

보고서

AI 기술 실증 랩 구축 선행연구 (부산형 특화 분야 발굴)

2023. 08.

목차

CONTENTS

제1장 서론	1
1.1 연구 배경 및 목적	1
1.2 연구범위	2
1.3 연구방법론	4
1.4 연구의 제한 사항	6
제2장 부산형 AI 기술 실증 랩 필요성	8
2.1 AI 기술 실증 랩이란?	8
2.2 부산의 산업구조 분석	8
2.3 2023년 부산지역산업진흥계획	13
2.4 부산시 IT·SW 산업 동향 분석	17
2.5 IT·ICT·SW·AI 기반 디지털경제 동향 분석	20
2.6 인공지능(AI)기술 관련 법·제도적 지원환경	52
2.7 AI 기술 실증 랩의 역할과 중요성	62
2.8 부산에서의 AI 기술 실증 랩 구축 필요성	63
2.9 국내 AI 기술 실증 랩 구축사례 분석	64
2.10 해외 AI 기술 실증 랩 구축사례 분석	72
2.11 사례를 통한 성공 요인 도출	81
제3장 부산형 AI 기술 연관산업 선정	86
3.1 주요 산업 후보군 선정 및 조사개요	86
3.2 부산 특화형 AI 기술지원 산업(군) 결정	110
제4장 부산형 AI 기술 실증 랩 구축방안	115
4.1 부산형 AI 기술 실증 랩 설립 비전	115
4.2 부산형 AI 기술 실증 랩 구성요소 및 주요 자원 목록	129
4.3 부산형 AI 기술 실증 랩 구성(안)	149
4.4 타 지역 AI 기술 실증 랩 구축사례 정보 수집	203
4.5 부산형 AI 기술 실증 랩 규모 및 구조	221
4.6 AI 기술 실증 랩 협력체계 구축 전략	226

제5장 AI 기술 실증 랩 구축을 위한 자원 확보 방안	232
5.1 AI 기술 실증 랩 구축을 위한 자금조달 계획	232
5.2 자금 운용 및 관리	235
제6장 추후 전망 및 결론	238
6.1 실증 랩이 제조·생활 물류·스마트헬스케어 산업 전반에 미치는 영향 ...	238
6.2 추후 전망 및 발전 방향(후속 연계 및 미래상)	258
6.3 결론	261
부록	263
부록1. 수요조사표	263
부록2. 참고문헌	266

표목차 CONTENTS

[표 1] 연구의 제한 요인	6
[표 2] 부산시 기반 산업의 점유비	9
[표 3] 부산시 사업체 유형별 분포비	10
[표 4] 부산시 7대 전략 산업 추진전략	13
[표 5] 2023년 부산지역산업진흥계획 요약	14
[표 6] 부산시 파워반도체 클러스터 조성사업 추진현황	18
[표 7] 한-아세아 IC부산시 파워반도체 클러스터 조성사업 추진현황	19
[표 8] 미국의 IT·SW 주요 정책	21
[표 9] EU의 IT·SW 주요 정책	26
[표 10] 일본의 IT·SW 주요 정책	28
[표 11] 중국의 IT·SW 주요 정책	30
[표 12] 글로벌 AI 전문가 10인이 진단하는 AI 현상과 방향	32
[표 13] 대한민국 디지털 전략 수립 배경 및 필요성	34
[표 14] 인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획 수립 경과	37
[표 15] AI 핵심프로젝트(1) - 전국민 AI 일상화 방안	38
[표 16] AI 핵심프로젝트(2) - 공공산업 전면융합 방안	38
[표 17] AI 핵심프로젝트(6) - AI연구거점 운영 모형	39
[표 18] AI 핵심프로젝트(9) - 법·제도·규제 정비 사례	40
[표 19] AI 핵심 10대 프로젝트별 목표	40
[표 20] 디지털플랫폼정부 관련 대통령 말씀	41
[표 21] 디지털플랫폼정부 기본원칙	41
[표 22] 기존방식과 클라우드 네이티브 방식 비교	44
[표 23] Gartner 시장 전망 내용	45
[표 24] Gartner 시장 전망 - IT·SW분야	46
[표 25] 데이터(DATA) 시장동향	46
[표 26] 인공지능(AI) 시장동향	47
[표 27] 5G, 6G 시장동향	48
[표 28] 디지털 헬스케어 시장동향	49
[표 29] UAM 시장동향	50
[표 30] 블록체인 시장동향	50
[표 31] 메타버스 시장동향	51
[표 32] 클라우드 시장동향	52
[표 33] AI 관련 법률 발의 현황	55
[표 34] 법제화관련 EU 이사회와 의회의 AI에 대한 개념 비교	57
[표 35] 금지되는 인공지능 관행	58
[표 36] 기반 모델과 생성형 인공지능의 의무 비교	58
[표 37] 영국의 프레임워크 이행 원칙과 주요 내용	60
[표 38] 우리나라, EU, 영국의 규제 접근 방법 비교	61

[표 39] AI 기술 실증 랩의 주요 역할	62
[표 40] 부산에서의 AI 기술 실증 랩 구축 필요성	63
[표 41] 국내 주요 AI 기술 실증 랩	64
[표 42] 한국 인공지능 연구소 활동 내용	66
[표 43] SKT AI센터 활동 내용	67
[표 44] KAIST AI 실증센터 활동 내용	67
[표 45] 현대 자동차 AI 연구소 활동 내용	68
[표 46] 서울 상암 자율주행 테스트베드 활동 내용	69
[표 47] 화성 K-City 활동 내용	69
[표 48] 판교 제로시티(Zero City) 활동 내용	70
[표 49] 판교 AI 기술 실증 테스트베드 활동 내용	70
[표 50] 해외 주요 AI 기술 실증 랩	72
[표 51] MIT AI 연구소(MIT AI Research Lab) 활동 내용	73
[표 52] 구글 AI 연구소(Google AI Research Lab) 활동 내용	74
[표 53] 마이크로소프트 리서치 AI(Microsoft Research AI) 활동 내용	75
[표 54] IBM AI 연구소(IBM AI Research Lab) 활동 내용	75
[표 55] 아마존 AI 연구소 활동 내용	76
[표 56] 페이스북 AI 연구소 활동 내용	77
[표 57] 딥마인드(DeepMind) 활동 내용	78
[표 58] 영국 밀턴 케인즈(Milton Keynes) AI 기술 실증 랩 활동 내용	79
[표 59] 싱가포르 자율주행 테스트베드 실증 랩 활동 내용	79
[표 60] 미국 미시간주 M-City 실증 랩 활동 내용	80
[표 61] 명확한 목표 설정의 사례	81
[표 62] 다양한 이해관계자와의 협업 사례	82
[표 63] 적절한 데이터 활용 사례	83
[표 64] 체계적인 기술 개발과 혁신 사례	83
[표 65] 윤리적 고려와 관리 사례	84
[표 66] 유연성과 조정 능력 사례	85
[표 67] 표본실패도	87
[표 68] 조사의 주요 내용	88
[표 69] 정책적 제언 및 건의	105
[표 70] 스마트 헬스케어 산업 육성 플랫폼 구축 사업 개요	113
[표 71] 생활 물류의 주요 데이터 유형	119
[표 72] 생활 물류의 측정 데이터 유형	120
[표 73] 주요 CX 측정 도구 및 기능	121
[표 74] HW 클라우드형 GPU인스턴스 서비스별 가격 비교	123
[표 75] SaaS 소프트웨어별 가격 비교	124
[표 76] 2023년 K데이터서비스의 '데이터 바우처' 참여 기업의 데이터 가공 서비스 유형별 단가 사례	125
[표 77] HW 인프라 구성요소별 종류	129
[표 78] 고성능 컴퓨터 종류별 특징	130
[표 79] 데이터 스토리지 종류별 특징	130
[표 80] 그래픽 처리 장치(GPU) 종류별 특징	131
[표 81] IoT 장비 종류별 특징	132

[표 82] 옛지 컴퓨팅 장치 종류별 특징	133
[표 83] 네트워킹_대역폭 관리 장비 종류별 특징	134
[표 84] 네트워킹_신뢰성과 안정성 장비 종류별 특징	135
[표 85] AI 개발 SW 종류별 특징	135
[표 86] 머신러닝(딥러닝) SW 종류별 특징	137
[표 87] 데이터관리도구 SW(Tool) 종류별 특징	138
[표 88] AI모델 배포 플랫폼 종류별 특징	140
[표 89] 시각화 도구 SW 종류별 특징	141
[표 90] 화상회의 SW 종류별 특징	142
[표 91] 교육부의 Lab 안전환경 구축 가이드_전기·전자 Lab 모델과 AI 기술 실증 랩 환경 적용 사례	144
[표 92] 장비 관련 레이아웃 요소별 특징	145
[표 93] 인체공학적 가구 종류별 특징	146
[표 94] Lab 보안 요소별 특징	147
[표 95] Lab 환경 요소별 특징	148
[표 96] HW 구성 장비별 사양 및 구매비용	150
[표 97] SW 구성 사양 및 구매비용	152
[표 98] 선정 산업군별 추천 IoT 장비 목록	156
[표 99] 국내 주요 데이터 공급망별 특징	157
[표 100] 해외 주요 데이터 공급망별 특징	179
[표 101] 선정 산업군별 활용 데이터세트 발체	196
[표 102] 중소기업기술정보진흥원_인공지능 데이터세트	197
[표 103] 부산형 AI 기술 실증 랩 규모 산정 기준표	221
[표 104] 7개 지역 AI 기술 실증 랩 규모(면적) 비교	222
[표 105] 3개 지역 AI 기술 실증 랩 구축 공고문	224
[표 106] 3개 지역 AI 기술 실증 랩 인테리어 예산 비교 분석	225
[표 107] AI 기술 실증 랩에 필요한 협력 전문가 사례	227
[표 108] 지자체·산업계·학계의 AI 실증 랩 지원을 위한 협력 사항	229
[표 109] AI 기술 실증 랩에서 취급 가능한 시험 인증 업무의 종류 및 내용	233
[표 110] 자금 할당 계획 요소별 내용	235
[표 111] 스마트헬스케어 전방 산업 분야	255

CONTENTS

그림목차

[그림 1] 연구 추진 배경 및 목적 모형	2
[그림 2] 과업의 범위 모형	3
[그림 3] 부산형 AI 기술 실증 산업군 선정 방식	3
[그림 4] 연구 수행 체계 모형	4
[그림 5] 과업 수행 방법 모형	5
[그림 6] 부산시 산업구조	9
[그림 7] 부산지역 제조업 구조변화(출처:통계청_자료 재편집)	11
[그림 8] 부산지역 제조업, IT·지식서비스업(5인 이상) 전출입기업 추이(출처:통계청_자료 재편집)	11
[그림 9] 부산시 7대 전략산업 모형	12
[그림 10] 지역 주력산업 개편(안)	15
[그림 11] 민선8기 도시비전(액자형) 도안	16
[그림 12] 부산시 전략 산업군별 디지털전환 실태	19
[그림 13] 2023년 미국 국가 AI R&D전략 모형	25
[그림 14] 디지털 대한민국 추진전략 5대 과제 및 세부 계획	35
[그림 15] 디지털플랫폼정부 비전 및 목표	42
[그림 16] 6개 시·도 AI 융합 지역특화산업	71
[그림 17] 부산의 IT·ICT·SW·AI 산업 현황	86
[그림 18] 사전 조사 실시 대상자 모형	87
[그림 19] 자료처리 모형	88
[그림 20] 표본기업 회사 유형 통계	89
[그림 21] 표본기업 업력 통계	90
[그림 22] 표본기업 소재지 통계	90
[그림 23] 평균 매출액 및 직원 수	91
[그림 24] 주요 거래처 유형	92
[그림 25] AI 서비스(향후) 제공(의지) 여부	93
[그림 26] 활용 데이터 유형	94
[그림 27] 데이터 수집 경로	95
[그림 28] AI 서비스 가격 책정 방식	96
[그림 29] 정부 지원책 선호 방향	97
[그림 30] AI 기술 발전 협력체계 선호 모델	98
[그림 31] AI 기술 발전 방향 인식	99
[그림 32] 부산형 AI 기술 실증 랩 구축 시 가장 중요한 요소에 대한 인식	100
[그림 33] 시민참여 방향에 대한 인식	101
[그림 34] 구축 장비 활용 수요_장비(하드웨어)	102
[그림 35] 구축 장비 활용 수요_소프트웨어	103
[그림 36] 실증 랩 활용 의사	104
[그림 37] 부산형 AI 기술 실증 랩 구축 관련 건의 또는 제언	105
[그림 38] 부산시 7대 전략산업별 특성	110
[그림 39] 부산시 기반 산업의 점유비	111
[그림 40] 부산시 전략 산업군별 디지털전환 실태	111

[그림 41] AI 기술 지원기업의 주요 거래처 현황	112
[그림 42] 지역별 AI 특화 산업군 비교	114
[그림 43] 부산형 AI 기술 실증 랩 설립 비전	115
[그림 44] 운영 및 관리 방안 로드맵(1~2단계)	117
[그림 45] 중소벤처기업부 인공지능제조플랫폼(KAMP) 모형	120
[그림 46] 일반 Lab 모델(교육부)	143
[그림 47] 부산형 AI Server Room 모형	149
[그림 48] Data Hub 홈페이지 대문_다양한 데이터세트 제공 사이트 배너로 배치	187
[그림 49] 충북 AI 기술 실증 랩 평면도	223
[그림 50] 국방기술진흥연구소 해안경비시스템 실증 랩 구성도	224
[그림 51] 부산형 AI 기술 실증 랩 구축의 기대효과	225
[그림 52] AI 실증 랩 협력체계 구성 성과 모형	229
[그림 53] AI 자자체·산업계·학계의 AI 실증 랩 지원을 위한 협력 모형	231
[그림 54] 자금 관리의 시너지 모형	237
[그림 55] 부산형 AI 기술 실증 랩 구축 필요성	260
[그림 56] 부산형 AI 기술 실증 랩 구축 선행 연구의 성과 모형	262

제1장 서론

1.1 연구 배경 및 목적

부산광역시시는 혁신과 기술 발전을 선도하는 도시로서, 인공지능(AI) 분야에서도 선도적인 역할을 수행하고자 함. AI 기술은 급속히 발전하고 있으며, 다양한 산업 분야에서 혁신적인 변화를 가져오고 있음. 그리고 부산시는 4차산업혁명과 산업구조변화에 능동적으로 대응하기 위한 지능형 도시구축에도 역점을 두고 있음. 이러한 다각화된 관점에서 부산의 미래상을 제고하고 지역경제를 촉진하기 위해 부산시에서는 "부산형 AI 기술 실증 랩"을 구축하고자 함

- “부산형 AI 기술 실증 랩”은 현장에서 실제로 AI 기술을 실험하고 검증할 수 있는 체계적인 시설로, 다양한 AI 기술 및 솔루션을 개발하고 적용하는 데 활용. 이 실증 랩은 부산광역시의 공공 부문, 산업부문, 학계, 연구기관 등 다양한 이해관계자들이 협업하고 AI 기술을 탐구할 수 있는 생태계를 조성하고, 부산을 AI 중심 도시로 발전시키기 위한 전략적인 도전임
- 특히 AI 관련 기업, 연구기관, 학계 등 다양한 이해관계자들의 협업은 AI 기술을 발전시키고 현장에서 실험하며 검증할 수 있는 플랫폼 역할을 수행하게 될 것이며 이를 통해 AI 분야의 기술력을 향상시키고, 현장에서의 문제 해결과 혁신을 촉진하며, 지능형 도시 구현을 위한 모범 사례를 제공받을 수 있을 것임
- 또한, 실증 랩이 발전하여 AI 기술을 다양한 분야에 적용할 수 있는 기반이 구축된다면 산업 분야뿐만 아니라 도시의 다양한 생활 편의성과 품질을 향상시킬 수 있음. 그 예로는 교통체증 완화, 에너지 효율성 향상, 환경 보호 등에 AI를 적용하여 지속 가능한 도시 발전을 추진할 수 있음
- 현대사회는 AI 기술은 핵심 요소로 인식하고 있으며, 부산시 역시 AI 산업 생태계를 육성하여 경제성장, 일자리 창출이라는 경제적 목표와 시민의 생활 편의성과 품질향상이라는 공통 목표에 기여하려 함
- 이를 위해 AI 기술의 개발과 적용을 위한 실험적인 환경이 우선적으로 필요함. 이에

이러한 목적을 달성하기 위해 "부산형 AI 기술 실증 랩"의 구축이 계획됨

- 본 연구에서는 부산형 AI 기술 실증 랩의 구축을 위해 필요한 기획, 설계, 구축, 운영 등 다양한 측면을 고려하여 연구를 진행하고 부산의 산업구조 분석과 국내외 실증 랩 선행사례, 최신 AI 기술 동향 등을 분석하여, 부산광역시의 목표와 요구사항이 고려된 최적의 실증 랩 구축방안을 도출하고자 함



[그림 1] 연구 추진 배경 및 목적 모형

1.2 연구범위

부산형 AI 기술 실증 랩 구축 선행연구(부산형 특화분야 발굴)는 (재)부산정보산업진흥원에서 2023년 05월 30일 발주한 용역으로 다음의 연구범위로 수행됨

- 용역명 : 부산형 AI 기술 실증 랩 구축 선행연구(부산형 특화분야 발굴)
- 시간적 범위
 - AI기술 실증 랩 구축 선행연구 : 2023년 5월 30일부터 2023년 07월 29일까지
 - 실증 랩 구축 계획연도 : 2023년 ~ 2025년(3년)
- 공간적 범위
 - 부산광역시



[그림 2] 과업의 범위 모형

○ 내용적 범위

1) 국내 AI·ICT·SW 산업 인프라 동향 및 기업 수요 분석

(1) 국내 및 부산지역 AI·ICT·SW 산업 인프라 동향 분석

- 관련 기술의 정책, 법·제도적 지원환경 파악
- 국내 AI 기술 실증 랩 운영 현황 등 비교 분석

(2) 지역 AI 서비스 기업 대상 테스트베드 수요 및 기능 조사 실시

- 지역기업 대상 실증 랩 구축 및 테스트베드 수요조사 실시
- 수요조사 시 자사 제품 및 서비스 기능 도입 활용 방안 도출



[그림 3] 부산형 AI 기술 실증 산업군 선정 방식

2) 부산형 AI 산업 융합 특화 분야 발굴

(1) 시민 생활개선, 사업화·실증 연계, 테스트베드 구축 유망 산업 분야 발굴

- 수요조사를 바탕으로 한 특화분야 발굴 근거 및 당위성 제시

(2) 특화 분야 기반 AI 서비스 실증과제 도출 및 개발 기업 리스트업

- 수요조사를 바탕으로 한 서비스 및 기업 발굴, 파급효과 분석

3) AI 기술 실증 랩 구축 시나리오 도출

(1) AI 기술 실증 랩의 역할 및 기능 제시

- 설립 비전, 운영 로드맵, 운영모형 등 운영 방향 수립
- 지역 내 지산학연 연계 협력 및 활용방안 제시

(2) AI 기술 실증 랩 구축에 필요한 환경 제시

- 테스트베드 구역 정의, 역할 및 기능 연계한 인프라 제시
- 실증용 범용장비 리스트업 및 소요 예산(안) 산정

※ 소요 예산의 경우, 장비 구축 비용 및 운영유지비 포함 산정

(3) 그 외 기타 운영 및 활용 방안 수립

- 기타 타 사업과의 연계 방안 및 후속 대응 방안 수립



[그림 4] 연구 수행 체계 모형

1.3 연구방법론

○ 문헌 조사 및 탐색적 연구

- 부산형 AI 기술 실증 랩 구축에 관련된 문헌과 타 시도 또는 기관에서 수행된 비

슷한 프로젝트에 대한 문헌을 수집·분석하여 부산형 AI 기술 실증 랩 구축과 운영에 필요한 요건과 성공적인 전략을 도출

○ 이해관계자 인터뷰 및 설문조사

- 부산광역시의 관련 기관, 기업, 학계, 등 다양한 이해관계자들과 인터뷰 및 설문조사를 진행하여, 부산형 AI 기술 실증 랩의 필요성과 목표에 대한 의견 수집과 동시에 다양한 이해관계자들의 요구사항과 기대를 파악하여 건설 및 운영 전략을 수립

○ 전문가 그룹의 워크숍 및 토론

- 관련 분야의 전문가들로 구성된 워크숍이나 토론 모임을 개최하여 부산형 AI 기술 실증 랩의 구축과 운영에 대한 아이디어와 의견을 공유하고 토론하는 장을 마련. 이를 통해 전문가들의 지식과 경험을 적용함

○ 사례 연구 및 벤치마킹

- 기존의 국내외 실증 랩 사례를 수집·분석하여 부산형 AI 기술 실증 랩의 모범 사례를 파악함. 벤치마킹을 통해 성공적인 사례는 참고하여 부산형 AI 기술 실증 랩 구축과 운영에 적합한 요소와 접근 방법을 도출함

○ 정책 분석 및 평가

- 부산광역시의 관련 정책과 규제에 대한 분석 수행
- AI 기술 실증 랩 건설에 영향을 미치는 정책적인 측면을 파악하고, 현재 정책과의 일치 여부를 평가함. 필요한 경우 정책 개선을 제안하고, 부산형 AI 기술 실증 랩 건설과 운영을 지원하는 정책적인 조치를 도출



[그림 5] 과업 수행 방법 모형

1.4 연구의 제한 사항

본 연구의 핵심은 부산시에 가장 알맞은 AI 기술 실증 랩 구축에 있음. 일명 부산형 AI 기술 실증 랩이라 함은 부산의 우수한 산업구조를 바탕으로 두거나 차별화된 기술 입지를 중심으로 설계하거나 아니면 부산시민의 Needs를 반영하여 구성되어야 함을 묵시적으로 내포하고 있음. 그러나 AI 역시 기술이므로 기술을 구현할 수 있는 다양한 조건이 병행·수반되어야 비로소 발현될 수 있음. 본 연구 역시 이러한 이유에서 몇 가지 제한 요소가 있음

[표 1] 연구의 제한 요인

1. 자원 제약에 따른 부산형 산업구조와의 일치성 부조화
2. AI 기술 서비스 기업 발굴의 산업 생태계적 한계(부산형 대표성 부여의 한계)
3. 외부 요인의 변동성
4. 일반화의 한계

○ 자원 제약에 따른 부산형 산업구조와의 일치성 부조화

- AI 기술 서비스를 위한 가장 기초적인 요소는 데이터의 품질과 양임
- AI 모델 훈련에 사용할 수 있는 데이터의 품질과 양은 성능과 서비스 결과에 매우 큰 영향을 미침. 실제 시나리오를 나타내기 위해서는 충분하고 다양한 데이터가 축적되어야 하고 이를 통해 AI 알고리즘의 패턴, 상관관계 및 추세를 효과적 학습하고 표현할 수 있음
- 이에 실례로 부산의 대표산업이라 할 수 있는 ‘항만 및 해운산업’의 경우 해양 데이터 수집의 불용이성으로 인해 데이터가 부족함. 이에 AI 기술 실증 랩이 구축되어도 학습할 데이터 부족으로 인해 양질의 서비스가 제공되기는 불가능함
- 2019년 과학기술정보통신부에서는 경제·사회 전반의 혁신 프로젝트로서 전 부처가 참여해서 마련한 ‘인공지능(AI) 국가전략’을 발표하는 자리¹⁾에서 인공지능 인프라 확충을 위한 방안으로 “① 양질의 데이터 자원 확충을 위한 공공데이터 전면 개방, ② 데이터 생산·유통·활용을 지원할 공공-민간 데이터 지도의 연계”를 화두로 정한 바가 있음

1) [출처] 대한민국 정책브리핑(www.korea.kr) 데이터 생산·유통·활용을 지원할 공공-민간 데이터 지도의 연계(21)

- 따라서 현재의 산업 중요도 외에 데이터 수집과 활용의 용이성이 실증 랩 구축의 매우 선결되어야 할 요소임
- AI 기술 서비스 기업 발굴의 산업 생태계적 한계(부산형 대표성 부여의 한계)
 - 현재 부산시에 소재한 AI 기술 기업 발굴 제한 사항은 연구의 제약 요소로 작용할 수 있음.
 - AI 기술의 상용 서비스가 시작된 시기를 일반적으로 2010년대 초반으로 알려져 있으며 국내 대기업을 중심으로 서비스가 시작됨. 그러나 중소기업 기반인 부산산업 구조에서의 AI 기술기업은 2020년 이후 새싹기업(스타트업) 육성 등의 정부 주도의 기업 생태계 조성을 통해 진입한 기업이 대부분이라 기업의 개체수 역시 손으로 꼽을 정도의 빈약한 수준임
 - 특히, 부산형 AI 기술 실증 랩에 구현하고자 하는 고급 AI 알고리즘이나 응용 분야의 기술적인 어려움이 있다면 이 역시 연구의 한계로 작용할 수 있음
- 외부 요인의 변동성
 - 연구 및 구축 진행 도중에 외부 요인의 변동성이 발생할 수 있음. 예를 들어, 정책 변동, 경제 상황의 변화, 기술 트렌드의 변동 등은 연구 결과와 건설 프로젝트에 영향을 미칠 수 있으며, 연구의 범위와 결과에 제약을 가할 수 있음
- 일반화의 한계
 - 부산형 AI 기술 실증 랩은 특정 부산지역의 조건에 부합하는 연구이기 때문에 일반화의 한계가 있을 수 있음. 즉 다른 지역이나 조건에서의 적용 가능성이나 효과를 전제로 하기 위해서는 추가적인 연구가 필요할 수 있음

제2장 부산형 AI 기술 실증 랩 필요성

2.1 AI 기술 실증 랩이란?

인공지능(AI; Artificial Intelligence)기술은 일반적으로 인간의 지능을 필요로 하는 작업을 수행할 수 있는 능력을 가진 컴퓨터 시스템 및 알고리즘의 개발 및 응용을 의미함

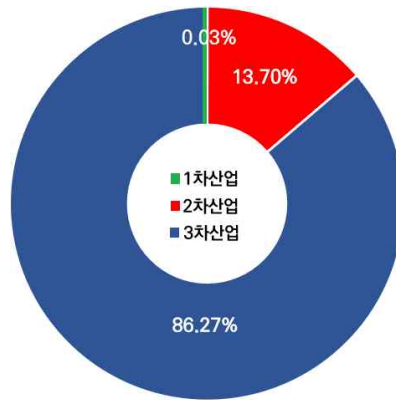
- AI 기술은 다양한 프로세스를 자동화하고 향상시키기 위해 학습, 추론, 문제 해결, 지각 및 언어 이해와 같은 인간의 인지 능력을 모방하는 것을 목표로 하고 기계 학습, 딥 러닝, 자연어 처리, 컴퓨터 비전, 로봇공학 및 전문가 시스템을 포함한 광범위한 기술과 방법론을 포함하고 있으며 기술을 통해 기계는 대량의 데이터를 분석하고, 패턴을 인식하고, 결정을 내리고, 변화하는 환경에 적응할 수 있음
- AI 기술은 의료, 금융, 운송, 제조, 농업, 교육 및 엔터테인먼트를 포함한 다양한 부문과 산업에 혁명을 일으킬 수 있는 잠재력을 가지고 있고 음성 인식, 이미지 및 비디오 분석, 추천 시스템, 자율주행 차량, 가상 비서, 예측 분석 및 개인화 의료와 같은 작업에 사용되고 있음
- AI 기술의 발전은 방대한 컴퓨팅 성능, 빅데이터 및 개선된 알고리즘의 가용성에 의해 주도되고 특히 기계 학습은 명시적으로 프로그래밍하지 않고도 시스템이 데이터로부터 학습하고 시간이 지남에 따라 성능이 자동 향상됨
- 전반적으로 AI 기술은 복잡한 문제에 대한 솔루션을 제공하고 기업과 사회를 위한 새로운 기회를 가능하게 하는 수많은 영역에서 인간의 능력을 강화하고 효율성을 개선하며 혁신을 주도할 수 있는 강력한 도구로 부각되고 있음

2.2 부산의 산업구조 분석

- 동남지방통계청 '부산시 산업구조 통계'(2022년 6월 20일 발표)
 - 발표에 따르면 2019년 부산시의 총사업체 수는 29만 357개이고 이 중 86.3%가

3차산업이 차지하는 것으로 분석함

- 부산시 산업별 사업체 수 비중은 △1차산업(농업, 임업 및 어업) 0.03%(85개) △2차산업(광업, 제조업, 전기·가스·증기 및 공기조절 공급업, 건설업) 13.7%(3만 9,775개) △3차 산업(수도·하수 및 폐기물처리 원료재생업, 서비스업) 86.3%(25만 497개)로 분석됨



[그림 6] 부산시 산업구조

- 2·3차산업 중 부산시 중심 산업인 제조·건설, IT·소프트웨어, 금융, 물류·운송, 관광·MICE, 의료, 교육산업 비중을 재분석하면 제조·건설, IT·소프트웨어 등 2차산업의 실제 비중이 13.7%, 기타 금융, 물류·운송, 관광·MICE, 의료, 교육 중심의 3차산업이 16.3%로 전체의 약 30% 정도를 부산시의 기반 산업으로 정의할 수 있음

[표 2] 부산시 기반 산업의 점유비

분류	산업군	실비중	환산비중	연관검색어 (연관 사업유형)
2차 산업	제조/건설 등	12.5%	41.7%	조선, 자동차, 전자, 기계, 석유화학 등 + 건설(해양플랜트)
	IT/소프트웨어	1.2%	4.0%	스마트시티, 블록체인특구, 스마트해양산업, 부산정보산업진흥원 등
3차 산업	금융	5.6%	18.7%	산업은행, 기업은행, 수출입은행, 예금보험공사, 시중은행 등
	물류/운송	4.2%	14.0%	국제 항만도시, 국제컨테이너터미널, 국내 외 무역 교통 네트워크, 창고시설 등
	관광/MICE	3.9%	13.0%	국제관광도시, 다양한 관광인프라, BEXCO[MICE-Meetings(회의), Incentives(혜택), Conventions(대회), Exhibitions(전시회)] 등
	의료	1.8%	6.0%	첨단의료산업시설과 전문성 기반 국내외 의료관광 및 해외 환자 유치, 서구/사상구 거점 의료산업단지 조성 추진 등
	교육	0.8%	2.7%	인재 평생교육 선도정책, 시민 맞춤형 평생교육, 대학·지역 연계 상생협력, 청년·창의인재 양성 등
전체		30.0%	100%	

- 종사자 수 역시 분포도가 높은 3차(서비스)산업인 도매 및 소매업에 집중되어 있고 총사업체의 72%는 종사자 규모가 1~4명인 소규모 3차산업으로 파악하고 있음
- 부산의 전체 사업체 중, 개인사업체가 80.7%(23만 4,392개)이고 다음으로 회사법인 13.7%(3만 9,682개), 회사이외법인 2.6%(7,554개), 비법인단체 3.0%(8,729개)의 형태로 분석됨

[표 3] 부산시 사업체 유형별 분포비

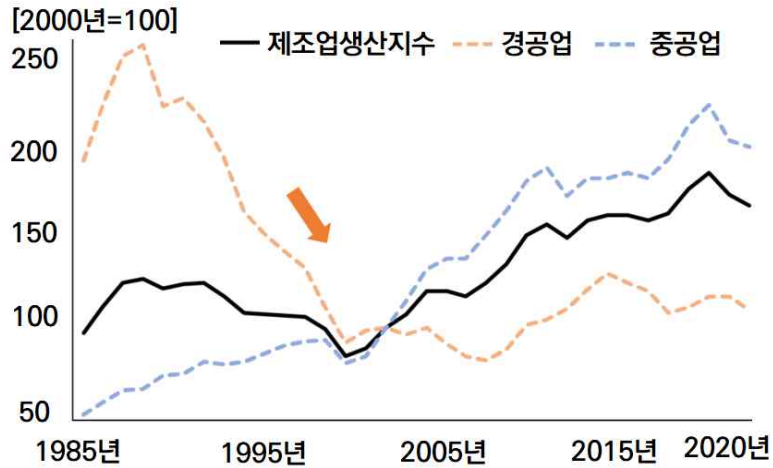
기업유형	개수	비율	비고
개인사업체	237,392	80.92%	개인사업체는 법인이나 단체가 아닌 개인이 경영하는 사업체를 말함
회사법인	39,682	13.53%	회사법인은 법인이라는 법적 인격을 가진 단체로, 법인의 권리와 의무를 법인의 명의로 행사하는 단체로 주식회사, 유한회사, 유한책임회사, 합명회사, 합자회사 등이 있음
회사이외법인	7,554	2.58%	회사법인이 아닌 단체로 비영리법인, 협동조합, 사단법인 등이 있음
비법인단체	8,729	2.98%	비법인단체는 비영리활동을 하는 단체이나, 법인이 아닌 단체를 말합니다. 비법인단체로는 비영리단체(임의단체), 비영리민간단체가 있으며, 비영리법인 단체와 같이 모두 고유번호증을 발급받아 활동하는 단체를 말함
전체	293,357	100%	

- 단독사업체가 93.1%(27만 421개)로 대부분이고 그 외 본사(점) 사업체가 1.3%(3,762개), 지사(영업소) 등을 운영하는 사업체가 5.6%(1만 6,174개)로 분석됨
- 산업에 디지털화가 얼마나 접목됐는지를 유추할 수 있는 디지털 인텐시티(Digital Intensity: OECD가 국제표준산업분류표에 따라 4가지로 분류) 자료에 따르면 부산시 사업체의 37.6%는 Low(하위) digital 산업군이고, 36.2%가 Medium-high(중상위) digital 산업군으로 분석됨

○ 한국은행 ‘부산경제 현황과 과제보고서’(2020년 2월 4일 발표)

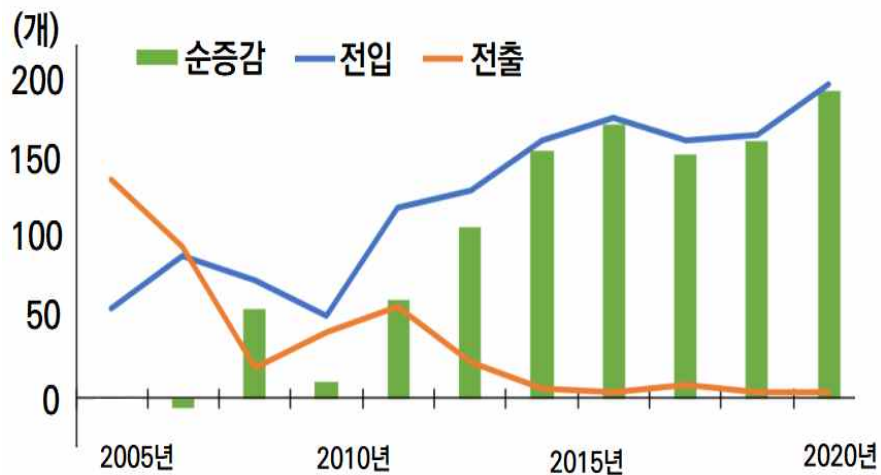
- 한국은행에서 분석한 부산시의 산업구조는 전국에 비해 서비스업과 건설업 비중이 높고 제조업 비중은 상대적으로 낮게 분석함
- 부산의 서비스업 비중(2018년 73.9%)은 서울(92.0%), 대전(78.4%)에 이어 전국에서 세 번째로 높음
- 2000년 이후 전국에 비해 서비스업 비중이 더 큰 폭으로 확대된 반면, 제조업은 축소, 세부적으로 보면 서비스업은 생산자서비스, 사회서비스 부문의 비중이 확대됨²⁾

- 부산의 제조업 생산은 경공업이 쇠퇴하며 감소하였으나 2000년 이후 중공업 중심 구조 개편 및 기업유입 등으로 증가 전환된 것이 주요한 특징임



[그림 7] 부산지역 제조업 구조변화(출처:통계청_자료 재편집)

- 제조업 내에서는 기계·운송장비(자동차, 조선 등)가 크게 확대되었고, 전기·전자는 약진하였으나 전국 대비 비중은 크게 낮음
- 특히, IT·지식서비스업 기업의 증가가 상대적으로 높은 것으로 분석됨



[그림 8] 부산지역 제조업, IT·지식서비스업(5인 이상) 전출입기업 추이(출처:통계청_자료 재편집)

2) Browing and Singelmann(1978)은 서비스업을 유통, 생산자, 사회, 개인서비스로 분류

- 부산시는 2018년 부산시 경제 활성화와 새로운 일자리 창출을 위해 7대 전략산업을 지정·발표함. 과거 지역진흥사업 차원인 ‘부산시 10대 전략산업’과 ‘광역선도(동남권) 전략산업’을 이상적으로 조합하여 재구성함



[그림 9] 부산시 7대 전략산업 모형

- 7대 전략 산업의 비전은 2030년까지 “산업구조 고도화를 통한 글로벌 경제도시 부산” 달성을 위해 육성 방향 및 목표로는 “제조업 기반 주력산업의 첨단화, 新산업 연계 혁신성장 포트폴리오 강화(시민소득 1인 GRDP³⁾ 5만 불, 고용률 70%, 수출액 300억 달러 달성)”이며 “4대 추진전략”이 있는데 이 중 “산업 생태계 -지역혁신체계를 고도화하는 산업혁신 선도 생태계 구축”과 “기업혁신-기업의 R&D와 기술사업화를 촉진하는 기업혁신 성장체계 구축” 전략은 본 연구 핵심인 “AI 기술 실증 랩 구축 선행연구(부산형 특화분야 발굴)”의 발단으로 평가됨

3) 1인당 GRDP는 지역내총생산을 인구로 나눈 값으로, 한 지역의 인구 1명당 생산된 가치

[표 4] 부산시 7대 전략 산업 추진전략

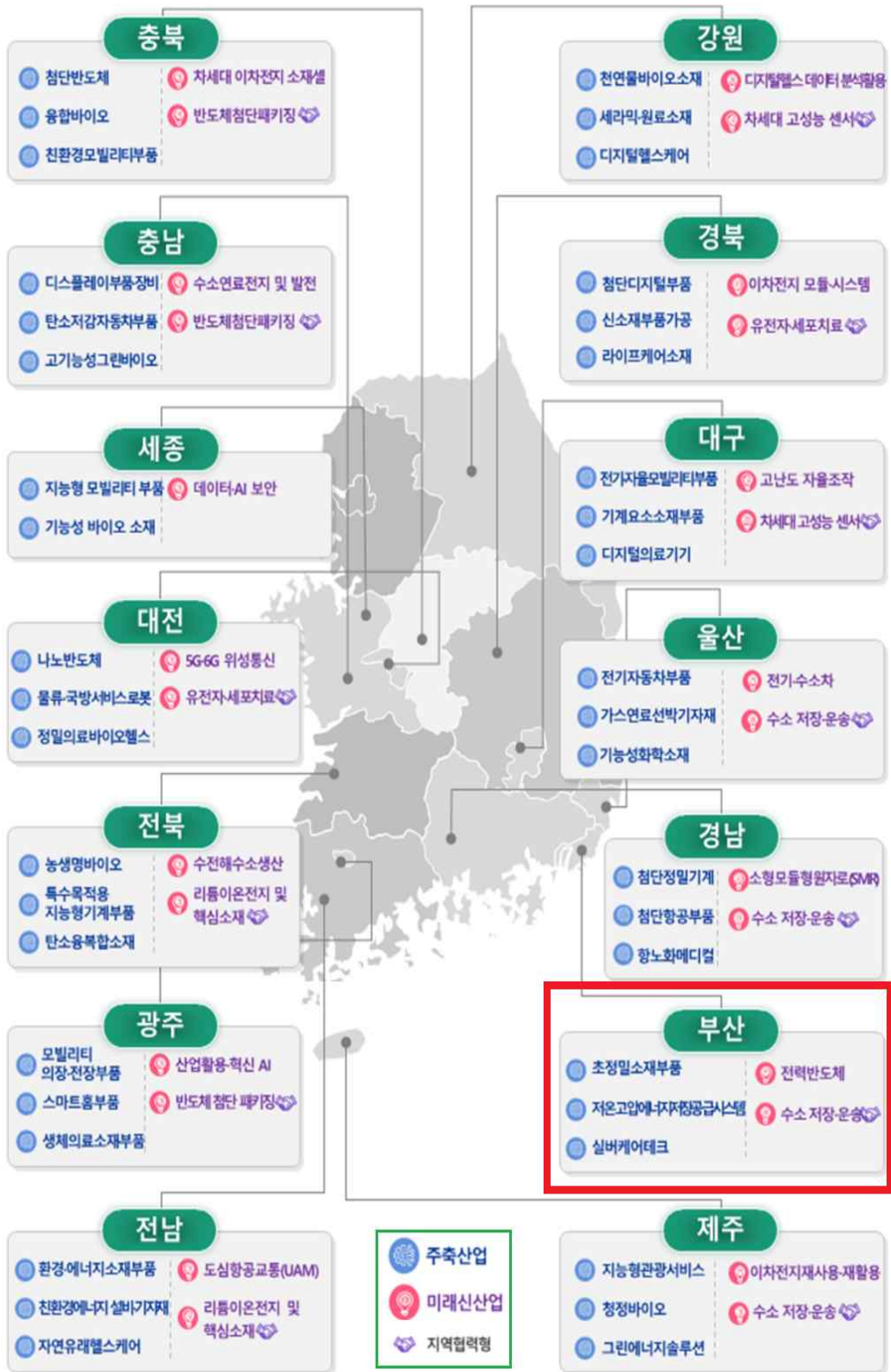
전략	추진 방향	주요 실천 내용
투자 전략	4차 산업혁명과 도시경쟁력 제고를 위한 전략적 투자배분	1) 시장 변화에 대응한 R&D/사업화 투자전략 수립 2) 데이터 기반의 전략 분야별 투자 규모 및 중장기 투자 로드맵 설정
(☆)산업 생태계	지역혁신체계를 고도화하는 산업혁신 선도 생태계 구축	1) 플랫폼 서비스와 실증 위주의 신산업 창출 환경 조성 2) 신기술 시장 출시 촉진을 위한 규제 개선 추진 3) 혁신을 선도할 창의적 기술인력 양성
(☆)기업 혁신	기업의 R&D와 기술사업화를 촉진하는 기업혁신 성장체계 구축	1) 도전·축적 중심의 기술 개발 전략 도입 2) 기업의 기술사업화 활성화 체계 구축 3) 부산형 강소기업 성장 사다리 육성 단계별 기업 성장 지원
글로벌화	글로벌시장 진출을 위한 지원시스템 조성	1) 권역별 특화된 글로벌 기술협력 지원 2) 수출역량 맞춤형 지원을 통한 수출중소기업 저변 확대

2.3 2023년 부산지역산업진흥계획

- 2022년 2월 ‘미래 성장동력산업 발굴로 지역혁신성장 생태계 구축한다’라는 슬로건 아래 ‘부산시, 주력산업 개편 반영한 「2023년 부산지역산업진흥계획」’을 수립함
 - 현재 4개 산업군인 ‘첨단기계융합부품’, ‘친환경미래에너지’, ‘라이프케어’, ‘지능정보서비스’를 기술 성숙도가 높고 지역에 산업 기반을 갖춘 주력산업인 ‘조정밀소재부품’, ‘저온고압에너지저장공급시스템’, ‘실버케어테크’를 ‘3개 주축산업’으로 조정
 - 또한, 아직 지역 내 기업·산업 기반이 부족하지만 지역의 새로운 성장동력 확보를 위해 국가 차원의 전략기술과 연계한 ‘전력반도체’, ‘수소 저장·운송’ 2개 산업을 ‘미래 신산업’으로 새롭게 선정함
 - 지역산업진흥계획은 중소벤처기업부 고시에 따라 매년 지자체 주관으로 수립하는 계획으로, 지역별 산업 발전방향을 제시하고 주력산업 분야 기업지원을 통해 지역경제 활성화를 목적으로 함. 2023년 지역산업진흥계획은 기존 주력산업의 성장한계를 극복하고 환경변화에 대한 대응력을 강화하기 위해 지역주력산업을 전면 개편하고, 이를 기반으로 지역 중소기업의 육성전략을 수립하도록 함. 이에 시는 기존 주력산업을 재정의하고 육성 분야를 구체화하여 기술 성숙도, 산업 기반, 공급망을 구성하는 기업군 존재 여부 등을 고려한 주축산업과 미래 신산업으로 분리, 개편함

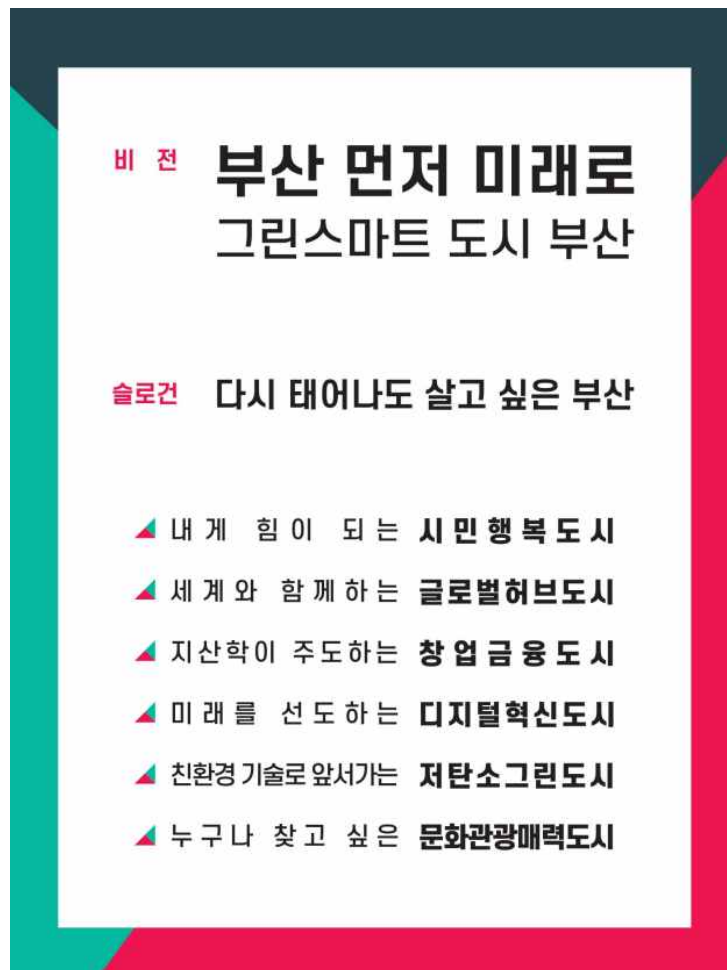
[표 5] 2023년 부산지역산업진흥계획 요약

중장기 목표	산업의 디지털화 및 미래에너지 전환을 통한 글로벌 스마트 경제도시 부산 주력산업의 친환경·디지털 기술혁신으로 미래 신산업 성장 기반 조성과 차세대 성장동력 생태계 구축으로 기술 중심의 글로벌 경제도시로 도약								
2023년도 지역특화산업·기업육성 목표 및 전략									
전략목표	주력산업별 육성대상 기업군 중심의 수평적 협업 체계 구축으로 지역 대표기업 육성 및 혁신자원 연계 강화를 통한 지역경제 파급효과 극대화								
성과 목표지표	지역 제조업의 친환경·디지털전환, 혁신성장을 통한 양질의 일자리 창출 및 매출 증대								
	신규고용 : 378.79 명				사업화매출액 : 703.68 억원				
	R&D		비R&D		R&D		비R&D		
	2022년	2023년	2022년	2023년	2022년	2023년	2022년	2023년	
153.08	122.98	270.89	255.81	291.71	355.99	356.10	347.70		
추진 방향	초정밀소재부품	저온고압에너지저장공급시스템			실버케어테크				
	제조ICT 융합을 통한 초연결, 지능화, 서비스화	에너지부품 생태계 핵심기술 확보로 지역내 시장경쟁력 강화			사용자 중심 의료용품·기기개발, 빅데이터 연계 생태계 집중육성				
추진 전략	· 지역전통 소재·기계부품 분야와 ICT융복합 추진 · 고성장·고부가가치 기업 성장 우선지원			· 친환경에너지 분야 신기술 확보 · 에너지 시장점유율 확대 및 차세대 먹거리 확보			· 지·산·학 및 기업간 협력 R&D네트워크 구축 · 의료용품·기기의 국내외 인증·표준, 해외진출지원		
	투자 기본 방향	① 초정밀소재부품		② 저온고압에너지저장공급시스템			③ 실버케어테크		
산업체질개선 및 고부가가치화		신기술확보로 기술혁신 선도			기술혁신을 통한 동반성장				
·(R&D) 미래시장창출형 지원 ·(비R&D) 전통제조와 ICT 융복합 기술 상용화		·(R&D) 전략기술혁신창출형 지원 ·(비R&D) 기술사업화, 국내외시장 확대			·(R&D) 성과연계형 지원 ·(비R&D) 인증·표준중심 지원				
중점 분야	① (주력산업 육성) 타깃기업군 중심의 차별화 된 자원과 육성품목분야 생태계 성장 촉진								
	초정밀소재부품	천연·인공소재, 공정(탭·밸브, 금형)부품, 동력전달부품, 공정제어 분야 지원							
	저온고압에너지 저장공급시스템	연료용가스 혼합분리, 저장용기·부품, 연료이송장치 분야 지원							
	실버케어테크	진단치료기기, 생체신호 측정·제어장치, 재활보조기기, 고령친화용품 분야 지원							
	② (산업생태계 조성) 부산형 성장사다리 운영을 통한 산업생태계 활성화								
	지역혁신선도기업	지역기업간 동반성장을 위한 협업전략컨설팅 및 공동 R&D 과제기획 등 추진							
	지역스타기업	지역스타기업 중 성장가능성이 높은 기업 별도 선정을 통한 중점 육성 추진							
	Post-BI기업	산업기술단지 기능 강화를 위한 지역 우수 기술기업 유치·성장·확장 체계 구축							
	수출초보기업	수출 유망기업 간 네트워크를 통한 수출활동 계획 수립 및 실행 촉진·성과 창출							
지역투자생태계	기업 투자유치 역량 강화 및 투자자 등 상호교류 협력체계 구축을 통한 네트워크								
자율기획프로그램	부산지역산업 성장단계별(초보, 도약, 성숙) 맞춤형 사업화지원(비R&D) 추진								



[그림 10] 지역 주력산업 개편(안)

- 민선 제8기 박형준 시장은 ‘그린스마트 도시 부산’ 목표에 ‘디지털혁신도시’를 꼽고 있음



[그림 11] 민선8기 도시비전(액자형) 도안

- 미래를 선도하는 ‘디지털혁신도시’에 대한 적용과 실현 방안을
 - AI·빅데이터·클라우드·5G 등 디지털 경제를 선도하는 핵심기술과 인재 등 핵심자원을 고도화하여 디지털 경제로의 전환을 이룸
 - 제조업 등 기존 전통산업을 디지털·친환경 첨단 기술과 융합하여 고부가 가치화하여 산업경쟁력을 확보하는 등 미래 성장동력을 확보하고 부산을 경제혁신도시로 탈바꿈시키겠음
 - 디지털 대전환의 시대에 대응하는 디지털 혁신 선도과 미래 신성장 기반 조성으로 글로벌 경제혁신도시로 변모해 나가겠다고 밝힘

2.4 부산시 IT·SW 산업 동향 분석⁴⁾

부산의 ICT·SW 산업은 비수도권 지역에서는 양적으로 높은 수준이나, 영세한 산업구조로 인하여 수도권 대비 산업의 기술경쟁력 격차가 크게 나타남⁵⁾, 전국 사업체 조사(2019) 결과 ICT통합분류체계(대분류)로 분류하여 분석한 결과 부산의 ICT·SW 산업은 양적으로 전국 사업체의 4.25%(3,458개)로 비수도권 지역에서 가장 높은 수준임. 그러나 부산 ICT 기업의 기술경쟁력은 전국 평균 73.1보다 낮은 72.7이며, 서울, 경기를 제외한 15개 지자체 중 11위(지역 SW산업 발전협의회, 2020)임

- (빅데이터·인공지능) 정부는 인공지능 원천기술 개발 및 기업 지원 강화, 부산은 데이터 기반 인공지능 산업 육성과 AI대학원, 연구기관 유치를 통한 인재 양성에 초점
 - 데이터 기술 도입 및 데이터 기반 인공지능 산업을 육성하고 인공지능 융합클러스터 조성, AI대학원 유치를 통한 인재 양성 초점
 - (디지털혁신거점) 데이터 기술 도입, 데이터 기반 인공지능 산업 육성, 연구기관·기업, 집적화(AI Beach)를 통한 지역 거점 조성 초점
 - (빅데이터 혁신센터 조성) 데이터 산업 분야 전문기업, 전문 인재 육성, 데이터 분야 연구개발(R&D), 특화 서비스 발굴 등을 종합적으로 지원
 - (인재 양성) AI 대학원, 인공지능 Grand ICT 연구센터 등 대학 중심의 인공지능 융합인재 양성을 위한 기반 마련
 - (부산형 AI 기술 실증 랩 조성) 부산의 AI산업 지원 및 인재 양성, 특화 서비스 개발 및 발굴 지원, AI 서비스 구현 및 현실화

- (컴퓨팅·소프트웨어) 정부는 양자컴퓨팅·통신·센서별 원천기술 및 기반·응용 기술 연구를 강화, 공개 소프트웨어를 활용한 개발 비중이 높은 분야에 집중 투자하고 부산은 소프트웨어 품질인증(GS) 기관을 유치하여 소프트웨어 산업 활성화 기대
 - 부산은 AI, 빅데이터, 블록체인 등 신기술이 접목된 소프트웨어 분야의 거점 조성,

4) 부산시 정책자료, 부산시 보도자료, 부산시 ICT·SW 기술 개발 동향과 시사점, 부산산업과학혁신원(BISTEP), 2021.04. 자료를 중심으로 분석

5) 동종업계 최고 기술 수준(100)을 기준으로 기업의 기술경쟁력을 자가진단한 결과(자료:지역SW산업발전협의회(2020), 2019 지역IT/SW산업 생태계실태조사)

인력양성 및 산업 육성 초점

- (반도체) 전력(파워)반도체 클러스터 조성 등 SiC반도체⁶⁾ 분야에 중점적으로 투자
 - SiC 파워반도체 양산 장비 6종, 클린룸 시설 등 파워반도체 상용화를 위한 인프라 구축(동남권 방사선 의·과학 산업단지 내)

[표 6] 부산시 파워반도체 클러스터 조성사업 추진현황

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">▷ '파워반도체 상용화사업'(17~23년, 831억)', '파워반도체 신뢰성평가인증센터 구축사업'(19~22년, 161억)', '파워반도체 상용화센터 건립·운영사업'(18~19년, 140억)', 파워반도체 전문인력 양성사업('20~'24년, 150억)', 파워반도체 생산플랫폼 구축사업('21~'22년, 160억)' 등<ul style="list-style-type: none">- SiC 파워반도체 양산장비 6종, 클린룸 시설 등 구축- 시제품 제작 지원▷ SiC 일괄공정 활용 시제품 제작 지원 인프라('21~'22, 부산) : 생산 CAPA 확대(月 300장 → 600장) |
|---|

자료출처 : 2020.11.12. 2020.12.24. 부산시 보도자료

- (콘텐츠) VR·AR 콘텐츠의 제작 지원 및 산업 인프라를 조성하고 가상융합기술(XR) 확산
 - 부산은 한-아세안 ICT 융합 빌리지와 같은 거점 조성, 혼합현실 콘텐츠를 제작 지원하고 지역 연계 첨단 CT 실증사업을 통해 메타버스와 인공지능에 기반한 확장형 플랫폼 기술 개발 지원
 - (한-아세안 ICT 융합 빌리지) 360도 3D 모델링 구현, 홀로그램, 혼합현실 콘텐츠 제작 지원 및 실시간 송출이 가능하며 융합형 실감 콘텐츠 강의 및 교육과정 운영
 - (지역산업 및 도시공간 실증) 실감형 e-스포츠 중계를 위한 AR 스트리밍 5G 서비스 기술 개발, 지역 연계 첨단 CT 실증사업 추진(용두산 공원) 등 실증사업 추진

6) 실리콘(Si)과 탄소 ©로 구성된 화합물 반도체 재료, SiC는 절연 파괴 전계 강도가 Si의 10배, 밴드갭이 Si의 3배로 매우 우수하며, 디바이스 제작에 필요한 P형, N형의 제어가 넓은 범위에서 가능함. 또한, 결합력이 매우 강하고, 열적, 과학적, 기계적으로 안정적임

[표 7] 한-아세아 IC부산시 파워반도체 클러스터 조성사업 추진현황

▷ 한-아세아 ICT 융합 빌리지 운영('21.7.~) <ul style="list-style-type: none"> - 360도 3D 모델링 구현 홀로그램 혼합현실 콘텐츠 제작, 사용자 즉위 플랫폼 기반 LBS(위치기반서비스) 데이터 제공, 실제 사물 및 세트 기반의 혼합현실 콘텐츠 제작 및 실시간 송출 지원, 차세대 원격 가시화 시스템, 사용자 친화적인 5G 실감 콘텐츠 제작, 융합형 실감 콘텐츠 교육과정 운영 등 ▷ 도시 공간 및 콘텐츠산업과 연계한 AR/VR 관련 콘텐츠 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 실감형 e-스포츠 중계를 위한 AR 스트리밍 5G 서비스 기술 개발 - 지역 연계 첨단 CT 실증사업(용두산 공원, '23년 12. 총 85억 원)

자료출처 : 2021.7.16. 2021.6.14. 부산시 보도자료

- (디스플레이) 정부는 소재·부품·장비 핵심 전략 품목과 연계된 원천기술 기반형 응용 연구에 투자를 강화하지만, 부산의 디스플레이 산업 여건과 지원은 저조한 편
 - 디스플레이 관련 산업 기반 부족으로 인하여 부산시 차원에서 디스플레이 산업 육성을 위한 직접적인 정책 지원은 부족한 상황

- (부산 지역산업의 디지털 전환 실태) 2022년 9월 부산연구원 “부산 지역산업의 디지털전환 실태” 연구에 따르면 부산시 전략 산업군에서 디지털전환 역량이 가장 뛰어난 산업군은 “라이프케어산업군”으로 분석되었고 디지털 기술 활용 범위는 “클린테크 산업군”에서 높은 것으로 분석됨

6대 전략산업별	디지털전환에 대한 인식			디지털 조직 역량				디지털기술 수용성		
	전반적 이해	사업적 영향	추진 시급성	전반적 수준	기술 경쟁력	인적 자원	ICT 인프라	기술 활용범위	기술에 대한 이해	도입 및 확산속도
스마트해양산업	2.6	2.7	2.3	2.5	2.3	2.2	2.4	2.4	2.1	2.7
지능형기계산업	2.3	2.1	2.2	2.3	2.5	2.5	2.2	2.5	2.5	2.4
미래수송기기산업	2.7	2.6	2.6	2.4	2.4	2.3	2.2	2.4	2.2	2.6
클린테크산업	3.1	3.2	2.6	2.9	2.7	2.2	2.3	3.0	2.6	3.2
글로벌관광산업	2.3	2.1	2.4	2.2	2.0	1.9	2.0	2.2	2.4	2.3
라이프케어산업	2.5	2.6	2.7	2.7	2.9	2.7	2.4	2.7	2.8	2.6

[그림 12] 부산시 전략 산업군별 디지털전환 실태

2.5 IT·ICT·SW·AI 기반 디지털경제 동향 분석

IT·ICT·SW·AI의 동향은 “디지털경제”의 기반이라 할 수 있음. 따라서 디지털경제를 예측하면 관련 산업 동향의 이해에 더 빠른 이해를 구할 수 있음. “디지털경제”는 인터넷을 기반으로 이루어지는 경제활동으로 정보기술(IT·ICT)의 발전과 디지털 기술(SW·AI·Sense 등)의 적용으로 형성되는 경제 체제를 의미함, 인터넷·인공지능·빅데이터·클라우드 컴퓨팅 등의 기술을 활용하여 생산과 소비, 유통, 금융 등 경제활동이 변화하고 발전하는 것을 지칭함

2.5.1 글로벌 동향 분석

글로벌 저성장과 구조 고착과 더불어 초유의 감염병(COVID19) 사태는 경제·사회구조 전반과 IT, ICT, SW, AI 산업에 대대적 변화를 가져옴에 따라 세계 각국은 이를 극복하기 위한 다양한 대응책을 마련하고 있음

○ 글로벌 주요국의 디지털산업 전략(요약)

- 미-중은 세계질서 주도를 위해 디지털 기술을 포함한 첨단기술 우위 확보를 위한 투자 확대 및 동맹 중심 기술협력 강화에 총력
- EU, 영국 또한 디지털로 미래 주도권 확보 및 혁신 방향 설정, 디지털 혁신으로 글로벌 리더십 강화에 목표를 두고 정책 추진
- 각국은 코로나19 대응 과정에서 디지털 활용역량 문제를 인식, 디지털 전담 조직(디지털청) 신설 및 기본법제(디지털사회형성기본법) 제정 등

○ 2019년 2월에 발표된 백악관에서 발간한 “디지털 경제와 혁신에 대한 보고서”에 따르면 미국의 디지털 경제와 혁신에 대한 현황과 전망, 그리고 이를 위한 정책적 대응 방안을 다루고 있음. 보고서에서는 디지털 경제의 성장과 혁신을 촉진하기 위한 다양한 제안과 추진 중인 프로그램들을 소개하고 있음. 또한, 보고서에서는 디지털 경제와 혁신이 미국의 경제, 사회, 국방, 외교 등에 미치는 영향과 그에 대응하기 위한 전략적 대응 방안을 제시하고 있음

- 디지털 기술의 발전과 확산이 미국의 경제 성장과 혁신, 고용 창출, 교육, 보건, 안보, 외교 등에 긍정적인 영향을 미쳤다고 평가하면서도, 동시에 디지털 기술이 가져오는 새로운 도전과 위험에 대비해야 한다고 강조하고 있음. 보고서에서는 디지털 경제와 혁신을 촉진하고 지원하기 위해 미국 정부가 추진하고 있는 다양한 정책과 프로그램들을 소개하고 있으며, 앞으로도 디지털 기술의 발전과 활용을 통해 미국의 국가적 이익과 세계적 공익을 도모할 것을 천명
- 미국 정부는 미국혁신전략(Stratgy for American Innovation)이나 범정부 차원의 IT 연구 개발 프로그램인 NITRD를 통해 디지털 산업 혁신에 필요한 전략적 연구 분야 및 첨단기술에 대해 꾸준히 투자하고 있음. 또한 연방정부 차원에서 정보총괄책임관(CIO)과 최고기술정책관(CTO) 직제를 운영하여 디지털 기반의 정부 조직 운영 개선과 산업 혁신을 도모함
- 민간이 디지털 혁신을 주도하되, 정부는 빅데이터, 사물인터넷 등 디지털 산업 플랫폼과 기초기술에 대한 R&D 투자, ICT를 활용한 공공 문제의 해결, 소비자 정보 보호와 같은 제도 구축에 주력

[표 8] 미국의 IT·SW 주요 정책

시기	정책 및 전략	주요 내용
2022. 10	첨단 제조를 위한 국가전략 (국가과학기술위원회)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국가과학기술위원회는 첨단 제조 부문에 대한 미국의 비전을 제시하고, 첨단 제조 기술이 발전하기 위한 11개 전략 목표를 제시하는 첨단 제조 국가전략(National Strategy for Advanced Manufacturing)을 발표 ■ 첨단 제조 국가전략은 경제를 성장시키고, 양질의 일자리를 창출하며, 환경적 지속가능성을 가능하게 만들고, 기후변화에 대응하며, 공급사슬을 강화하고, 국가 안보를 강화하고, 헬스케어를 개선하는 첨단 제조를 비전으로 제시
2022. 9.	스마트 교통 기술 발전을 위한 투자방안 (교통부 : DOT)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교통부는 초당적 인프라 법안(BIL)의 예산을 바탕으로 향후 5년 동안 모빌리티 기술에 1억 달러(1,400억 원)를 투자하는 SMART(Strengthening Mobility and Revolutionizing Transportation) 프로젝트를 발표
2022. 8.	인플레이션 감축법 (Inflation Reduction Act, IRA) WHITEHOUSE (2022.8.16.)	<ul style="list-style-type: none"> ■ '인플레이션 감축 법안(IRA: Inflation Reduction Act)'은 △기후변화 대응 및 에너지 안보 △의료보장 확충 △대기업 증세를 골자로 미국의 대규모 투자와 재건을 위한 법안 <ul style="list-style-type: none"> - 법안은 바이든 대통령이 취임부터 추진한 '더 나은 재건(BBB: Build Back Better Bill)' 법안의 축소 버전이라는 평가 상원(8.7)-하원(8.12) 통과 후 바이든 대통령이 최종 서명(8.16, 현지시간). 2023년 1월 시행 예정

시기	정책 및 전략	주요 내용
2022. 8.	CHIPS법 (CHIPS and Science Act of 2022, Division A)	<ul style="list-style-type: none"> 미국 내 반도체 생산 기반 재건 및 첨단 반도체 생산 역량 강화를 위한 법안('22.8.9 발효) - 전 세계 반도체 생산에서 미국 비중의 하락(1990년, 37% → 현재, 12%)은 미국 국가 및 경제 안보에 위협으로 판단되어 해당 법안 수립
2022. 6.	국가 사이버 기반 엔지니어링 전략 (미국 에너지부(DOE))	<ul style="list-style-type: none"> 미국 에너지부(DOE)는 증가하는 사이버 리스크에 대한 에너지 인프라의 대응력을 강화하는 방안을 담은 국가 사이버 엔지니어링 전략 보고서(National Cyber-Informed Engineering Strategy) 발표('22.6) - 사이버 기반 엔지니어링의 기본적인 원칙은 설계 및 운영적 원칙과 조직적 원칙으로 나누어 적용 가능
2022.4.1	첨단 제조 기술 로드맵 프로그램 지원 시작 (국립표준기술연구소(NIST))	<ul style="list-style-type: none"> 국립표준기술연구소(NIST)는 유망 첨단 제조 분야의 전략적 기술 목표와 비전 공유를 위해 첨단 제조 기술 로드맵(Advanced Manufacturing Technology Roadmap Program, MfgTech) 프로그램을 추진함 - 선정된 프로젝트는 첨단 제조 클러스터 분야의 기술 로드맵을 수립하는 활동에 18개월 동안 최대 30만 달러(약 3억 7,000만 원)를 제공받게 됨 국립표준기술연구소(NIST)는 반도체, 바이오 제조, 제조 공급사슬의 회복성 등에 대한 로드맵을 수립하는데 120만 달러(약 15억 원)를 투자하기로 함
2022.3	완전 자율주행차 상용화를 위한 제도 개선 (도로교통안전국(NHTSA))	<ul style="list-style-type: none"> 美 도로교통안전국(NHTSA)은 핸들·가속페달 등 기존 운전 장치가 없는 자율주행 차량의 도로 주행을 허용한다는 새로운 규정 공개(3.10) - 운전자 탑승 없이 인공지능 등 첨단기술 기반으로 운행하는 ADS(Automated Driving Systems)를 장착하고 핸들·페달·운전석 등이 없는 자율주행차의 도로 주행이 가능하도록 허용한다는 것이 핵심 - 이는 도로교통안전국이 운전대와 페달이 없는 자율주행차 시험 운영을 허용한 지 6년만임
2022.2	반도체 공급망 강화 방안 발표 (국방부)	<ul style="list-style-type: none"> 미국 RAND 연구소(RAND Corporation)는 국방부(DOD)의 반도체 공급망을 강화하는 것과 관련해 4가지 정책 이슈를 정리한 보고서(Securing the Microelectronics Supply Chain)를 발표(22.2.)
2021.12	전기자동차 충전소 확대를 위한 행동 계획 (백악관)	<ul style="list-style-type: none"> 백악관은 바이든-해리스 정부가 전기자동차 충전소 확대를 위한 행동 계획을 수립한 내용을 설명하는 브리핑 자료를 발표함 - 교통부(DOT)와 에너지부(DOE)가 에너지·교통 합동사무실(Joint Office of Energy and Transportation)을 설립하고, 전기자동차 충전 네트워크와 전기화를 추진하는 핵심부서로 기능하도록 함
2021.10	2021 국가 나노기술 이니셔티브 전략계획	<ul style="list-style-type: none"> 국가 나노기술 이니셔티브(NNI-National Nanotechnology Initiative)는 2000년부터 시작되어 범학제적, 범기관적 협력 연구를 성공적으로 이끌어 기술 발전과 경제 성장에 기여

○ 2023년 美 ‘국가 AI R&D 전략계획’ 주요 내용

- (개요) 미국 대통령 직속 국가과학기술위원회(NSTC)1)의 AI 특별위원회(Select Committee on Artificial Intelligence)는 새롭게 업데이트한 국가 AI R&D 전략계획을 발표('23.5.23.)
- ‘국가 AI R&D 전략계획’은 정부 기관들이 AI 분야 투자계획을 수립할 때 반

영해야 할 우선순위를 제시

- 새로운 전략계획은 기존 국가 AI R&D 전략계획('16.11, '19.6)에 관한 정보 제공요청(RFI)²⁾을 추진하여 대중의 의견을 수렴하고, AI 분야 최신 트렌드와 바이든 정부의 AI 정책 방향을 반영해 전략을 보완
- (국가 AI R&D 전략계획-2023년 업데이트) : 과학기술정책국(OSTP)³⁾는 국가 AI R&D 전략계획에 관한 정보제공요청(RFI)을 통해 연구기관, 전문협회, 시민 단체로부터 60개 이상의 답변을 취합하여 전략에 반영
- 정보제공요청서(RFI) 대부분의 응답이 AI의 윤리적·법적·사회적 영향에 대한 이해·대응과 AI 시스템의 안전 및 보안 보장에 관한 내용을 언급, 이는 안전하고, 투명하며, 형평성을 개선하고, 프라이버시를 침해하지 않는 AI 시스템을 개발 및 배포하기 위한 해당 전략이 학계, 산업계 및 대중 전반에 걸쳐 우선-국가 우선순위로서의 AI로, 윤리적이고, 신뢰할 수 있으며, 안전하고, 공익에 기여하는 책임 있는 AI 시스템을 발전시키기 위해 AI R&D에 대한 연방정부의 광범위한 지원 강조
- (전략1) 책임 있는 AI 연구에 대한 장기적 관점의 투자
 - ① 지식 발견을 위한 데이터 중심의 방법론 개발
 - ② 연합 ML(Federated ML) 접근 방식 조성
 - ③ AI의 이론적 역량과 한계 이해
 - ④ 확장 가능한 범용 AI 시스템에 대한 연구 추구
 - ⑤ 실제 및 가상 환경에서 AI 시스템 및 시뮬레이션 개발
 - ⑥ AI 시스템의 지각 능력 향상
 - ⑦ 보다 유능하고 신뢰할 수 있는 로봇개발
 - ⑧ 향상된 AI를 위한 하드웨어 개선
 - ⑨ 향상된 하드웨어를 위한 AI 마련
 - ⑩ 지속 가능한 AI 및 컴퓨팅 시스템 수용
- (전략2) 인간-AI 협업을 위한 효과적인 방법 개발

- ① 인간-AI 협업(Teaming)을 통한 과학개발
- ② 개선된 모델 및 성과 측정기준(Metrics) 모색
- ③ 인간-AI 상호작용에 대한 신뢰 구축
- ④ 인간-AI 시스템에 대한 이해 향상
- ⑤ AI 상호작용 및 협업을 위한 새로운 패러다임 개발
- (전략3) AI의 윤리적·법적·사회적 영향에 대한 이해·대응
 - ① AI의 윤리적·법적·사회적 영향에 대한 기초연구에 투자
 - ② AI의 사회적·윤리적 위험을 이해하고 완화
 - ③ AI를 사용하여 윤리적·법적·사회적 문제 다루기
 - ④ AI의 광범위한 영향 이해
- (전략4) AI 시스템의 안전 및 보안 보장
 - ① 안전한 AI 구축 (NEW)
 - ② AI 보안 (NEW)
- (전략5) AI 학습·테스트를 위한 공공 데이터셋 및 환경 구축
 - ① 다양한 AI 어플리케이션 요구를 충족하기 위한 접근 가능한 데이터 세트 개발 및 제작
 - ② 공유되는 대규모 및 전문화된 고급 컴퓨팅 및 하드웨어 리소스 개발
 - ③ 상업 및 공익에 부합하는 테스트 리소스 구축
 - ④ 오픈소스 소프트웨어 라이브러리 및 툴킷 개발
- (전략6) AI 기술 성능측정 및 평가표준 개발
 - ① 광범위한 AI 표준 개발
 - ② AI 기술 벤치마크 구축
 - ③ AI 테스트베드의 가용성 향상
 - ④ 표준 및 벤치마크에 대한 AI 커뮤니티의 참여
 - ⑤ AI 시스템의 감사 및 모니터링을 위한 표준 개발 (NEW)
- (전략7) AI R&D 인력의 필요성 이해
 - ① AI 인력 기술 및 평가

- ② 모든 수준에서 AI 교육자료를 위한 전략 개발 (NEW)
 - ③ AI 고등 교육 인력 지원 (NEW)
 - ④ 인력 교육/재교육 (NEW)
 - ⑤ 다양한 분야 전문 지식이 미치는 영향 탐색
 - ⑥ 세계 최고의 인재 발굴 및 유치
 - ⑦ 지역별 AI 전문성 개발 (NEW)
 - ⑧ 연방 AI 인력 강화를 위한 옵션 조사
 - ⑨ 윤리적, 법적, 사회적 영향을 AI 교육 및 훈련에 통합 (NEW)
 - ⑩ 외부 이해관계자와 연방 AI 인력 우선순위 공유
- (전략8) 산·학·관 R&D 파트너십 확대
 - ① 공공-민간 파트너십을 통한 시너지 확대
 - ② 다양한 이해관계자로 파트너십 확대
 - (전략9) AI R&D 국제협력 추진 : 미국의 AI R&D 생태계 중심 역할을 유지하
고, 미래 AI R&D를 지원하기 위해 국제협력 내용을 추가
 - ① 신뢰할 수 있는 AI 개발과 사용에 대한 글로벌 문화 육성
 - ② 글로벌 AI 시스템, 표준 및 프레임워크 개발 지원
 - ③ AI 분야 전문가들과 혁신가들 간의 아이디어와 지식 교류 촉진
 - ④ 글로벌 이익을 위한 AI 개발 장려 및 AI 악용에 대한 대처를 위한 추가 연
구 필요성 강조



[그림 13] 2023년 미국 국가 AI R&D전략 모형

- EU는 미국과 대조적으로 ICT에 대한 투자 부족과 경제 성장에 대한 ICT의 낮은 기여도를 경험한 바 있음. EU는 그 원인으로서 역내 디지털 시장의 분절을 지목하고 2015년 디지털 단일시장 전략(Digital Single Market Strategy for Europe)을 출범함. 주요 목적은 역내 디지털 장벽 해소를 통해 디지털 시장을 통합하고 공동의 혁신 기반을 창출함으로써 규모의 경제를 실현한다는 것으로서, 미국과 중국에 대한 강한 경쟁의식이 배경에 자리 잡고 있음
 - EU 회원국 간 모든 디지털 상품 거래의 국경장벽을 없앤 단일시장을 추구하는 개념으로, IoT, 클라우드 컴퓨팅 및 빅데이터 등 데이터 기반 산업을 활용하여 글로벌 경제활동의 효율을 극대화하고 이를 성장으로 연결하고자 하는 노력으로 할 수 있음
 - 디지털 단일시장 전략의 후속으로 2016년 발표된 유럽 산업 디지털화(Digitising European Industry)는 제조업을 유럽 디지털 산업 혁신의 중심으로 부각됨. 전략 분야에 대한 민관 공동투자, 중소기업 디지털화, 기술 상용화 촉진 등을 중점적으로 추진하고 있음
 - 독일의 경우 제조업 디지털화를 선도함. 독일 특유의 방식에 따라 학계와 산업계에서 논의가 출발하여 정부 차원의 정책으로 추진되고 있어 장기적인 준비가 이루어졌다는 것이 특징임. 독일은 제조업 디지털화의 비전을 정책 차원에서 제시한 최초의 국가로서 향후 관련 정책의 시금석을 제공하고 있음. 독일 정부는 정책 추진과정에서 중장기 계획과 과제를 담당하면서 이해관계자의 정책플랫폼 구축에 주력하여 기업의 자발적 참여를 유도하고 대기업과 중소기업의 협업을 강조함으로써 중소기업이 자연스럽게 디지털화에 참여할 수 있도록 지원하고 있음

[표 9] EU의 IT·SW 주요 정책

시기	정책 및 전략	주요 내용
2022.10.	유럽 고성능 컴퓨팅 공동사업 6개 국가 선정 (EU집행위)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 유럽연합집행위는 유럽 고성능 컴퓨팅 공동사업을 통해 최초로 유럽 양자 컴퓨터 호스팅용 6개 사이트(체코, 독일, 스페인, 프랑스, 이탈리아, 폴란드)를 선정 - 총투자액은 1억 유로 이상이며, 그중 절반은 EU가, 나머지는 이 사업에 참여하는 17개국에서 분담

7) IPCEI on Next Generation Cloud Infrastructure and Services : 차세대 유럽 클라우드 인프라 및 서비스 구축을 위한 IPCEI-CIS를 2020년부터 추진

시기	정책 및 전략	주요 내용
2022.4.	차세대 클라우드 인프라 및 서비스 이니셔티브 투자	<ul style="list-style-type: none"> ■ 유럽연합(EU)이 추진하는 IPCEI-CIS7)를 근거로 최근 12개 회원국 159개 기업 및 기관은 52억 유로 투자 결정(22.4) <ul style="list-style-type: none"> - 유럽연합 27개 회원국은 기업 및 공공 부문을 위한 차세대 클라우드 구축을 위한 공동선언문을 발표 - 독일, 프랑스가 사업을 주도. 현재까지 10개국이 차세대 클라우드 인프라와 서비스 개발을 위한 공동선언문에 합의 ■ 벨기에, 체코, 헝가리, 이탈리아, 라트비아, 룩셈부르크, 폴란드, 슬로베니아, 스페인, 네덜란드 <ul style="list-style-type: none"> - 혁신적 데이터 처리 역량이 유럽의 장기 경쟁력 확보를 위한 필수 자원임을 강조
2022.3	모빌리티 데이터 활용 방안 제안	<ul style="list-style-type: none"> ■ 데이터혁신센터(Center for Data Innovation)는 유럽연합(EU)이 민간 기업의 모빌리티 데이터를 활용해 사회적 과제를 해결하는 방안을 제시(How the EU Can Unlock the Private Sector's Human-Mobility Data for Social Good-'22.3) <ul style="list-style-type: none"> - 모빌리티 데이터8)는 공중 보건, 도시개발, 교통, 빈곤, 재해 대응 등 공익을 위한 여러 문제에 대응 가능한 사람들의 움직임에 대한 중요한 정보를 제공 - 수량적으로 사람의 움직임을 이해하고 트렌드와 패턴 정보 전달을 도움 - 연구자들은 사회적 과제에 대응하는 묘사적, 예측적, 예방적 활동에 활용 가능하며, 서로 다른 정책적 선택과 결정이 가져오는 결과 검토 및 최적의 방안 선택을 가능하게 함
2022.2	제품 사용 데이터 공유 촉진 규정 제안 (EU 집행위원회)	<ul style="list-style-type: none"> ■ EU 집행위원회는 유럽 소비자들이 스마트 기기 등에서 생성된 데이터를 더 간편하게 공유하고 보호하도록 하는 새로운 규정을 담은 데이터법 초안을 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 초안은 아마존, MS와 같은 빅테크 기업들이 보유하고 있는 데이터를 소비자는 물론 다른 업체들과도 교환할 것을 명시 - 또한 클라우드, 데이터 처리 서비스 공급업체는 유럽연합 외에 다른 정부가 데이터에 불법적으로 접근하는 것을 막기 위한 안전장치를 마련하는 규정도 포함 ■ EU 집행위원회는 새로운 규정으로 2028년까지 2,700억 유로의 GDP 증가 효과를 거두게 될 것으로 예상
2021.10	EU 차세대 클라우드 인프라 서비스 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> ■ IPCEI 프레임워크를 통해 개별 회원국은 EU발 예산을 통해 자국의 프로젝트와 기업을 지원할 수 있게 됨 <ul style="list-style-type: none"> - 고성능, 고효율, 사이버보안과 같은 가치가 강화된 유럽 분위의 클라우드 서비스, 자율주행, 기후 보호, 인더스트리 4.0과 같은 유럽의 미래 디지털 비즈니스를 위한 선결 과제임을 강조
2021.09	'유럽 반도체 법' (European Chips Act) 제정추진	<ul style="list-style-type: none"> ■ 유럽연합집행위원회(EC)는 반도체 의존도를 낮추고 자급을 이루기 위한 '유럽 반도체 법'(European Chips Act) 제정 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 금년 3월 발표한 '2030 디지털 컴퍼스' 계획을 추진하기 위한 EU 차원의 법·제도적 지원 정책 마련에 나선 것 - 유럽의 반도체 법은 생산 시설, 연구·개발(R&D)의 세제 지원, 전문인력 양성 등의 내용을 담을 예정 ■ '유럽반도체기금'(European Semiconductor Fund)도 검토

8) 인구 및 가구 조사, 통행 실태조사, 항공 여행 데이터, 지역 기반 서비스, 지구 관측 데이터, 통화 내역 기록, COVID-19

- 일본은 장기적인 경기침체와 급격한 인구 노령화를 겪으면서 디지털산업혁신에 눈을 돌리게 됨⁹⁾
 - 일본은 ICT 제조업과 서비스업에 고른 경쟁력을 확보하고 있으며, 특히 세계적인 제조업 기반과 로봇 기술을 보유하고 있음
 - 장기적인 전략을 가지고 기초 분야 R&D에 투자하여 원천기술에서 세계적인 경쟁력을 확보하고 있음. 이를 기초로 하여 디지털산업혁신을 추진하는 한편, 전통 제조업 분야에서는 공정(process) 혁신에 초점을 맞추고 있음
 - 일본은 디지털화에 대한 기업과 사회의 인식이 아직 낮은 편이라 대체로 정부가 주도적인 역할을 하며, 주요 적용 분야로는 자연재해 예방, 행정 효율화, 교육 등 당면한 사회적 문제의 해결을 위해 ICT 기술을 활용하는 데 정부의 역할을 강조하고 있음. 또한 클라우드 서비스, 사물인터넷, 인공지능, 빅데이터 등 주요한 분야들이 산업혁신 차원에서 서로 연계되어있다는 판단에 따라 연구 개발 및 각종 지원 정책에 있어서 정부 차원의 통합적 지원체계를 구축하고 있음
 - 2020년 9월에 취임한 스가 요시히데 일본 총리는 ‘디지털 정부’를 선언함. 이에 따라 일본 정부는 디지털화를 추진하였으며 디지털 개혁을 주도할 중앙정부 기관인 ‘디지털청’을 출범시킴. 스가는 ‘태만의 20년’의 종식을 선언하며 디지털화를 추진

[표 10] 일본의 IT·SW 주요 정책

시기	정책 및 전략	주요 내용
2022.7.	‘웹3.0 정책추진실’ 출범 (경제산업성)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일본 정부는 각 부처에 분산되어 있는 웹3.0 관련 담당 부서와 업무를 일체적으로 총괄하여 일관성 있는 정책 추진을 위해 경제산업성에 ‘웹3.0 정책추진실’ 발족(7.15)
2022.6	사이버보안에 관한 행동계획 (내각 사이버보안전략본부)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 내각 사이버보안전략본부는 중요 인프라의 보호에 관한 새로운 민관 행동 계획인 「사이버보안에 관한 행동계획」 발표(22.6) <ul style="list-style-type: none"> - 동 계획은 통신이나 전력, 철도 등 주요 인프라 사업자의 보호 대책에 관한 새로운 행동 계획이며, 부적절한 대책으로 손해가 발생한 경우 기업 경영자의 책임 명확화 - 사이버보안에 관한 행동 계획은 현재까지 네 차례 작성되었으며, 5년 만에 개정된 금번 5차 계획은 정보통신, 금융, 항공, 전력, 의료 등 14개 분야를 주요 인프라로 규정하고 민관이 연계하여 추진해야 할 과제 제시

질병의 전파 과정 등에 활용

9) 김정곤·나승권·장중문·이성희·노수연, 디지털경제의 진전과 산업혁신정책의 과제:주요국 사례를 중심으로, 대외정책연구소, 2016.12.30

시기	정책 및 전략	주요 내용
2022.6	AI 전략 2022 (내각부, 통합혁신전략 추진회의)	<ul style="list-style-type: none"> 내각부 통합혁신전략추진회의는 인공지능(AI)을 활용하여 사회과제 극복 및 산업 경쟁력 향상을 목표로 하는 「AI 전략 2022」 발표('22.6) 「AI 전략 2022」에서는 보다 명백해지는 많은 위험 요인 등을 반영해 기존의 AI 전략보다 확장된 전략방침 제시와 AI 상용화 추진 강화
2022.6	드론 등록 의무화	<ul style="list-style-type: none"> 일본 정부는 드론 수요가 지속 늘고 있는 가운데 충돌 등 돌발상황 발생 시 기체 소유자를 특정하기 위해 드론을 비롯한 무인항공기 소유자 정보 등록을 의무화 실외에서 비행 가능한 100g 이상 모든 무인항공기를 대상으로 소유자를 비롯한 주요 정보를 등록하도록 의무화한 것이 핵심 등록된 드론 등은 일본 정부가 내준 별도의 기호를 기체에 표시해야 하며 비행 중 위치나 속도를 전파로 발신하는 기능 탑재도 요구
2022.4	양자미래 사회비전(안) (내각부, 통합혁신전략 추진회의)	<ul style="list-style-type: none"> 일본 정부는 11회 통합혁신전략추진회의에서 양자 기술 개발을 추진하기 위한 새로운 전략 「양자미래사회비전(안)」 공표('22.4.) 양자기술을 사회경제시스템 전체에 도입하여 기존 기술 시스템과의 융합을 통해 일본 산업의 성장 기회 창출·사회 과제 해결 양자기술은 사회경제시스템 전체에서 활용되어 폭넓은 분야(신약 개발·의료, 소재, 금융, 에너지, 생활 서비스, 교통, 물류, 공장, 안전 등)에서 산업의 성장기회를 창출하고 사회과제 해결에 기여할 것으로 기대 양자기술 연구개발이나 상용화, 산업화를 추진 시, 여러 사회경제 분야와 연계하여 활용해 나가는 종합적인 관점이 필요 또한, AI, 컴퓨터 과학, 5G-Beyond 5G 정보통신기술, 계측·센싱 기술, 반도체 등 기존 기술 시스템과 융합해 나가는 관점도 필요
2022.3	「스마트모빌리티 사회 구축」 프로젝트 연구개발·상용화 계획 (경제산업성)	<ul style="list-style-type: none"> 경제산업성은 녹색혁신기금을 이용하여 실시할 예정인 「스마트모빌리티사회 구축」 프로젝트 관련 연구개발·상용화 계획 수립, 공표('22.3.) 일본은 '50년 탄소중립 목표로 '20년 3차 추경예산에 녹색혁신기금(2조 엔)을 조성, 경영 과제로서 임하는 민관에게 10년간 연구개발·실증·상용화 지원을 계획 스마트 모빌리티 사회 구축을 위한 EV·FCV 운행 관리와 일체적인 에너지 관리체계 확립 최저 레벨 3 이상의 운행 시 다음 시스템을 구축하여 실용성 검증
2022.2	우주개발 이용 가속화 전략 프로그램 (문부과학성 우주개발이용WG)	<ul style="list-style-type: none"> 문부과학성 우주개발이용WG은 64회 회의에서 우주개발이용 가속화 전략 프로그램에 대해 논의하고 관련 자료 공표 우주 활동·이용의 규모가 비약적으로 증대하여 다양한 분야의 고도의 기술 결집이 불가결해지고 있는 가운데, 우주개발의 효율적 추진을 위해서는 각 부처의 종적 관계를 배제하고, 전체 최적화를 실현할 필요가 있다는 판단에서 일본 정부는 우주정책 전체를 개관하여 전략적으로 대응해야 할 프로젝트를 파악하고 관계부처의 협력 및 산학의 다양한 참여하에 기술 개발에 힘쓰는 시스템으로서 '우주개발 이용가속화 전략프로그램'('스타더스트 프로그램') 추진중

○ 중국은 거대시장을 바탕으로 인터넷 플랫폼 분야에서 세계적인 시장점유율을 확보하고 있으며, 미국의 강력한 경쟁자로 떠오르고 있음. 다양한 기술 산업이 공존하고 있는 중국은 전통산업의 구조 전환과 첨단산업의 육성을 동시에 추진해야 하는 복합적인 과제를 안고 있음. 따라서 현시점에서는 ICT를 활용한 전 사회적인 혁신이 정

책적으로 중요한 의미를 가지며, 인터넷 플랫폼 기업을 중심으로 한 혁신생태계 구축과 창업 장려가 핵심으로 대두되고 있음

- 중국 정부는 제조업에서 감소하는 일자리를 대신하는 방안으로 창업을 적극적으로 장려하며, 특히 정부와 함께 IT 대기업이 창업과 혁신을 위한 플랫폼 운영에 적극적인 협력관계를 가져간다는 점이 매우 독특한 특징임. 또한 중국 정부는 공유경제나 인터넷 금융, 의료 등 분야에서 개방적인 입장이라 새로운 유형의 사업에 장애요인이 될 수 있는 규제를 제정하지 않음으로써 기업이 사업 확장을 타진할 수 있는 기회를 보장하고 있다는 점에서는 매우 유연성이 강한 편임
- 중국 기업은 부족한 기술력을 보완하기 위해 적극적으로 해외의 선진기술을 도입하는 상황으로서, 사물인터넷과 같이 외국과의 협력 수요가 증가하는 분야에서 시장이 확대될 것으로 예상됨
- 2022년 1월 12일 중국 국무원은 '디지털경제 발전계획'을 발표하면서 이동통신과 빅데이터센터 등을 추진해 디지털경제의 국내총생산 (GDP) 비중을 높이는 것을 목표로 “2025년까지 디지털경제는 전면적인 확장기에 들어가 디지털경제의 핵심 산업 부가가치가 GDP의 10%를 차지하고, 디지털 혁신의 발전 능력이 크게 향상되고 디지털 기술과 실물 경제의 통합이 눈부신 성과를 달성할 것”이라면서 “경제 거버넌스 시스템이 더욱 완성되고 중국의 디지털경제의 경쟁력과 영향력이 꾸준히 높아질 것”이라고 천명하면서 “핵심 분야의 혁신 역량이 부족하고 업종 간 디지털 차이가 확대되는 추세”라며 “데이터 자원 규모는 방대하지만, 잠재력이 충분히 드러나지 않은 만큼 디지털경제 관리체계가 더 보완돼야 한다”라는 주문도 함

[표 11] 중국의 IT-SW 주요 정책

시기	정책 및 전략	주요 내용
2022.8	인공지능 시나리오 혁신 가속화 방안 (과기부 등 6개 부처)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 과기부 등 6개 부처는 시나리오 혁신을 가속화 해 인공지능의 수준 높은 응용을 통한 경제 고품질 촉진 지도방안 발표(22.8) - 교육부, 공업정보화부, 교통운수부, 농업농촌부 및 국가위생건강위원회 각 지방과 주체가 인공지능 시나리오 응용을 가속화 하도록 체계적으로 지도하여 경제 고품질 발전 촉진 및 차세대 인공지능 발전 수준 향상 목표로 함. 인공지능 시나리오의 구축, 혁신 능력 제고, 개방 가속화, 혁신 요소 공급 강화 등 4대 분야에서 15개 중점업무 확정

시기	정책 및 전략	주요 내용
2022.6	국가 기후변화 적응 전략 2035 (생태환경부, 과기부 등 17개 부처)	<ul style="list-style-type: none"> 생태환경부, 과기부 등 17개 부처는 기후변화 대응 행동 조치를 강화하고자 「국가 기후변화 적응 전략 2035」 발표('22.6) -(17개 부처) 국가발전개혁위원회, 재정부, 자연자원부, 주택도농건설부, 교통운수부, 수리부, 농업농촌부, 문화관광부, 국가위생건강위원회, 응급관리부, 중국인민은행, 중국과학원, 중국기상국, 국가에너지국 및 국가임업초원국
2022.4	에너지 분야 과기혁신 14.5 계획 (국가에너지국, 과기부)	<ul style="list-style-type: none"> 국가에너지국과 과기부는 <에너지분야 과기혁신 14.5 계획> 발표 - 14.5 기간 에너지 분야에서 존재하는 주요 단점 기술 장비 돌파, 전망성/파괴적 에너지기술 발전 가속화, 산업태/신모델 배출(프린터 기술 공략) 신재생에너지, 신형 전력시스템, 안전/고효율 원자력, 녹색/고효율 석유화학에너지 개발 이용, 에너지 디지털화/지능화 등 5개 분야 기술 공략 로드맵 제정 - (에너지혁신 보장 8대 조치) 혁신협동 메커니즘, 혁신플랫폼시스템, 성과 시범 응용, 기업 주체지위, 기술표준체계, 계획 자금지원, 국제과기협력, 과기인력 등 8개 분야에서 관련 보장조치 제시
2022.3	건축에너지 및 녹색건축 14.5발전계획 (주택도농건설부)	<ul style="list-style-type: none"> 2025년도까지 도시 신축 건물의 전면적 녹색 건축을 실현하고, 건축에너지 이용 효율을 안정적으로 향상시키며, 건축용 에너지사용 구조를 점진적으로 최적화 달성 - 건축 에너지소비와 탄소배출 증가추세 효과적으로 통제 - 녹색-저탄소-순환형 건설 발전방식을 기본 형성하여 도시와 농촌 건설 분야에서 2030년 전으로 탄소 정점 도달을 위한 단단한 기반 조성
2022.3	교통분야 과기혁신 중장기 발전계획 요약('21-'35년) (과기부/교통운수부)	<ul style="list-style-type: none"> 과기부와 교통운수부에서 발표 (2022. 3. 29) - 2025년 기초연구와 응용 기초연구 강화, 핵심기술에서 획기적 성과 창출, 프린터 기술과 교통운수간 융합 가속화 - 과기혁신플랫폼 배치를 개선하고, 인재 성장 환경 최적화 - 과기성과 이전 메커니즘은 더욱 원활화 - 교통 강국 건설 가속화 수요에 적응하는 과기혁신시스템 기본 구축 - 2035년 교통운수 과기혁신 수준은 세계 반열에 진입하고, 기초연구와 오리지널 이노베이션 능력 전면 증강 핵심기술은 자주적 제어 가능
2022.3	「'14.5' 동·서부 과학기술협력 실시방안」 (과기부 등 9개 부처)	<ul style="list-style-type: none"> 과기부 등 9개 부처는 「'14.5' 동·서부 과학기술협력 실시방안」을 발표 ('22.3) - 혁신주도형 발전전략과 지역 조율발전전략을 실시하고, 동·서부 과학기술 협력을 추진하여 과학기술 자립·자강을 통한 경제사회 고품질 발전을 지원 및 유도 - '25년 서부지역의 과기혁신 능력을 제고, 동부지역의 과기혁신 확산효과를 부각
2022.2	국가 응급체계 14.5계획 발표 (국무원)	<ul style="list-style-type: none"> 국무원은 「국가 응급체계 14.5 계획」을 발표, 17개 중점공정의 첨단기술 이슈 제시 ('22.2) - 2025년 응급 관리체계와 능력의 현대화 건설에서 중요한 진전을 보이고, 2035년 현대화 기본 실현에 상응하는 중국식 대국 응급체계를 수립 - 응급 관리 법치 수준, 과학기술 정보화 수준과 종합 보장 능력 대폭 제고 - 법에 의거한 응급, 과학적인 응급, 스마트 응급을 전면적으로 실현하여 공동건설/ 공동거버넌스/공유의 응급 관리 새로운 구도를 형성
2022.1	메타버스, 블록체인, AI 등 분야 진출하는 혁신형 중소기업 육성 (공업정보화부)	<ul style="list-style-type: none"> 공업정보화부는 중소기업 발전현황 뉴스브리핑을 개최 - 전문 분야 산업 인터넷, 산업 소프트웨어, 네트워크 및 데이터 보안, 지능화 센서 등 분야 '소거인' 기업 육성에 주력 - 메타버스, 블록체인, AI 등 분야에 진출하는 혁신형 중소기업을 육성할 계획
2021.12	14차 5개년 국가 정보화 계획	<p>중국 공산당 중앙위원회 인터넷보안·정보화위원회는 '14차 5개년(2021~2025년) 국가 정보화 계획' 발표(2021.12.27)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 중국 내 이동통신 역량을 강화하기 위해 10가지 중대 업무와 17개 중점 프로젝트를 기반으로 세부적으로 달성해야 할 목표 제시

- 2023.07.25. NIA(한국지능정보사회진흥원)에서 발간한 ‘글로벌 AI 전문가 10인이 진단하는 AI 현상과 방향’에서 ‘챗GPT가 불러온 인공지능(AI) 혁명’, ‘AI에 대한 전문가 담론의 변화’, ‘전문가 10인이 말하는 AI 혁명과 통찰’에 대해 다음과 같이 다루고 있음

[표 12] 글로벌 AI 전문가 10인이 진단하는 AI 현상과 방향

구분	주요 내용
챗GPT가 불러온 인공지능(AI) 혁명	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미국 기업 ‘오픈AI’가 일반인도 쉽게 사용할 수 있는 대화형 AI ‘챗GPT’를 출시(‘22.11)하면서, AI 대중화의 새로운 계기를 마련 ▪ 생성형 AI는 접근성, 범용성, 확산속도 측면에서 기존 기술들과는 전혀 다른 전개 양상을 보이며 크고, 급격한 변화를 초래 ▪ 생성형 AI의 확산으로 AI가 빠르게 일상화하면서, 이에 대한 사회적 기대와 함께 AI의 안전한 사용에 대한 요구도 증대 ▪ 전문가들은 안전하고 효과적인 AI 활용을 통해 AI를 사회 전반으로 확산하는데 필요한 통찰력을 제공
AI에 대한 전문가 담론의 변화	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 글로벌 AI 전문가 10인의 발언에서 지속적으로 언급되는 AI 관련 공통 주제를 도출하고, 핵심적인 내용 분석 ▪ AI의 영향이 가시화하면서, AI 기술·확산에서 AI 활용에 필요한 제반 요소들을 논의하는 AI 일상화 대응으로 담론이 확장 <p style="text-align: center;">[전문가 담론의 주요 키워드 변화]</p>
전문가 10인이 말하는 AI 혁명과 통찰	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI 글로벌 거버넌스와 규범 확립의 필요성 제시 <ul style="list-style-type: none"> - (글로벌 거버넌스) AI의 위험을 최소화하고, 효과적으로 관리하기 위해서는 글로벌 차원의 AI 거버넌스를 통한 공통적인 접근이 필요 - (글로벌 규범) 글로벌 규범을 통해 AI 개발·활용 과정에서 인류가치를 보호하고, 안전한 AI 사용을 위한 범국가적 연대를 강화 ▪ 투명하고 신뢰할 수 있는 AI 책임성 강조 <ul style="list-style-type: none"> - (투명성) 다양한 이해관계자의 의견을 수렴할 수 있도록 데이터, 알고리즘 관련 정보를 기준에 따라 이해하기 쉽고 투명하게 공개 - (신뢰성) 전문가들은 AI에 대한 신뢰 확보를 위해서는 안전성 검증 체계와 함께 설명가능성(Explainability)을 갖춰야 한다고 강조

구분	주요 내용
전문가 10인이 말하는 AI 혁명과 통찰 (계속)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI 리터러시와 사회변화 대응을 위한 관점의 대전환 요구 <ul style="list-style-type: none"> - (리터러시) AI를 올바르게 잘 활용하고, AI가 제공하는 정보를 이해·판단하는 능력을 기르는 '보편적 AI 교육'으로 관점을 전환 - (사회변화 대응) AI가 경제·사회에 미칠 광범위한 영향에 대응해 기본소득(UBI) 등 다양한 이슈에 대해 사회적 합의를 도출 필요 ▪ AI 안전성 확보와 전문기관의 필요성 강조 <ul style="list-style-type: none"> - (전문기관) 전문성을 보유한 전담기관을 통해 기술 변화에 대한 대응력을 높이고, AI 활용을 촉진하기 위한 제도적 안정성을 확보 - (안전성) 철저한 안전성 검증은 AI에 대한 사용자들의 신뢰를 촉진하고, AI 활용 확산을 위한 기반을 구축하는 데 필요 ▪ AI 확산을 위한 새로운 생태계 질서 제안 <ul style="list-style-type: none"> - (데이터) 대규모 언어모델(LLM)이 가지고 있는 비용 효율성 측면의 한계를 극복하기 위해 '데이터 중심 AI(Data-centric AI)'가 부상 - (생태계) 전문가들은 AI 시장이 대규모 AI 모델과 함께 도메인에 특화된 '버티컬 AI(Vertical AI)'를 중심으로 발전하리라 전망

2.5.2 국내 동향 분석

2020년 7월 14일 대한민국 정부는 '한국 디지털 뉴딜'을 발표하며 디지털 뉴딜로 디지털 경제를 선도하는 기업을 육성하고, 디지털 기술을 활용한 새로운 비즈니스 모델을 창출하며, 디지털 인프라를 강화하는 것을 목표로 하고 있음

○ OECD 디지털경제 전망(Digital Economy Outlook) 2020 주요 내용¹⁰⁾

- 개요 : 디지털경제 전망(Digital Economy Outlook)은 OECD 회원국들의 디지털 경제 동향, 정보통신기술(ICT) 현황 및 정책
- 인프라 : 디지털경제에서 유무선 브로드밴드 보급 및 데이터 이용량이 증가하고 있으며, 회원국들은 차세대 네트워크에 지속적으로 투자를 확대
 - 한국은 초고속 인터넷 광섬유 비중(81.7%), 모바일 브로드밴드 이용량(24GB/월), 인터넷 다운로드 속도(156Mbps) 등에서 회원국 중 1위이며, 한국의 5G+ 전략 소개
- 활용 : 개인·기업·정부의 ICT 활용은 디지털 편익을 제공하며 코로나19로 인해 중요성이 더욱 높아졌으나 여전히 국가별 격차 존재
 - 한국인의 인터넷 이용자 비율(95%)은 OECD 7위 수준인 반면 개인의 전자상거래 이용률은 OECD 18위, 한편 디지털 정부는 최고 수준

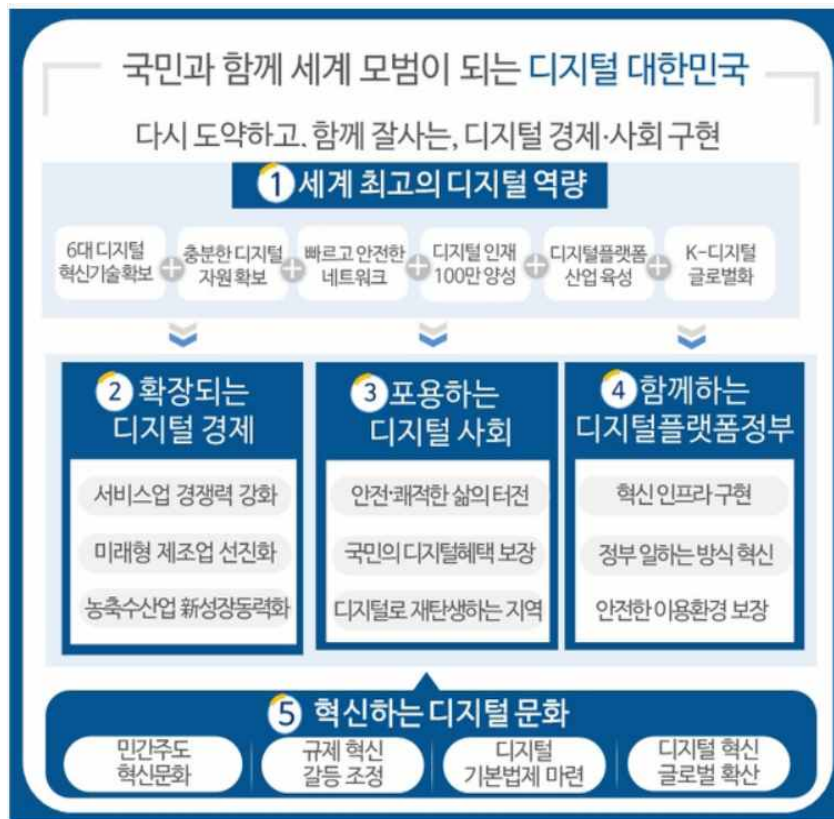
10) OECD대표부 작성, OECD 디지털경제전망(Digital Economy Outlook) 2020, 2020.12.21

- 데이터, 개인정보 보호, 디지털 보안 : 코로나19 대응과 신기술 개발에 따라 데이터 공유·이용이 증가하면서 데이터 보호·디지털 보안 이슈도 중요해짐
 - 회원국들의 정부 정책은 공공 영역 데이터 접근성 개선, 경제 전반의 민간 영역 간 데이터 공유 촉진, 데이터 분석 능력 향상을 목적으로 함
 - 인공지능·빅데이터 등 신기술 개발에 따른 프라이버시 및 데이터 보호 관련 도전 과제, 국경 간 데이터 이동 촉진 관련 국제 논의 동향 소개
 - 한국의 코로나19 자가격리 안전보호 앱과 역학조사지원시스템(EISS) 소개
 - 혁신 : ICT 관련 지적재산권 및 R&D 지출은 혁신 측정 지표, 온라인 플랫폼을 기반으로 하는 새로운 비즈니스 모델이 전자 상거래를 촉진
 - 한국의 ICT 관련 특허(53.9%) 비중은 OECD 회원국 중 1위이며, GDP 대비 기업의 연구개발비(BERD) 비중은 3.4%로 이스라엘에 이어 2위
 - 신기술 : 디지털 변혁의 핵심 동인인 인공지능(AI), 블록체인(분산원장기술), 양자컴퓨팅 등과 관련된 국가별 정책 동향과 트렌드 소개
 - 한국의 AI 전략이 소개되었으며, 전문인력의 AI 기술 보급률은 5위 수준
- 2022. 09. 과학기술정보통신부에서는 2027년 디지털 3대 강국 자리매김을 위한 '대한민국 디지털 전략'을 발표함
- 수립 배경 : 디지털이 단순한 일상의 변화와 기술·산업의 발전을 넘어 정치와 안보, 경제, 사회, 문화 등 모든 혁신의 기본이 되는 새로운 체제에 직면
 - 이러한 시점에 우리가 마주하고 있는 글로벌 패권 경쟁의 심화, 저성장·양극화의 위기, 기후변화 등 대내외적 변화와 위기에 대한 해법으로 디지털 부상
 - 디지털이 지닌 가치와 역할에 주목해서 디지털을 통한 구조적 혁신을 도모하고 혁신의 동력과 범위, 방식을 새롭게 마련해 나가는 것이 무엇보다 시급하다는 판단

[표 13] 대한민국 디지털 전략 수립 배경 및 필요성

분야	배경 및 필요성	실현 방향
안보	기술을 둘러싼 패권 경쟁 가속화	디지털은 기술 패권 대응의 핵심
경제	저성장, 산업구조 개편, 일자리 변화	디지털은 경제체질을 전면 혁신
사회	저출산·고령화 및 양극화 심화	디지털은 지속 가능한 사회 구현에 기여

- 의의 : 대통령의 뉴욕 구상¹¹⁾ 기초와 철학을 충실히 반영해서 이를 구체적으로 실현하기 위한 정부의 역할을 정책의 수단으로 구현
- 비전과 목표 : 안보·경제·사회 분야 대내·외 환경에 선제·능동적으로 대응하는 데 도움이 되는 디지털의 전략적 가치와 새 정부 가치를 구현하는 핵심 역할을 토대로 도출
 - “국민과 함께 세계의 모범이 되는 디지털 강국 대한민국”을 비전으로 삼고 “다시 도약하고”, “함께 잘 사는”, “디지털경제·사회” 구현을 목표로 제시
- 추진전략 : 세계 최고 디지털 역량을 갖추고 정부와 경제 사회 전반을 디지털에 적합한 구조로 5년 이내에 전환하기 위한 5대 과제 19개 세부 계획으로 구성되어 있으며, 본 연구와 관련성이 높은 동향 요인 몇 가지를 꼽는다면



[그림 14] 디지털 대한민국 추진전략 5대 과제 및 세부 계획

11) 윤석열 대통령은 뉴욕대학교(NYU)에서 열린 디지털 미래상 토론회(비전 포럼, 9.21)에 참석하여 '디지털 자유 시민을 위한 연대'라는 기조연설을 통해 대한민국의 디지털 혁신 미래상과 자유·인권 연대라는 인류의 보편적 가치를 실현하기 위한 새로운 디지털 질서 제시

- 세계 최고의 디지털 역량 : 6대 혁신 기술 분야(①인공지능 ②인공지능 반도체 ③데이터 ④사이버보안 ⑤확장가상세계 ⑥개인정보보호 등) R&D 집중 지원
- 산업·문화·공공분야 융합 확산을 위한 10대 확장가상세계 개척자 사업 추진('22~), 확장가상세계 규제혁신 이행안과 윤리원칙 정립('22~), 민간이 주도하는 '플랫폼 자율기구' 운영 지원('22~), 인공지능 등 혁신 플랫폼 개발지원으로 디지털 플랫폼 스타기업 육성('23~) 등
- 제조 데이터 공유·연계 및 활용 등으로 전통 제조의 생산성을 혁신하고 자동차·선박 등 주력산업을 미래형 고부가가치 산업으로 재편하기 위한 자율주행·자율운항의 법·제도적 기반 마련
- 생애주기, 고용·복지별 상황변동 시 필요한 공공·행정 서비스를 선제적으로 제공하고 데이터와 정부 서비스 기능을 표준화하여 응용 프로그램 인터페이스(API) 형태로 개방('23~)
- 민간의 다양한 디지털 플랫폼과 디지털 지갑 등에 연계·활용될 수 있도록 지원
- 인공지능기본법, 확장가상세계특별법, 사이버안보기본법, 디지털포용법, 데이터기본법('21.10, 기 제정)
- 디지털 시대에 걸맞게 산업육성과 사회 기반 조성, 인재 양성, 융합·확산 등을 모두 아우르는 기본법 제정(지능정보화기본법과 정보통신융합법 통합 방식 검토)
- 향후 추진체계
 - 정부는 이번 전략의 범국가적 추진을 위해 관계부처와 민간업계, 전문가가 참여하는 정보통신전략위원회를 활용하여 추진상황을 점검하고 협력 사항을 논의해 나갈 계획하고 '정보통신전략위원회'를 통해 동 전략의 추진실적을 점검하며 부처 및 민간과의 협력 사항 등을 정기적(반기별)으로 논의
 - 정부 역량을 총결집해 동 전략을 차질 없이 추진하여 국민이 체감할 수 있는 성과를 만들어 내는 것은 물론, 디지털 혁신 모범국가로서 그 성과를 세계 시민과 함께 공유해 나간다는 구상
 - 인공지능·인공지능 반도체·5·6세대 이동통신·양자·확장가상세계·사이버보안 등 6대 혁신기술 분야에 대한 연구 개발 집중 투자

- 2023년 1월 26일 정부는 “「대한민국 디지털전략」, 「新성장4.0 전략」 이행을 위한 인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획(안)에 따르면 대한민국 디지털 전략(22.9), 新성장 4.0 전략(22.12) 등의 AI분야 후속 실행계획으로, 디지털 핵심인 AI 강국 도약을 위한 핵심 프로젝트 추진을 천명함
 - 인공지능은 일상생활에서부터 전문영역과 인류난제 해결에 이르기까지, 무한대로 확장하는 영향력을 바탕으로 획기적 혁신을 주도
 - 대화형 스피커, 자동번역, AI 면접, 의료영상 판독, 단백질 구조예측, 기후위기 대응 등
 - 데이터축적, 컴퓨팅파워 증대를 발판으로 기존 AI 한계를 극복하는 신기술들이 등장하면서, 인공지능은 새로운 글로벌 경쟁 국면 진입
 - 언어·음성·시각 등 단일지능 중심에서 복합지능·초거대AI로 발전하고, 차세대AI (소량데이터로 학습, 설명가능한 AI) 연구 가속화(美 OpenAI에서 출시한(22.11.) ChatGPT는 일상대화, 높은 수준의 작문, SW 코딩 가능)
 - AI 반도체 등 HW 혁신과 결합하여 AI의 성능이 획기적으로 향상 (빅테크 기업을 중심으로 자사 제품·서비스_애플 맥북·아이폰, 테슬라 자율차, 아마존 클라우드_에 초고속·저전력 AI 반도체를 적용하여 성능 극대화)
 - AI는 승자독식의 특성이 큰 기술·산업 ⇒ 우리가 그동안 구축한 산업기반 위에서 세계 최고 수준에 도전하는 선제적 전략 마련 필요 등의 추진 배경에서 이 프로젝트가 탄생함

[표 14] 인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획 수립 경과

<ul style="list-style-type: none"> ◆ '뉴욕구상', '토론토 AI 석학과 대화' 계기로, '대한민국 디지털전략'(22.9.) 마련 ◆ AI 중소기업 간담회, 플랫폼기업·통신사·협회(240여개) 의견수렴(~22.11.) ◆ 제15차 '정보통신전략위원회'(22.11.), 제2차 '디지털플랫폼정부위원회 전체회의'(22.12.)를 통해 정부·민간위원 논의 및 의견수렴 ◆ '新성장 4.0 전략', 'V 업무보고'를 통해 'AI 일상화 프로젝트' 보고(22.12.)
--

- 주요 핵심 프로젝트(AI 10대 핵심 프로젝트)는 다음과 같음
 - ① (전국민 AI 일상화) 상용 AI를 국민생활 곳곳에 확산하여, 민생·사회현안을 해결하고 국민과 디지털 혜택을 공유할 수 있는 과제 발굴·기획(23~) : 독거노인·장애인 등 취약계층을 보살피고, 대규모 수요를 창출하면서 AI 기업간 협업 생태계를 조성할 수 있는 과제 추진(관계부처 협업)

[표 15] AI 핵심프로젝트(1) - 전국민 AI 일상화 방안

후보과제(안)	'전국민 AI 일상화' 후보과제 내용(안)
독거노인 돌봄	AI돌봄로봇을 통해 대화, 낙상·의식불명 감지, 건강관리 지원
소상공인 지원	AI 서빙·조리 로봇, 고객응대 AI 콜센터·챗봇, 장애인 키오스크 등 보급
초중고 교육	초거대AI 기반 초등학생 심리상담·영어교육, AI 기반 디지털 교과서 도입 등
인공지능 관제	전국 CCTV 관제센터(AI반도체 활용)에 재난·안전대응, 범죄예방 등 AI 시스템 도입
디지털의료	공공·지역 의료기관 대상 진료·진단 보조 AI-SW 보급 확산

- ② (공공·산업 전면융합) 공공혁신과 산업성장을 견인하기 위한 AI 활용 전면화
- (공공) : 공공영역에 AI를 선도적으로 적용하는 실증과제 추진('23~)
 - (산업) : 제조·콘텐츠 등 10대 분야를 중심으로 수요기업이 필요로 하는 AI 제품·솔루션 개발(최적화)·적용('23년 AI바우처 150개 과제, 400억원)

[표 16] AI 핵심프로젝트(2) - 공공산업 전면융합 방안

한약재 유통 검사(식약처)	교통법규 위반판단(경찰청)	디지털 국회(국회사무처)	디지털 법원(대법원)
한약재 이상여부 (맛, 형태, 냄새) 등 적합성 검사	공익신고 영상에 대해 교통법규 위반 판단 지원	법률안 검토보고서 요약, 의정활동 질답 챗봇	소송서류 쟁점문장, 사건 관련 법조문 제시

- ③ (AI기업 성장) AI인프라(데이터, 컴퓨팅자원), 제품개발·시장진출 지원
- (인프라) 제조·문화·관광 등 신규 8대 분야(460종) 학습용데이터 구축·개발 ('23년, 2,805억원)하고, 합성데이터 및 자동라벨링 기술 도입('23~) : 디지털 서비스 개발 등을 위해 초거대AI 모델 활용을 지원하고, 'AI 특화 데이터센터'('23.2 완공)를 통한 컴퓨팅자원 제공 확대
 - (시장진출) 단시간 내 시장에 출시가 가능한 상용화 단계의 AI 제품 개발을 지원하고, AI 바우처 수요기관을 해외로 확대('23~)
- ④ (AI 글로벌화) 해외기관(기업, 연구소 등)과 AI제품 기획·공동개발·실증 초과정 지원('24~), AI·SW를 클라우드로 전환하거나 신규 AIaaS 개발 지원('23~)
- (AI-Localization 팩토리) 현지거점 기반 지원센터로서 사무공간·전산장비, 현지 인허가·인증 획득, 해외 AI전문가·유학생 리쿠르팅 등 지원
- ⑤ (AI 기술 초격차) AI 기초·응용기술, AI 반도체 등 AI SW·HW 초격차 실현
- (AI 기초기술) 딥러닝, 신뢰성 부족 등 현재 AI 한계를 극복하는 기술을 개발 ('22~) 하고, 사람처럼 인지·학습·추론할 수 있는 범용 AI 개발 도전('24~) :

사람중심 인공지능 핵심 원천기술개발('22~'26, 2,655억원)

- (AI 반도체) NPU(프로세서, '20~'29년 1조96억원), PIM(프로세서+메모리, '22~'28년 4,027억원), 첨단 패키징('23~'27년 445억원) 등 AI HW 기술 선점
- (AI 응용기술) 공공·산업분야 난제해결을 위한 AI 기술개발 추진('23~) : 인공지능 첨단원천기술 신규추진('23~'27, 424억원), 글로벌 기술패권경쟁을 위한 임무지향 인공지능 혁신기술개발 예타 준비('23~'28, 3,000억원 규모)

⑥ (AI연구거점) 세계최고 AI 연구를 선도하는 연구센터를 대학에 구축('24~)

- (미국) 주 내 대학 중심으로 국립AI연구소 지정(현 18개) 및 재정지원, 산학연 AI 연구 거점화
- (캐나다) 대학(토론토大)-연구소(벡터研)-기업(빅테크 등)이 공동연구하는 3대 AI 클러스터 조성

[표 17] AI 핵심프로젝트(6) - AI연구거점 운영 모형

글로벌선도형 AI연구센터	해외석학, 국내 포닥 등 연구자를 국내대학에 영입하여 도전적 연구지원 → 우리나라 AI 기초기술의 연구거점으로 육성
산업혁신형 AI융합센터	지역기업의 난제해결 등 AI 연구를 위한 혁신센터를 지역대학에 설치 → 지역기업의 공동 연구소화

⑦ (K-클라우드) 국산 AI반도체를 기반으로 초고속·초저전력 데이터센터 구축

- AI반도체 수요창출, 클라우드·AI 산업 경쟁력 제고('23~)
- (데이터센터) 국산 AI반도체 상용화 단계별로 데이터센터에 적용 : (1단계, '23~'25) '국산 NPU Farm' → (2단계, '26~'28) 'DRAM 기반 PIM Farm' → (3단계, '29~'30) '비휘발성 메모리(NVM) 기반 PIM Farm'
- (AI서비스) 안전·보건·교육·국방 등 파급력·수요가 높은 4대 분야에 국산 AI 반도체 기반의 AI 서비스 선도 적용, 주요 분야로 확대(1단계 국산 NPU 데이터센터 구축사업과 기존의 AI바우처·SaaS 개발 지원사업 등을 연계하여 패키지로 지원('23년 428억원(안), '25년까지 약 1천억원(잠정))

⑧ (디지털 新질서) 누구나 디지털 혜택을 향유하기 위한 보편적 권리 선언으로 '디지털 권리장전' 마련('23~)

- 디지털 산업 진흥과 국민 권리 증진을 달성하기 위해 디지털 최상위 법률로 ‘디지털사회기본법’ 제정(지능정보화기본법+정보통신융합법)(’23~), AI 산업육성 및 신뢰성 확보를 뒷받침하는 ‘인공지능기본법’ 제정(’23~)

⑨ (법·제도·규제 정비) AI 도입·활용 확산에 따른 규제 개선과제 발굴 및 범용 인공지능(AGI) 시대에 대비한 법제정비 과제 신설(’23~)

[표 18] AI 핵심프로젝트(9) - 법·제도·규제 정비 사례

(예시-1) 자율주행선박에 대한 선원 등 최소 승무원인 규제완화 방안 검토 등
(예시-2) AI를 사람으로 오인하고 계약을 체결하거나 채무를 이행한 경우 법적효과 검토 등

⑩ (AI 신뢰·윤리 선도) AI 신뢰성 확보를 위한 “분야별 특화 개발안내서” 마련 → 준수 여부에 대한 검·인증 체계 구성 및 민간자율 시행 지원(’23~)

- (AI 영향평가) 인공지능 제품·서비스별 위험관리, 윤리기준 준수 여부, 영향력(고용, 공정거래, 산업구조 등) 평가체계 마련·평가(’23~)

[표 19] AI 핵심 10대 프로젝트별 목표

목표(과제)	AI 10대 프로젝트	
대형 AI 수요창출을 통한 디지털혜택 공유 및 AI 산업 육성	① 전국민 AI 일상화 ③ AI기업 성장	② 공공·산업 전면융합 ④ AI 글로벌화
AI 기술·인프라 선도를 통한 국가 AI 역량 혁신	⑤ AI 기술 초격차 ⑦ K-클라우드	⑥ AI연구거점
디지털 시대 세계의 모범이 되는 디지털 신질서 정립	⑧ 디지털 新질서 ⑩ AI 신뢰·윤리 선도	⑨ 법·제도·규제 정비

○ 전반적으로 코로나19 사태로 인해 비대면 서비스와 원격 교육 등이 활성화되면서 IT산업이 큰 성장을 이루었음. AI산업은 코로나19 이전부터 이미 성장세를 보이고 있었으나 코로나19 사태 이후에는 매우 가파른 성장을 하였고 향후 지속적인 성장이 예상됨

- 최근 IT분야는 전통적인 프로그래밍, 데이터베이스 관리 차원을 넘어 UI·UX 디자인, 소프트웨어개발, 기획조사, 서비스 기획 등 다양한 분야로 확장되고 있음
- 최근 IT산업에서 가장 수요가 높은 직종은 소프트웨어 및 애플리케이션 개발자, IT 지원 전문가, 시스템 엔지니어 및 아키텍트, IT 프로젝트 매니저, 시스템 애널리스트 등이 있고 이 중 소프트웨어 및 애플리케이션 개발자가 가장 인기 있는 직종인 점을 감안하면 향후 IT·SW 산업이 새로운 산업구조 개편의 구심점이 될 여지가 매우 높음

- 2023년 4월 14일 대통령직속 ‘디지털플랫폼정부위원회’에서는 “동 위원회 출범식과 제77차 UN 기조연설, 2023 세계경제포럼 연차총회 특별연설”에서의 대통령 말씀에 따라 ‘인공지능데이터가 주도하는 디지털 심화 시대, 디지털플랫폼정부 구현으로 “모두가 더 잘 살고 자유로운 대한민국” 실현을 목표로 ‘디지털플랫폼정부 실현 계획’을 발표함

[표 20] 디지털플랫폼정부 관련 대통령 말씀

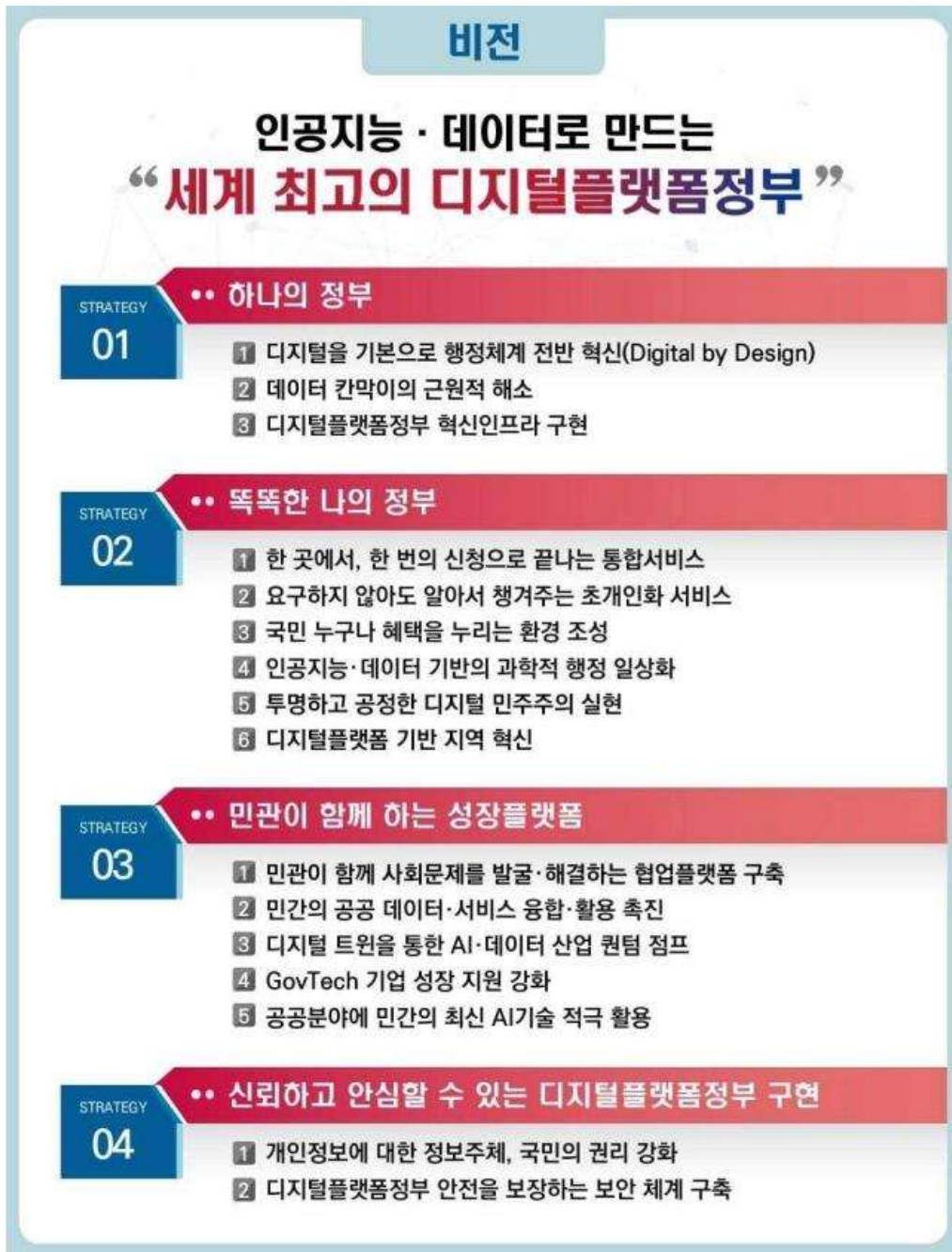
<p>◆ (디지털플랫폼정부위원회 출범식-'22.9.2.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우리의 강점인 디지털 인공지능 기술과 빅데이터에 기반해서 국민의 복합 요구에 맞춤형으로 서비스하는 디지털플랫폼정부를 구현하겠다고 약속드렸습니다. 이는 세계 최고 수준 행정 효율화는 말할 것도 없고 국민 누구나 정책 설계에 참여하는 디지털 민주주의를 지향하고 국민 삶을 획기적으로 향상시키는 것입니다. 디지털플랫폼정부에서는 공공서비스, 복지, 예산 등 모든 분야가 투명하게 국민에 공개되고 부처 칸막이, 불공정한 공공서비스는 더 이상 살아남기 어렵게 되어 있습니다. 디지털플랫폼정부라는 것 자체가 하나의 국가 전략산업이라고 생각을 해주십시오. <p>◆ (제77차 유엔 기조연설 -'22.9.20., 뉴욕)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대한민국은 지금 디지털플랫폼정부를 추진하고 있습니다. 디지털 기술로 민주주의와 행정서비스, 그리고 복지서비스를 획기적으로 업그레이드시키는 원대한 시도입니다. <p>◆ (2023 세계경제포럼 연차총회 특별연설-'23.2.19., 스위스)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대한민국은 정부의 데이터와 민간의 서비스를 결합한 디지털플랫폼정부를 추진하고 있습니다. 민간의 창의적인 아이디어와 AI, 클라우드, 정보처리, 네트워크의 혁신기술을 바탕으로 행정서비스 수준을 혁신적으로 끌어올릴 것이며, 혁신적인 행정서비스를 통해 촘촘한 사회안전망을 구축할 것입니다.
--

- 추진배경으로 “디지털 심화 시대, 인공지능(AI)·데이터 중심의 국가전략 필요”를 강조하고 기본방향을 ‘모든 데이터가 융합되는 “디지털 플랫폼” 위에서 국민, 기업, 정부가 함께 사회문제를 해결하고, 새로운 가치를 창출하는 정부’로 지향하여 ‘인공지능·데이터로 만드는 “세계 최고의 디지털플랫폼정부”를 비전과 목표로 제시하고 있음

[표 21] 디지털플랫폼정부 기본원칙

국민중심	<ol style="list-style-type: none"> ① 공공서비스는 국민이 원하는 방식으로 통합적, 선제적, 맞춤형으로 제공한다. ② 개인정보를 보호하고 안전하고 신뢰할 수 있는 이용환경을 보장한다. ③ 모든 국민이 언제 어디서나 편리하게 디지털 서비스를 이용할 수 있도록 보장한다.
하나의 정부	<ol style="list-style-type: none"> ④ 부처간칸막이를없애고, 모든데이터가연결된디지털플랫폼으로하나의정부를구현한다. ⑤ 행정 프로세스를 디지털 중심으로 재설계하고, 조직문화 및 인사제도까지 혁신한다.
인공지능 데이터기반	<ol style="list-style-type: none"> ⑥ 공공데이터는사람과인공지능모두읽을수있는(machine readable) 방식으로전면개방한다. ⑦ 정부는 인공지능·데이터 기반으로 정책 결정을 과학화한다.
민관협력	<ol style="list-style-type: none"> ⑧ 국민과 함께 혁신하고 민관이 함께 성장하는 혁신생태계를 조성한다. ⑨ 디지털 모범국가로 국제사회에 기여하는 디지털플랫폼정부를 만든다.

- 비전 및 목표를 달성하기 위한 중점 추진과제는 ① 하나의 정부 ② 똑똑한 나의 정부 ③ 민관이 함께 하는 성장 플랫폼 ④ 신뢰하고 안심할 수 있는 디지털플랫폼정부 구현임



[그림 15] 디지털플랫폼정부 비전 및 목표

■ AI와 데이터에 대한 주요 내용을 살펴보면

① AI가 읽는 문서

- 사람을 위한 문서 관리에서 벗어나 문서의 생성, 보관, 공개를 ‘사람과 인공지능’이 모두 읽을 수 있는 형태로 전환
- 국민에게 공개하는 주요 문서에 대해 생성 단계부터 인공지능이 읽을 수 있는 방식으로 저장·공개(보도자료_첨부 보고서 포함, 채용공고문, 법령상 민원 서식 등)
- 과거에 생산된 아날로그 기록(종이, 시청각 등)을 AI가 읽을 수 있는 형태로 전환하여 초거대 AI 학습용으로 활용

② 자동화 행정

- 디지털로 수행 가능한 행정업무는 자동화 기술(RPA-(Robotic Process Automation) 적극 도입
- 인사, 예산 등 내부행정 및 민원 신청부터 승인·통보까지 단순·반복적인 업무를 조사·발굴하고 자동화 도입

③ 데이터 칸막이의 근원적 해소

- 모든 법령을 네거티브 데이터 공유·개방 방식으로 전면 전환
- 데이터가 부처 칸막이를 넘어 실질적으로 활용되도록, 「특별법」제정 전에도 데이터 공유·개방을 저해하는 개별법령 전면 정비(23년~)
- 네거티브 공유·개방의 지속 추진체계 마련(「디지털플랫폼정부특별법」 등)

④ 디지털플랫폼정부 혁신인프라 구현

- 인공지능·데이터·서비스 융합 플랫폼 마련 : 민간·공공의 데이터와 서비스를 안전하게 연결, 융합·활용할 수 있는 클라우드 기반 통합플랫폼(가칭 ‘DPG 허브’) 구축(23~)

⑤ 누구나 혁신적 서비스를 개발·제공할 수 있는 기반 조성

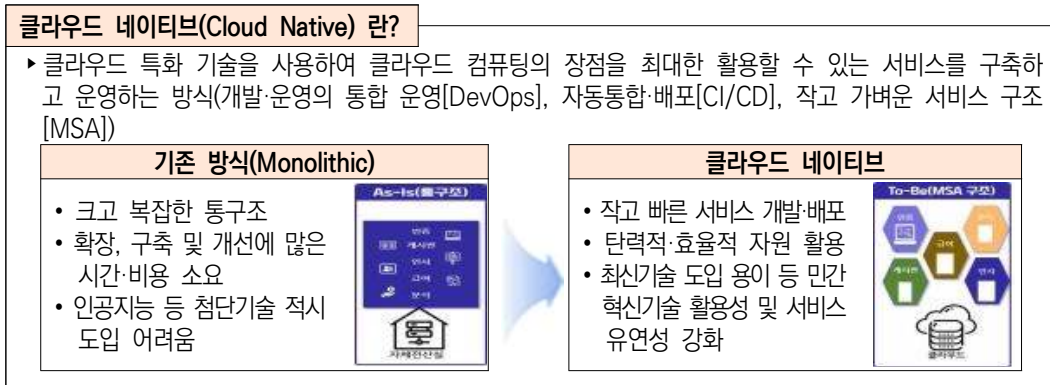
- 중소벤처, 개발자가 공공서비스를 개발·시험할 수 있는 혁신 테스트베드 ‘(가칭)플레이그라운드’ 조성
- 첨단기술이 융합된 혁신서비스를 지자체 등 현장에서 검증·구현 하도록 실

증(Field-Trial) 환경 지원

⑥ 민간 기반의 클라우드 네이티브 전면 전환

- 신규 시스템 구축 및 기존 시스템 고도화 시, 민간 클라우드 우선 적용 및 불가피한 사유가 없는 한 클라우드 네이티브 및 SaaS 적용 의무화('24~)
- 고도화 계획이 없는 기존 주요 시스템*에 대해서도 모듈화된 서비스 구조 (MSA-Micro Service Architecture, 기능별 모듈을 조합하여 빠르게 시스템을 구성하는 구조)를 반영한 클라우드 네이티브 전환 지원('23~)

[표 22] 기존방식과 클라우드 네이티브 방식 비교



⑦ 국가 공유데이터 플랫폼 구축

- 중앙, 지자체 등 기관별로 보유한 주요 데이터를 상호 공유하고 정책 결정에 활용할 수 있도록 지원하는 '국가공유데이터 플랫폼' 구축('23~)
- 민간도 쉽게 활용할 수 있도록 DPG 허브와 연계·통합
- 고품질의 공공데이터 확보를 위해 데이터를 표준화하고, 행정·공공기관이 운영 중인 데이터의 품질을 진단·개선
- 공공부문에서 데이터 분석에 필요한 민간데이터를 간편하게 구매·활용할 수 있는 체계 마련('23~) : [예시] ▲데이터 수요예보 실시, ▲데이터 전용 조달체계 활성화

⑧ 민간의 공공 데이터·서비스 융합·활용 촉진

- 국민·기업·인공지능 등 수요자 눈높이와 변화된 환경을 반영하여 차별화된 데이터 개방-융합-활용 데이터 전주기 정책 고도화 추진

⑨ 디지털 트윈을 통한 AI·데이터 산업 퀀텀 점프

- 초연결 디지털 트윈 구축을 통한 AI·데이터 산업 성장기반 마련
- ‘디지털 트윈 코리아(가칭)’ 추진 : 4대 중점 분야(교통·안전·에너지·도시)

⑩ 공공분야에 민간의 최신 AI기술 적극 활용

- 초거대 인공지능 등 민간의 혁신기술 활용하여 복지, 재난, 청년 등 사회 현안을 효과적으로 해결
- 복지·재난·청년 과제를 중점 추진하고 ‘26년까지 사회적 파급효과·공감성, 시급성, 실현 가능성 등을 고려하여 교육, 저출산/고령화 등 핵심 사회 현안 발굴

2.5.3 국내외 IT·SW 산업 핵심기술 시장 전망과 동향 분석

○ 가트너(Gartner¹²⁾) 2022년 시장 전망

[표 23] Gartner 시장 전망 내용

글로벌 동향	한국 동향
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2022년 세계 IT·SW 시장 규모가 2021년에 비하여 3% 성장하여 4조 5,000억 달러(한화 약 5,890조 500억 원)에 이를 것으로 전망하였고, 2023년은 6.1% 성장한 4조 8,000억 달러를 예상함 - 전체적인 IT 지출 증가에도 불구하고 소비자들의 PC, 태블릿 및 프린터 등에 대한 소비 감소로 디바이스 분야 지출은 유일하게 5% 마이너스 성장할 것으로 전망 - 데이터센터 시스템에 대한 지출은 2022년 11.1% 증가해 가장 높은 성장률을 나타낼 것으로 예상. 클라우드 컨설팅, 구축 및 관리 서비스는 2021년 2,170억 달러에서 2022년 2,550억 달러 규모로 성장하여 2022년 전체 IT서비스 부문을 6.2% 끌어올릴 것으로 예상함 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2022년 국내 IT·SW 시장 규모도 2021년에 비하여 3.3% 성장하여 96조 7,199억 원에 이를 것으로 전망함 - 디바이스 분야에서는 -2.3% 성장하여 유일하게 마이너스 성장을 보일 것으로 예상되고 있으며, 데이터센터 시스템 분야는 2022년 15.1%의 성장률을 기록하며 국내에서 가장 빠르게 성장하는 분야가 될 것으로 예상 ▪ 2023년은 글로벌 인플레이션 여파로 경기침체 국면이 이어지면서 2.9% 성장한 99조 4,989억 원에 이를 것으로 전망함

12) 가트너 주식회사(Gartner, Inc.)는 미국의 정보기술 연구 및 자문 회사임. 본사는 미국 코네티컷주 스텐퍼드에 위치해 있음. 2001년까지 가트너 그룹(The Gartner Group)으로 불림. 가트너의 고객은 정부기관 및 IT 기업, 투자 회사 등 다양하고 1979년에 설립되어 5,700여 명의 종업원을 거느리고 있으며, 이 중 1,435명이 리서치 애널리스트 및 컨설턴트 인력임. 세계 85개국에 12,400여 개의 고객을 두고 있음

[표 24] Gartner 시장 전망 - IT·SW분야

년도	비교	시장규모 (백만달러) 성장률 (%)	기기 (디바이스)	데이터센터 시스템	소프트웨어	IT 서비스	통신 서비스	합계
2021	글로벌	시장규모	808,580	191,001	735,869	1,207,966	1,458,527	4,401,944
		성장률	16	6.4	14.7	12.8	3.8	10.2
	한국	시장규모	16,655,871	3,544,194	8,816,708	21,095,678	43,533,652	93,646,103
		성장률	18	23.2	9.1	13.1	1.7	8.2
2022	글로벌	시장규모	767,872	212,218	806,800	1,283,192	1,464,551	4,534,632
		성장률	-5	11.1	9.6	6.2	0.4	3
	한국	시장규모	4,079,413	9,592,883	16,268,175	22,421,187	44,358,324	96,719,982
		성장률	-2.3	15.1	8.8	6.3	1.9	3.3
2023	글로벌	시장규모	790,888	221,590	902,182	1,389,169	1,505,733	4,809,561
		성장률	3	4.4	11.8	8.3	2.8	6.1
	한국	시장규모	4,156,581	10,500,208	15,795,014	23,954,099	45,093,071	99,498,973
		성장률	-2.9	1.9	9.5	6.8	1.7	2.9

○ IT·SW산업 핵심기술 시장동향

■ 데이터(DATA) 시장동향

[표 25] 데이터(DATA) 시장동향

글로벌 동향	국내 동향
<ul style="list-style-type: none"> IDC의 보고서 'The European Data Market Monitoring Tool'에서 글로벌 데이터 산업 시장은 데이터를 가공함으로써 제품 및 서비스로 재생산되는 '디지털 데이터 시장'으로 범위를 정의하고 있으며, 여기에는 이미지 데이터처럼 디지털 기술을 통해 수집, 저장, 가공, 전송되는 멀티미디어 데이터 부문도 포함되어 있음 디지털 데이터 시장 규모는 유럽연합(EU), 영국, 미국, 중국, 일본, 브라질의 데이터 기반 기업의 매출액을 기반으로 산출되었으며 데이터 기업의 매출은 데이터 관련 제품의 총 가치에 해당하고, 수출을 포함하여 해당 국가에 기반을 둔 기업이 생산한 서비스의 매출을 기반으로 하고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 과학기술정보통신부의 '2021 데이터 산업 현황조사 보고서'에 따르면, 2020년 데이터 산업 시장 규모는 전년 대비 18.7% 성장한 20조 24억 원이며, 2021년에는 23조 972억 원 규모로 성장할 것으로 나타났음. 2019년부터 2021년까지의 3년간 연평균 성장률은 17.1%로 나타나면서 지속적인 성장세를 이어갈 것으로 조사되었음 2021년 데이터 산업은 총 3개 대분류와 10개 중분류로 구성되는데, 부문별 시장 규모 잠정치는 데이터 판매 및 제공 서비스업 시장이 11조 4,071억 원으로 가장 높은 비중을 차지하며, 다음으로 데이터 구축 및 컨설팅 서비스업이 8조 6,335억 원, 데이터 처리 및 관리 솔루션 개발·공급업이 3조 566억 원으로 예상되었음

글로벌 동향	국내 동향
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미국의 디지털 데이터 시장은 세계에서 가장 큰 규모를 보이고 있으며, 시장의 성장세 또한 2019~2022년 까지 연평균 성장률 12.4%로 높게 나타났음. 미국은 시장 규모가 2019년 2,093억 달러에서 2022년에는 2,975억 달러의 시장 형성이 예상되는 등 지속적으로 두 자릿수 성장세를 보이고 있음 ▪ 유럽연합(EU)의 데이터 시장은 연평균 성장률 4.9% 수준으로 상대적으로 성장세가 약하며, 2019년 661억 달러에서 2022년 763억 달러에 이를 것으로 예상됨 ▪ 유럽연합 시장 규모 내에서는 2020년 기준으로 독일, 프랑스, 이탈리아, 네덜란드, 스페인이 약 2/3의 비중을 차지하고 있으며, ICT 기술에 대한 지출액 및 경제력과 상관관계가 높은 특징을 가짐 ▪ 영국의 데이터 시장은 연평균 성장률 7.2%이며 2019년 194억 달러에서 2022년 239억 달러로 성장할 것으로 보임 ▪ 일본의 데이터 시장 규모는 2019년 373억 달러에서 2022년 484억 달러로 연평균 성장률 9.1% 수준으로 성장할 것으로 추정되며, 중국의 데이터 시장은 2019년 274억 달러에서 2022년 419억 달러로 연평균 성장률 15.2% 수준의 가장 빠른 성장률을 기록함 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 부문별로는 2021년 데이터 처리 및 관리 솔루션 개발·공급업 부문의 시장 규모 잠정치는 전년 대비 21.6% 성장한 3조 566억 원으로 전망되었으며, 2019년부터 3년간 연평균 성장률은 21.2%로 예상됨 ▪ 데이터 구축 및 컨설팅 서비스업 시장 규모는 8조 6,335억 원으로 전년 대비 12.1% 성장할 것으로 예상되었으며, 이 중 데이터 구축·가공 서비스업 시장 규모는 8조 1,188억 원으로 전체 데이터 구축 및 컨설팅 서비스업 시장의 94% 수준일 것으로 전망됨. 2019년부터 3년간 연평균 성장률은 14.9%로 조사되었음 ▪ 데이터 판매 및 제공 서비스업 시장 규모는 전체 11조 4,071억 원으로 전년 대비 16.5% 성장할 것으로 예상됨. 2019년부터 2021년 예상 매출까지 3년간 연평균 성장률은 17.7%로 나타났음

■ 인공지능(AI) 시장동향

[표 26] 인공지능(AI) 시장동향

글로벌 동향
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Markets&Markets의 Artificial Intelligence Market report에 따르면, 글로벌 인공지능 산업의 시장 규모는 2022년 869억 달러에서 연평균 성장률 36.2%로 시장이 성장해 2027년 4,070억 달러 규모에 이를 것으로 전망됨 ▪ 시장 규모의 빠른 확대는 데이터 기반 AI의 성장과 딥러닝의 발전, 글로벌기업들의 경쟁력 제고를 위한 로봇 자동화의 적극적인 도입에 기인하고 있음. 그러나 전 세계적으로 전문성을 가진 AI 인력의 확보에 어려움이 있어 시장 성장이 제한되고 있는 실정 ▪ 그밖에 개인정보보호, 데이터 주권, AI 알고리즘의 신뢰성 등 인공지능의 발달로 인해 야기되는 여러 사회적 문제와 합의가 주요한 이슈로 떠오르고 있음 ▪ 또한 BCC Research의 2022년 보고서 'Global Artificial Intelligence (AI) Market: Investments vs Potential'에 따르면, 2021년 553억 달러 수준이었던 글로벌 인공지능 시장 규모는 연평균 성장률 39.7%로 확대되어 2026년에는 2,948억 달러에 이를 것으로 전망됨 ▪ 최근 인공지능 시장에서 주목할 점은, 규칙 기반의 인공지능이 빠른 속도로 데이터 기반 인공지능으로 대체되고 있다는 점임. 일례로 Amazon은 Amazon Go에서 인공지능을 통해 단순히 계산원의 역할을 제거하는 것이 아니라 데이터 중심의 새로운 경험을 제공하기 위해 활용하고 있음

- 이는 단순한 작업을 인간에서 기계로 대체하는 것이 아닌 식료품 쇼핑 활동을 하는 사람의 행동을 데이터를 통해 이해하고, 나아가 예측하고 보다 나은 서비스를 제공할 수 있는 방안을 도출해내는 것을 의미함
- 이와 같은 시스템을 구축하기 위해서는 특정 분야에서 고도의 역량을 갖춘 인력을 필요로 함. 인공지능 솔루션을 기존 시스템과 통합하는 것은 매우 복잡한 작업으로 이러한 작업이 가능한 인력을 확보하기 위한 경쟁은 갈수록 심화될 전망이다
- 인공지능 거버넌스 프레임워크 및 가이드라인은 윤리적 시를 구축하고 머신러닝 알고리즘에 대한 차별 편향을 줄여 인공지능 사용자 간의 신뢰를 높이기 위해 수립되었음. 인공지능 솔루션 공급자는 설명 가능한 인공지능의 기본 원칙을 통합함. 이러한 원칙에는 공정성, 투명성, 안전성, 보안성 등이 포함됨
 - 인공지능 분야를 선도하고 있는 기업이나 정부는 이러한 윤리적 문제를 해결하기 위해 많은 이니셔티브를 수행하고 있음. 호주 정부의 경우 경제, 사회 및 환경적 이익을 위해 인공지능을 활용하고 사용자 간 신뢰를 강화하기 위해 윤리 시 프레임워크를 도입함
- 향후 인공지능 시장이 성장함에 따라 보안 위협 역시 심화될 것으로 우려됨. 2018 ~2022년 사이 사이버 범죄의 규모는 약 78% 증가하였으며, 이를 해결하는 데 소요되는 기간은 두 배로 늘어났음. 데이터 관리의 비효율성으로 보안 위반 및 데이터 손실 가능성이 높아지는 환경에서 기업들은 고객 경험의 질을 높이기 위해 실시간 보안 데이터를 필요로 하게 되었음
- 인공지능 시장은 배포 방식에 따라 온프레미스와 클라우드로 구분할 수 있는데, 클라우드는 운영비용 절감, 운영의 용이성, 높은 확장성 등의 이점을 지님. 인공지능의 자연어 처리 및 머신러닝 도구를 위한 클라우드는 이러한 이점을 기반으로 빠르게 성장할 것으로 기대됨
- 또한 인공지능 시장은 소프트웨어와 하드웨어 그리고 서비스 분야로 구분할 수 있는데 최근 대부분의 개발은 인공지능 및 관련 소프트웨어에 집중되고 있음. 컴퓨터 시스템에 통합된 소프트웨어는 하드웨어 시스템에서 받은 데이터를 합성하고 인공지능 시스템에서 처리하는 역할을 함
 - 상용화되어 소비자들에게 이용되고 있는 주요 영역으로는 스마트폰 어시스턴트, 금융분야 서비스, 소셜 네트워크의 음성 및 이미지 인식 소프트웨어 및 맞춤형 광고 등이 있음
- 지역별로는 아시아 태평양 지역이 가장 빠른 성장을 보일 것으로 예상되는데, 해당 지역에서도 특히 중국, 일본, 한국의 시장 확대가 두드러질 전망이다. 해당 국가들은 산업용 로봇의 최대 시장으로 산업용 로봇이 생산하는 막대한 양의 데이터를 처리하고 자동화 및 지능화하는데 인공지능 기술이 적극 활용되고 있음

■ 5G, 6G 시장동향

[표 27] 5G, 6G 시장동향

글로벌 동향
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5G 가입자 전망 (글로벌 5G 가입 건수 전망) <ul style="list-style-type: none"> - 전 세계 5G 이동통신 서비스 가입 건수는 2021년 연말 6.6억 건에 도달할 것으로 추정, '26년 예상 가입 건수는 약 35억 건으로, 전 세계 인구 60% 가입 예상 - 동북아시아 지역은 적극적으로 5G 전국망을 구축 중이며 한국·중국·일본 모두 상용화, 중국이 가장 빠르게 5G에 대응 중('21년 기준, 5G 보급률 33%) - 5G 통신기기의 빠른 보급 및 가격경쟁력, 중국 시장의 이른 참여 등으로 '22년 가입자 10억 명을 돌파할 것으로 전망(약 6년이 걸린 4G 때보다 2년 빠른 수준) ▪ 5G 스마트폰 이용자 전망 <ul style="list-style-type: none"> - Statista 자료에 따르면, '25년 글로벌 5G 스마트폰 이용자 수는 27억으로 예측됨 - 이에 따라, 5G/LTE코어망, LTE/NR신호 배치 구조에 따라 다양한 NSA/SA 네트워크 옵션으로 구분되고 글로벌 이동사는 SA 전환으로 가속화 중이고, 통신회사의 전략에 따라 옵션 2와 옵션 4가 주 채택이 이루어지고 단기적으로 4G와의 호환과 대역폭 활용으로 옵션4 적용 채택 전망

- 5G 서비스 시장 전망
 - 5G 서비스 시장은 통신서비스(전국 모바일망 등) 및 융합 서비스(스마트팩토리 등) 두 축으로 발전 중, 5G 특성으로 융합 서비스의 빠른 성장이 예상됨
 - '20년 539억 달러에서 '25년 1,233억 달러로 성장할 것으로 전망(CAGR: 18%).
 - 초고속, 초저지연 등 산업에 특화된 5G의 특성으로 기존 통신서비스 외에 스마트팩토리, 스마트오피스, VR 서비스 등 5G 융합 서비스가 큰 축으로 성장할 것으로 전망
 - 융합 서비스 시장은 더욱 빠르게 발전(CAGR: 22.7%)하여 '25년 796억 달러에 도달, 전체 5G 서비스 시장의 성장을 견인할 것으로 전망됨
- 5G 통신장비 시장 전망
 - 전 세계 5G 장비 시장은 '21년 31.2억 달러로 예상되며 급속도(CAGR: 67%)로 성장하여 '25년 242.6억 달러 규모로 성장할 것으로 예상
 - 5G용 주파수의 특성으로 인해 4G보다 많은 수의 기지국-중계기-스몰셀 구축이 필요하며 5G 산업 활성화에 따라 관련 산업의 수요가 큰 폭으로 증가 예상
- 5G 적용에 따른 산업별 GDP기여도 전망
 - PwC 분석 결과¹³⁾, 의료 서비스는 단연코 5G가 가장 큰 경제적 영향을 미치는 분야가 될 것으로 전망됨
 - 또한, 5G를 통한 혁신적 솔루션 적용으로 사용 사례가 크게 확대되면서 다른 산업들 역시 상당한 잠재력이 예측
 - 특히, 5가지 분야 즉, 의료 서비스, 스마트 유틸리티, 소비자 및 미디어, 그리고 제조업과 금융 서비스에서의 사용 사례를 분석한 결과 이들 5개 분야는 5G의 도입을 통해 오는 2030년까지 세계 GDP에 1.3조 달러 상당의 가치가 증가할 것으로 분석

■ 디지털 헬스케어 시장동향

[표 28] 디지털 헬스케어 시장동향

글로벌 동향
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시장 데이터 전문기업 스태티스타(Statista)는 2025년 세계 디지털 헬스케어 시장이 약 6,570억 달러 규모로 성장할 것으로 예측했음. 2019년 약 1,750억 달러, 2021년 2,680억 달러를 거쳐 연평균 성장률(CAGR)이 25%에 이르는 높은 성장을 지속할 것이라는 전망이다 <ul style="list-style-type: none"> - 또, 스태티스타는 헬스케어 가운데 인공지능이 차지하는 시장 규모가 2017년을 기준으로 연평균 성장률 약 45%로 빠르게 성장해 2025년에 약 280억 달러에 이를 것으로 예측했음 ▪ Roland Berger는 2021년 스마트헬스케어 시장 매출액을 2,680억 달러로 추정, 2019년 대비 53.1% 성장할 것으로 전망함. 2025년 매출액은 6,570억 달러로 연평균 성장률은 24.7%, 2021년 대비 약 145% 성장할 전망이다 ▪ 한편 Insight에 따르면, 스마트헬스케어 시장 규모는 2019년 1,063억 달러에서 연평균 30% 성장해 2026년에는 6,394억 달러를 기록할 것으로 전망 ▪ 또한, Bizwit Research & Consulting에 따르면, 전 세계 스마트헬스케어 시장 규모는 2019년 1,436억 달러 ▪ 세부 시장 규모를 보면, 2020년 기준 스마트헬스케어 시장 내 가장 높은 점유율을 차지한 분야는 무선 헬스케어로, 전년 대비 210억 달러 증가한 1,100억 달러를 기록하며 전체 스마트헬스케어 사업의 53%를 차지함 <ul style="list-style-type: none"> - 모바일 헬스케어는 460억 달러로 2위를 기록했으며, 원격 의료와 전자 의무기록 및 전자건강기록(EMR/EMH)이 260억과 240억 달러로 그 뒤를 이었음. 한편, 모바일 헬스케어는 2015년에서 2020년까지 연평균 성장률 41%를 기록하며 가장 높은 성장률을 기록함로 2020년부터 2027년까지 16.2%의 CAGR(연간 복합 성장률)로 성장할 것으로 예상함

13) PwC, 삼일회계법인. 5G와 세계 경제

- 디지털 헬스 시장은 의료기관 솔루션과 소프트웨어+서비스가 핵심임
 - 적용 분야에 따라 △ 의료기관 솔루션(Healthcare Provider Solutions) △ 의료 IT 아웃소싱 서비스 △ 의료비 지불자 솔루션(Healthcarer Payer Solutions)의 3가지 유형으로 구분
 - 또한 기술 구성요소에 따라 △ 하드웨어 △ 소프트웨어 △ 서비스로 나눌 수 있는데, 디지털 헬스 시장에서 소프트웨어+서비스 시장 비중이 2018년 92%로 대다수를 차지
 - 지역적으로는 북미와 유럽이 2018년 전체 시장 중 78%를 차지하고 있으며, 국가별로는 미국, 독일, 일본, 영국 등이 수위를 기록

■ 차세대 모빌리티(UAM) 시장동향

[표 29] UAM 시장동향

글로벌 동향
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2040년 UAM 시장 규모는 1조 4,740억 달러에 달할 전망으로, 개인 여객용 UAM 운행 대수는 기준선(Baseline) 추정으로 2025년 500대에서 2035년 15,000대에 이를 것으로 예측됨 ▪ 개인 여객용 UAM 제조와 여객·화물 운용 서비스 시장을 아우르는 전체 UAM의 잠재적 시장 규모(Baseline)는 2020년 70억 달러에서 연평균 성장률(CAGR) 30.7%로 성장하여 2040년 1조 4,740억 달러로 예상됨 <ul style="list-style-type: none"> - 새롭게 태동하는 거대한 시장이지만 아직까지 UAM 시장에 지배적인 강자가 없고, 시장을 조기 선점하고 신성장동력을 창출하기 위해 기업들이 경쟁적으로 기술 확보 및 자본투자에 진입 중 ▪ 세계 1위 시장은 중국으로 2020년 24억 달러에서 2040년 4,312억 달러로 성장하고, 미국은 2020년 20억 달러에서 2040년 3,281억 달러로 성장 예측됨

■ 블록체인 시장동향

[표 30] 블록체인 시장동향

글로벌 동향
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Markets&Markets의 시장분석 자료에 따르면, 세계 블록체인 시장 규모는 2020년 30억 달러에서 2025년도까지 연평균 67.3% 성장하여 397억 달러 규모에 이를 것으로 전망됨 ▪ 코로나19에 따른 고강도 사회적 거리두기로 인한 경제사회 전반의 디지털화(Digital Transformation)·비대면화(Untact) 촉진이 성장 동인으로 작용하고 있으며, 블록체인 기술의 확산에 따라 각국의 주도권 경쟁이 심화되어 초기 시장장악의 중요성이 대두되고 있음. 시장 초기에 과열되었던 가상자산에 대한 관심이 잦아들고, 블록체인 기술과 활용 자체의 가능성이 주목되고 있음 ▪ Markets&Markets에 따르면 7개 분야의 블록체인 시장 중에서 BFSI라 불리는 은행(Banking), 금융 서비스(Financial Services), 보험(Insurance) 관련 시장점유율이 가장 높고 그 뒤를 이어 정부/공공분야, 헬스케어, 소매/전자상거래 등의 점유율이 높은 것으로 나타났음 <ul style="list-style-type: none"> - 동일한 기간 가장 높은 연평균 성장률로 전망되는 산업으로는 미디어/엔터테인먼트가 68.9%로 해당 산업은 급성장이 예상됨. 그밖에 향후 제조, 식료품, 석유, 가스 등도 블록체인 공급망 시장을 성장시킬 주요 산업이 될 것으로 예상됨 ▪ Markets&Markets에 따르면 7개 분야의 블록체인 시장 중에서 금융 서비스 분야가 가장 큰 규모로 성장하고, 콘텐츠 엔터테인먼트 분야가 가장 큰 성장률을 보일 것으로 전망하고 있음 <ul style="list-style-type: none"> - IHS Markit는 금융산업과 관련된 블록체인 시장이 2030년까지 전 세계적으로 4,620억 달러에 이를 것으로 전망하였음. 금융산업은 2017년에 블록체인이나 분산원장 기술에 17억 달러를 투자한 것으로 집계되었고, 금융 부문 가운데 국가 간 결제와 계약이 4억 5,300만 달러로 가장 크고, 무역 금융과 PTS가 2억 8,500만 달러로 두 번째로 큰 시장으로 나타났음 - 은행의 경우 핀테크 기술과 융합되어 기존 금융권에서 블록체인 기술 전문기업과의 제휴를 통해 다양한 분야에 활용하고 있으며, 증권거래소들은 후선관리 등 운영비용 절감, 거래기록의 신뢰 향상을 목표로 증권거래 시스템에 블록체인 기술을 도입 및 적용할 전망이다

한국 동향

- Markets&Markets에 따르면, 국내 블록체인 시장 규모는 359억 원에서 연평균 67.3% 성장하여 2024년까지 7,677억 원에 이를 것으로 전망됨. 국내 블록체인 분야는 중소기업이 많이 진출했으나 인공지능이나 빅데이터 등 신소프트웨어에 비해 매출 발생이 현저히 낮은 상태임
 - 국내 블록체인 기업은 2018년 198개에서 2019년 237개로 증가한 것으로 조사되었으며, 신소프트웨어 분야 진출 기업 중 신소프트웨어 매출이 발생한다고 응답한 기업 비중은 클라우드(72.1%), 빅데이터(67.8%), IoT(65.7%)가 상대적으로 높은 반면, 블록체인은 실제 매출이 발생하는 기업의 비중이 30.5%에 그치는 실정임

■ 메타버스 시장동향

[표 31] 메타버스 시장동향

글로벌 동향

- 메타버스 시장에 대한 전망은 조사분석 기관에 따라 차이가 있으나 비교적 대부분 낙관적인 전망을 하고 있어 미래의 트랜드로 조명되고 있음을 알 수 있음
- 포브스코리아 분석자료에 따르면 업계에서는 2022년 현재를 메타버스 태동기로 보고 있으며 관련 기술이 점차 고도화되고 메타버스 개념이 강화되며 향후 5~10년 안에 초기 단계의 메타버스로 진입할 것으로 내다봄
 - 2021년부터 2030년까지의 초기 단계에서는 더욱 많은 온라인, 디지털 및 가상 세계에서의 메타버스 적용이 다양한 산업에서 구현될 것으로 보임
 - 메타버스 성숙단계는 2031년부터 시작되며, 플랫폼 및 산업 생태계 간 연결과 통합이 이뤄질 것으로 전망됨. 이러한 통합을 이루는 데는 통일된 데이터 표준, 결제 시스템, 신분 인증이 핵심적인 역할을 할 것으로 예상하고 있음
- ①마켓앤마켓 : 2022년 618억 달러로 예상되는 시장 규모가 2027년에 4,269억 달러로 증가할 것으로 추정하며, TV나 게임 콘솔과 같은 전자 제품을 구매할 때 제공하는 XR(Extended Reality) 장치가 빠르게 증가하고, 미디어 및 엔터테인먼트 산업에서 확장 및 증강 현실 솔루션 수요 급증이 시장을 성장을 주도할 것으로 예상함.(‘2027년까지 메타버스 시장 전망(Metaverse Market - Global Forecast to 2027)’)
- ② 맥킨지&컴퍼니 : ‘메타버스의 가치 창출(2022.6)’ 보고서에서, 메타버스 시장은 2030년이 되면 최대 5조 달러까지 성장할 잠재력을 가지고 있는 것으로 분석. 또한 전자상거래(2조 6,000억 달러)가 가상 학습(2,700억 달러), 광고(2,060억 달러), 게임(1,250억 달러) 산업을 제치고 세계 경제를 구성하는 가장 거대한 분야라고 평가
- ③ 가트너 : 2026년이면 25%의 사람들이 하루에 최소 1시간을 메타버스에서 보내게 될 것이고 전망(2022.2). 온라인 가상공간에 마련된 디지털 세계를 통해 업무를 보고, 쇼핑을 하며, 수업을 받고, 게임과 사람들과의 만남을 즐기는 일이 적어도 네 명 중 한 명에게는 매우 일상적인 일이 될 것으로 전망함. 가트너는 메타버스에 대해 다음과 같은 세 가지 견해를 제시함. 첫째, 메타버스는 가상현실과 디지털 현실이 융합되어 생성된 집합적인 가상의 열린 공간으로, 물리적으로 지속되며 향상된 몰입 경험을 제공. 둘째, 디지털 토지구매, 가상 주택 건설 등 고립된 환경에서 발생하는 활동은 결국 메타버스에서 이루어짐. 셋째, 메타버스 기술 채택은 초기 단계인 만큼 비즈니스 리더는 메타버스에 대한 투자를 제한해야 하고 가상으로 강화된 물리적인 현실과 디지털 현실이 융합되면서 생성된 집합적인 가상공간에서, 태블릿부터 헤드 마운트 디스플레이에 이르기까지 모든 유형의 장치를 통해 독립적으로 액세스할 수 있음. 아울러 증강현실 클라우드, 사물인터넷, 인공지능, 5G 등 다양한 기술이 포함될 것이며, 따라서 소비자가 매일 상호작용하는 모든 비즈니스에 영향을 미칠 것이라고 전망
- 현재 단일 메타버스 환경에서 발생하는 활동으로는 ▶온라인 아바타용 의상 및 액세서리 구매 ▶디지털 토지구매 및 가상 주택 건설 ▶가상 소셜 경험에 참여하기 ▶몰입형 커머스를 통한 가상 쇼핑물 쇼핑 ▶가상 교실을 사용하여 몰입형 학습 경험 ▶디지털 아트, 수집품 및 자산(NFT) 구매 ▶직원 온보딩, 고객서비스, 영업 및 기타 비즈니스 상호작용을 위해 디지털 인간과 상호작용 등을 꼽음
- 이러한 메타버스 적용 분야가 비즈니스 및 산업 분야로 확장되면 메타버스가 제공하는 프레임워크를 통해 ▶고등 교육, 의료, 군사 분야에서 보다 몰입도 높은 학습 경험 제공 ▶보다 복잡한 제품을 허용하는 소매업에서의 몰입형 쇼핑 경험 범위 확장 ▶가상 및 증강 현실 작업 공간을 통한 직원들의 좀 더 나은 참여, 협업, 연결 실현 ▶소셜 미디어에서 3차원 아바타를 통한 상호작용 등의 기회가 있을 것으로 분석

■ 클라우드 시장동향

[표 32] 클라우드 시장동향

글로벌 동향	국내 동향
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 글로벌 클라우드 시장 규모는 2024년까지 연평균 17.1%의 고성장이 예상됨. 2019년 세계 시장 규모는 2018년의 1,989억 달러보다 22% 증가한 2,426억 달러로 서비스 유형별로는 SaaS가 42%로 최대 비중을 차지함. IaaS와 PaaS는 각각 18%, 15%의 점유율을 보임 ▪ 2024년 세계 시장 규모는 5,131억 달러로 2018년 이후 연평균 17.1%의 성장세가 지속될 것으로 예상됨. IaaS와 PaaS가 가장 빠르게 성장할 것으로 보이며, 2024년 시장 규모는 2018년 대비 각각 388%, 409% 증가할 것으로 전망됨 <ul style="list-style-type: none"> - 기업들의 하이브리드 및 멀티 클라우드에 대한 수요 증가로 IaaS와 PaaS의 통합 서비스에 대한 수요 확대 추세 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내의 경우 공용 클라우드 시장은 2024년까지 연평균 18.4%의 성장이 예상되며, AWS·MS 등 해외 기업들이 높은 점유율 차지할 것으로 보임 ▪ 2019년 국내 공용 클라우드 시장 규모는 전년 대비 20.7% 증가한 20.2억 달러로, 2024년까지 매년 18.4% 성장해 46억 달러 규모에 이를 전망이다 <ul style="list-style-type: none"> - 클라우드 유형별 비중은 SaaS가, 향후 성장세는 PaaS가 높을 전망[비중('18→'24, %) : SaaS 44.0→34.4, IaaS 21.9→28.0, PaaS 13.0→18.5 / 연평균 성장률('18→'24, %) : PaaS 25.5, IaaS 23.4, SaaS 13.6] ▪ AWS, MS 등 해외 클라우드 기업들이 브랜드 인지도를 바탕으로 국내 시장을 주도하는 가운데 국내기업들도 대기업을 중심으로 최근 점유율 확대하고 있음 <ul style="list-style-type: none"> - IaaS와 PaaS는 각각 미국 기업인 AWS와 MS가 국내 시장 1위, SaaS는 독일 기업인 SAP가 1위를 차지 - KT 등 국내 통신기업들이 IaaS 시장점유율 확대 중이며, 더존비즈온(기업용 소프트웨어) 등 중소·중견기업이 SaaS 시장에서 활동 중

2.6 인공지능(AI)기술 관련 법·제도적 지원환경

2.6.1 국내 법·제 환경과 실태

- 한국법제연구원에서 발간한 연구보고서에 따르면, 인공지능(AI) 윤리 관련 법제화 방안 연구가 진행되고 있고 이를 위해 국내외 주요 인공지능 윤리 모델(현장, 가이드라인 등)을 비교 분석하여 향후 우리나라의 AI 관련 윤리 이슈의 법제화 방안을 제시함
- 인공지능 윤리 모델의 개념과 필요성
 - 인공지능 윤리 모델은 인공지능(AI)의 개발과 활용에 있어서 인간의 존엄성, 권리, 책임 등을 보장하고, 공정성, 투명성, 안전성 등을 확보하기 위한 윤리적 원칙과 가치를 제시하는 모델로서 인공지능의 사회적 영향과 위험을 예방하고, 인공지능의 신뢰성과 사회적 수용도를 높이기 위해 필요로 하고 있음

○ 인공지능 윤리 모델의 주요 내용

■ 다양한 단체나 기관에서 제시되었으며, 그 내용은 다소 차이가 있지만, 공통적으로 인간 중심의 핵심 가치를 강조하고 있음. 인공지능 윤리 모델은 일반적으로 다음과 같은 내용을 포함하고 있음

- ① 인간의 존엄성과 권리 보호 : 인공지능은 인간의 존엄성과 권리를 존중하고 보호해야 하며, 인간의 자유와 자기결정권을 침해하지 않아야 함
- ② 인공지능의 공정성과 비차별성 : 인공지능은 모든 사람들을 공정하고 평등하게 대우해야 하며, 차별이나 편견을 유발하지 않아야 함
- ③ 인공지능의 투명성과 설명 가능성 : 인공지능은 그 작동 방식과 결정 근거를 명확하고 이해하기 쉽게 설명할 수 있어야 하며, 그 결과에 대한 책임과 신뢰를 확보하여야 함
- ④ 인공지능의 안전성과 신뢰성 : 인공지능은 안전하고 신뢰할 수 있는 방식으로 개발되고 운영되어야 하며, 잠재적인 위험을 최소화하고, 오류나 사고가 발생했을 때 복구할 수 있어야 함
- ⑤ 인공지능의 협력성과 조화성 : 인공지능은 인간과 다른 생명체와 협력하고 조화롭게 공존해야 하며, 사회적 가치와 이익을 증진해야 함

○ 인공지능(AI) 시대의 법적 쟁점에 관한 연구도 다양하게 진행하고 있고 이를 통해 인공지능(AI) 관련 법체계의 지속 가능성과 안정성을 확보하기 위한 체계를 마련하려는 노력이 일어나고 있음

○ 최근 2023년 6월 30일 자 법률신문 뉴스 “인공지능 관련 주요 법안 발의 현황 및 정책 동향”에 따르면 챗GPT의 출현을 계기로 인공지능과 관련한 논의가 더욱 활발히 이루어지고 있고, 미국과 EU에서 AI에 대한 규제 논의가 이어지고 있는 만큼 한국에서도 역시 인공지능 윤리, 신뢰성 강화, 고위험 인공지능에 대한 규제 필요성 등에 대한 논의가 이어지고 있으며 관련 법률들도 발의되고 있음. 해당 기사의 주요 내용을 통해 AI 관련 법률 발의 관련 주요 부처별 현황을 살펴보면¹⁴⁾

14) 법률신문, 2023.06.30., <https://www.lawtimes.co.kr/LawFirm-NewsLetter/188883>

■ 개인정보보호위원회

- 개인정보보호위원회는 2023. 6. 23. ‘인공지능과 데이터 프라이버시 국제 컨퍼런스’에서 주요국(한, 영, 독, 일) 개인정보 감독기관과 국제기구(EU, OECD), 국내외 인공지능 관련 전문가 등과 함께 인공지능 규율 방향에 대해 논의함
- 이 컨퍼런스에서 고학수 개인정보보호위원회 위원장은 인공지능 관련 이슈에 대응하기 위해 ①인공지능(AI) 서비스 제공자에 대한 안전장치 제공과 ②규정 중심(rule-based)에서 원칙 중심(principle-based)으로 규제 패러다임 전환 및 ③인공지능(AI)의 리스크 기준으로 차등적인 규제 도입을 담은 세 가지 주요 정책 방향을 제시하였음

첫째, 인공지능(AI) 서비스 제공자에 대한 안전장치 제공 : 사업자의 책임성 확보가 중요, 사업자는 인공지능(AI) 모델 개발, 서비스 과정에서 정보 주체의 권익이 부당하게 침해되지 않도록 사전·사후적 조치 등 최선의 노력을 기울여야 함

둘째, 규정 중심(rule-based)에서 원칙 중심(principle-based)으로 규제 패러다임 전환 : 인공지능(AI)은 다양한 형태로 다양한 산업에 적용되어 구현되기 때문에, 핵심 원칙을 제시하고 상황별로 원칙을 현실에 맞게 적용할 필요

셋째, 인공지능(AI)의 리스크를 기준으로 차등적인 규제 도입 : 정부와 민간이 함께 유형별·사안별 민감성과 리스크를 평가할 수 있는 기준과 모델 구축 필요

■ 과학기술정보통신부

- 과학기술정보통신부는 인공지능 윤리·신뢰성 확보를 위해 OECD, EU 등의 인공지능 권고안을 반영한 인공지능 윤리기준¹⁵⁾(20.12)을 수립하고, 윤리기준을 자율적으로 준수·점검할 수 있는 가이드라인¹⁶⁾(자율점검표·개발안내서)을 마련(‘22.2)한 바 있음
- 최근에는 ‘디지털 신질서 정립 방안(23.5)’을 발표하면서 산업 전반에 인공지능이 활용되는 디지털 심화 시대에서 추구해야 할 보편적 가치, 주체(시민, 기업, 정부 등)별 권리와 책임, 디지털 심화 쟁점 해소를 위한 원칙을 규정하는 디지털 권리장

15) (10대요건) ①인권 보장, ②프라이버시 보호, ③다양성 존중, ④침해금지, ⑤공공성, ⑥연대성, ⑦데이터 관리, ⑧책임성, ⑨안전성, ⑩투명성

16) (자율점검표) 윤리기준 10대 핵심요건 기반 / (개발안내서) 기술적 구현 가능한 4개 핵심요건 기반

전을 9월 중 마련할 계획이라고 밝힘

- 그 외에도 과학기술정보통신부는 ‘인공지능 윤리·신뢰성 강화를 위한 간담회(23.5)’ 개최, AI 분야별 대표 기업에 대한 현장 방문을 실시(23.6), 챗GPT 등 생성형 인공지능의 보안 위협 대응 방향 모색을 위한 토론회(23.6) 개최 등 인공지능과 관련한 활발한 논의를 지속하고 있음

■ 방송통신위원회

- 방송통신위원회는 ‘인공지능 기반 미디어 추천 서비스 이용자 보호 기본 원칙(21.6)’을 마련한 바 있으며, 이에 대한 해설서를 발간함(22.4).
- 방송통신위원회는 매년 ‘지능정보사회 이용자 보호 국제 컨퍼런스’를 개최하여 인공지능 기술 확산에 따른 사회, 문화적 파급효과를 논의하고 있으며 컨퍼런스에서는 인공지능기술 확산에 따른 새로운 유형의 이용자 보호 이슈를 논의하고 관련 정책에 대한 국제사회의 공감대를 형성하고 있음

■ 중소기업벤처부

- 중소기업벤처부는 샘 알트만 OpenAI 대표와 주요 임원진들을 한국으로 초청해 6.9 국내 스타트업과 간담회를 하였으며, 간담회를 시작으로 인공지능 관련 우리 창업기업(스타트업)이 세계적으로 성장할 수 있도록 OpenAI와 지속적으로 교류하고 협력하겠다고 밝힘

○ 주요 법안 발의 현황

[표 33] AI 관련 법률 발의 현황

법안명	발의 및 현황	주요 내용
정보통신망법 개정안	2023.02.14.(발의) 2023.05.24.(상정)	인공지능 기반 추천서비스 제공 시 방통위에 신고하도록 함
인공지능책임법	2023.02.28.(발의) 2023.05.24.(상정)	인공지능사업자의 의무, 고위험 인공지능 이용사업자의 책무를 규정
개인정보보호법 개정안	2023.02.20.(발의) 2023.05.11.(상정)	인공지능 회사의 알고리즘으로 개인정보가 유출된 경우 개인정보보호위원회가 알고리즘제출을 요구할 수 있도록 함
채용절차공정화법 개정안	2023.03.27.(발의) 2023.05.24.(상정)	기업이 채용에 인공지능 활용 시 피채용인에게 사전고지의무를 부여함

콘텐츠산업 진흥법 개정안	2023.05.22.(발의) 2023.05.23.(심사)	인공지능 기술을 이용하여 콘텐츠를 제작한 경우에는 해당 콘텐츠가 인공지능 기술을 이용하여 제작된 콘텐츠라는 사실을 표시하도록 함
저작권법 개정안	2023.06.08.(발의) 2023.06.09.(심사)	컴퓨터를 이용한 자동화된 정보분석을 위한 저작물 이용에 대하여 명시적 기준을 마련하여 추후 인공지능 기술의 저작물 활용 시 허용되는 범위와 저작권 침해의 경계를 명확히 함
공직선거법 개정안	2023.06.12.(발의) 2023.06.13.(심사)	인공지능을 이용하여 허위정보나 명령을 입력하여 여론조사를 조작하여 얻은 결과를 선거운동을 위하여 전송하는 행위를 금지하고 이에 대한 논평 또는 보도하는 행위를 제한
정보통신망법 개정안	2023.06.19.(발의) 2023.06.20.(심사)	정보통신망법에 따른 정보통신서비스 제공자의 정의에 인공지능 기술을 이용하여 정보를 제공하거나 정보제공을 매개하는 자를 명시

- 정부는 AI 산업 육성과 관련 생태계 진흥에 초점을 맞춰 제도 정비에 나선다는 것으로, 미국·중국 등이 AI 기술로 앞서 나가고 있는 상황에서 자칫 규제 중심으로 법·제도를 정비하면 'AI 주권'이 위협받을 수 있을 것이란 인식이 있으나 미국과 EU에서 AI에 대한 규제 논의가 이어지고 있는 만큼 한국 역시 인공지능 윤리·신뢰성 강화, 고위험 인공지능에 대한 규제 필요성에 동의하고 있음

2.6.2 해외 법·제 환경과 실태

- 국제사회의 법제화 주요한 배경은 “AI 윤리 권고 및 윤리원칙” 등을 발표하면서 인공지능 사회에서 고려해야 할 윤리적 규범에 대한 논의가 진행되었고 이를 계기로 최근 다양한 법제화가 진행 중임
 - 대표적인 사례는 2019년 미국의 “알고리즘 책임법안(Algorithmic Accountability Act)”, EU 집행위원회의 “AI Regulation Proposal”, 캐나다의 2021년 “자동의사 결정에 관한 지침(Directive on Automated Decision-Making)” 등이 대표적 배경임
- EU 집행위원회는 인공지능법안(이하, ‘원안’)1)을 마련하여 입법기관인 EU 이사회와 의회에 제출하였으며, 이사회와 의회*는 본 법안에 대한 수정안을 각각 채택 (이사회 ‘22.12.6., 의회 ’23.06.14.3)하였고 향후 ‘이사회 수정안 과 의회 수정안 을 바탕으로 통합안을 마련하기 위하여 EU 집행위원회, 이사회 및 의회가 의견을 조율하는 자 ‘3협의(trilogue)’가 진행될 예정이며, 최종적으로 이사회가 해당 통합안을 채택하

면 입법됨

■ 법제화와 관련한 인공지능에 대한 이사회와 의회의 개념을 비교하면 다음과 같음

[표 34] 법제화관련 EU 이사회와 의회의 AI에 대한 개념 비교

구분	원안	이사회 수정안	의회 수정안
인공지능 시스템 (제4조 제1호)	<p>‘부속서 1에 열거된 하나 이상의 기술과 접근법*으로 개발된 소프트웨어로서 콘텐츠, 예측, 권고사항 등과 같은 결과물을 생성할 수 있다’고 하여 기술적 측면에서 인공지능 시스템을 정의</p> <p>① 딥러닝 등 기계학습 접근 방식 ② 귀납(논리) 프로그래밍 및 추론 등 논리 및 지식 기반의 접근방식 ③통계적 접근방식, 베이지안 모수추정, 탐색 및 최적화 방법</p>	<p>① 자율적(autonomy)으로 작동하고, ② 데이터 및 입력값에 기반하여 기계학습·로직 및 지식기반 접근법을 이용하여 목표 달성 방법을 추론하며, ③ 콘텐츠, 예측, 권고사항 등과 같은 결과물을 생성(생성형 인공지능)하는 시스템이라고 정의 - 원안과 유사하게 기술적 측면을 개념에 포함하였으나, 자율성이라는 특성을 추가하고 원안의 부속서 1을 삭제하는 등 기술·작용상의 특성을 개념에 포함</p>	<p>‘다양한 수준의 자동성에 따라 작동되고 명시적·묵시적 목표를 위해 물리적·가상환경에 영향을 미치는 예측·권고·결정과 같은 결과물을 생성할 수 있도록 설계된 기계를 기반으로 운영되는 시스템’으로 정의하고, 원안 부속서 1 삭제</p> <p>- ‘이사회 수정안’과 유사하게 인공지능 시스템의 주요 표상으로 ‘자동성’을 제시하였고, 원안 및 ‘이사회 수정안’에 비하여 기술적 요소보다는 인공지능 시스템의 작용적 특성을 강조하는 방식으로 개념 정의</p>
위험 및 심각한 위험 (제4조 제1a호·제1b호)	관련 규정 부재	관련 규정 부재	위험을 ‘손해의 발생 가능성 및 그러한 손해의 심각성의 조합’이라고 정의하고, ‘심각한 위험’ 개념을 통해 ‘심각성’ 판단 기준(위험의 심각성·강도·발생가능성, 위험 효과 지속기간, 개인·집단에 영향을 줄 수 있는지 여부 등)을 제시
범용 목적 인공지능 시스템 (제4조 제1d호)	관련 규정 부재	<p>‘공급자가 여러 분야에서 적용할 수 있는 기능을 수행하도록 의도한 시스템으로서, 다양한 상황(contexts)에서 사용될 수 있고 다른 다수의 인공지능 시스템에 통합 가능한 것으로 정의</p> <p>- ‘범용 목적’을 판단하는 주요 기준으로 공급자의 의도를 제시 - ‘공급자’에는 인공지능 개발자, 보유자, 자신의 상호 또는 상표 하에 인공지능을 시장출시 또는 서비스하는 자가 포함되므로 범용 목적 판단 시점이 광범위</p>	설계시 의도되거나 특정되지 광범위한 용도로 이용 또는 조정(adpat) 가능한 시스템이라고 정의하여, ‘범용 판단 시점’을 설계 당시로 제시

이용자 · 배치자 (제4조 제4호)	자신의 권한에 따라 인공지능 시스템을 사용하는 모든 자연인 또는 법인, 공공기관 또는 기타 조직을 '이용자'(user)라고 하고, '비전문적(non-professional) 개인 이용자' 제외	'비전문적 개인 이용자'를 제외하고 있지 않으나 제2조에서 '비전문적 개인 이용자'가 법 적용 제외 대상임을 명시하고 있어, 사실상 원안의 이용자 개념과 동일	'이용자'를 '배치자(deployer)로 대체, 개념은 '이용자'와 동일 - 다만, '배치'(deploy)의 사전적 의미에는 특정 목적을 위해 이용될 수 있도록 (배치대상을) 준비하거나 보내는 것 또는 사용할 수 있도록 하는 것 등이 포함되므로 - '배치'는 인공지능 설치, 준비 등 이용 전(前) 단계의 행위까지 포괄하는 것으로
---------------------------------	---	--	--

■ 금지되는 4가지 인공지능에 대한 '금지 관행'은 다음과 같이 수정함

[표 35] 금지되는 인공지능 관행

구분	금지되는 인공지능 관행
원안 및 이사회 수정안	① 사람의 행동을 유해한 방식(잠재의식 활용 등)으로 조작하는 경우 ② 연령 또는 신체적·정신적 장애 등 특정집단의 취약성을 악용하는 경우 ③ 행정기관등이 개인의 행동·특성을 기반으로 신뢰도를 평가·분류하기 위한 경우 ④ 법 집행 목적으로 공공장소에서 실시간 원격 생체인식정보 시스템을 이용하는 경우
의회 수정안 (항목 추가)	⑤ 민감하거나 보호되는 속성·특성 또는 이의 추론 등을 통해 자연인 분류 ⑥ 개인 과거 범죄·특성 평가, 프로파일링 등에 기반한 범죄 발생 예측 또는 범죄·재범 위험 평가 ⑦ 인터넷·CCTV 영상을 이미지 스크래핑하여 얼굴인식 데이터베이스 구축·확장 ⑧ 법집행, 국경관리, 직장 및 교육기관에서 감정 추론 ⑨ 공공장소 녹화 영상 분석 목적 이용(법원 승인 또는 중대범죄인 경우는 예외)

■ 기반 모델(Foundation Model) 및 생성형 인공지능 공급자의 의무를 다음과 같이 규정함

[표 36] 기반 모델과 생성형 인공지능의 의무 비교

구분	기반모델	생성형 인공지능
이행 주체	기반 모델 공급자	생성형 인공지능 공급자
의무 내용	① 독립 전문가에 의한 위험 관리 수행 ② 적절한 데이터 거버넌스 조치 대상인 데이터 세트만 처리·포함 ③ 성과, 예측·해석·교정 가능성, 안전성, 보안의 적절한 수준 설계·개발·달성	① 제52조제1항에 따른 투명성 의무(사람과 상호작용할 목적의 인공지능을 "인공지능과 상호작용하고 있음을 사람이 알 수 있도록 하는 방식으로" 설계·개발

의무 내용 (계속)	④ 에너지 및 전반적 시스템 효율성을 제고하기 위한 표준 설계·개발·이용 ⑤ 다운스트림 공급자의 준법 지원을 위한 기술 문서 사용안내서 마련 ⑥ 품질 관리 체계 수립 ⑦ EU 데이터베이스에 등록	② 기본권(표현의 자유 등) 침해 또는 EU법 위반 콘텐츠가 생성되지 않도록 반(기초) 모델 학습·설계·개발 ③ 저작권법상 보호를 받는 학습 데이터 이용에 관한 상세 요약자료 공개
------------------	---	---

- 이사회 및 의회는 EU 인공지능법안이 제출('21.04.21)된 이후 이루어진 인공지능 기술과 이용 발전을 반영한 수정안 마련
 - 특히, '22.11.30. 공개된 OpenAI의 ChatGPT의 폭발적 인기 등 인공지능의 급격한 이용 증가로 인공지능의 유용성과 함께 부작용에 대한 우려도 크게 대두되어 이를 반영
 - '이사회 수정안'은 ChatGPT 공개 이전인 '22.12.6. 공개, 생성형 인공지능 보다는 범용 인공지능에 대한 규제를 강화. 반면, '의회 수정안'은 기반 모델 및 생성형 인공지능에 대한 규제를 강화
 - 인공지능의 인간 존엄성 침해 방지를 위해 강력한 인공지능 규제가 필요하다는 전문가들의 지속적 경고를 고려할 때, EU 인공지능법안은 인간성 보호에 집중하면서 신뢰 가능한 인공지능의 이용을 확산·촉진을 도모
 - OpenAI CEO 샘 올트만, Microsoft 사장 브래드 스미스 등은 ChatGPT 서비스 등장 이후 기술로 인한 인간성 소멸 위기 야기 등을 경고, 예일 CEO 정상회의에서는 향후 10년 이내에 인공지능이 인간성을 파괴할 잠재력을 가질 수 있다고 지적하고 있음
- 영국의 2022년 인공지능 규제 백서에는 '親혁신 인공지능 규제 접근 수립' 정책보고서에서 제안된 '인공지능 규제 프레임워크'의 이행원칙, 이행방안 등을 구체화·상세화하고 있음
- 목적은 ① 책임있는 혁신 도모 및 규제 불확실성 감소를 통한 성장과 번영 추진, ② 위험 규율과 기본가치 보호를 통해 인공지능에 대한 공공 신뢰 제고, ③ 인공지능 주도국가로서 입지 강화이고 규제의 특징은 '위험과 기회 어느 한

쪽에 치우치지 않는 균형잡힌 대응조치가 가능하도록 유연하고(flexible) 반복적이며(iterative) 협력적인(collaborative) 규제를 지향'에 있음

■ 프레임워크의 이행 원칙과 주요 내용은 다음과 같음

[표 37] 영국의 프레임워크 이행 원칙과 주요 내용

이행원칙	주요내용
안전/보안/견고성	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능의 위험은 신중하게 관리되고, 인공지능은 안전하며 견고하게 작동해야 함 (규제기관) '기술적으로 안전한 인공지능을 구현하고 인공지능이 생애주기를 통해 의도된 기능을 수행하게 할 수 있도록 지원하는 지침' 마련
투명성/설명가능성	<ul style="list-style-type: none"> (투명성) 인공지능 이용자 등에게 인공지능에 관한 정보(사용 목적·방법·시기 등) 제공 (설명가능성) 인공지능의 의사결정 절차에 대한 관련 당사자의 접근·해석·이해 (규제기관) 규제지침 마련 등 투명성 조치 지원·이행 방안 마련, 인공지능의 영향을 받는 자의 권리 행사에 필요한 정보 접근 보장
공정성	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능에 의한 권리 침해, 불공정한 개인 차별, 불공정 행위에 해당하는 결과 도출 금지 (규제기관) 소관 분야 공정성 설명자료 마련·공개, 관련 법령·표준 등에 관한 지침 개발
책임/거버넌스	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능 생애주기에서의 책임 명확화 및 인공지능 공급·이용의 효과적 감독을 위한 거버넌스 필요 (규제기관) 규제 이행 및 선례 안착 방법을 강구하고 거버넌스 절차 이행 장려
이의제기/구제	<ul style="list-style-type: none"> 이용자, 제3자 등이 인공지능으로 인한 피해 또는 인공지능 결정에 대해 이의 제기할 수 있어야 함 (규제기관) 이의제기·구제절차 명확화 및 이의제기 보장을 위한 적절한 조치 이행

- 영국은 인공지능 위협에 대응하고 국민의 신뢰를 확보하면서도 기업의 투자를 지원하고 혁신에 대한 확신을 가질 수 있도록 명확하고 비례적인 규제를 지향
- 인공지능(기술) 자체에 대한 규제가 아닌, 인공지능 이용의 오·남용을 규제, 획일적 규제가 아닌 분야 및 구체적 상황에 따른 유연한 규제 방식을 취하는 것을 지향
 - 다부처 규제가 시장진입장벽이 될 수 있다는 점을 인정하고 사업자에게 실질적으로 도움이 되는 제도를 파악하여 지원하는 등 실질적이고 내실있는 산업 진흥 추구
- 영국은 결과 지향적 접근방식을 제안하면서 현행 법제 내에서 프레임워크 이행을 우선 추진하고 별도 입법을 통해 인공지능의 심각한 위협에 비례하는 규제로 대응하려는 EU와 차별화 정책을 펴
 - 영국의 '인공지능 규제 백서'는 현행 법제 내에서 인공지능 규제와 혁신을 추진하여 기업과 국민 등 수범자에게 예측 가능성 제공을 목표로 하나 반면,

필요시 상황에 따른 핀포인트 입법은 하위 지침 마련, 사안별 법령 해석의 파편화 등 법제 안정성 훼손 가능성이 있어 향후 프레임워크 이행 과정에서 전 분야 공통사항 규제 또는 분야별 규제 입법이나, 그에 준하는 추가 조치 시행 등을 면밀하게 주시할 필요가 있음

○ 우리나라와 EU, 영국의 인공지능 규제 접근 방법을 비교하면 다음 표와 같음

[표 38] 우리나라, EU, 영국의 규제 접근 방법 비교

구분	우리나라 (인공지능법안)	EU (인공지능법안)	영국 (인공지능 규제 백서)
인공지능 정의	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능 기술 발전을 포괄할 수 있도록 기능작용상의 특징을 중심으로 개념 정의 	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능의 기술적 특성 중심의 고정적이고 좁은 정의 	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능을 '적응성'과 '자율성'이 결합된 기능적 능력을 가진 모든 시스템으로 광범위하게 정의
위험 구분(기준)	<ul style="list-style-type: none"> 에너지·보건의료·의료기기 등에 사용되는 것으로서, 생명·신체·기본권에 중대한 영향을 미칠 우려가 있는 영역에서 사용되는 인공지능을 '고위험영역 인공지능'으로 정함 인공지능의 위험등급에 따라 규제사항을 일원화 	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능 위험을 금지, 고위험, 제한된 위험, 최소위험 등 4단계로 구분 인공지능의 위험등급에 따라 규제사항을 일원화 	<ul style="list-style-type: none"> 일정 수준의 위험을 용인하면서 위험과 이익간 비교형량을 통해 위험 순위를 정함 규제기관과 위험성에 따라 규제 수준과 방법을 다르게 함
벌칙	<ul style="list-style-type: none"> 각 고위험영역의 소관부처별 별도 입법을 통해 부과 	<ul style="list-style-type: none"> 연간 매출액의 6%나 3,000만 유로에 해당하는 벌금 등 	<ul style="list-style-type: none"> 각 규제기관이 소관 법령에 따라 부과

[자료출처] 지능화법제도센터, 디지털 법제 Brief, 채은선, 2023.04.21.

○ 우리나라는 인공지능법 제정을 추진함에 있어 인공지능 윤리·신뢰성 확보를 위해 민간 중심의 자율규제*를 지향하고 있다는 점에서 강한 규제 입장인 EU와 차이 나는 정부-민간 협의 기구들의 긴밀한 조정 등을 통해 민간의 윤리·신뢰성 역량 기반을 조성함으로써 우리 기업이 향후 도입될 수 있는 EU 규제(적합성 평가, 기본권 영향 평가 등)에 대비할 수 있도록 지원해야 함

2.7 AI 기술 실증 랩의 역할과 중요성

AI 기술 실증 랩은 인공지능 기술을 실제 환경에서 실험하고 검증하기 위한 중요한 역할을 수행. 실증 랩은 산업 및 학계의 연구기관, 기업, 정부 기관 등에서 운영될 수 있으며, AI 기술의 실용화와 혁신을 촉진하는 데에 중요한 역할을 함

- AI 기술 실증 랩의 주요한 역할로는 기술 검증, 기술개발과 혁신, 데이터 수집과 가공, 협업과 네트워킹, 윤리적 측면의 사전 고려 등임

[표 39] AI 기술 실증 랩의 주요 역할

역할	주요 내용
기술 검증	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI 기술은 복잡하고 예측하기 어려운 도메인에서 사용되며 이러한 도메인에서 AI 기술의 성능을 검증하고 평가하기 위해 실증 랩은 필수적임 ▪ 예를 들어, 의료 분야에서 AI를 사용하여 질병 진단이나 약물 개발에 활용할 때, AI 모델의 정확성과 신뢰성을 검증하기 위해 실증 랩에서 실제 환자 데이터를 사용하여 실험할 수 있음
기술 개발과 혁신	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI 기술은 빠르게 진화하고 있으므로 AI 기술 실증 랩은 최신 기술 동향을 조사하고, 새로운 기술을 개발하며, 기존 기술을 혁신하는 역할을 해야 함 ▪ 실증 랩은 AI 기술의 성능을 향상하고 새로운 산업 분야에 AI를 적용하는 데에 기여할 수 있음
데이터 수집과 가공	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI 모델은 대량의 데이터로 훈련되어야 하므로 AI 기술 실증 랩은 다양한 데이터 소스로부터 데이터를 수집하고 가공하여 AI 모델의 훈련에 사용할 수 있도록 해야 함 ▪ 이를 통해 AI 모델의 성능과 일반화 능력을 향상할 수 있음
협업과 네트워킹	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI 기술 실증 랩은 다양한 이해관계자들 간의 협업과 네트워킹의 장을 제공함. 학계, 산업계, 정부 기관 등 다양한 분야의 전문가들이 함께 연구하고 지식을 공유함으로써 혁신적인 AI 기술과 솔루션을 발전시킬 수 있음
윤리적인 측면 고려	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI 기술은 사회적인 영향력이 크기 때문에 실증 랩은 AI의 윤리적인 측면을 고려하는 데 중요한 역할을 함 ▪ AI 모델의 공정성, 프라이버시 보호, 편향성 등을 평가하고 개선하기 위해 실증 랩은 윤리적인 가이드라인을 개발하고 적용할 수 있음

- AI 기술 실증 랩은 이러한 역할과 활동을 통해 산업과 학계의 협력을 촉진하고, 실제 문제에 대한 AI 솔루션을 실증함으로써 혁신과 경쟁력을 도모하고 AI 기술 발전과 적용에 있어서 매우 중요함

2.8 부산에서의 AI 기술 실증 랩 구축 필요성

부산에서 AI 기술 실증 랩을 구축하는 것은 다양한 이유로 필요성이 강조됨. 부산은 전통적인 기술과 산업 중심지이므로 AI 기술의 발전과 활용에 많은 잠재력이 있음

[표 40] 부산에서의 AI 기술 실증 랩 구축 필요성

필요성	이유
산업 경쟁력 강화	<ul style="list-style-type: none"> 부산은 해운, 조선, 자동차 등 다양한 산업 분야에서 강점을 가지고 있으며, AI 기술의 적용은 이러한 산업 분야에서 혁신과 생산성 향상을 도모할 수 있음 AI 기술 실증 랩을 구축함으로써 부산의 기업과 산업체는 AI 기술을 적용한 제품과 서비스를 개발하고 시장에 선보일 수 있음. 이는 부산의 산업경쟁력을 강화하고 글로벌시장에서의 지속적인 성장을 가능하게 함
지역 문제 해결	<ul style="list-style-type: none"> 부산은 다양한 측면에서 지역적 문제와 과제를 가지고 있음. 예를 들어, 교통체증, 환경오염, 해양 안전 등이 그 예로써 AI 기술을 활용한 솔루션과 시스템은 이러한 문제를 해결하고 개선할 수 있는 가능성을 제시함 AI 기술 실증 랩을 구축하여 부산의 지역적 문제에 대한 연구와 개발을 진행함으로써, 효율적이고 지속 가능한 도시 운영을 추구할 수 있음
지역 기술 생태계 육성	<ul style="list-style-type: none"> AI 기술 실증 랩은 학계, 산업계, 정부 기관 등 다양한 이해관계자들 간의 협력과 네트워킹을 촉진함. 부산에서 AI 기술 실증 랩을 구축함으로써, 학문적인 연구와 기술 개발, 산업 적용 등을 위한 협업 기반을 구축할 수 있음 이는 지역 기술 생태계를 활성화시키고 부산을 AI 기술의 중심지로 육성하는 데에 기여함
기술교육	<ul style="list-style-type: none"> AI 기술 실증 랩은 AI 관련 인재의 양성과 인력 유치에도 중요한 역할을 함 부산에서 AI 기술 실증 랩을 운영함으로써, 지역 내에서 AI에 관련한 연구와 교육 기회를 제공하고, 인재들을 유치할 수 있음 이는 부산의 인력 확보와 기술 역량 강화에 도움을 줄 수 있음
지역경제 발전	<ul style="list-style-type: none"> AI 기술의 활용은 높은 경제 가치를 창출할 수 있음 부산에서 AI 기술 실증 랩을 구축하여 AI 관련 기업들을 육성하고 새로운 비즈니스 모델을 창출함으로써, 지역 경제 발전에 기여할 수 있음 AI 기술의 적용과 혁신을 통해 새로운 산업부문이 육성되고 일자리 창출이 활성화될 수 있음

○ 다양한 이유로 부산에서 AI 기술 실증 랩을 구축하는 것은 기술 혁신과 경제 발전을 위한 중요한 전략적 결정임. AI 기술 실증 랩을 통해 부산은 AI 기술의 발전과 적용을 선도하는 도시로 발전할 수 있으며, 지역 경제와 사회의 지속적인 성장을 이룰 수 있음

2.9 국내 AI 기술 실증 랩 구축사례 분석

국내에서는 2010년대 이후로 AI 기술의 급격한 발전과 산업 혁신을 위한 관심이 증가함에 따라 AI 기술 실증 랩이 다양한 분야에서 구축되어 운영되고 있음. 이러한 실증 랩들은 AI 기술의 현장 적용과 문제 해결을 위해 시작되었으며, 주요 분야로는 자율주행, 스마트시티, 의료, 제조, 에너지 등이 있음. 이들 실증 랩은 주로 협력 기반의 접근 방식을 채택하여 관련 이해관계자들 간의 협업과 네트워킹을 강화하고 있으며, 정부의 지원을 받으며 산업 및 학계의 전문가들과 협업을 통해 실제 문제에 대한 AI 솔루션을 실증하고 발전시키고 있음

[표 41] 국내 주요 AI 기술 실증 랩

시실증 랩	구분	목표 및 활동
한국 인공지능 연구소 (AI Research Lab, ARL)	민간 (7개 기업 출자)	<ul style="list-style-type: none"> 한국정보화진흥원(KISA)과 서울대학교가 공동으로 설립한 실증 연구소 산업현장의 실제 문제를 해결하기 위한 AI 기술과 솔루션을 연구, 개발하고 검증하는데 중점을 두고 있으며 기업과의 협력을 통해 다양한 산업 분야에서 AI의 활용을 지원하고 있음
SK텔레콤 AI센터	민간	<ul style="list-style-type: none"> 기업의 AI 모델과 솔루션을 검증하고 테스트하여 상용화에 도움을 주고, AI 연구진과 기업 간의 협력을 촉진하며 AI 관련 인재를 양성하는 데도 주력하고 있음
KAIST AI 실증센터	공공 (정부)	<ul style="list-style-type: none"> 한국과학기술원(KAIST)의 AI 기술의 실증과 상용화를 위한 AI 실증센터 다양한 산업 분야에서의 AI 기술 적용과 문제 해결을 위한 연구와 실험을 진행하고 있으며, 학계와 산업계 간의 협력을 통해 AI 기술의 상용화를 촉진하고 국내외 AI 생태계의 성장을 이끌고 있음
현대 자동차 AI 연구소	민간	<ul style="list-style-type: none"> 대한민국의 대표적인 자동차 제조업체인 현대 자동차가 운영하는 연구소 자동차 산업에서 AI 기술을 활용하여 차량의 자율 주행, 스마트 모빌리티, 인터넷 연결 등에 관련된 연구를 수행하고 있음 자율 주행 기술 개발을 위해 컴퓨터 비전, 센서 기술, 강화학습 등의 AI 기술을 활용하여 자동차의 환경 인식과 주행 결정을 지원하는 연구를 진행하며 이를 통해 현대 자동차는 AI 기술을 활용한 미래 자동차의 실증 및 상용화에 주력하고 있음
서울 상암 자율 주행 테스트베드	공공 (지자체)	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행 기술과 스마트도시 시스템의 연구, 개발, 상용화를 위한 중요한 플랫폼으로 활용되고 있음 테스트베드는 상암 지역에 자율주행 도로를 구축하고, 다양한 도로 환경과 교통 상황을 시뮬레이션하여 자율주행 차량의 성능을 평가하고 개선함. 스마트도시 시스템과의 통합을 위한 실험과 연구를 수행하여 스마트 교통, 에너지 관리, 환경보호 등 다양한 도시 문제에 대한 솔루션을 개발함
화성 K-City	공공 (정부)	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행 차량 기술의 개발과 상용화를 위한 실증 랩으로서 중요한 역할을 수행하고 있으며, 넓은 면적을 가진 자율주행 도로 환경을 구축하여 다양한 도로 유형과 교통 상황을 모사하고 자율주행 차량의 테스트와 개발을 지원함 자율주행 차량의 안전성, 신뢰성, 효율성 등을 평가하고 기술의 성능을 향상시키며 자율주행 차량과 인프라 간의 통신 기술 연구와 협업을 통해 스마트시티와의 통합을 추구함

판교 제로시티 (Zero City)	공공 (지자체)	<ul style="list-style-type: none"> 스마트시티와 자율주행 기술을 연구, 실험하고 상용화하기 위한 실증 랩으로서 중요한 역할을 수행하고 있음 제로시티는 스마트시티를 구현하기 위한 인프라를 구축하고 다양한 스마트시티 기술과 서비스를 실험하고 테스트할 수 있는 환경을 제공함. 인프라에는 IoT 기기, 센서 네트워크, 데이터 플랫폼, 클라우드 인프라 등이 포함됨 연구원과 기업들은 자원을 공유하여 협업과 연구 개발을 진행할 수 있음. 제로시티는 새로운 비즈니스 모델과 혁신적인 기술의 발전을 지원하며 스마트시티의 발전과 지속 가능한 도시 환경조성에 기여함
판교 AI 기술실증 테스트베드	공공 (지자체)	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능 기술의 연구, 개발, 상용화를 위한 중요한 플랫폼으로 활용되고 있으며 고성능 컴퓨팅 자원, 대용량 데이터 저장 시스템, AI 플랫폼 등을 포함한 인프라를 구축하여 다양한 AI 알고리즘과 모델을 개발하고 테스트할 수 있는 환경을 제공함 테스트베드 내에서는 다양한 AI 응용 분야에서의 연구와 실험이 진행되며, 의료, 스마트시티, 제조업 등 다양한 분야에서의 AI 솔루션 개발을 지원함. 또한, 데이터 수집과 분석을 통해 AI 모델의 학습과 평가를 수행하며, 학계, 기업, 정부 기관 등의 협업과 연구 개발을 촉진하여 AI 기술의 혁신과 상용화를 이루어내고 있음
대전 디지털 물산업 시융합 센터	공공 (지자체)	<ul style="list-style-type: none"> 대전 지역 물산업과 인공지능 융합을 통해 新부가가치를 창출하고 생산성 및 품질향상 등 지역특화산업 경쟁력 강화 및 인공지능 산업 생태계 조성, AI전문기업 육성 디지털 물 산업(Digital water)은 다양한 디지털 기술(IoT, AI, 클라우드, 네트워크 등)을 적용하여 물을 관리하고 서비스를 제공하는 산업을 말함
충남 친환경 모빌리티 제조산업 혁신 'AI 융합 지역특화산업 지원 실증랩	공공 (지자체)	<ul style="list-style-type: none"> 제조 데이터 가공·학습 장비 구축 불량품 자동 검출 기술 개발 추진 : 작업자가 눈으로 직접 제품 불량 여부를 판단하던 것을 AI 적용 방식으로 전환 공정 적용시 생산성 최소 7% 향상 : 생산공정 최적화, 제품설계 지능화 등 다양한 공정에 적용하여 기업 생산성 7% 이상 향상 기대
광주 헬스케어 인공지능 특화산업 실증센터	공공 (지자체)	<ul style="list-style-type: none"> (시민의료앱) 의료앱을 통한 의료정보(영상, 검진 기록 등) 서비스 등 제공 (보건소·의료기관) AI진단지원, 온라인 협진을 통한 선진 의료서비스 (헬스케어 실증센터) 고령자 데이터수집 및 건강관리 제공
제주 그린에너지산업 AI 융합 지원 센터	공공 (지자체)	<ul style="list-style-type: none"> 제주 지역 그린에너지산업분야에 시융합기술을 접목 지역특성화 산업 고도화 및 지역산업 경쟁력 재고로, AI 융합이 확산을 통해 생산성 증대를 기대함 사업목표는 패배터리 검사 지능화, 태양광 발전 고장 진단, 풍력발전 균열탐지, 에너지 관리 지능화, 태양광 발전량 예측, 설비 예지 보전 등
대구 인공지능 융합(AI+X) 지역특화산업 지원 실증랩	공공 (지자체)	<ul style="list-style-type: none"> 지역 특화산업 수송기기·기계소재부품 분야 설계지능화, 예지보전, 검사지능화, 공정지능화, 공급망관리지능화 등 5종 9개 솔루션을 개발 목표 열악한 지역 제조기업에 성공적으로 AI 솔루션을 적용한 성공사례를 확보해 국내 제조산업 경쟁력을 높이고 최적화된 AI 알고리즘을 개발, 관련 기업 기술경쟁력을 높일 수 있을 것으로 기대
경남 시융합 지역특화산업 지원 실증랩	공공 (지자체)	<ul style="list-style-type: none"> 경남 특화산업인 자동차부품기업의 10개 수요과제와 관련된 예지보전, 설계지능화, 공정지능화, 검사지능화, 공급망관리지능화 등 5종의 인공지능 융합기술별 인공지능 솔루션을 2023년까지 개발·실증하고 현장에 적용 인공지능 솔루션 개발공간, 회의실 등으로 구성된 실증랩은 인공지능 개발기업이 지역기업의 제조데이터를 안전하게 가공·정제해 인공지능 솔루션을 개발할 수 있는 시설과 장비를 제공

○ 이러한 국내 AI 기술 실증 랩 구축사례들은 AI 기술의 실증과 혁신을 위해 다양한 분야에서 활동하고 있으며, 산업과 학계의 협력을 통해 AI 기술의 발전과 적용을 촉진하고 있음

2.9.1 한국 인공지능 연구소(AI Research Lab, ARL)

- 한국 인공지능 연구소(AI Research Lab, ARL)는 한국정보화진흥원(KISA)과 서울대학교가 공동으로 설립한 실증 연구소로, AI 기술의 실용화와 혁신을 위한 연구와 개발을 수행 중임
- 한국 인공지능 연구소의 실증 랩 구축 결과 산업 문제 해결, 데이터 연구와 활용, 산업 협력과 기술 이전, 국제적인 협업과 네트워킹 등을 포함하는 종합적인 접근을 하고 이를 통해 ARL은 실제 산업 현장에서의 AI 기술의 활용과 성과를 검증하며, AI 기술의 실용화와 혁신에 기여

[표 42] 한국 인공지능 연구소 활동 내용

핵심전략	전략 목표 및 실증사례
AI 산업 도전 문제 해결	<ul style="list-style-type: none"> ■ 산업 현장에서 발생하는 실제 문제에 대한 해결책을 제시하기 위해 AI 기술을 활용함. ■ 예를 들어, 제조업 분야에서 고장 예측과 유지 보수를 위한 AI 모델을 개발하여 생산 공정의 안정성과 효율성을 향상시키고, 의료 분야에서는 의료 영상 데이터를 기반으로 한 자동 진단 시스템을 연구하고 있음. 이를 통해 ARL은 산업 현장에서의 AI 기술 적용 가능성과 효과성을 검증하고 있음
데이터 연구와 활용	<ul style="list-style-type: none"> ■ AI 기술의 핵심 요소는 데이터로. ARL은 다양한 데이터 소스와 협력하여 AI 모델의 훈련과 검증을 위한 데이터를 수집하고 가공함 ■ 이를 통해 AI 모델의 성능 향상과 일반화 능력을 개선하며 데이터 기반의 연구를 통해 새로운 데이터 처리 기법과 모델 아키텍처를 개발하고, 데이터의 품질 평가와 보안 등에도 주력하고 있음
산업 협력과 기술 이전	<ul style="list-style-type: none"> ■ ARL은 산업계와의 긴밀한 협력을 통해 AI 기술의 실용화와 상용화를 지원함 ■ 산업 파트너와의 프로젝트를 수행하고, AI 기술의 상용화를 위한 솔루션과 시스템을 개발하여 기업의 현장에서의 문제를 해결하고 경쟁력을 강화하고 있으며, 기술 이전을 통해 개발된 AI 기술을 산업계로 전달하여 실제 현장에서 활용될 수 있도록 지원하고 있음
국제적인 협업과 네트워킹	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국제적인 협력과 네트워킹을 통해 AI 기술의 선진성과 경쟁력을 강화하고 있음 ■ 국내외 연구기관, 기업, 대학 등과의 협업 프로젝트를 수행하며 지식과 경험을 공유하고 국제적인 AI 생태계의 발전에 기여하고 있으며. 이를 통해 ARL은 국제적인 표준과 동향에 대한 접근성을 확보하고, 국제적인 AI 기술의 발전을 도모함

2.9.2 SKT AI센터

- SKT AI 기술의 실증과 혁신을 위해 AI센터를 운영하고 있으며, 이 센터에서는 다양한 실증 랩 구축사례가 있음
- 산업 문제 해결과 산업 협력, 데이터 활용과 플랫폼 구축, AI 기술의 상용화와 기술 이전, 인재 양성과 연구 활동 등을 포함하는 종합적인 접근으로 AI 기술의 실용화와 혁신에 기여하며, 다양한 산업 분야에서의 문제 해결과 경쟁력 강화를 지원함

[표 43] SKT AI센터 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
실증 랩 구축과 산업 협력	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 실증 연구 랩을 구축하여 산업 현장에서의 문제 해결과 AI 기술의 상용화를 지원하며, 이를 위해 기업과의 협력을 강화하며, 다양한 산업 분야에서의 AI 솔루션과 서비스를 개발함 ▪ 스마트 팩토리 분야에서는 제조업체와의 협력을 통해 공정 개선과 품질 관리를 위한 AI 기반 솔루션을 개발 ▪ 스마트시티 분야에서는 도시 인프라 관리와 교통 최적화를 위한 AI 기술을 실증함
데이터 활용과 플랫폼 구축	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI 모델의 개발과 검증을 위한 데이터를 확보하고 활용함. 이를 위해 데이터 수집, 전처리, 분석 등의 기술을 연구하고 개발하여 AI 모델의 성능 향상과 일반화 능력 개선을 추구하고, 표준화된 데이터 플랫폼을 구축하여 다양한 산업 분야에서 데이터의 공유와 활용을 촉진함. 이를 통해 다양한 데이터 소스를 통합하고 AI 모델의 훈련과 평가에 활용할 수 있는 환경을 구축함
AI 기술의 상용화와 기술 이전	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI 기술의 상용화를 위한 다양한 솔루션과 시스템을 개발하고 검증하여 AI 기술의 실제 산업 현장에서의 적용 가능성과 효과성을 검증하고 상용화 단계로 이끌어내기 위한 노력을 기울이고 있음 ▪ AI 기술의 기술 이전을 통해 개발된 기술을 산업계로 전달하여 실제 현장에서 활용될 수 있도록 지원하기 위해 산업 파트너와의 협업과 기술 이전 프로그램을 진행함
인재 양성과 연구 활동	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI 관련 인재의 양성을 위한 교육과 연구 활동을 수행함. AI 전문가들과 협력하여 교육 프로그램을 개발하고 인공지능 분야의 연구를 지원하며, AI 관련 학회 및 컨퍼런스에 참여하고 다양한 연구 결과를 발표하여 학문적인 진보와 지식 공유에 기여함

2.9.3 KAIST AI 실증센터

- KAIST AI 실증센터는 한국과학기술원(KAIST)에서 운영되며, AI 기술의 실증과 상용화에 주력하고 있음
- 실증 연구 프로젝트, 데이터 플랫폼 구축, 기술 상용화와 기술 이전, 연구와 교육 활동 등을 포함하는 종합적인 접근을 하고 있음. 이를 통해 KAIST AI 실증센터는 AI 기술의 실용화와 혁신에 기여하며, 다양한 산업 분야에서의 문제 해결과 경쟁력 강화를 지원

[표 44] KAIST AI 실증센터 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
실증 연구 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 산업체와 협력하여 실제 문제에 대한 AI 솔루션을 개발하고 검증함. 예를 들어, 스마트시티 분야에서는 도시 교통 최적화를 위한 AI 기반 솔루션을 개발하고, 의료 분야에서는 의료 영상 데이터를 활용한 자동 진단 시스템을 연구함. 이러한 프로젝트를 통해 KAIST AI 실증센터는 AI 기술의 적용 가능성과 효과성을 검증함

데이터 플랫폼 구축	<ul style="list-style-type: none"> 실증센터는 데이터의 효율적인 활용을 위해 표준화된 데이터 플랫폼을 구축하여 다양한 데이터 소스를 통합하고, 데이터의 수집, 저장, 가공, 분석을 지원함. 이러한 데이터 플랫폼은 AI 모델의 훈련과 평가에 활용되며, AI 기술의 성능 향상과 일반화 능력 개선을 위한 연구를 진행함
기술 상용화와 기술 이전	<ul style="list-style-type: none"> AI 기술의 상용화를 위한 기술 상용화 지원을 수행하여 AI 기술의 상용화 가능성을 검증하고, 상용화를 위한 솔루션과 시스템을 개발하여 산업 현장에서의 문제 해결에 기여함. 또한, 기술 이전을 통해 개발된 AI 기술을 산업계로 전달하여 실제 현장에서 활용될 수 있도록 지원함
연구와 교육 활동	<ul style="list-style-type: none"> AI 관련 연구와 교육 활동을 지원하고 있으며 AI 전문가들과 협력하여 연구 프로젝트를 수행하고, AI 관련 교육 프로그램을 개발하며, 인재 양성을 위한 교육과정을 제공함. 또한, AI 관련 학회 및 컨퍼런스에 참여하고 연구 결과를 발표하여 학문적인 진보와 지식 공유에 기여함

2.9.4 현대 자동차 AI 연구소

- 현대 자동차 AI 연구소는 AI 기술의 실증과 상용화를 위해 다양한 실증 랩을 구축하고 있음. 이 실증 랩은 자율주행, 스마트 모빌리티, 인터넷 연결 등 다양한 분야에서의 AI 기술을 연구하고 검증하는 데 사용됨
- 자율주행, 스마트 모빌리티, 데이터 수집 및 가공, AI와 인프라 연동 등 다양한 분야에서 AI 기술의 실증과 상용화를 위한 연구를 수행하고 있음. 이를 통해 현대 자동차는 AI 기술을 활용한 미래 자동차의 실증 및 상용화에 주력하고 있음

[표 45] 현대 자동차 AI 연구소 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
자율주행 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 자율 주행 기술을 개발하고 검증하기 위한 실증 랩을 구축하였음. 이 실증 랩은 자동차의 환경 인식, 주행 결정, 제어 등에 AI 기술을 적용하여 실제 도로 환경에서 자율 주행을 수행하는 시스템을 개발하고 테스트하여 자율 주행 시스템의 안정성과 성능을 검증하며, 실제 도로 환경에서의 상황에 대응하는 능력을 평가함
스마트 모빌리티 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 모빌리티에 대한 연구와 개발을 위한 실증 랩을 구축하였음. 이 실증 랩은 AI 기술을 활용하여 차량과 인프라 간의 통신과 연결을 통해 스마트한 모빌리티 생태계를 구축하는 데 중점을 두고 있음 예를 들면, 차량과 도로 인프라 간의 정보 교환을 통해 신호 제어 최적화, 주차 관리, 경로 최적화 등을 수행하며, 차량과 스마트 기기 간의 연결을 통해 운전자에게 편의와 안전을 제공함
데이터 수집 및 가공 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> AI 모델의 훈련과 평가를 위해 다양한 데이터의 수집과 가공을 위한 실증 랩을 구축하여 자동차와 관련된 센서 데이터, 운전자 행동 데이터, 도로 환경 데이터 등을 수집함 이를 통해 AI 모델의 훈련을 수행하며 데이터의 품질 평가와 개인정보 보호에도 주력하여 데이터 관리와 보안에 관한 연구를 진행함
AI와 인프라 연동 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 기술과 차량 인프라 간의 연동을 위한 실증 랩을 구축하였으며 차량 내부의 AI 시스템과 차량 외부의 인프라 시스템을 연결하여 차량과 인프라 간의 정보 교환과 상호작용을 가능하게 하여 차량의 운전 효율성, 편의성, 안전성 등을 향상시킬 수 있도록 함

2.9.5 서울 상암 자율주행 테스트베드

- 자율주행 차량 기술의 연구와 개발을 위한 실증 랩으로서 역할을 수행하고 있음
- 자율주행 차량 기술의 연구와 개발을 위한 중요한 기반을 마련하고 있으며, 자율주행 차량의 성능 향상과 상용화를 위한 노력이 진행되어 서울을 비롯한 도시의 교통 시스템과 안전성을 향상시키는 데에 기여하고 있음

[표 46] 서울 상암 자율주행 테스트베드 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> ■ 자율주행 차량 테스트를 위한 인프라를 구축하여 도로 환경, 교통 시스템, 통신 인프라 등을 통합하여 자율주행 차량의 테스트와 개발을 지원함 ■ 이를 위해 도로 인프라에는 차선, 교차로, 신호등 등이 포함되어 있으며, 통신 인프라는 자율주행 차량과의 데이터 교환 및 실시간 제어를 위한 통신 시스템을 구축함
다양한 시나리오 테스트	<ul style="list-style-type: none"> ■ 다양한 시나리오에서의 자율주행 차량 테스트를 수행할 수 있도록 도심 지역, 고속도로, 주택가 등 다양한 도로 환경에서의 주행 시뮬레이션을 제공하여 자율주행 차량의 성능을 평가함. 이를 통해 차량의 안전성, 정확성, 효율성 등을 검증하고 개선할 수 있음
데이터 수집과 분석	<ul style="list-style-type: none"> ■ 자율주행 차량과 인프라 간의 데이터 교환과 수집을 지원하여 다양한 센서와 카메라를 장착한 차량이 실시간으로 도로 환경을 인식하고 데이터를 수집함. 이러한 데이터는 자율주행 알고리즘의 개발과 성능 평가에 활용되며, 차량 운행 데이터는 도로 상황 분석과 교통 흐름 모델링에 활용됨
협업과 연구개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 학계, 기업, 정부 기관 등 다양한 이해관계자 간의 협업과 연구 개발을 지원하여 자율주행 기술의 혁신과 상용화를 위한 연구가 이루어지고, 산학연 협력을 강화함. 또한, 테스트베드에서는 새로운 기술과 서비스의 개발을 위한 실험과 검증이 이루어져 자율주행 분야에서의 혁신을 촉진함

2.9.6 화성 K-City

- 자율주행 차량 기술의 연구, 개발, 상용화를 위한 실증 랩으로서 역할을 수행하고 있음
- 자율주행 차량 기술의 연구와 개발을 위한 기반을 마련하고 자율주행 차량의 성능 향상과 상용화를 위한 노력을 하고 있으며, 한국을 대표하는 자율주행 차량 테스트베드로 국내외 연구기관 및 기업들의 관심과 협력을 유도하고 있음

[표 47] 화성 K-City 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> ■ 자율주행 차량 테스트를 위한 인프라를 구축하였으며 넓은 면적을 통해 다양한 도로 환경과 교통 시나리오를 모사할 수 있음 ■ 도로 네트워크, 교차로, 신호등, 주차장 등을 포함한 도로 인프라를 구축하여 자율주행 차량의 테스트와 개발을 지원함

다양한 도로 환경 시뮬레이션	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 도로 환경에서의 자율주행 차량 테스트를 수행할 수 있도록 하고 있음. 도심 지역, 주택가, 고속도로 등 다양한 도로 유형과 교통 상황을 모사하고 실시간으로 제어할 수 있으며, 자율주행 차량의 성능을 평가하고 개선하는 데 도움을 줌
데이터 수집과 분석	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행 차량과 인프라 간의 데이터 교환과 수집을 지원하여 다양한 센서와 카메라를 장착한 차량이 실시간으로 도로 환경을 인식하고 데이터를 수집함 이러한 데이터는 자율주행 알고리즘의 개발과 성능 평가에 활용되며, 차량 운행 데이터는 도로 상황 분석과 교통 흐름 모델링에 활용됨
협업과 연구 개발	<ul style="list-style-type: none"> 학계, 기업, 정부 기관 등 다양한 이해관계자 간의 협업과 연구 개발을 지원하여 자율주행 기술의 혁신과 상용화를 위한 연구가 이루어지고, 산학연 협력을 강화함

2.9.7 판교 제로시티(Zero City)

- 스마트시티와 자율주행 기술을 연구, 실험하고 상용화하기 위한 실증 랩

[표 48] 판교 제로시티(Zero City) 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
스마트시티 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> 스마트시티를 구현하기 위한 인프라를 구축하여 다양한 스마트시티 기술과 서비스를 실험하고 테스트할 수 있는 환경을 제공함 인프라는 IoT 기기, 센서 네트워크, 데이터 플랫폼, 클라우드 인프라 등을 포함하며, 실시간 데이터 수집 및 분석을 위한 시스템도 구축되어 있음
자율주행 도로 환경 구축	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행 차량을 위한 도로 환경을 구축하였으며 도로 인프라에는 차선, 교차로, 신호등, 주차장 등이 포함되어 자율주행 차량의 테스트와 개발을 지원함 도로 환경에서의 다양한 시나리오를 시뮬레이션하여 자율주행 시스템의 안정성과 성능을 평가할 수 있음
데이터 수집과 분석	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 센서와 카메라를 장착한 자율주행 차량을 통해 실시간 데이터 수집을 수행함. 수집된 데이터는 도로 상황 분석, 교통 흐름 모델링, 운행 패턴 분석 등에 활용됨. 또한, 데이터 플랫폼과 인공지능 기술을 활용하여 데이터를 분석하고 차량의 성능을 평가함
협업과 연구개발	<ul style="list-style-type: none"> 학계, 기업, 정부 기관 등 다양한 이해관계자 간의 협업과 연구개발을 촉진하며, 제로시티 내에서 새로운 비즈니스 모델과 혁신적인 기술의 발전을 지원하고 있음

2.9.8 판교 AI 기술 실증 테스트베드

- 인공지능 기술의 연구, 개발, 상용화를 위한 플랫폼으로 AI 기술의 혁신과 다양한 응용 분야에서의 성과를 실증하고 있음

[표 49] 판교 AI 기술 실증 테스트베드 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능 기술의 연구와 상용화를 위한 인프라를 구축하여 다양한 AI 알고리즘과 모델을 개발하고 테스트할 수 있는 환경을 제공함 고성능 컴퓨팅 자원, 대용량 데이터 저장 시스템, AI 플랫폼 등을 포함하고 있으며, 연구원과 기업들이 자원을 공유하여 협업과 연구개발을 진행할 수 있음

다양한 AI 응용 분야	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 AI 응용 분야에서의 연구와 실험이 이루어짐. 예를 들어, 의료 분야에서 AI를 활용한 진단 시스템, 스마트 시티 분야에서의 AI 기반 교통 관리 시스템, 제조업 분야에서의 AI 기반 생산 프로세스 개선 등이 그 예로써 테스트베드에서는 이러한 응용 분야별로 다양한 시나리오와 데이터를 활용하여 AI 모델의 성능을 검증하고 최적화함
데이터 수집과 분석	<ul style="list-style-type: none"> AI 모델의 학습과 평가를 위한 데이터 수집과 분석을 지원하여 다양한 데이터 소스로부터 데이터를 수집하고 가공하여 AI 모델의 훈련에 사용할 수 있음 데이터의 품질과 다양성을 보장하기 위한 데이터 관리 시스템을 구축하고 운영함. 수집된 데이터는 AI 모델의 성능 평가와 일반화 능력 향상에 활용됨
협업과 연구 개발	<ul style="list-style-type: none"> 학계, 기업, 정부 기관 등 다양한 이해관계자 간의 협업하여 AI 기술의 혁신과 상용화를 위한 다양한 연구 프로젝트가 진행되며, 연구원들은 서로의 경험과 지식을 공유하고 협력하여 AI 기술의 발전과 산업 혁신을 이루고 있음 AI 기업들과의 파트너십을 형성하여 실제 산업 문제에 대한 AI 솔루션 개발을 지원하고 있음

2.9.9 NIPA(정보통신산업진흥원) “AI 융합 지역특화산업 지원사업” 선정 지역 실증 랩

- 각 지자체별 특화산업에 따라 6개 지자체에서는 AI 실증랩을 구축함



[그림 16] 6개 시·도 AI 융합 지역특화산업

- 대전은 ‘디지털 물산업 AI융합 센터’, 충남은 ‘친환경 모빌리티 제조산업’, 광주는 ‘헬스케어 인공지능 특화산업’, 제주는 ‘그린에너지산업’, 대구는 ‘수송기기산업’, 경남은 ‘자동차 부품 산업’에 대한 특화산업 지원 AI 실증랩을 운영 중임

2.10 해외 AI 기술 실증 랩 구축사례 분석

AI 기술의 급격한 발전과 산업 분야에서의 중요성이 인식되면서, 많은 국가와 기업들이 AI 기술 실증에 주력하고 있음. 이들 실증 랩은 현장에서의 AI 기술 적용과 문제 해결을 위한 연구와 개발을 수행하며, 실증을 통해 실제 성과와 가능성을 입증하는 역할을 수행함

[표 50] 해외 주요 AI 기술 실증 랩

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
MIT AI 연구소 (MIT AI Research Lab)	<ul style="list-style-type: none"> 세계에서 주목받는 AI 기술 실증 랩 중 하나로 MIT AI 연구소가 있음. MIT AI 연구소는 미국의 매사추세츠 공과대학교(MIT)에서 운영되며, AI 기술의 연구와 개발, 실증에 중점을 두고 다양한 분야의 연구자들과 산업체가 협력하여 AI 기술의 혁신과 적용을 촉진하고 있음
구글 AI 연구소 (Google AI Research Lab)	<ul style="list-style-type: none"> 구글은 AI 기술의 연구와 개발을 위해 AI 연구소를 운영하고 있으며 다양한 분야에서 AI 기술의 상용화를 위한 연구를 수행하며, 실증 연구와 혁신을 촉진함 구글 AI 연구소는 이미지 인식, 자연어 처리, 음성 인식 등 다양한 AI 분야에서 선도적인 연구를 수행하고 있음
마이크로소프트 리서치 AI (Microsoft Research AI)	<ul style="list-style-type: none"> AI 기술의 연구와 개발을 위해 AI 연구소를 운영하고 있으며 산업 현장에서의 문제 해결과 AI 기술의 실용화를 위한 연구를 진행하고 있음 마이크로소프트 리서치 AI는 컴퓨터 비전, 자연어 처리, 강화학습 등 다양한 분야에서 선도적인 연구를 수행하고 있음
IBM AI 연구소 (IBM AI Research Lab)	<ul style="list-style-type: none"> IBM은 AI 기술의 연구와 개발을 위해 AI 연구소를 운영하고 있으며 산업 분야에서의 AI 기술의 적용과 상용화를 위한 연구를 진행하고 있음 IBM AI 연구소는 기업과의 협력을 통해 다양한 산업 분야에서의 AI 솔루션을 개발하고 실증하고 있음
아마존 AI 연구소	<ul style="list-style-type: none"> 아마존에서 운영하는 AI 연구 및 개발을 수행하는 기관으로 AI 분야에서의 핵심 연구와 혁신을 추구하고, 아마존의 다양한 제품과 서비스에 AI 기술을 적용하는 데 중점을 두고 있음 자연어 처리, 음성 인식, 추천 시스템 등 다양한 AI 분야에서 연구를 수행하여 아마존의 제품과 서비스의 향상을 위한 AI 기술을 개발하고 있음 아마존 AI 연구소는 AI 기술의 실증과 상용화를 위한 연구와 협력을 통해 산업의 발전과 혁신을 이끌어내고 있음
페이스북 AI 연구소	<ul style="list-style-type: none"> 페이스북 AI 연구소는 페이스북이 운영하는 AI 연구 및 개발 기관으로, 세계적인 소셜 미디어 기업인 페이스북의 제품과 서비스에 AI 기술을 적용하는 데 초점을 두고 있음 컴퓨터 비전, 자연어 처리, 강화학습 등 다양한 AI 분야에서 연구를 수행하며, 페이스북의 알고리즘 개선, 콘텐츠 필터링, 사용자 경험 향상 등을 위한 AI 기술을 개발함 AI 업계의 혁신을 촉진하기 위해 AI 연구자들과의 협업과 네트워킹을 지원하며 AI 기술의 실증과 상용화를 위한 프로젝트를 추진하고 있음
딥마인드 (DeepMind)	<ul style="list-style-type: none"> 딥마인드는 영국에 소재한 AI 연구 기업으로, AI 기술의 연구와 개발을 주로 수행하고 있음. 딥마인드는 알파고를 비롯한 강화학습과 게임 AI 연구에서 세계적인 성과를 거두었으며, 의료 분야 등 다양한 영역에서의 AI 기술의 실증과 혁신을 추진하고 있음
영국 밀턴 케인즈 (Milton Keynes) AI 기술 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 밀턴 케인즈 실증 랩은 AI를 활용한 교통 관리와 스마트도시 운영에 초점을 두고 있으며, 실시간으로 도로 상황을 모니터링하고 데이터를 수집하여 교통 흐름을 최적화하는 AI 기술을 적용함. 또한, 스마트도시 인프라를 구축하여 인텔리전트 조명 시스템과 스마트 주차 시스템 등을 통해 에너지 절약과 안전성을 개선하고 있음

싱가포르 자율주행 테스트베드 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 실시간 교통 관리와 자율주행 차량 테스트에 AI를 활용하여 도로와 교통 상황을 모니터링하고 데이터를 수집하여 교통 흐름을 예측하고 최적화하는 AI 기술을 적용하여 교통 혼잡을 완화하고 스마트한 교통 시스템을 구축하였음 ▪ 다양한 자율주행 차량을 테스트하여 안전성과 신뢰성을 개선하며, 자율주행 기술의 상용화를 위한 기반을 마련함
미국 미시간주 M-City 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 자율주행 차량의 실외 환경에서의 성능을 테스트하고 통신 기술을 연구하고 있으며, 다양한 도로 조건과 교통 상황을 모델링하여 자율주행 차량의 센서와 알고리즘을 테스트하고 평가함으로써 실제 도로 상황에서의 주행 능력을 평가함 ▪ 자율주행 차량 간의 통신과 인프라와의 상호작용을 연구하여 정보 교환과 도로 상황 파악을 원활하게 수행할 수 있는 통신 기술의 발전을 지원함

2.10.1 MIT AI 연구소(MIT AI Research Lab)

- 미국의 매사추세츠 공과대학교(MIT)에서 운영되는 연구소로, AI 기술의 연구와 개발, 실증을 목표로 활동하고 있음
- 산업 분야에서의 AI 적용, 다양한 데이터 소스의 활용, 산학 협력과 기술 이전, 연구와 교육 활동 등을 포함하는 종합적인 접근을 하고 있음

[표 51] MIT AI 연구소(MIT AI Research Lab) 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
산업 분야에서의 AI 적용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MIT AI 연구소는 다양한 산업 분야에서 AI 기술의 적용과 혁신을 위한 실증 연구를 수행하고 있으며 제조업, 의료, 금융, 교통 등 다양한 분야에서의 문제 해결과 성능 향상을 위한 AI 솔루션을 개발하고 검증함. 제조업에서는 고객 요구를 예측하고 공정을 최적화하는 AI 기반의 생산 시스템을 연구 ▪ 특히 의료 분야에서는 의료 영상 분석과 질병 예측에 활용되는 AI 기술을 연구하고 있음
다양한 데이터 소스의 활용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 다양한 데이터 소스를 활용하여 AI 모델의 개발과 검증을 진행하여 공공데이터, 산업 데이터, 오픈소스 데이터 등을 수집하고 분석하여 AI 모델의 훈련과 평가를 수행함. ▪ 데이터의 품질 평가와 개인정보 보호에도 주력하며, AI 기술의 활용에 필요한 데이터관리와 보안에 대한 연구를 진행함
산학 협력과 기술 이전	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 산업계와의 긴밀한 협력을 통해 AI 기술의 상용화와 기술 이전을 지원함. 산업 파트너와 프로젝트를 수행하고, AI 솔루션과 기술을 산업 현장에 적용하여 문제 해결과 혁신을 이끌어냄 ▪ 또한, 기술 이전을 통해 개발된 AI 기술을 산업계로 전달하여 실제 현장에서의 활용을 지원하고, 산업 파트너와의 기술 이전 프로그램을 진행함
연구와 교육 활동	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI 관련 연구와 교육 활동을 지원하기 위해 AI 전문가들과 협력하여 연구 프로젝트를 수행하고, AI 관련 교육 프로그램을 개발하며, 인재 양성을 위한 교육과정을 제공함. 또한, AI 관련 학회 및 컨퍼런스에 참여하고 연구 결과를 발표하여 학문적인 진보와 지식 공유에 기여함

2.10.2 구글 AI 연구소(Google AI Research Lab)

- 구글에서 운영하는 AI 연구 및 개발을 위한 중요한 기관으로 다양한 실증 랩을 구축하여 AI 기술의 연구와 상용화를 위한 활동을 진행하고 있음
- 음성 인식 및 번역, 컴퓨터 비전 및 이미지 분석, 강화 학습, 대화형 AI 등 다양한 분야에서 AI 기술의 실증과 상용화를 위한 연구를 수행하여 사용자에게 더 나은 AI 기반 서비스를 제공하고 있음

[표 52] 구글 AI 연구소(Google AI Research Lab) 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
자동화된 음성 인식 및 번역 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ■ 음성 인식 및 번역 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 음성 인식과 번역을 위한 AI 모델을 개발하고 평가하기 위해 다양한 음성 데이터를 활용함. 실제 사용자 음성을 수집하고 분석하여 AI 모델의 정확성과 품질을 검증하며, 이를 통해 구글은 음성 인식 및 번역 기술의 성능 향상과 상용화를 이끌어내고 있음
컴퓨터 비전 및 이미지 분석 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ■ 컴퓨터 비전과 이미지 분석 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 대용량의 이미지 데이터를 수집하고 분석하여 AI 모델의 학습과 평가를 수행함. 객체 감지, 이미지 분류, 얼굴 인식 등 다양한 컴퓨터 비전 작업을 위한 AI 모델을 개발하고 검증하는 데 활용되며, 이를 통해 구글은 컴퓨터 비전 분야에서의 AI 기술의 성능과 상용화를 추진하고 있음
강화학습을 위한 게임 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ■ 강화학습을 위한 게임 실증 랩을 구축하여 다양한 게임 환경을 구성하고 강화학습 알고리즘을 적용하여 AI 에이전트의 학습과 성능 향상을 평가함. 게임을 통한 강화학습 연구는 AI 모델의 자율적인 의사 결정과 학습 능력을 강화시키는 데 중요한 역할을 하므로 구글은 이를 통해 강화학습 기술의 발전과 게임 분야에서의 AI 기술 적용을 추진하고 있음
대화형 AI 기술 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대화형 AI 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 자연어 처리와 대화 시스템을 위한 AI 모델을 연구하고 평가함. 질문-답변 시스템, 챗봇, 가상 비서 등 다양한 대화형 인터페이스를 개발하고 검증하는 데 활용되며 대화형 AI 기술의 발전과 실용화를 통해 사용자와의 자연스러운 대화와 정보 교환을 지원하고 있음

2.10.3 마이크로소프트 리서치 AI(Microsoft Research AI)

- 마이크로소프트에서 운영하는 AI 연구 및 개발을 위한 중요한 기관으로 다양한 실증 랩을 구축하여 AI 기술의 연구와 상용화를 위한 활동을 진행하고 있음
- 의료 분야, 자율주행, 자연어 처리 및 대화형 AI, 에너지 관리 및 스마트 그리드 등 다양한 분야에서 AI 기술의 실증과 상용화를 위한 연구를 수행하고 있음

[표 53] 마이크로소프트 리서치 AI(Microsoft Research AI) 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
의료 분야 AI 기술 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 의료 분야에서 AI 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 의료 영상 분석, 진단 지원 시스템, 약물 개발 등 다양한 의료 관련 작업에 AI 기술을 적용함 의료 영상 데이터를 활용하여 종양 감지와 분류, 질병 예측 및 진단 지원, 약물 효능 예측 등에 AI 모델을 적용하고 평가함 의료 분야에서 AI 기술의 활용을 통해 진단 및 치료의 정확성과 효율성을 향상시키는 데 주력하고 있음
자율주행 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행 분야에서의 AI 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 자율주행 차량의 센싱, 환경 인식, 주행 결정 등에 AI 기술을 적용하고 검증함 실제 도로 환경에서 자율주행 시스템의 안전성과 성능을 평가하며, 구글맵과 연계하여 실시간 도로 정보를 활용하여 경로 계획을 최적화하는 등의 연구를 수행함 자율주행 분야에서 AI 기술의 발전과 상용화를 이끌어내고, 안전하고 효율적인 자율 주행 환경을 구현하는 데 기여하고 있음
자연어 처리 및 대화형 AI 기술 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 자연어 처리와 대화형 AI 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 기계 번역, 자동 요약, 질의응답 시스템, 챗봇 등 다양한 자연어 처리와 대화형 인터페이스를 위한 AI 모델을 개발하고 평가함. 실시간으로 다양한 언어의 대화를 번역하고 이해하여 다국어 소통을 지원하는 시스템을 개발하며, 사용자의 질문에 대한 정확하고 유창한 답변을 제공하는 AI 모델을 연구함. 자연어 처리와 대화형 AI 기술의 발전을 통해 사용자와의 자연스러운 상호작용과 정보 교환을 지원하는 데 집중하고 있음
에너지 관리 및 스마트 그리드 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 관리와 스마트 그리드 분야에서 AI 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 전력 수요 예측, 에너지 효율성 분석, 스마트 그리드 운영 최적화 등에 AI 기술을 적용함 에너지 데이터와 센서 데이터를 활용하여 에너지 사용 패턴을 분석하고 최적화된 에너지 관리 방법을 제시함. 에너지 관리와 스마트 그리드 분야에서의 AI 기술의 상용화를 지원하여 지속가능한 에너지 사용을 실현하는 데 기여하고 있음

2.10.4 IBM AI 연구소(IBM AI Research Lab)

- IBM에서 운영하는 AI 연구 및 개발을 위한 중요한 기관으로 AI 기술의 연구, 실증, 상용화를 위해 다양한 실증 랩을 구축하고 있음
- 의료 분야, 금융 분야, 스마트시티 및 IoT 분야, 기업의 AI 전략 수립과 컨설팅 등 다양한 분야에서 AI 기술의 실증과 상용화를 위한 연구를 수행하고 있음. 이를 통해 IBM은 AI 기술의 발전과 혁신을 이끌어내며, 다양한 산업 분야에서의 문제 해결과 성과 도출을 지원함

[표 54] IBM AI 연구소(IBM AI Research Lab) 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
의료 분야의 AI 기술 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 의료 분야에서의 AI 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하였으며 의료 데이터를 활용하여 질병 예측, 진단 지원, 약물 개발 등의 작업에 AI 모델을 적용하고 평가함 의료 영상 데이터를 기반으로 종양 감지와 분류, 병리학적 예후 예측 등에 AI 모델을 적용하여 의료 전문가들의 의사 결정을 지원함 의료 기록 데이터를 활용하여 질병 패턴 분석과 개인 맞춤형 치료 계획을 수립하는 데도 활용됨

금융 분야의 AI 기술 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 금융 분야에서의 AI 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 금융 데이터와 AI 모델을 활용하여 금융 리스크 분석, 사기 탐지, 투자 추천 등의 작업에 적용하였음. ▪ 금융 거래 데이터를 기반으로 사기 패턴을 탐지하고 이를 사전에 예방하는 AI 모델을 개발하며, 투자 포트폴리오를 최적화하기 위해 AI 모델을 활용하여 투자 추천을 제공함
스마트시티 및 IoT 분야의 AI 기술 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 스마트시티 및 IoT 분야에서의 AI 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 도시 인프라와 IoT 디바이스로부터 생성되는 대량의 데이터를 수집하고 분석하여 도시 운영과 관리에 대한 통찰력을 제공하는 AI 모델을 개발함 ▪ 교통 데이터와 환경 데이터를 활용하여 교통 혼잡 예측 및 경로 최적화를 수행하며, 에너지 사용 데이터를 분석하여 에너지 효율성을 향상시키는 솔루션을 개발함
기업의 AI 전략 수립과 컨설팅 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기업들의 AI 전략 수립과 컨설팅을 위한 실증 랩을 구축하여 기업들에게 AI 기술의 활용 방안과 전략을 제시하고 AI 프로젝트의 계획 및 구현에 대한 지원을 제공함 ▪ 기업들과의 협력으로 AI 기술의 실제 적용 가능성을 검증하고, 산업의 디지털 변혁과 혁신을 기대함

2.10.5 아마존 AI 연구소

- 아마존에서 운영하는 AI 연구 및 개발을 위한 중요한 기관으로 다양한 실증 랩을 구축하여 AI 기술의 연구와 상용화를 위한 활동을 진행하고 있음
- 음성 인식 및 대화형 AI, 컴퓨터 비전 및 이미지 분석, 추천 시스템 및 개인화, 로보틱스 및 자동화 등 다양한 분야에서 AI 기술의 실증과 상용화를 위한 연구를 수행하고 있음

[표 55] 아마존 AI 연구소 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
음성 인식 및 대화형 AI 기술 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 음성 인식 및 대화형 AI 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하였으며 아마존의 음성 인식 기술인 Amazon Alexa를 개발하고 평가하는 데 사용됨 ▪ 음성 인식 및 자연어 처리 기술을 통해 음성 명령을 이해하고 처리하는 AI 모델을 개발하며, 다양한 언어와 방언을 인식하고 이해할 수 있는 다국어 음성 인식 기술을 연구함 ▪ 아마존 Echo와 같은 스마트 스피커를 통해 사용자와 자연스럽게 대화할 수 있는 대화형 AI 시스템을 개발함
컴퓨터 비전 및 이미지 분석 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 컴퓨터 비전과 이미지 분석 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하였으며 AI 모델을 사용하여 이미지와 비디오 데이터를 분석하고 이해하는데 활용됨 ▪ 이미지 인식, 객체 감지, 이미지 분류 등의 작업을 수행하는 AI 모델을 개발하며, 이미지 데이터에서 특정 패턴과 객체를 인식하고 분석하는 기술을 연구함. 이를 통해 아마존은 상품 인식, 보안 감시, 이미지 검색 등 다양한 분야에서의 컴퓨터 비전 기술을 발전시키고 있음
추천 시스템 및 개인화 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 추천 시스템과 개인화 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 사용자의 선호도, 행동 패턴, 구매 이력 등을 분석하여 맞춤형 추천을 제공하는 AI 모델을 연구함 ▪ 고객의 구매 이력과 관심사를 분석하여 상품 추천 알고리즘을 개발하며, 개인화된 마케팅 전략을 수립하는 데 활용됨. 이를 통해 아마존은 사용자 경험의 개인화와 맞춤형 서비스 제공을 강화하고 있음

로봇공학 및 자동화 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 로봇공학과 자동화 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하였으며 로봇 시스템의 자율성과 인간과의 협업을 위한 AI 기술을 연구함. 아마존의 창고에서 로봇들이 상품을 효율적으로 이동하고 작업을 수행하는 자동화 시스템을 연구하며, 로봇들 간의 협력과 장애물 회피를 위한 AI 알고리즘을 개발함. 이를 통해 아마존은 창고 작업의 자동화와 효율화를 이끌어내고 있음
-----------------	---

2.10.6 페이스북 AI 연구소

- 페이스북에서 운영하는 AI 연구 및 개발을 위한 중요한 기관으로 다양한 실증 랩을 구축하여 AI 기술의 연구와 상용화를 위한 활동을 진행하고 있음
- 자연어 처리 및 기계 번역, 컴퓨터 비전 및 객체 인식, 소셜 그래프 분석 및 추천, 감성 분석 및 자동화 등 다양한 분야에서 AI 기술의 실증과 상용화를 위한 연구를 수행하고 있음. 이를 통해 사용자에게 개인화된 경험과 콘텐츠를 제공하는 데 주력하고 있음

[표 56] 페이스북 AI 연구소 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
자연어 처리 및 기계 번역 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 자연어 처리 및 기계 번역 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 다국어 처리와 자동 번역을 위한 AI 모델을 개발하고 평가하고 있음. 사용자의 게시글이나 댓글을 실시간으로 분석하여 자동으로 번역하고, 다국어 사용자 간의 의사소통을 원활하게 지원하는 기술을 연구함 다양한 언어로 작성된 콘텐츠의 이해력과 접근성을 향상시키며, 글로벌 사용자들 간의 연결을 도모하고 있음
컴퓨터 비전 및 객체 인식 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 비전과 객체 인식 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 이미지와 비디오 데이터를 분석하여 객체를 탐지하고 분류하는 AI 모델을 개발하고 평가함 페이스북의 알고리즘은 사진에서 얼굴을 식별하고, 사진에 등장하는 물체와 사물을 인식하여 사용자들에게 사진 분류 및 검색 기능을 제공함. 이를 통해 페이스북은 사용자들이 콘텐츠를 보다 쉽게 찾고 공유할 수 있는 기반을 구축하고 있음
소셜 그래프 분석 및 추천 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 소셜 그래프 분석과 추천 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 페이스북의 소셜 그래프 데이터를 활용하여 사용자 간의 관계를 분석하고, 개인화된 콘텐츠 추천 알고리즘을 개발함 사용자의 친구 관계, 관심사, 과거 활동을 분석하여 유사한 사용자들 간의 연결을 도출하고, 해당 사용자에게 맞춤형 콘텐츠를 제공함. 이를 통해 페이스북은 사용자들의 관심사에 맞는 콘텐츠를 제공하여 사용자 경험을 개선함
감성 분석 및 자동화 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 감성 분석 및 자동화 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 사용자들의 글과 콘텐츠를 분석하여 긍정적인 또는 부정적인 감성을 탐지하고 분류하는 AI 모델을 연구함 사용자의 게시글이나 댓글에 담긴 감정을 파악하여 사용자들의 감성을 분석하고, 이를 기반으로 맞춤형 광고나 추천을 제공함. 이를 통해 페이스북은 사용자들의 감정을 이해하고 상호작용을 개선하는데 기여함

2.10.7 딥마인드(DeepMind)

- 인공지능 연구 및 개발을 수행하는 회사로서, AI의 학습과 응용을 위한 실증 랩을 구축하여 다양한 분야에서 AI 기술의 실증과 혁신을 이끌어내는 데 주력
- 강화학습, 의료 분야, 환경 보전 및 에너지 관리, 자동화 및 로봇공학 등 다양한 분야에서 AI 기술의 실증과 상용화를 위한 연구를 수행하고 있음

[표 57] 딥마인드(DeepMind) 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
강화학습 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ■ 강화학습은 딥마인드의 주요 연구 분야 중 하나로, 강화학습 기반 AI 모델의 성과와 실용성을 평가하기 위한 실증 랩을 구축하였음 ■ 다양한 도메인에서 강화학습 알고리즘을 적용하고, 게임, 로봇 제어, 자율 주행 등의 작업에 AI 모델을 훈련시키고 있음 ■ 알파고(AlphaGo)는 바둑에서의 강화학습 기반 AI로서 딥마인드가 실증한 대표적인 사례로 딥마인드는 강화학습 기술의 발전과 응용에 기여하고 있음
의료 분야의 AI 기술 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ■ 의료 분야에서 AI 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 의료 데이터와 AI 알고리즘을 결합하여 질병 진단, 이미지 분석, 약물 개발 등에 활용될 수 있는 AI 모델을 연구함 ■ 망막 이미지를 분석하여 안질환 진단에 활용되는 AI 알고리즘을 개발하여 의료 분야에서 AI의 활용 가능성을 실증하고, 진단 정확도 향상과 치료 개선을 지원함
환경 보전 및 에너지 관리 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ■ 환경 보전과 에너지 관리 분야에서 AI 기술의 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 에너지 사용 패턴 분석, 에너지 효율성 평가, 재생 에너지 예측 등에 AI 모델을 적용함 ■ 기상 데이터와 에너지 소비 데이터를 활용하여 전력 수요와 공급을 예측하는 AI 알고리즘을 개발하여 에너지 효율성 향상과 온실가스 배출량 감소에 기여하고 있음
자동화 및 로봇공학 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> ■ 자동화 및 로봇공학 분야에서의 AI 기술 실증을 위한 실증 랩을 구축하여 로봇 시스템과 자율 주행 차량 등을 위한 AI 모델을 개발하고 평가함 ■ 딥마인드의 로봇은 환경 인식, 자율 탐색, 작업 수행 등을 수행하는데 AI 기술을 활용하여 자동화와 로봇공학 분야에서의 AI 기술의 혁신을 추구함

2.10.8 영국 밀턴 케인즈(Milton Keynes) AI 기술 실증 랩

- 밀턴 케인즈는 다양한 스마트시티 솔루션과 기술을 개발하고 테스트하는 데 주력하고 있으며 혁신적인 도시 인프라, 운송 체계, 환경 관리 등을 구축하고 지속 가능한 도시 발전을 위한 기반을 마련하고 있음
- 스마트도시 개발과 관련하여 오픈 뉴턴, 자율주행 버스, 에너지 관리, 스마트 주차장 등 다양한 분야에서의 연구와 혁신을 위한 활동을 수행하고 있음. 이를 통해 밀턴 케인즈는 지능적인 도시 인프라 및 서비스를 구축하고, 주민들의 삶의 질과 도시의 지속 가능성을 향상시키는 데 기여하고 있음

[표 58] 영국 밀턴 케인즈(Milton Keynes) AI 기술 실증 랩 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
오픈 뉴턴 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 밀턴 케인즈는 오픈 뉴턴 실증 랩을 구축하여 스마트도시 기술과 서비스의 개발과 테스트를 수행함. 이 실증 랩은 도시 내에 설치된 센서, IoT 장치, 데이터 수집 시스템 등을 활용하여 다양한 도시 관련 데이터를 수집하고 분석하여 교통, 에너지, 환경 등 다양한 도시 요소에 대한 실시간 정보를 제공하며, 도시 운영의 효율성과 생활 편의성을 개선함
자율 주행 버스 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 자율 주행 버스를 운영하고 테스트하며, 버스의 운행 안전성, 효율성, 승객 편의성 등을 평가하며, 자율 주행 기술의 개발과 향상을 위해 다양한 시나리오와 환경에서의 실험과 시뮬레이션을 수행함
에너지 관리 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 수요 및 공급 데이터를 수집하여 에너지 소비 패턴을 분석하고 최적의 에너지 관리 방안을 모델링함. 또한, 재생 에너지의 효율적인 도입과 에너지 그리드의 안정성을 개선하기 위해 다양한 에너지 관리 시나리오를 시뮬레이션하여 테스트함
스마트 주차장 실증 랩	<ul style="list-style-type: none"> 주차 공간의 실시간 모니터링, 예약 시스템, 결제 시스템 등을 통합하여 주차 공간의 효율적인 활용과 사용자 경험을 향상하도록 함 IoT 센서와 데이터 분석을 활용하여 주차 공간의 상태와 이용 가능 여부를 실시간으로 모니터링하고 관리함

2.10.9 싱가포르 자율주행 테스트베드 실증 랩

- 자율주행 테스트베드를 구축하여 실증 랩을 운영하고 있음. 자율주행 테스트베드는 다양한 도로 조건과 교통 환경에서 자율주행 차량을 테스트하고, 기술 개발 및 상용화에 필요한 데이터와 인프라를 제공함. 이를 통해 싱가포르는 자율주행 기술의 실증과 상용화를 촉진하며, 스마트도시 비전의 일환으로 혁신적인 교통 시스템을 구축
- 싱가포르 자율주행 테스트베드는 One-North 지역을 중심으로 자율주행 기술의 개발과 테스트를 위한 인프라와 환경을 제공하며, 다양한 이해관계자들의 협력과 데이터 수집 분석을 통해 자율주행 기술의 성능과 안전성을 평가하고 개선함. 이를 통해 싱가포르는 스마트도시 비전의 일환으로 혁신적인 교통 시스템을 구축하고, 국가 경쟁력을 강화하는 데 기여하고 있음

[표 59] 싱가포르 자율주행 테스트베드 실증 랩 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
One-North 자율주행 테스트베드	<ul style="list-style-type: none"> 싱가포르의 One-North 지역은 자율주행 테스트베드의 핵심 지역 중 하나로서, 자율주행 차량의 개발과 테스트를 위한 인프라와 환경을 제공함. One-North는 주택 지구, 상업 지구, 공원, 연구소, 대학 등이 조화롭게 구성되어 있어 다양한 상황과 도로 조건을 시뮬레이션하고자 하는 연구 및 테스트에 적합한 환경을 제공하여 자율주행 차량의 성능, 안전성, 효율성 등을 평가하고 개선하는데 기여함

Autonomous Vehicle Innovation Centre (AVIC)	<ul style="list-style-type: none"> AVIC는 자율주행 기술의 연구, 개발, 상용화를 위한 기업, 대학, 정부 기관 등의 협력체를 구성하고 있으며 실증 랩에서는 다양한 이해관계자들의 협업과 연구가 이루어짐
5G 네트워크 및 인프라	<ul style="list-style-type: none"> 초고속이며 안정적인 데이터 통신을 위해 5G 네트워크와 연계되어 운영됨. 5G 네트워크의 대역폭과 낮은 지연 시간은 자율주행 차량과 인프라 간의 신속한 데이터 전송과 상호작용을 지원하여 자율주행 차량은 실시간으로 환경 정보를 수집하고, 도로 상황을 분석하여 신속한 의사 결정을 내리고 효율적으로 주행할 수 있음
데이터 수집 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 센서 및 IoT 장치를 활용하여 도로 환경과 차량 동작에 대한 데이터를 수집함. 수집된 데이터는 실시간으로 분석되어 자율주행 차량의 성능 평가, 교통 패턴 분석, 안전성 평가 등에 활용됨. 이를 통해 자율주행 기술의 개발과 테스트에 필요한 정보를 제공하며, 실증을 통한 성능 개선과 상용화를 위한 기반을 구축함

2.10.10 미국 미시간주 M-City 실증 랩

- 미국 미시간주(Michigan)의 M-City는 자율주행 차량 기술의 연구 및 개발을 위한 실증 랩으로 실제 도로 환경을 재현하고, 다양한 상황과 도로 조건에서 자율주행 차량의 성능을 평가하고 테스트하는 데 사용됨. 이를 통해 자율주행 기술의 발전과 상용화를 위한 연구를 수행함
- 인공 도시 구축, 다양한 도로 조건 시뮬레이션, 통신 인프라와 데이터 수집, 다양한 연구와 협업 등을 통해 자율주행 기술의 연구와 개발을 지원함. 이를 통해 미시간주는 자율주행 차량의 안전성과 신뢰성을 확보하고, 자율주행 기술의 상용화를 위한 노력을 하고 있음

[표 60] 미국 미시간주 M-City 실증 랩 활동 내용

핵심 전략	전략 목표 및 실증사례
인공 도시 구축	미시간주에 인공 도시를 구축하여 자율주행 차량의 테스트와 개발을 지원함. 인공 도시에는 도로, 교차로, 보행자 구역, 주차장 등 다양한 도로 요소가 포함되어 있으며, 이를 통해 실제 도로 환경과 유사한 상황을 모델링하고 자율주행 차량의 성능과 안전성을 평가함
다양한 도로 조건 시뮬레이션	다양한 도로 조건을 시뮬레이션하여 자율주행 차량의 성능을 테스트할 수 있도록 하여 다양한 날씨 조건(비, 눈 등), 도로 표지판 및 신호등, 도로 장애물 등을 모사하여 자율주행 차량의 응답과 조작 능력을 평가함. 이를 통해 자율주행 차량은 다양한 도로 조건에서의 안전한 주행과 효율적인 교통 참여를 보장할 수 있도록 개발하고 검증할 수 있음
통신 인프라와 데이터 수집	자율주행 차량과 인프라 간의 통신을 위한 인프라를 구축하여 데이터의 실시간 전송과 차량 제어를 지원함. 이를 통해 자율주행 차량은 도로 환경과의 상호작용을 강화하고, 도로 정보와 교통 상황을 실시간으로 수집하여 처리할 수 있음
다양한 연구 및 협업	자율주행 기술과 관련된 다양한 연구와 협업을 진행하여 대학, 기업, 정부 기관 등 다양한 이해관계자들이 함께 연구하고 지식을 공유함으로써 자율주행 기술의 발전과 상용화를 위한 혁신적인 솔루션을 개발하고 있음

2.11 사례를 통한 성공 요인 도출

- 국내외 AI 기술 실증 랩 사례로 공통적인 성공 요인을 찾아 AI 기술의 발전과 적용에 있어서 효과적인 실증과 상용화를 이룰 수 있음
- 대표적으로 압축되는 성공 요인 6개는 첫째, 명확한 목표 설정, 둘째, 다양한 이해관계자와의 협업, 셋째, 적절한 데이터 활용, 넷째, 체계적인 기술 개발과 혁신, 다섯째, 윤리적 고려와 관리, 여섯째, 유연성과 조정 능력임
- 항목별 실현 사례를 구체적으로 살펴보면

첫째, 명확한 목표 설정

- 성공적인 실증 랩 구축을 위해 명확한 목표 설정이 필요
- 목표는 연구와 개발에 대한 목표뿐만 아니라 실용화와 산업 혁신을 위한 목표도 포함해야 하며, 목표가 명확하고 구체적이면 연구원들은 방향성을 파악하고 협력을 위한 계획을 세울 수 있음

[표 61] 명확한 목표 설정의 사례

- ▶ 화성 K-City는 자율주행 차량과 관련된 목표를 가지고 구축되었으며, 이 실증 랩의 목표는 자율주행 차량 기술의 개발과 성능 향상을 위해 다양한 환경에서의 테스트와 평가를 수행하는 것임. 목표 설정에 있어서 자율주행 기술과 관련된 요소들이 중점적으로 다루어지며, 자율주행 차량의 안전성과 신뢰성을 개선하기 위한 목표가 제시되었음
- ▶ 판교 제로시티는 스마트시티와 관련된 목표를 가지고 구축되었으며, 이 실증 랩은 인공지능과 IoT 기술을 활용하여 스마트시티 인프라와 서비스를 개발하고 상용화하기 위한 목표를 가지고 있음. 목표 설정에 있어서 스마트도시 운영, 에너지 효율성, 교통 혼잡 해소 등과 같은 스마트시티의 요소들이 중요하게 다루어지며, 이를 위한 기술개발과 혁신이 진행되었음
- ▶ 판교 AI 기술실증 테스트베드는 인공지능 기술의 상용화와 산업 혁신을 위한 목표를 가지고 구축되었으며, 이 실증 랩은 다양한 산업 분야에서의 AI 솔루션 개발을 지원하고 실증하기 위한 목표를 가지고 있음. 목표 설정에 있어서는 AI 기술의 실용화를 중심으로 다양한 분야에서의 응용과 기술 혁신을 강조하고, AI 기술의 성능과 신뢰성을 개선하는 것을 목표로 설정함

- AI 기술 실증 랩의 목표 설정은 해당 분야나 산업에 특화되어야 하며, 실증 및 상용화를 위한 목표가 명확하게 제시되어야 함을 알 수 있음

둘째, 다양한 이해관계자와의 협업

- AI 기술 실증 랩은 학계, 산업계, 정부 기관 등 다양한 이해관계자들과의 협업

이 중요

- 각 이해관계자는 자신의 전문 분야 지식과 리소스를 제공하며, 협력을 통해 더 나은 결과를 얻을 수 있음
- 협업을 위한 파트너십 구축과 공동 연구 프로젝트의 수행은 실증 랩의 성공에 중요한 역할을 함

[표 62] 다양한 이해관계자와의 협업 사례

- ▶ 서울 상암 자율주행 테스트베드는 정부, 학계, 기업 등 다양한 이해관계자들 간의 협업을 강조함. 이 실증 랩은 자율주행 차량 기술의 개발과 상용화를 목표로 하며, 이를 위해 정부 기관, 대학, 연구기관, 자동차 제조사, IT 기업 등의 다양한 이해관계자들이 함께 협력하여 기술 개발과 테스트를 진행함. 이러한 협업은 다양한 전문성과 경험을 결합하여 자율주행 기술의 성능을 향상시키고 안전성을 보장하는 데에 큰 도움을 주었음
- ▶ 싱가포르 자율주행 테스트베드에서도 정부 기관, 연구기관, 자동차 제조사, 기술 기업 등 다양한 이해관계자들 간의 협력을 통해 자율주행 기술의 개발과 테스트를 수행하였음. 이를 통해 다양한 전문 분야의 지식과 경험을 공유하며 자율주행 기술의 성능을 개선하고 안전성을 검증하였음
- ▶ 화성 K-City는 자율주행 차량 관련 목표를 달성하기 위해 정부, 연구기관, 자동차 제조사, IT 기업 등 다양한 이해관계자들과의 협력을 강조하였음. 특히 이 실증 랩에서는 자율주행 차량 기술의 개발과 테스트를 위해 이해관계자들이 함께 연구와 개발을 수행하였음
- ▶ 판교 제로시티(Zero City)는 스마트시티와 관련된 목표를 달성하기 위해 다양한 이해관계자들과의 협업을 강조하였음. 스마트시티 인프라와 서비스 개발을 위해 정부, 연구기관, 기술 기업 등 다양한 이해관계자들이 협력하여 기술개발과 상용화를 진행하였음

- 다양한 이해관계자들 간의 협업이 성공적으로 이루어져야만 최고의 결과를 얻을 수 있음을 알 수 있음. 협업은 다양한 전문성과 지식을 결합하여 문제 해결과 기술 발전을 이끌어내며, 종합적인 시각과 다양한 관점을 제공하여 실증 랩의 성공을 뒷받침함

셋째, 적절한 데이터 활용

- AI 기술은 대량의 데이터로 훈련되어야 하므로 실증 랩은 다양한 데이터 소스를 활용하여 데이터 수집 및 가공하는 능력이 필요
- 데이터의 품질, 다양성, 균형성을 고려하여 AI 모델의 훈련과 평가에 사용되는 데이터를 선별하고 처리할 수 있어야 함

[표 63] 적절한 데이터 활용 사례

- ▶ 서울 상암 자율주행 테스트베드에서는 도로 상황 데이터, 차량 운전 데이터, 환경 센서 데이터 등 다양한 데이터를 수집하여 자율주행 시스템의 훈련과 평가에 활용함. 이를 통해 자율주행 차량의 주행 안전성과 효율성을 개선하고 실제 도로 상황에 대한 모델의 일반화 능력을 향상하였음
- ▶ 화성 K-City에서는 자율주행 차량을 테스트하기 위해 다양한 도로 조건과 교통 상황을 모델링하여 실제 도로 상황을 재현하였음. 이 과정에서 수집된 데이터는 자율주행 차량의 센서와 알고리즘의 개발 및 테스트에 활용되어 안전성과 성능을 검증하는 데 활용함
- ▶ 판교 제로시티(Zero City)에서는 스마트시티 인프라와 관련된 데이터를 수집하여 활용함. 예를 들어, 인텔 리전트 조명 시스템은 도로 사용량, 주변 환경 및 조도 등의 데이터를 기반으로 조명을 조절하여 에너지 효율성을 개선함. 또한, 스마트 주차 시스템은 실시간으로 주차 공간 데이터를 수집하고 가용성을 모니터링하여 효율적인 주차 관리를 실현함

- 적절한 데이터 활용은 AI 기술 실증 랩에서 풍부하고 다양한 데이터를 수집하고 분석하여 AI 모델의 학습과 평가에 활용함으로써 기술의 발전과 성능 향상을 이루어낼 수 있음. 데이터의 질과 양, 다양성을 고려하여 적절한 데이터 수집과 관리가 실증 랩의 성공 요소 중 하나로 작용한다고 볼 수 있음.

넷째, 체계적인 기술 개발과 혁신

- AI 기술은 빠르게 진화하고 있으므로 기술 개발과 혁신이 필요함. 체계적인 기술 개발과 혁신은 AI 기술의 발전과 실용화에 중요한 역할을 하므로 실증 랩은 최신 기술 동향을 탐색하고, 새로운 알고리즘과 기술을 개발하며, 기존 기술을 혁신하여 지속적 성능을 가능하게 함

[표 64] 체계적인 기술 개발과 혁신 사례

- ▶ 판교 AI 기술실증 테스트베드에서는 다양한 산업 분야에서의 AI 솔루션 개발과 실증을 지원하기 위해 최신 AI 기술 동향을 탐색하고, 산업의 요구에 맞게 새로운 알고리즘과 모델을 개발하였음. 또한, 기존의 AI 기술을 활용하여 기업의 문제를 해결하고 혁신적인 솔루션을 제시함. 이러한 기술 개발과 혁신은 AI 기술 실증 랩이 현장에서의 실제 문제에 대한 해결책을 제공하는 데 중요한 역할을 함
- ▶ 싱가포르 자율주행 테스트베드에서는 자율주행 차량과 관련된 기술 개발과 혁신이 진행되었음. 실제 도로 상황을 시뮬레이션하고 다양한 시나리오에서의 테스트를 수행함으로써 자율주행 시스템의 성능을 평가하고 개선하여 자율주행 차량의 기술적인 발전과 혁신을 이끌어냄
- ▶ 딥마인드(DeepMind)의 실증 랩은 AI 기술의 성능을 개선하고 새로운 알고리즘과 모델을 개발하는 데에 집중하여 다양한 도전적인 과제를 설정하고, 현실적인 환경에서의 실험을 통해 기술의 진보와 혁신을 이루어냄. 이를 통해 AI 분야에서의 핵심적인 문제들에 대한 해결책을 제시하고 기술의 발전을 선도함

- 체계적인 기술 개발과 혁신은 AI 기술 실증 랩에서의 핵심 요소로 작용함을 알 수 있음. 최신 기술 동향을 살피고, 산업 요구에 부응하는 기술을 개발하며, 기존 기술을 혁신하여 AI 기술의 성능을 향상시키는 것은 실증 랩이 혁신적이고 경쟁력 있는 솔루션을 제공하는 데에 중요함

다섯째, 윤리적 고려와 관리

- AI 기술은 사회적 영향력이 크기 때문에 실증 랩은 윤리적인 측면을 고려해야 함. AI 모델의 공정성, 개인정보 보호, 편향성 등을 평가하고 관리하여 사회적으로 수용 가능한 AI 솔루션을 개발해야 함. 그러므로 윤리적 고려와 관리는 AI 기술의 신뢰성과 사회적 수용성을 향상시킬 수 있음

[표 65] 윤리적 고려와 관리 사례

- ▶ 딥마인드(DeepMind)의 실증 랩은 합리적인 투명성, 공정성, 프라이버시 보호, 편향성 감지와 완화 등을 목표로 하고 있음. 딥마인드는 AI 기술의 개발과 적용에 있어서 윤리적인 측면을 고려하며, AI 시스템의 의사결정 과정을 투명하게 만들고, 공정성과 사회적 가치를 확보하고자 하였음
- ▶ 마이크로소프트 리서치 AI(Microsoft Research AI)의 실증 랩도 윤리적 고려와 관리에 주목하고 있음. 마이크로소프트는 데이터 프라이버시와 보안, 투명성, 공정성, 인간 중심 디자인 등을 강조하여 AI 기술의 윤리적 측면을 고려하고 보호하는 데 주력하고 있음. 실증 랩에서는 AI 시스템이 개인정보를 적절히 처리하고 보안을 유지하며, 의사결정 과정이 투명하고 공정하며, 사용자 중심의 디자인 원칙에 기반하여 개발되는 것을 목표로 하고 있음

- 윤리적 고려와 관리는 AI 기술 실증 랩의 성공과 지속 가능성을 보장하기 위해 중요한 측면임. AI 기술은 사회적 영향력이 크기 때문에 윤리적 가이드라인을 준수하고 관리하는 것은 필수적이며, 이를 통해 AI 기술의 적절한 사용과 사회적 가치를 지키고 부정적인 영향을 최소화할 수 있음. 여러 실증 랩 사례를 통해 윤리적 고려와 관리의 중요성을 확인할 수 있음
- 사례들을 통해 AI 기술 실증 랩에서는 윤리적 가이드라인의 개발과 준수, 데이터 프라이버시와 보안 관리, 편향성 감지와 해소 등의 윤리적 고려와 관리가 필요하다는 것을 알 수 있음. 이를 통해 AI 기술이 사회적으로 적합하고 공정한 방식으로 사용되며, 신뢰성과 투명성을 확보할 수 있음. 실증 랩은 윤리적인 측면을 고려하여 AI 기술의 개발과 적용에 대한 사회적 신뢰를 구축하는 역할을 함

여섯째, 유연성과 조정 능력

- AI 기술 실증 랩은 빠르게 변화하는 환경에서 운영되므로 유연성과 조정 능력이 필요함. 실증 랩은 기술 동향, 비즈니스 요구사항, 이해관계자의 피드백에 따라 계획을 조정하고 적절히 대응해야 함
- 유연성과 조정 능력은 AI 기술 실증 랩의 구축과 운영에 있어서 중요한 요소임. AI 기술은 빠르게 진화하고 변화하는 도메인이기 때문에 유연하게 대응하고 조정할 수 있는 능력이 필요함. 이를 통해 실증 랩은 변화하는 환경과 요구에 적응하며, 지속적인 혁신과 성장을 이룰 수 있음. 여러 사례를 통해 유연성과 조정 능력이 실증 랩에서 강조되는 부분을 확인할 수 있음

[표 66] 유연성과 조정 능력 사례

- ▶ 화성 K-City는 자율주행 차량 기술을 개발하고 검증하기 위한 목적으로 구축되었음. 자율주행 기술은 계속해서 진화하고 발전하는 도메인이기 때문에 실증 랩은 유연한 테스트 및 평가 방법을 개발하고, 자율주행 차량의 센서, 알고리즘 등을 조정하며 기술의 성능을 향상시킴. 이를 통해 최신 기술 동향에 대응하고 자율주행 시스템의 안전성과 신뢰성을 확보하고자 하였음
- ▶ 판교 제로시티(Zero City)도 유연성과 조정 능력을 강조하는 사례임. 제로시티는 스마트시티 인프라와 서비스를 개발하고 상용화하기 위한 목표로 구축되었으며, 스마트시티는 다양한 기술과 서비스의 통합을 필요로 하기 때문에 실증 랩은 유연하게 다양한 기술과 업체들과 협력하여 인프라와 서비스를 조정하고 통합하는 능력을 갖추어야 함. 이를 통해 지속적인 기술 개발과 혁신을 이루어내고 스마트시티의 운영을 지원하고자 하였음

- 빠르게 변화하는 기술과 환경에 유연하게 대응하고, 조정 능력을 갖추어야 한다는 것을 알 수 있음. 유연성과 조정 능력은 실증 랩이 지속적인 혁신과 성장을 이루며 산업과 사회의 가치에 부합할 수 있음

제3장 부산형 AI 기술 연관산업 선정

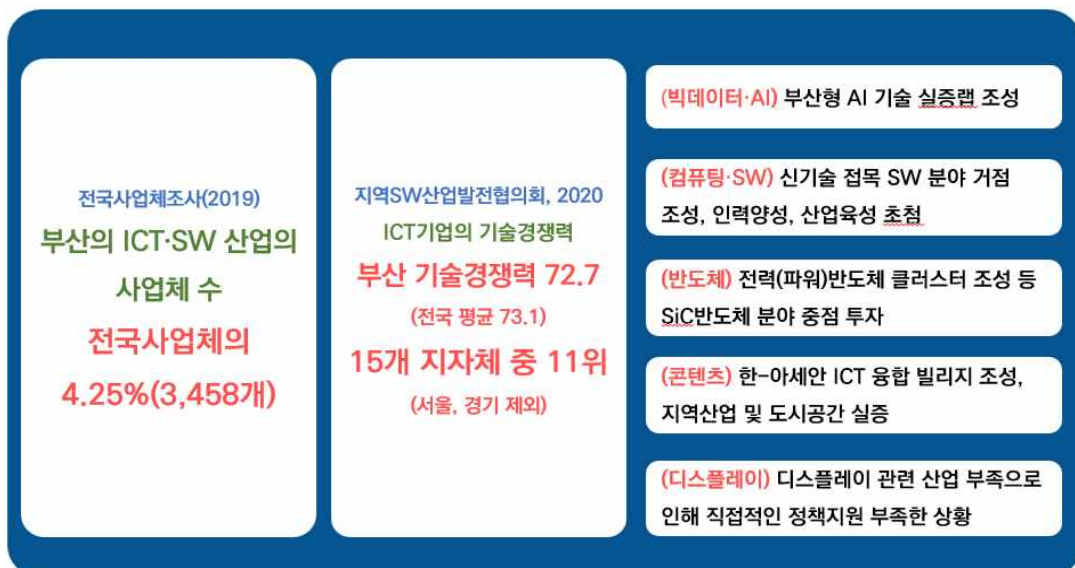
3.1 주요 산업 후보군 선정 및 조사개요

3.1.1 수요조사 배경 및 목적

- AI 기술의 발전은 산업계뿐만 아니라 사회 전반에 급속한 변화를 선도하고 있음. 특히 수도권과 지역 간 AI 기술 격차가 심해지는 가운데 지역 균형 발전 차원의 AI 기술 실증 랩(Lab) 구축 및 운영의 필요성이 대두되고 있음
- 이에 부산시와 부산정보산업진흥원에서는 부산시 주축 산업 기업(AI 수요기업)과 부산시 AI 공급기업을 대상으로 AI 기술 및 서비스 수요를 파악하여 부산에 가장 적합한 AI 기술 실증 랩 구축을 통해 산업계 전반에 AI 기술을 지원하기 위한 기초자료로 활용하기 위하여 수요조사를 실시함

3.1.2 조사 대상 및 표본

- 부산의 IT·ICT·SW·AI 산업 현황을 살펴보면 사업체 수는 전국 사업체의 4.25%(3,458개)이고 기술경쟁력은 서울, 경기 다음으로 높은 수준임



[그림 17] 부산의 IT·ICT·SW·AI 산업 현황

- 부산형 AI 기술 연관산업 선정을 위한 수요조사의 모집단은 인공지능(AI) 공급업체로 선정하였고 업계의 수요를 파악하여 부산형 AI 기술 실증 랩의 선정 사업군을 발굴함. 이를 위해서 IITP(정보통신기획평가원)의 ‘인공지능산업 청사진 2035’ 사업에서 도출된 12개 산업군과 BISTEP(부산산업과학혁신원)의 ‘2022년 부산시 과학기술 및 산업 10대 이슈’ 선정 기업 그리고 부산시 도시브랜드 대표 기업을 대상으로 사전 조사를 실시함

인공지능(AI)	기업의 생산성 향상, 인간 삶의 질 증진, 글로벌 난제 해소 등을 가능하게 하는 미래 핵심 기술
인공지능 산업 청사진 2035 12개 산업 도출 (IITP-정보통신기획평가원)	· 가상융합 · 콘텐츠미디어 · 스마트제조 · 유통물류 · 교육 · 금융 · 보안 · 자율이동체 · 서비스로봇 · 스마트시티 · 스마트홈 · 의료-헬스케어
2022년 부산시 과학기술 및 산업 10대 이슈 (BISTEP-부산산업과학혁신원)	· 스마트 산업단지 · 스마트시티 · 해양항만 · 문화관광 · 미래차 · 탄소중립 · D.N.A · 물류 · 재난안전 · 해양우주 (Data,Network,AI)
도시 브랜드	1. (금융) 부산, 국제금융도시 세계 20위권 진입 (세계 29위) 2. (디지털,미래 신사업) 부산, 한국 1위(세계 22위) 스마트도시 3. (문화관광) 부산, 내셔널지오그래픽 트래블러 최고 여행지 25 선정

[그림 18] 사전 조사 실시 대상자 모형

- 본 조사에는 AI 기술 공급기업(AI기업)과 공급 예정 기업(IT·ICT·SW개발사) 500개사, 그리고 AI 기술 수요기업과 수요도가 높을 개연성이 높은 기업 1,000개사의 총 1,500개사를 대상으로 수요조사를 실시하여 196표본 기업을 발굴함

[표 67] 표본신뢰도

모집단	표본	표본신뢰도
1,500개사	196개사	90% 신뢰구간 오차범위 ±5.5%P

3.1.3 조사 일정 및 방법

- 조사 일정 : 2023년 6월 10일부터 6월 25일까지(16일간)
- 조사 방법 : 피조사대상자(기업) 편의에 의한 방식(대면조사, 전화조사, 이메일 조사,

WEB 조사 등 혼용조사)

○ 조사 도구 : 구조화된 설문지 (부록-설문지 참조)

3.1.4 조사의 주요 내용

○ 조사의 주요 내용은 ‘기업 일반현황’, ‘AI 기술지원 서비스 현황’, ‘정부 지원 및 파트너십’, ‘기반 구축 수요 및 활용’이고 각 항목별 세부 질문 내용은 다음과 같음

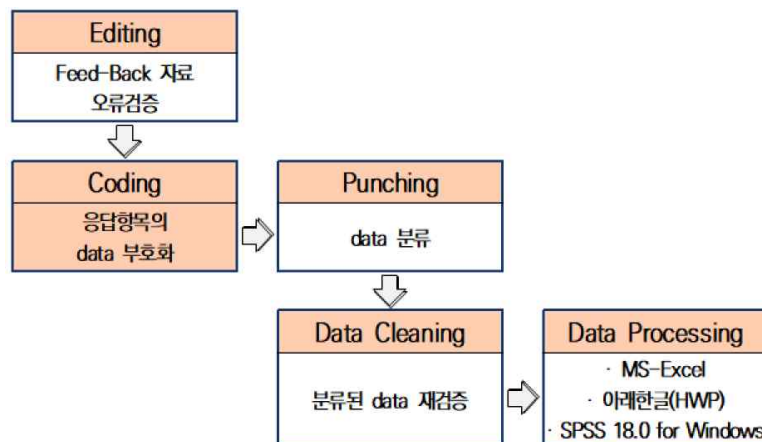
[표 68] 조사의 주요 내용

항목	내용
기업 일반현황	<ul style="list-style-type: none"> 기업명 주 업종명 직원 수 설립연도 개발제품 및 서비스 응답자 현황 소재지 매출액
AI 기술지원 서비스 현황	<ul style="list-style-type: none"> 주요 거래처 유형 데이터 수집 경로 AI 서비스(향후) 제공(의지) 여부 AI 서비스 가격 책정 방식 활용 데이터 유형
정부 지원 및 파트너십	<ul style="list-style-type: none"> 정부 지원책 선호 방향 AI 기술 발전 협력체계 선호 모델
기반 구축 수요 및 활용	<ul style="list-style-type: none"> AI 기술 발전 방향 인식 구축 장비 활용 수요 실증 랩 구축 시 가장 중요한 요소 실증 랩 활용 의사 시민참여 방향 인식 VOC-제언

3.1.5 자료처리 및 분석 방법

○ 자료처리

- 실사를 통하여 수집된 1차 자료(Raw Data)는 에디팅(Editing), 코딩(Coding), 펀칭(Punching), 데이터 클리닝(Data Cleaning) 과정을 거쳐 전산 프로그램을 사용하여 처리함



[그림 19] 자료처리 모형

○ 분석 Tool 및 해석

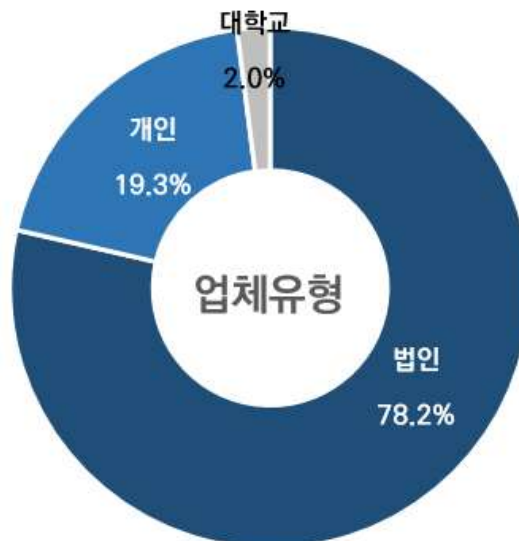
- 빈도분석(Frequency-analysis) : 응답자별 설문 내용 빈도 및 분포표상의 개괄적인 특성을 파악한 분석임(예 : 상대적 백분율, 응답 누적빈도[비율] 등)
- 서열척도 분석(Scale-analysis_상대적인 순위 파악) : 서열척도 분석은 대상들을 순위나 등급으로 분류하여 상대적인 순위를 파악. 예를 들어, 제품의 선호도를 조사할 때 어떤 제품이 가장 선호되는지, 어떤 제품이 상대적으로 덜 선호되는지 등을 파악하는 데이터 분석임
- 분산분석(Analysis of variance) : 관측자료가 몇 개의 그룹으로 구분된 경우 그룹 평균 간 차이를 그룹 내 변동에 비교하여 살펴보는 데이터 분석임

3.1.6 부산형 AI 기술 선정을 위한 설문조사 결과 분석

1) 기업 일반 현황 분석

(1) 표본기업 회사 유형 통계

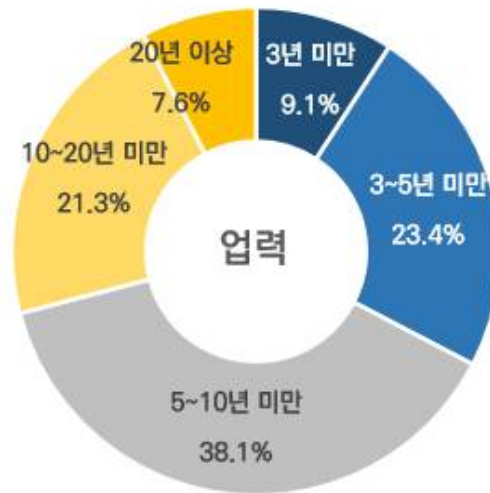
- ‘법인기업’이 전체의 78.2%로 가장 많고 다음으로 ‘개인기업(19.3%)’, ‘대학교(2.0%)’ 순으로 분석됨



[그림 20] 표본기업 회사 유형 통계

(2) 표본기업 업력 통계

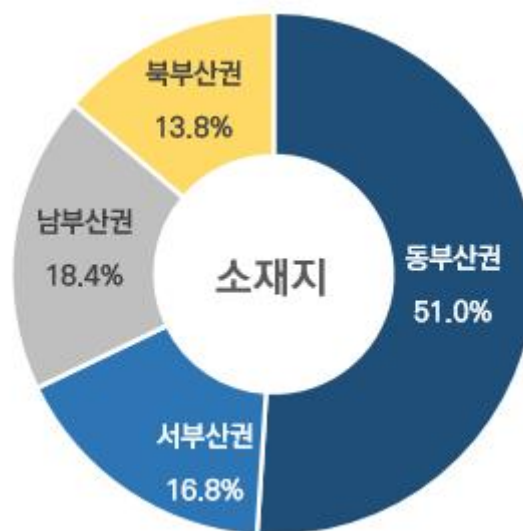
- '5~10년 미만'이 전체의 38.1%로 가장 많고 다음으로 '3~5년 미만(23.4%)', '10~20년 미만(21.3%)' 순으로 분석됨



[그림 21] 표본기업 업력 통계

(3) 표본기업 소재지 통계

- '동부산권'이 전체의 51.0%로 가장 많고 다음으로 '남부산권(18.4%)', '서부산권 (16.8%)' 순으로 분석됨



[그림 22] 표본기업 소재지 통계

(4) 표본기업 매출액 통계

- 기업 매출액을 응답한 150개사의 연평균 매출액은 약 76억 2천만 원이며 연 1천억 원 이상 매출을 응답한 4개의 기업 ‘파나시아’, ‘동의대학교’, ‘부경대학교’, ‘부산대학교병원’을 제외한 146개사 평균 매출액은 약 20억 3천만 원으로 분석됨

(5) 표본기업 직원 수 통계

- 기업 직원 수를 응답한 191개사의 평균 직원 수는 약 33명이며 400명 이상의 직원 수를 응답한 2개의 기업 ‘부산대학교병원’, ‘부경대학교’를 제외한 189개사의 평균 직원 수는 15명으로 분석됨

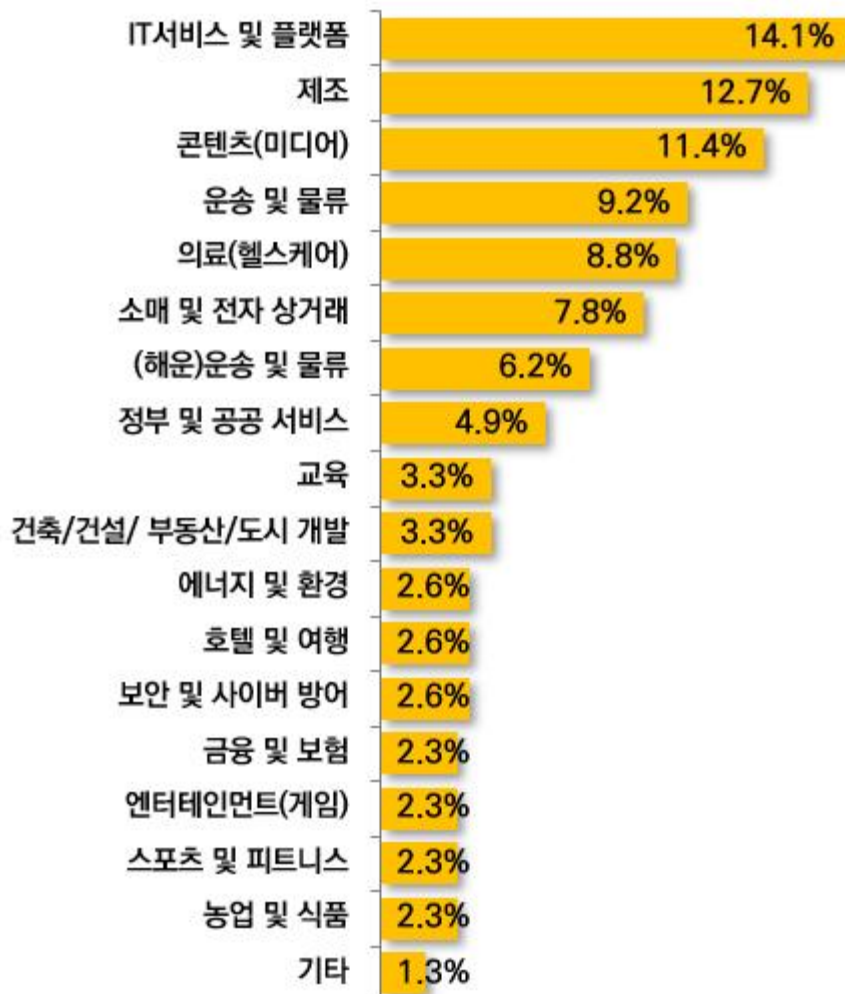


[그림 23] 평균 매출액 및 직원 수

2) AI 기술 지원 서비스 현황과 실태

(1) 주요 거래처 유형

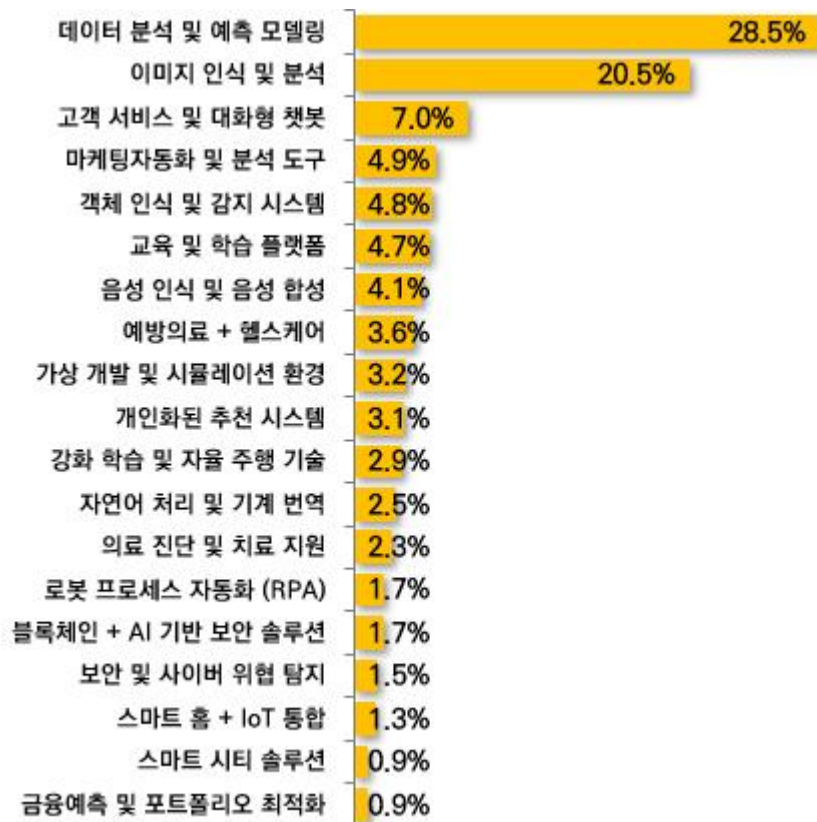
- 표본기업에서 생산 또는 제공하는 주요 제품이나 서비스의 판매 루트 파악을 통해 공급기업의 주요 수요 산업군을 파악하기 위한 질문임
- 분석 결과 전체 196개사에서 총 306개 서비스를 각각 제공하여 1개사 평균 약 1.6개 산업군에 서비스를 제공하며 'IT 서비스 및 플랫폼'을 주요 제품 또는 서비스로 제공한다는 의견이 14.1%로 가장 많고 다음으로 '제조(12.7%)', '콘텐츠(11.4%)' 순으로 분석됨



[그림 24] 주요 거래처 유형

(2) AI 서비스(향후) 제공(의지) 여부

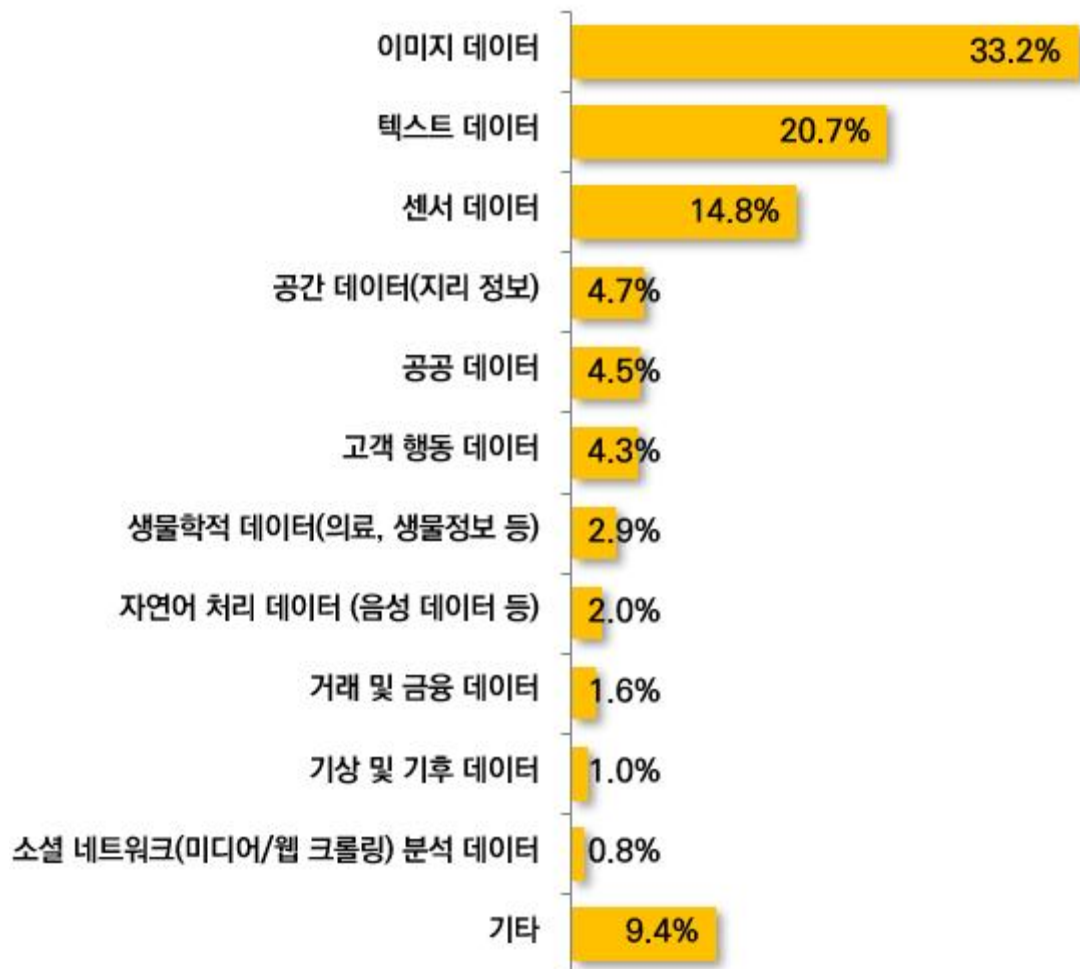
- 지금 현재 표본기업에서 판매(또는 서비스)하고 있는 AI 솔루션이 있거나 향후 AI 솔루션 판매를 목적으로 개발을 준비하고 있는 기업에서 개발 타깃이 어떤 방향인지를 묻는 질문으로 1~3순위 요소를 선택하게 하는 서열 척도형 질문임
- 분석 결과 전체의 ‘데이터 분석 및 예측 모델링’ 솔루션을 공급하거나 공급을 예정한다는 의견이 28.5%로 가장 많고 다음으로 ‘이미지 인식 및 분석(20.5%)’, ‘고객 서비스 및 대화형 챗봇(7.0%)’ 순으로 분석됨



[그림 25] AI 서비스(향후) 제공(의지) 여부

(3) 활용 데이터 유형

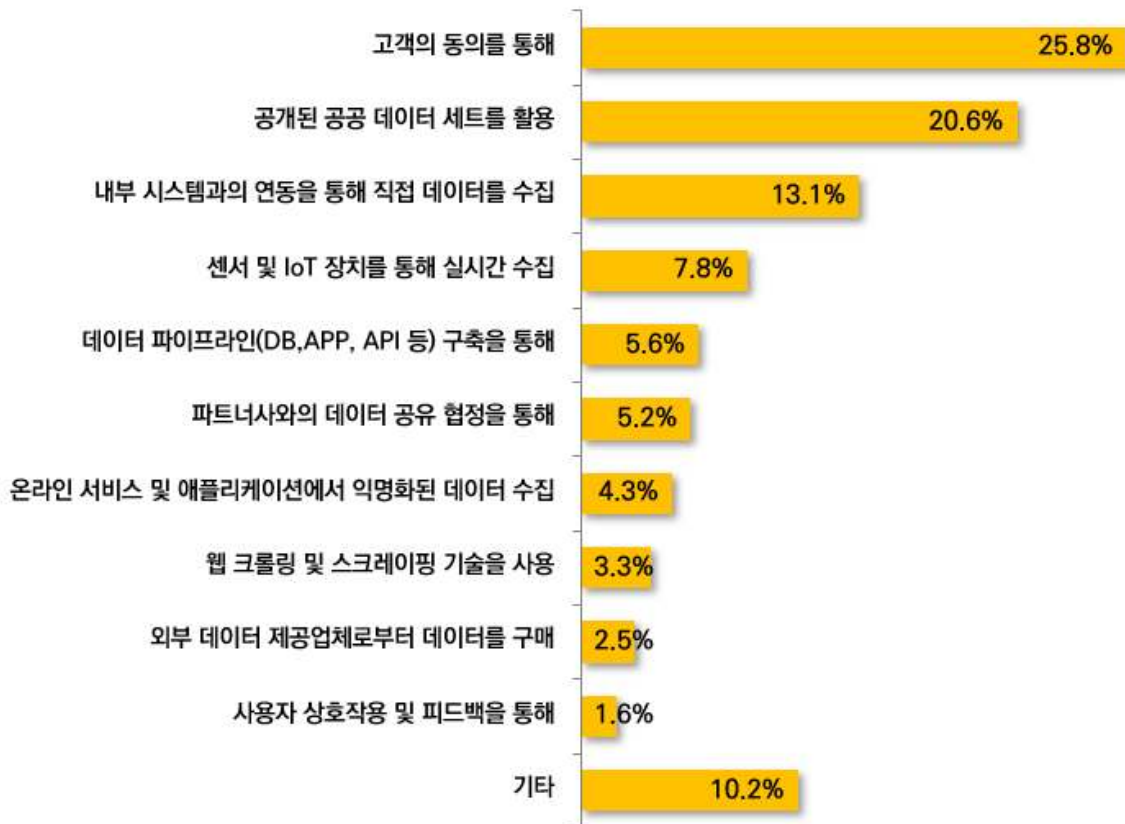
- AI 솔루션 개발을 위해 활용 또는 활용 예정인 데이터의 종류를 우선하는 순으로 2개를 선택하라는 질문에는 '이미지 데이터'에 대한 선호도(33.2%)가 가장 높고 다음으로 '텍스트 데이터(20.7%)', '센서 데이터(14.8%)' 순으로 나타남



[그림 26] 활용 데이터 유형

(4) 데이터 수집 경로

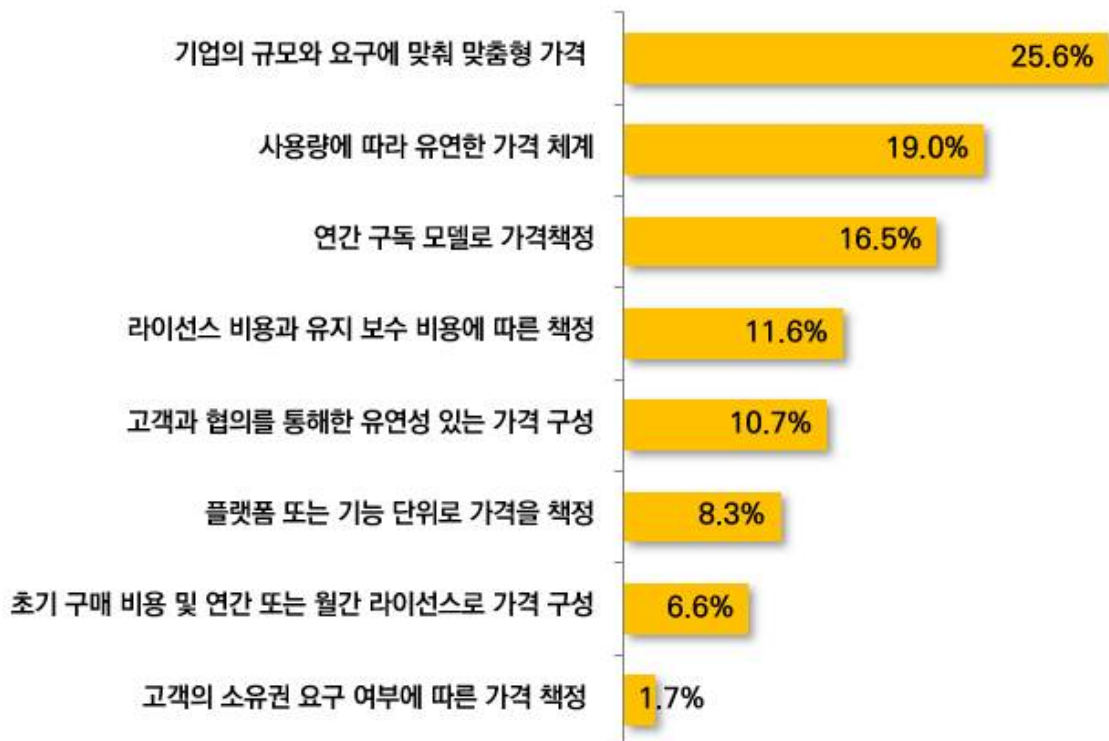
- AI 솔루션 개발을 위해 필요한 주요 데이터 수집 경로(1~3순위)를 묻는 질문에 '고객 동의를 통한' 데이터 수집 경로가 25.8%로 가장 많았고 '공공 데이터세트 (20.6%)', '내부 시스템 연동을 통한 직접 수집(13.1%)' 순으로 분석됨



[그림 27] 데이터 수집 경로

(5) AI 서비스 가격 책정 방식

- 솔루션 공급 대가인 가격 책정 방식에 대해서는 ‘기업 규모와 수요 맞춤형 가격’ 책정 사례가 25.6%로 가장 많았고 다음으로 ‘사용량에 따른 유연한 가격 체계 (19.0%)’, ‘연간 구독 모델(16.5%)’ 순으로 분석되어 해외 AI 솔루션 공급기업과 유사한 형태의 가격 책정 유형으로 분석됨

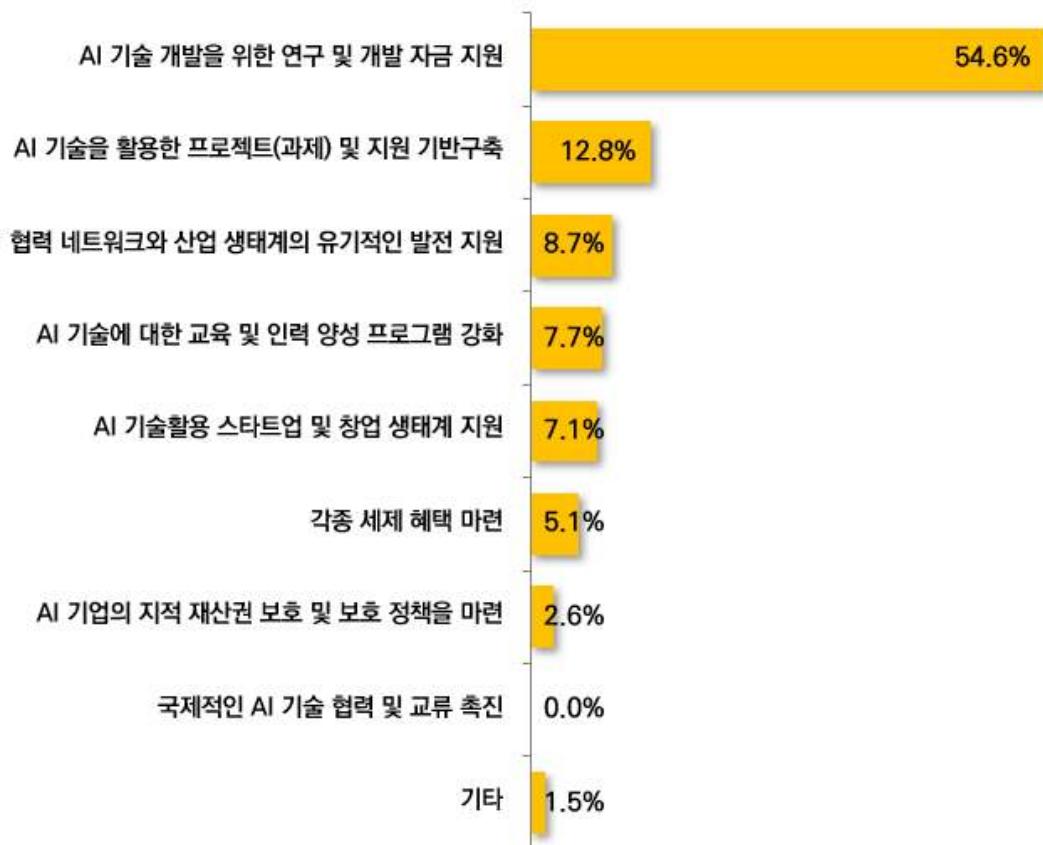


[그림 28] AI 서비스 가격 책정 방식

3) 정부 지원 및 파트너십 방향에 대한 인식

(1) 정부 지원책 선호 방향

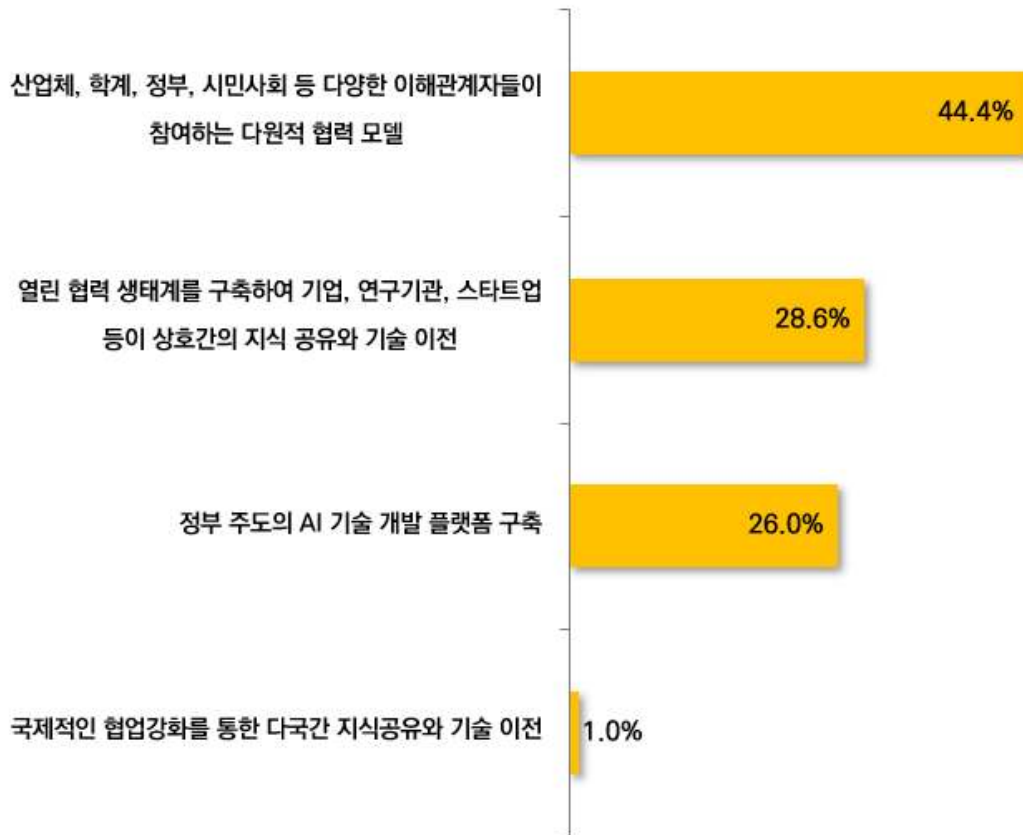
- AI 기술 발전을 위한 정부 지원 방향을 묻는 질문에는 ‘연구 및 개발자금 지원’을 바라는 의견이 전체의 54.6%로 압도적으로 높았고, 다음으로 ‘AI 기술을 활용한 과제 제공 및 기반 구축 지원(12.8%)’ 순으로 의견을 나타냄



[그림 29] 정부 지원책 선호 방향

(2) AI 기술 발전 협력체계 선호 모델

- AI 기술 발전을 위한 파트너십 또는 협력체계의 이상적인 모델은 '기업이 중심이 되어 학계, 정부, 시민단체 등 다양한 이해관계자들이 참여하는 다원적 협력 모델'을 선호하는 의견이 전체의 44.4%로 가장 높았고, 다음으로 '열린 협력 생태계를 구축하여 기업과 연구소, 스타트업 등 상호 간의 지식 공유와 기술 이전 모델 (28.6%)'을 선호하는 것으로 나타나 총체적으로 다자간 협력이 AI 기술 발전에 더 효과적이라고 생각하는 것으로 분석됨

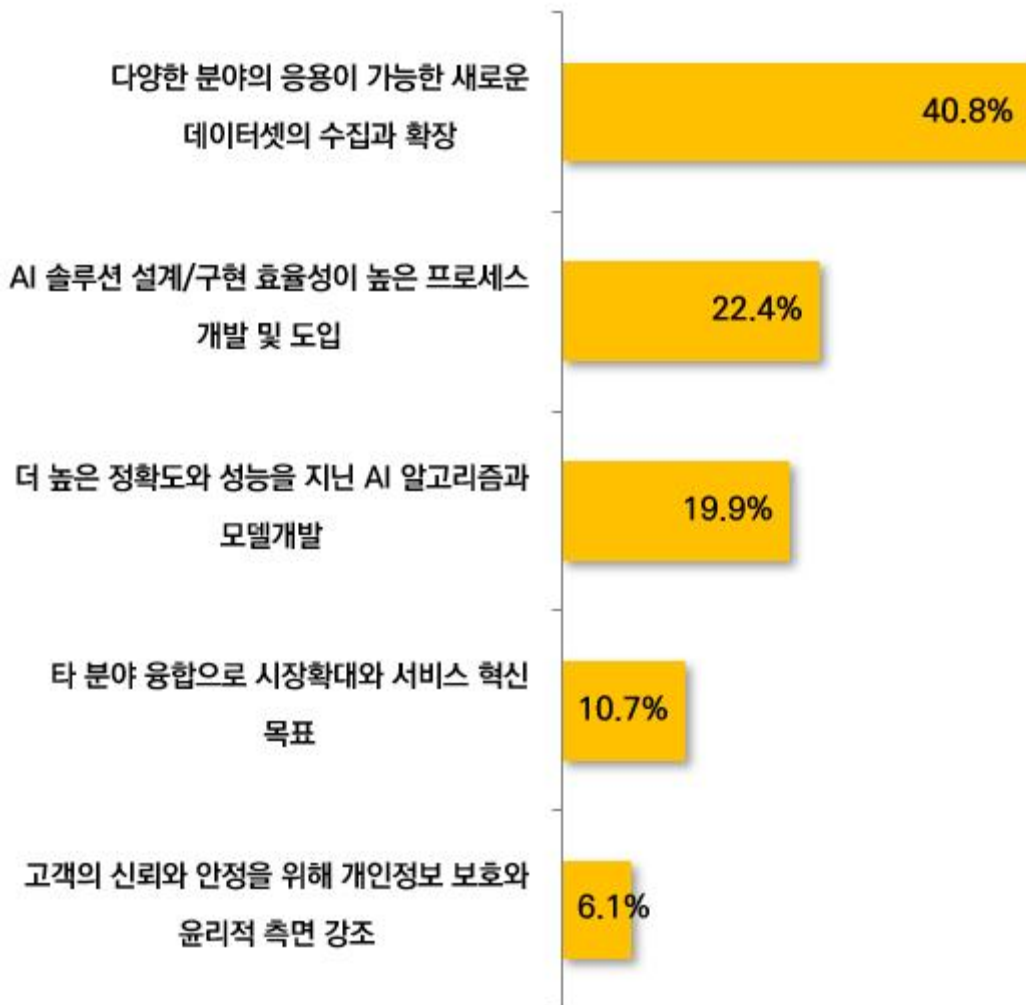


[그림 30] AI 기술 발전 협력체계 선호 모델

4) 기반 구축 수요 및 활용에 대한 의견

(1) AI 기술 발전 방향 인식

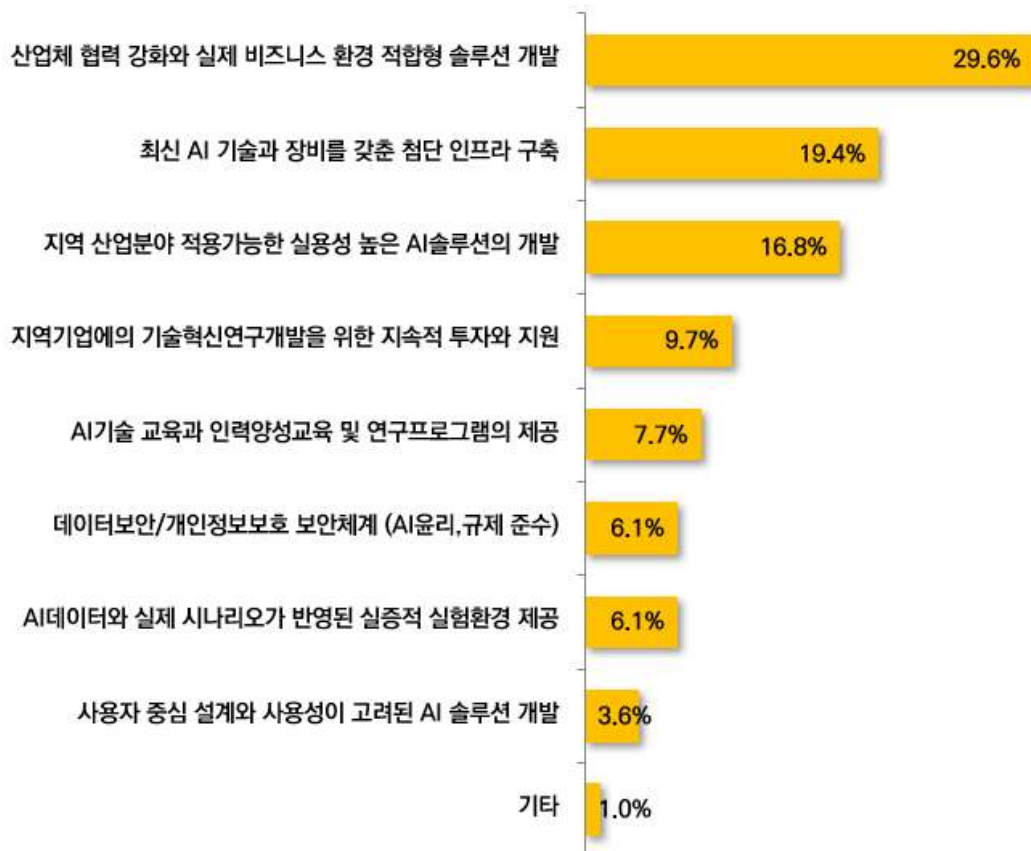
- AI 솔루션의 미래 발전 방향에 대한 인식은 ‘다양한 분야에서 응용이 가능한 새로운 데이터셋의 수집과 확장’ 방향으로 발전할 것으로 예상하는 의견이 전체의 40.8%로 가장 높고 다음으로 ‘AI 솔루션 설계 및 구현의 효율성이 높은 프로세스의 개발과 도입(22.4%)’에 대한 기대가 높은 것으로 분석됨



[그림 31] AI 기술 발전 방향 인식

(2) 부산형 AI 기술 실증 랩 구축 시 가장 중요한 요소에 대한 인식

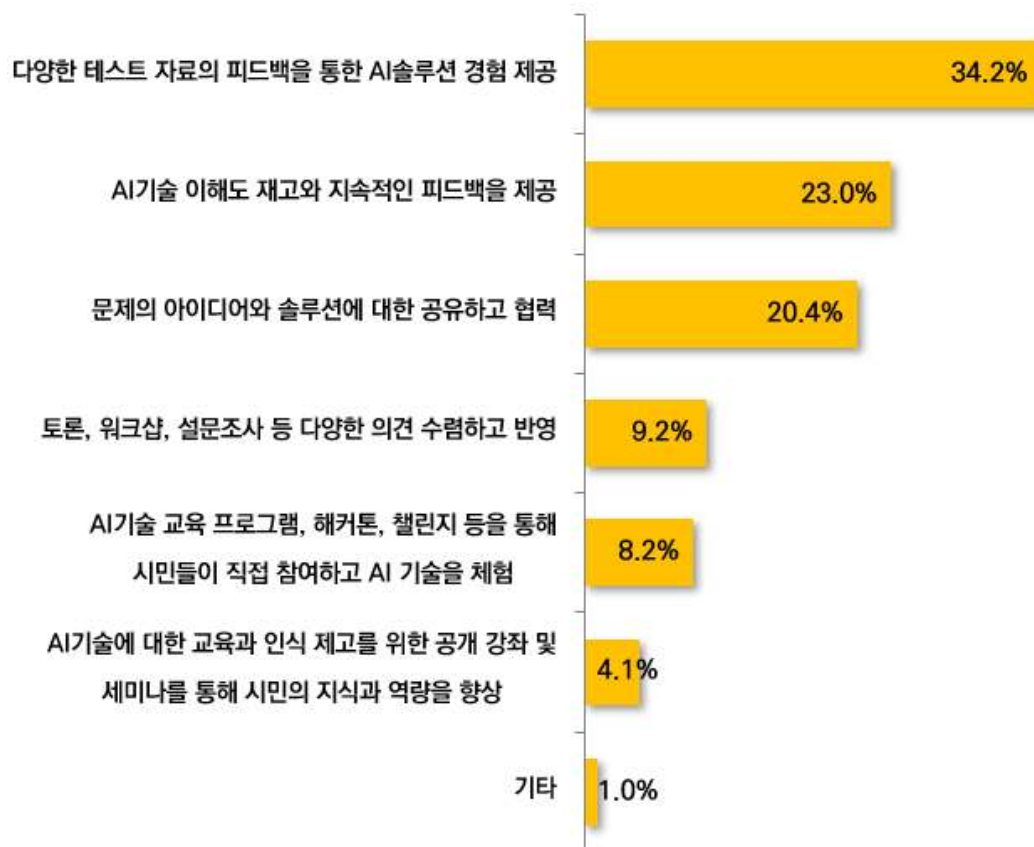
- 부산형 AI 기반 구축에 있어 가장 중요하게 생각하는 사안으로는 '산업체 협력 강화와 실제 비즈니스 환경 적합형 솔루션 개발(29.6%)'을 꼽았고 다음으로 '최신 AI 기술과 장비를 갖춘 첨단 인프라 구축(19.4%)', '지역 산업 분야 적용 가능한 실용성 높은 AI 솔루션의 개발(16.8%)' 순으로 분석됨



[그림 32] 부산형 AI 기술 실증 랩 구축 시 가장 중요한 요소에 대한 인식

(3) 시민참여 방향에 대한 인식

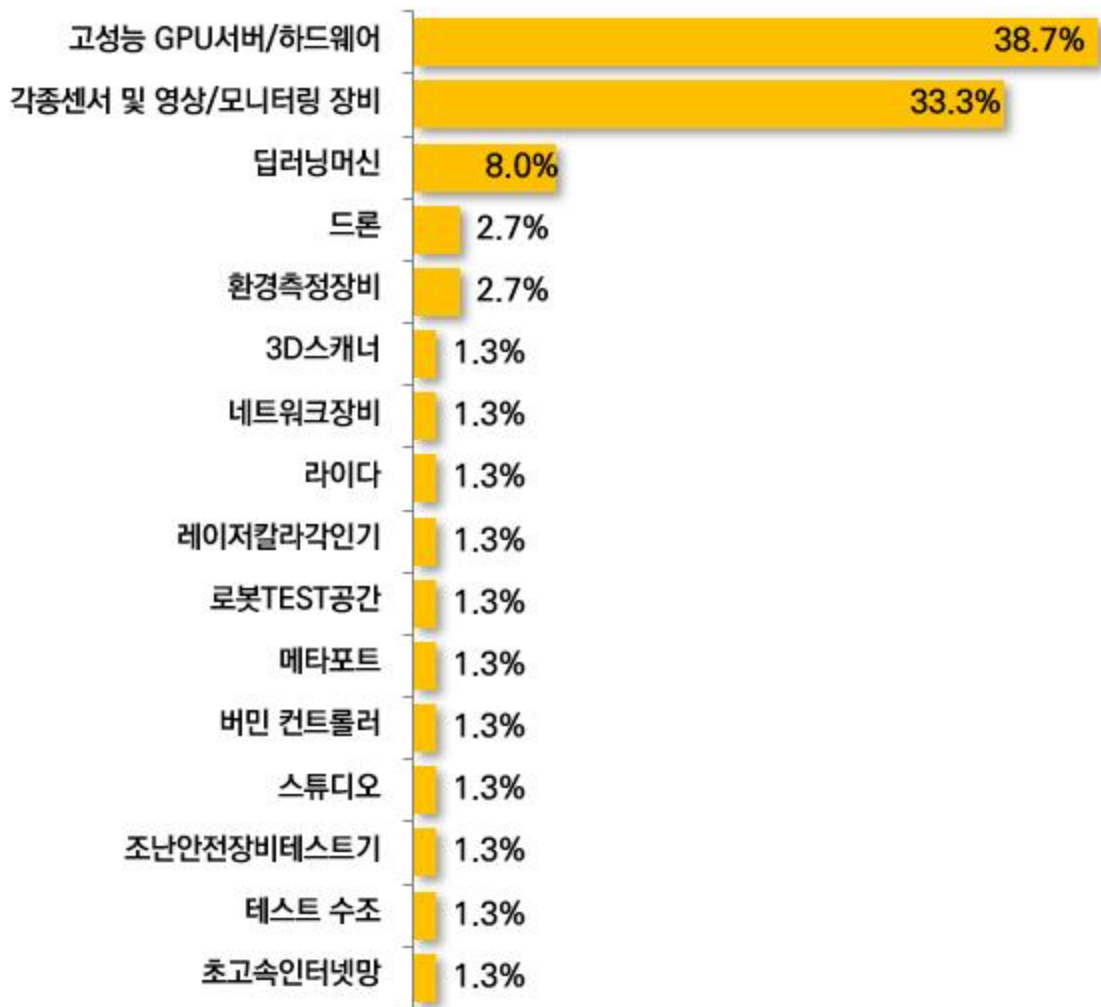
- 시민의 참여를 위해 바람직한 방향에 대한 인식으로는 '다양한 테스트 자료의 피드백을 통한 AI 솔루션 경험 제공'이 34.2%로 가장 높았고 다음으로 'AI 기술 이해도 재고와 지속적인 피드백을 제공(23.0%)', '문제의 아이디어와 솔루션에 대해 공유하고 협력(20.4%)' 순으로 분석됨



[그림 33] 시민참여 방향에 대한 인식

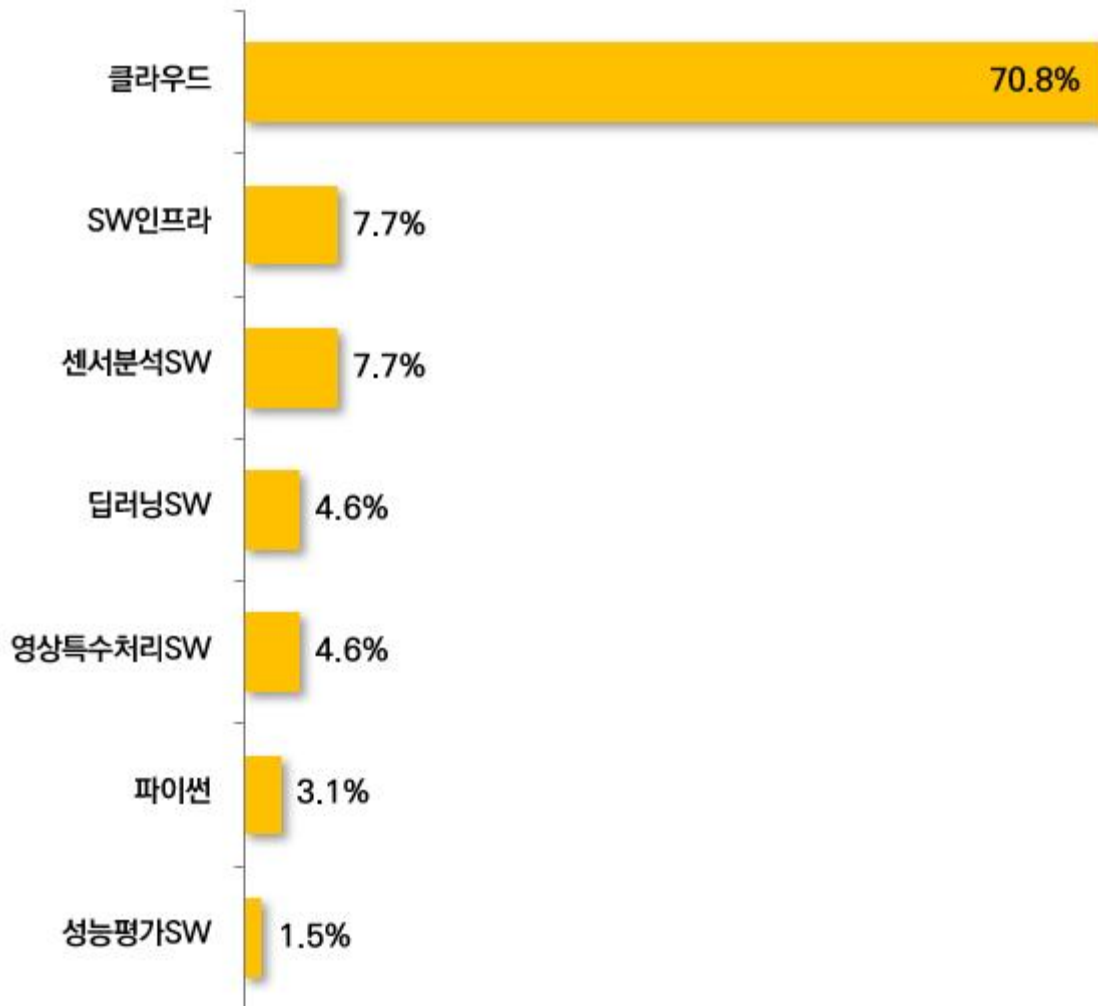
(4) 구축 장비 활용 수요

- 표본기업의 AI기술 개발이나 서비스 제공 입장에서의 ‘부산 AI 기술 실증 랩’에 반드시 구축되어야 할 장비(하드웨어)나 소프트웨어를 묻는 질문으로 개방형 질문임
- ‘부산 AI 기술 실증 랩’에 구축되어야 할 장비(하드웨어)의 분석 결과 전체의 ‘고성능 GPU서버/하드웨어’가 구축되어야 한다는 응답이 38.7%로 가장 높고 다음으로 ‘각종 센서 및 영상/모니터링 장비(33.3%)’, ‘딥러닝머신(8.0%)’ 순으로 분석됨



[그림 34] 구축 장비 활용 수요_장비(하드웨어)

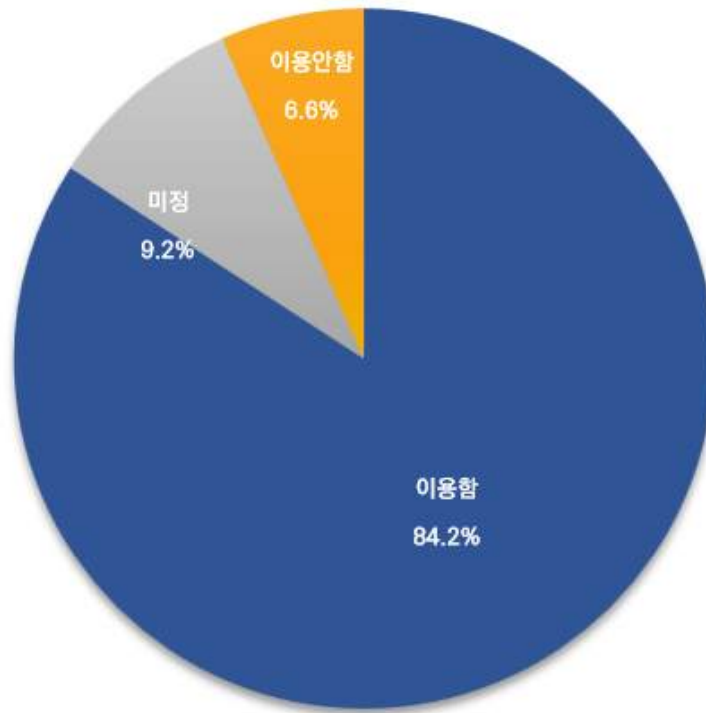
- '부산 AI 기술 실증 랩'에 구축되어야 할 소프트웨어의 분석 결과 전체의 '클라우드'가 구축되어야 한다는 응답이 70.8%로 압도적으로 높았고, 다음으로 'SW 인프라(7.7%)', '센서 분석 SW(7.7%)', '딥러닝 SW(4.6%)', '영상 특수처리 SW(4.6%)' 순으로 분석됨



[그림 35] 구축 장비 활용 수요_소프트웨어

(5) 실증 랩 활용 의사

- 향후 부산정보산업진흥원에서 '부산 AI 기술 실증 랩'이 구축이 된다면 '활용하겠다'는 기업은 전체의 84.2%로 가장 높고 다음으로 '미정(9.2%)', '이용안함(6.6%)' 순으로 분석됨



[그림 36] 실증 랩 활용 의사

5) 부산형 AI 기술 실증 랩 구축 관련 건의 또는 제언(V.O.C.) 분석

- 부산형 AI 기술 실증 랩 구축과 관련한 건의 및 제언 의견들을 텍스트마이닝 기법으로 분석한 결과, “AI·지원·데이터·활용·개발·실증”이라는 단어가 가장 많이 도출됨. 참여 기업에서 응답한 내용 중에서 가장 많이 도출된 텍스트를 분석한 모형은 다음 그림과 같음



[그림 37] 부산형 AI 기술 실증 랩 구축 관련 건의 또는 제언

- 구체적인 의견 내용은 다음과 같음

[표 69] 정책적 제언 및 건의

구분	구체적인 제언 및 건의 내용
교육	AI 관련 세미나 워크숍이 제대로 이루어져야함(요금을 지불하더라도 필요함)
교육	AI 기본 교육, 전문가 양성
교육	관련학습 개발 R&D가 많이 있었으면 좋겠다
교육	교육과 지원이 많이 있었으면 좋겠다
교육	기술 개발을 위해 AI 기술 교육 제공해주었으면 한다

교육	기술지원과 멘토링 지원이 잘 되었으면 좋겠다
기대	AI기술 실증랩을 통해서 지역 경제 활력에 많은 기여가 되었으면 한다
기대	시는 데이터 수집이 핵심이라고 생각하기 때문에 기업에 실질적 도움을 줄 수 있는 방향으로 구축이 잘 되었으면 한다
기술	가지고 있는 데이터로 구현하기에 기술정보가 부족해서 기술 지원과 지원금이 많이 되었으면 좋겠다
기술	기술지원이 많이 되었으면 좋겠다
기술	기술지원이 잘 되었으면 좋겠다
운영	구축할때 AI윤리부분을 신경써주었으면 한다
운영	다양한 시설장비 구비
운영	데이터 보안 및 공유데이터 제공
운영	리모트 접속으로 이용가능하면 좋겠다
운영	많은 기업들이 이용가능할 수 있게 제대로된 장비들을 갖추어서 운영했으면 한다
운영	많은 분들이 제대로 활용 가능하게 최신기술과 장비들을 갖추어서 운영했으면 한다
운영	소기업은 고가의 장비를 가지고 있지 못하기 때문에 이런 장비들을 많이 구축했으면 한다
운영	스마트 해양 양식 시스템 관련 정보 개발 연구 지원필요
운영	실증구역 설립을 할때 기업의 조건, 환경이 다른데 그런 조건과 환경을 잘 맞춰서 세팅이 되었으면 좋겠다
운영	실증랩에서 외부로 대여가능한 장비들이 있으면 좋겠습니다. 실증랩실 외에서도 개발 및 테스트가 필요한 경우가 종종 있기 때문입니다.
운영	아웃풋 솔루션 뿐 아니라 AI 활용하는 기업에도 지원 필요
운영	이용제한 없이 누구나 이용가능하면 좋겠다
운영	인공지능 기술은 빅테크 기업들이 많이 갖고 있기 때문에 작은 기업들은 판로가 있었으면 좋겠다 AI직접 만드는 회사는 점점 없어질거라 판매할 수 있는 판로가 많아졌으면 좋겠다
운영	일전에 선정 후 실질적인 적용에는 어려움이 많이 있었다 해외 데이터를 작용해봤지만 차후 관리가 필요해 보인다
운영	장비 대여가 된다면 대여도 해주었으면 좋겠다
운영	저렴한 서버 제공
운영	필요한 장비 지원도 안되고, 대여도 잘 안되서 자유롭게 사용하는게 어려운데 실증랩이 구축된다면 좋은 장비를 합리적인 가격에 이용할 수 있었으면 좋겠다
인력	AI 관련 인력 부족, 인력 확충 교육 및 인건비 지원
인력	개발연구 인건비 지원
인력	AI 전문가 부족

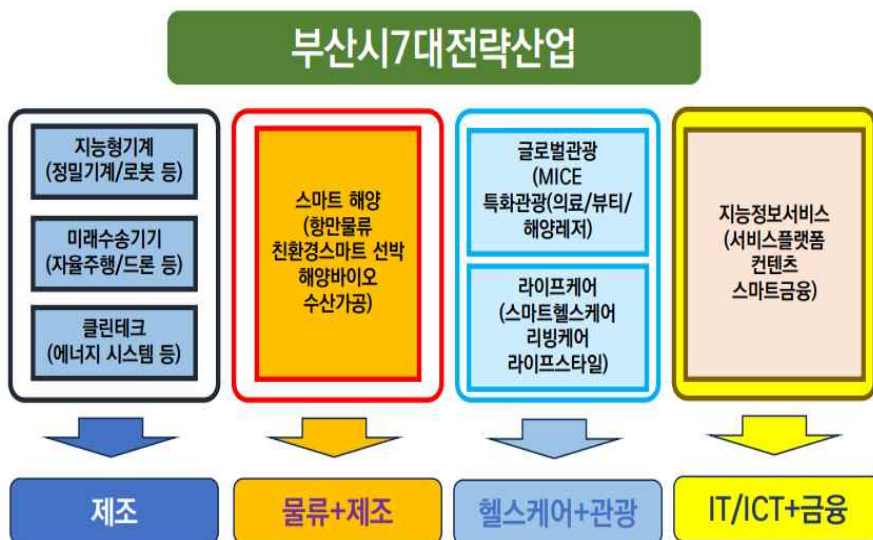
인력	AI 접목이 쉽지 않아 엔지니어 같은 인적자원이나 지원사업이 많이 있었으면 좋겠다
인력	AI 쪽 전문가가 없어서 영입 및 인력양성 필요, 교육이나 전문가 채용, 인력양성
인력	AWS(Amazon Web Services) 전용 컨설팅, 서버 설계 전문가 연계지원
인력	기술 인력 부족, 개발 고급인력 자원
인력	부산에 인프라가 많았으면 함, 초기 사업 기업을 위한 지원, 인력 자원 필요
인력	특허 지원과 인력매칭 지원이 많이 되었으면 좋겠다
자금	개발지원 자금이 많이 되었으면 좋겠다
자금	구축하여 운영할때 활용비용 지원해줬으면 한다
자금	기술이나 개발자금 지원이 많이 되었으면 좋겠다
자금	다양한 데이터 무상, 저렴 제공
자금	다양한 분야의 데이터 공유시스템
자금	데이터 구매 비용 지원이 있었으면 좋겠다
자금	사업 자금이 지역 내에 한해서만 지원이 되는 구조라 허브 지역을 벗어나서도 지원이 가능해져야함
자금	사업화 자금지원이 많이 되었으면 좋겠다
자금	산업체 조사에 따른 예산 확보 부탁드립니다
자금	솔루션 비용 지원이 많이 되었으면 좋겠다
자금	스타트업 기업에 투자 지원이 더 이루어졌으면 좋겠다
자금	시범운영을 해서 어떤 효과가 나오는지 확인 후 활용비용을 지불할 수 있었으면 좋겠다 실증랩을 잘 쓸 수 있는 환경이 되었으면 좋겠다 기관 운영은 그렇게 효과보기 힘든 경우가 많고 사업 위주 시스템 웹이 돌아 가서 한정적이라 자켓이 되는 고객 접근이 추가 되었으면 좋겠고 단순 전시 운영이 아니라 실질적으로 잘 보여줄 수 있는 환경이 구축되었으면 좋겠다
자금	실증랩 운영한다면 활용할때 비용 지원해줬으면 좋겠다
자금	실증랩 활용할때 초기에는 비용을 지원해주는 정책을 만들어 주셨으면 한다
자금	아마존 데이터를 사용하는데 사용량에 따라 나오는 사용비용이 많이 부담이 되서 이런쪽으로 지원금이 있었으면 좋겠다
자금	연구 개발 지원이 많이 있었으면 좋겠다
자금	연구개발 자금지원이 많이 되었으면 좋겠다
자금	연구개발 자금지원이 잘 되었으면 좋겠다
자금	연구개발 지원이 많이 되었으면 좋겠다
자금	이용하게 될때 자금지원 해주었으면 한다

자금	인건비 투자 지원
자금	자금지원, 연구개발 지원
자금	자금지원이 많이 되었으면 좋겠고 다양한 분류의 음성 데이터가 있었으면 좋겠다
자금	자금지원이 많이 되었으면 좋겠다
자금	자금지원이 많이 되었으면 좋겠다
자금	정부 지원 자금이 잘 되지 않는데 잘 되었으면 좋겠다
자금	지속적인 기술협약과 교육지원금(데이터 구축 지원)이 많이 지원 되었으면 좋겠다
자금	지원 자금이 많이 있었으면 좋겠다
자금	지원금이 많이 있었으면 좋겠다
자금	클라우드 비용 부담 저렴하게 서비스 이용할 수 있게 지원이 있으면 좋겠고 실증테스트, 베타 테스트를 기업이 활용할때 비용이 절감이 되면 시너지가 커질것 같다
자금	테스트 베드 구성 관련해서 의견 수렴하기 위해서 고객분들 지원, 활용비용 금액 지원 해주었으면 한다
자금	활용비용 지원해주었으면 한다
자금	활용비용을 지원해주거나 장비대여도 가능했으면 한다
정책	AI산업이 앞으로 많이 늘어날 것이라고 보는데 활용비용 부담하기 어려운 기업들에 한해서 많이 지원해주었으면 한다
정책	국가 미래 산업이므로 전폭 지원 필요, 양자 컴퓨팅, AI 실증은 서울 지역지원으로 이루어지므로 연구인력도 마찬가지로, 서울에 편중되어 있고 하이 테크놀로지 사업이므로 젊은층이 참여를 많이 하는 사업이라 지원이 필요하다
정책	네트워킹, 참여기업 교류 필요
정책	다양한 기업 지원 프로그램이 생겨서 많은 기업이 혜택을 받을 수 있으면 좋겠다
정책	데이터 라벨링 구축이 되어 여행 계좌 수집이 용이해졌으면 좋겠고 지원하려는 사업 규모가 크니 매출액이 낮은 기업은 부담스러워서 더 많은 구축사업이 생겼으면 좋겠다
정책	부산 뿐 만아니라 다른 지역에도 실증랩에 구축되었으면 한다
정책	부산은 조선과 IT가 어렵고 게임 쪽이다보니 IT 특화 지원 사업은 어쩔 수 없이 게임을 접목시켜 맞춰야한다, 중소기업은 지원이 큰데 AI전문 특화된 지원사업이 정책적으로 생겨났으면 좋겠다
정책	산업체나 정부나 서로 뭉쳐져서 다른 업체 공유하는게 힘들다
정책	실제적인 기술개발 사업이나 활용사업이 수행되었으면 합니다.
정책	연구개발보다 실제 적용을 할 수 있는 지원 필요
지속성	SI기술 실증랩 구축을 기반으로 AI산업에 지속적인 투자를 했으면 한다
협업	데이터 관련 전문가, 연구개발 협업지원

협업	부산시 산업에 특화된 데이터 수집, 필요 지속적인 전문가 협업 지원
협업	소비자와의 매칭
협업	실무위주 말고 평가에서 다루는 부분인데 전문성이 너무 떨어져서 평가 위원이 기업에 있는 다른 위연도 모여서 전문성을 높여주는 것이 필요
협업	실질적으로 도움이 되었으면 하고 여러곳에서 의견수렴이 많이 하였으면 한다
협업	연구개발 지원이 많이 되었으면 좋겠다
협업	정보산업 진흥원 외에도 다른 기관과 교류나 협업을 많이해서 활용도를 높이고 지원 혜택이 많아질 필요가 있음
협업	투자가 많이 되면 좋겠다
협업	함께 연구개발 제로 건축물 중에 기여하고싶다 협업
홍보	관련내용 홍보가 더 많이 되었으면 좋겠다
홍보	기업들이 많은 관심을 가질만한 쪽으로 홍보 콘텐츠 제작했으면 한다
홍보	많은 홍보를 통해 꾸준히 운영되었으면 한다
홍보	많은분들이 이용가능하게 홍보에 힘써줬으면 한다
홍보	사업설명회가 있다면 따로 연락주셨으면 한다
홍보	실증랩에 한해서 모르는 기업이 많기 때문에 설명회, 개최하였으면 한다
홍보	운영된다면 홍보 많이 했으면 한다
홍보	인력지원과 정보제공이 잘 되었으면 좋겠다
홍보	지속적인 홍보
활용	시기술 응용 제품이나 서비스 실증
활용	시센터가 많은데 실질적으로 필요한 데이터 검증 분야가 있으면 좋겠고 각기업 별로 독자적인 부분 공개가 애매한데 어떤 시를 통해 개발했는지 테스트도 이루어졌으면 좋겠다
활용	개발할때 데이터 활용이 잘 되었으면 좋겠다
활용	기술 실증랩을 자유롭게 사용할 수 있게
활용	기술개발 후 성능평가

3.2 부산 특화형 AI 기술지원 산업(군) 결정

- 본 연구는 크게 2개의 목적이 있음. 첫째는 부산시 산업구조에 부합하는 AI 기술 개발 방향 설정을 위한 지원 산업군 선정이고 둘째가 그 산업군 지원에 적합한 ‘AI 기술 개발 실증 랩’이라는 기반 구축 사업을 추진하기 위한 방향을 설정하는 것으로 본 연구에서는 ‘부산 특화형 AI 산업(군)’ 선정 방식을 부산시 산업구조 분석과 부산시 소재 AI 기술 공급업체를 대상으로 현황 및 실태 조사를 통해 산업군을 선정함
- 부산시 산업구조는 크게 3차산업(서비스업)이 전체의 86.3%를 차지하고 2차(제조)산업이 13.7%, 1차산업 1.03%로 나눌 수 있음. 부산시 7대 전략 산업은 ‘①스마트해양(친환경 스마트선박/해양바이오/항만물류/수산가공), ②지능형기계(정밀기계, 생산자동화, 하이테크 소재, 스마트팩토리, 로봇), ③미래수송기기(자율주행 자동차, 항공, 드론), ④글로벌관광(MICE/특화관광(의료/뷰티/해양레저)), ⑤지능정보서비스(서비스플랫폼/컨텐츠/스마트금융) ⑥라이프케어(스마트헬스케어/리빙케어/라이프스타일) ⑦클린테크(에너지시스템/에너지 저장 및 서비스/환경 대응)’로 이루어져 있으며, 크게 ‘②,③,⑦’은 “제조”, ‘①’은 “제조+물류”, ‘④,⑥’은 “헬스케어+관광”, ‘⑤’는 “IT, ICT+금융”으로 분류할 수 있음



[그림 38] 부산시 7대 전략산업별 특성

- 본 보고서 ‘[그림 34] 부산시 기반 산업의 점유비’에서는 ‘제조/건설’의 비중이 전체의 41.7%이고 다음으로 ‘금융 18.7%’, ‘물류/운송 14.0%’ 순임

분류	산업군	실비중	환산비중	연관검색어 (연관사업유형)
2차 산업	제조/건설 등	12.5%	41.7%	조선, 자동차, 전자, 기계, 석유화학 등 + 건설(해양플랜트)
	IT/소프트웨어	1.2%	4.0%	스마트시티, 블록체인특구, 스마트해양산업, 부산정보산업진흥원 등
	금융	5.6%	18.7%	산업은행, 기업은행, 수출입은행, 예금보험공사, 시중은행 등
	물류/운송	4.2%	14.0%	국제 항만도시, 국제컨테이너터미널, 국내 외 무역 교통 네트워크, 창고시설 등

[그림 39] 부산시 기반 산업의 점유비

- 부산시 산업구조와 부산시 역점 7대 전략 산업 모두에서 “제조”, “물류”, “금융”, “IT 및 ICT”에 대한 산업 중요성이 나타남
- 2022년 9월 부산연구원 “부산지역산업의 디지털전환 실태” 연구에 따르면 부산시 전략사업군에서 디지털 전환역량이 가장 뛰어난 사업군은 “라이프케어산업군”으로 분석되었으며 라이프산업군으로 대표되는 “헬스케어” 시장에서 디지털 기술에 대한 인식 및 역량 그리고 수용성이 상대적으로 높게 나타나 향후 IT, SW, AI 기술 시장과의 접목이 상대적으로 높은 산업으로 평가됨

6대 전략산업별	디지털전환에 대한 인식			디지털 조직 역량				디지털기술 수용성		
	전반적 이해	사업적 영향	추진 시급성	전반적 수준	기술 경쟁력	인적 자원	ICT 인프라	기술 활용범위	기술에 대한 이해	도입 및 확산속도
스마트해양산업	2.6	2.7	2.3	2.5	2.3	2.2	2.4	2.4	2.1	2.7
지능형기계산업	2.3	2.1	2.2	2.3	2.5	2.5	2.2	2.5	2.5	2.4
미래수송기기산업	2.7	2.6	2.6	2.4	2.4	2.3	2.2	2.4	2.2	2.6
클린테크산업	3.1	3.2	2.6	2.9	2.7	2.2	2.3	3.0	2.6	3.2
글로벌관광산업	2.3	2.1	2.4	2.2	2.0	1.9	2.0	2.2	2.4	2.3
라이프케어산업	2.5	2.6	2.7	2.7	2.9	2.7	2.4	2.7	2.8	2.6

[그림 40] 부산시 전략 산업군별 디지털전환 실태

- 그리고 산업군 선정을 위한 “AI 기술 공급기업 및 향후 공급 예정 기업”들을 대상으로 실시한 설문조사 결과에 따르면 조사에 참여한 총 196개 기업에서 기술 서비스를 가장 많이 제공하는 산업군은 기존의 “IT 서비스 및 플랫폼” 기업군(14.1%)으로 분석되었고 다음으로 “제조(12.7%)”, “콘텐츠(미디어) 11.4%”, “물류(15.4%) = 운송 및 물류(9.2%)+(해운)운송 물류(6.2%)”, 의료(헬스케어) 8.8% 순으로 나타남



[그림 41] AI 기술 지원기업의 주요 거래처 현황

- 거래처 현황에서 “IT 서비스” 기업과 “콘텐츠(미디어)” 기업의 상당수는 향후 자체 “AI 기술 개발을 통해 타 산업 지원을 예정하고 있는 기업”임. 따라서 이 기업들은 “AI 기술 공급기업”으로 분류하여야 함
- 2023년 2월 20일 정부는 “新성장 4.0 전략 ’23년 추진계획 및 연도별 로드맵”에서 ‘내 삶 속의 디지털’ 전략 중 “AI 일상화 프로젝트 추진(23.6)” 계획에서 “중소기업 등 스마트화”, “AI 기술을 활용하여 국민생활 개선” 차원에서 민간 AI기업·병원 등이 주관하는 컨소시엄을 중심으로 진료 지원 등 의료 AI-SW 개발·도입을 추진함

○ 민선8기 부산광역시장 공약집에는 ‘미래를 선도하는 디지털혁신도시’ 실천 정책 중 “스마트헬스케어 산업 육성 플랫폼 구축”을 담고 있음

- 정책목표를 ① 신뢰 가능한 데이터 수집 시스템 구축을 통하여 공공-민간 연계한 데이터 및 서비스 생태계 조성, ② 디지털기술을 활용한 스마트 헬스케어 관련 산업 육성 및 시민 대상 건강 데이터를 활용한 개인별 맞춤형 헬스케어 서비스 제공으로 정하고 ‘스마트 헬스케어 클러스터 조성’, ‘디지털 헬스케어 특화 창업공간 조성’, ‘데이터 기반 재활운동 컨디셔닝 평가 및 실증기반 구축’, ‘지능형 헬스케어 제품 실증·사업화 지원’, ‘의료바이오 공동협력 오픈랩 및 창업 플랫폼 구축’을 통해 현실화를 예정함

[표 70] 스마트 헬스케어 산업 육성 플랫폼 구축 사업 개요

구분	사업의 주요 내용
스마트 헬스케어 클러스터 조성	<ul style="list-style-type: none"> • (첨단의료시스템 도입) 스마트병원, 맞춤형 건강서비스 • (융복합헬스케어신산업육성)산·학·연·병공동R&D추진,스마트시티SPC연계사업,신규 제품·서비스개발및적용,네트워크구축등 • (헬스케어·빅데이터 센터) '19~'24, 부지면적 5,220㎡, 280억원, 빅데이터 서버실, 시민 커뮤니티 공간, R&D, 임상연구, 서비스 실증 지원
디지털 헬스케어 특화 창업공간 조성	<ul style="list-style-type: none"> • (창업공간) 오피스 공간, 회의실, 라운지 지원 • (맞춤창업보육) 세무, 회계, 비즈니스모델 수립 컨설팅 등 • (투자연계) 스타트업 액셀러레이터 프로그램 및 후속 VC 연결
데이터 기반 재활운동 컨디셔닝 평가 및 실증기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> • (기반구축) 재활운동 측정·평가 및 실증거점 조성 • (실증지원) 운동평가기법 개발, AI 운동평가 플랫폼 구축 및 실증지원 • (기술·사업화지원) 기업수요 실증 및 서비스지원을 통한 시제품 개발 등
지능형 헬스케어 제품 실증·사업화 지원	<ul style="list-style-type: none"> • ICT 신기술 융합 건강관리 실증모델 발굴 및 기술지원 공간 제공 • 대학병원·연구기관과 협력을 통한 의료데이터 및 연구개발 지원 • 건강관리 빅데이터 및 AI 기술 활용 디지털 치료제 개발 등
의료바이오 공동협력 오픈랩 및 창업플랫폼 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 보건의료분야 창업기업 발굴 및 육성 지원 • 맞춤형 컨설팅 및 기술 고도화를 통한 사업화 • 기업의 자립화를 위한 병원-기업 협력 시스템을 통한 기업 성장 지원

- “부산시 7대 전략 산업 구조 분석”, “부산시 기반 산업 점유 구조 분석”, “AI 기술 지원 기업의 주요 거래처 현황”, ‘정부의 新성장 4.0 전략’, ‘민선8기 부산시장 공약’ 등을 종합 분석한 결과 “부산형 AI 기술 개발 지원 우선 산업군”은 “제조+생활 물류+헬스케어” 산업군이 가장 산업파급 효과도 크고 상대적 경쟁력 역시 높은 산업군으로 평가할 수 있음



[그림 42] 지역별 AI 특화 산업군 비교

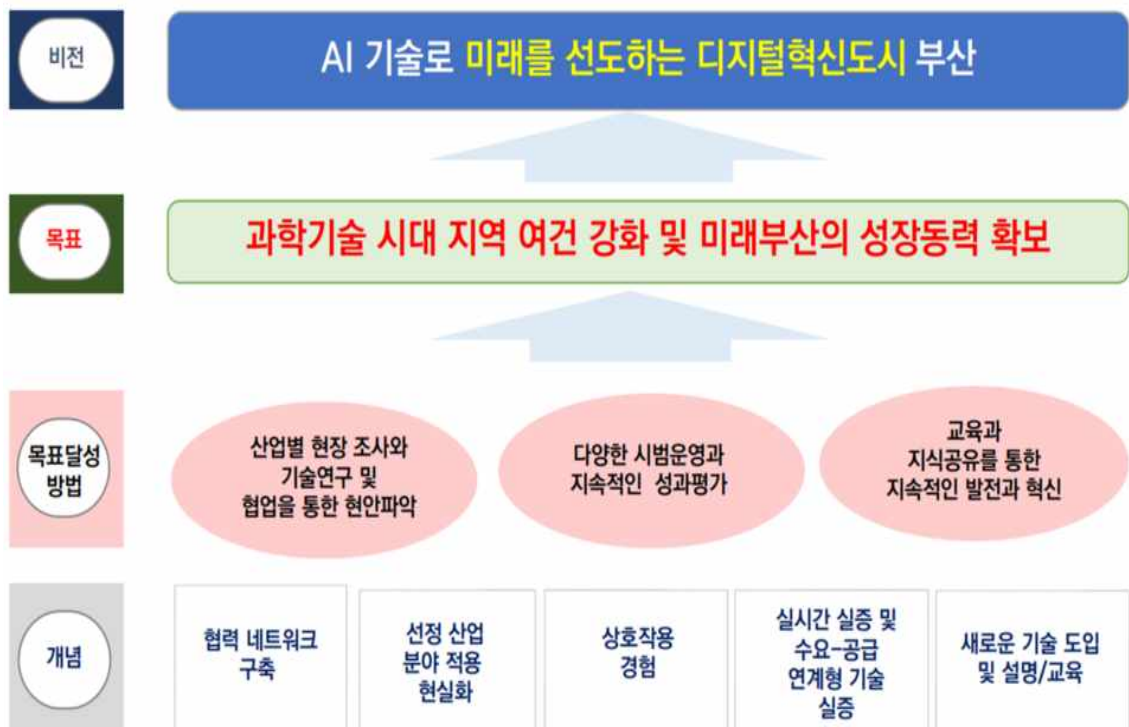
- 부산형 AI 기술 특화 산업군인 “제조+생활 물류+(스마트)헬스케어17)”는 ‘제조’ 차원에서 경남의 ‘자동차 부품’과 대구의 ‘수송기기’, 충남의 ‘친환경 모빌리티’, 제주의 ‘그린 에너지’와 상호보완 및 경쟁이 되고, ‘헬스케어’ 차원에서는 광주의 ‘의료 헬스케어’와 상호보완 및 경쟁이 되어 산업 분야 전반에 AI 기술 개발 지원 역량을 발휘할 것으로 예상됨

17) 위키백과 - 헬스케어는 치료를 목적으로 하는 의료서비스를 말하며, 넓게는 질병 예방 및 관리를 합친 전반적인 건강관리 산업을 의미하고 스마트헬스케어(디지털 헬스케어)는 개인의 건강과 의료에 관한 정보, 기기, 시스템, 플랫폼을 다루는 산업 분야로서 건강 관련 서비스와 의료 IT가 융합된 종합 의료 서비스로 개인 맞춤형 건강 관리 서비스를 제공, 개인이 소유한 휴대형, 착용형 기기나 클라우드 병원정보시스템 등에서 확보된 생활 습관, 신체검진, 의료 이용정보, 인공지능, 가상현실, 유전체 정보 등의 분석을 바탕으로 제공되는 개인 중심의 건강관리 생태계임(https://ko.wikipedia.org/wiki/스마트_헬스케어)

제4장 부산형 AI 기술 실증 랩 구축방안

4.1 부산형 AI 기술 실증 랩 설립 비전

4.1.1 부산형 AI 기술 실증 랩의 설립 비전·목표



[그림 43] 부산형 AI 기술 실증 랩 설립 비전

○ 실증 랩 개념 : 실제로 동작하는 인공지능 시스템과 기술을 직접 접할 수 있는 공간

① 협력 네트워크 구축

- 관심 있는 기업이나 단체와 기술 상담 및 협업 기회를 제공
- 인공지능 기술을 도입하고 싶은 기업을 대상으로 자신들에게 적합한 솔루션을 찾을 수 있도록 지원

② 선정산업분야 적용 현실화

- 선정산업군인 제조, 생활 물류, 헬스케어 분야에서 어떻게 인공지능이 혁신을 가져오고 있는지를 보여줌

- 선정산업군 외 다른 산업 분야 적용 가능성에 대한 꾸준한 노력

③ 상호작용 경험

- 사용자와 상호작용할 수 있는 인터랙티브한 환경을 제공
- 사용자의 질문이나 명령에 따른 AI 시스템의 적절한 응답 제공

④ 실시간 실증 및 “수요-공급” 연계형 기술 실증

- AI 기술이 실제로 어떻게 작동하는지를 시연
- 음성 인식, 자연어 처리, 이미지 인식 등 다양한 기술을 체험
- 실제 비즈니스 환경의 인공지능 적용 사례 시연
- 이를 통해 기업이나 기관이 어떻게 인공지능을 활용하여 문제를 해결하고 효율성을 높일 수 있는지를 찾아 줌

⑤ 새로운 기술 도입 및 설명·교육

- 인공지능 기술에 대한 이해를 높이기 위한 교육적인 측면을 강조
- 기술의 작동 원리와 잠재적인 활용 방안을 설명하고 학습할 수 있는 환경지원

○ 부산형 AI 기술 실증 랩의 목표 및 달성 방법

① 산업별 현장 기술연구와 산업체 협력을 통한 현안 파악

- 제조, 생활 물류, 헬스케어 분야에서의 인공지능 기술 적용 가능성과 현안을 파악하고 각 산업의 특성과 문제점을 이해하고, 어떤 인공지능 기술이 적용될 수 있는지 탐색
- 현장 조사와 산업체와의 협력 : 부산 지역의 제조, 생활 물류, 헬스케어 기업들과 협력하여 현장 조사를 진행하여 그들의 요구와 문제점을 직접 듣고, 어떤 산업에 어떤 형태의 인공지능 기술이 필요한지를 파악
- 기술 도입 및 구현 : 현장에서 파악한 산업별 요구사항에 맞춰 적합한 인공지능 기술을 도입하고 구현. 예를 들어 제조 공정의 최적화, 물류의 효율화, 헬스케어 진단과 예방 등 다양한 측면에서 기술에 대한 적용 및 가능성 파악

② 시범 운영과 성과 평가

- 시범 운영을 통해 인공지능 기술의 실제 적용 효과를 체험하고 도입된 기술의 성

과를 체계적으로 평가하여 문제점이나 개선사항을 파악하여 지속적인 발전동력 유지

③ 교육과 지식 공유를 통한 지속적인 발전과 혁신

- 실증 랩은 인공지능에 대한 이해를 높이기 위한 교육과 지식 공유 강화를 위해 참여(공급 및 수요) 기업을 대상으로 워크샵, 세미나, 특강 등을 통해 지역 내 산업인과 주민들에게 인공지능의 잠재력과 활용 방안을 확대해야 함
- 부산형 AI 기술 실증 랩은 지속적인 발전과 혁신을 추구하기 위해 기술의 발전에 맞춰 새로운 기술을 도입하고, 다양한 산업 분야에 대한 인공지능 기술 적용을 지속적으로 탐구함

○ 비전과 목표

- 과학기술 시대 지역 여건 강화 및 미래부산의 성장동력 확보 차원에서 기초 산업군 목표인 제조, 생활 물류, 헬스케어 분야에서 인공지능 기술의 개발과 혁신적인 활용을 통해 AI 기술로 “미래를 선도하는 디지털혁신도시” 달성이라는 부산시 정책에 부합하고자 함

4.1.2 운영 및 관리 방안 로드맵(1~2단계)



[그림 44] 운영 및 관리 방안 로드맵(1~2단계)

○ 1단계 - AI 실증 테스트베드 조성

① HW(서버 등) 구축 : APU, NPU 및 TPU는 범용 CPU(중앙 처리 장치)보다 특정 작업을 더 효율적으로 수행하기 위해 서버 및 기타 컴퓨팅 시스템에서 사용되는 모든 유형의 특수 하드웨어 가속기, 선정 산업군 지원 IoT 장비 구축

- APU(Accelerated Processing Unit) : APU는 CPU와 GPU(Graphics Processing Unit)를 단일 칩에 결합한 일종의 프로세서로 통합을 통해 APU는 범용 컴퓨팅 작업과 그래픽 관련 워크로드를 모두 처리할 수 있음. APU는 처리 능력과 그래픽 기능의 균형을 제공하기 위해 랩탑 및 데스크탑과 같은 소비자 등급 컴퓨터에서 일반적으로 사용됨
- NPU(신경 처리 장치) : NPU는 인공 지능(AI) 및 기계 학습 워크로드로서 신경망 계산을 가속화하도록 설계된 특수 하드웨어 가속기임. 신경망은 이미지 인식, 자연어 처리, 음성 인식과 같은 다양한 AI 애플리케이션에 사용되며 NPU는 딥러닝 알고리즘에서 일반적으로 발견되는 행렬 곱셈 및 기타 작업을 수행하도록 최적화되어 있어 AI 관련 작업에 매우 효율적인 것으로 평가됨
- TPU(Tensor Processing Unit) : TPU는 딥러닝 작업을 처리하기 위해 특별히 Google에서 개발한 특수 AI 가속기임. TPU는 딥러닝 모델에 사용되는 기본 데이터 구조인 텐서 데이터 처리에 고도로 최적화되어 있으며 대규모 머신러닝 워크로드에 높은 처리량과 짧은 대기 시간 성능을 제공하도록 설계되어 훈련 및 심층 신경망 실행과 같은 애플리케이션에 매우 적합함
- 서버를 구성하는 특수 하드웨어 가속기는 종종 메인 CPU에서 특정 워크로드를 오프로드하는 데 사용되어 전반적인 시스템 성능과 에너지 효율성을 향상시킴. 예를 들어 AI 중심 서버 설정에서 NPU 또는 TPU는 훈련 및 추론 작업 속도를 크게 높여 복잡한 AI 계산에 필요한 시간을 줄일 수 있음
- 제조, 생활 물류, 헬스케어 산업군 대상 AI 기술 개발을 위한 각종 카메라, 센서, 로봇과 같은 스마트 장치 구비

② SW(AI 개발 솔루션[모델]) 도출

- 제조, 생활 물류, 헬스케어 분야별 특화 AI 개발 솔루션 도출

- 제조, 생활 물류, 헬스케어 공통솔루션 적용 가능 유형으로 SW 구현

③ 데이터 : 공공데이터 및 오픈데이터세트 연계

- 제조의 경우 지원사업 데이터(가명화¹⁸⁾ 등) 또는 KAMP¹⁹⁾연계 데이터 지원
- 생활 물류 SW2.0 data : 물류 데이터는 상품과 서비스가 한 위치에서 다른 위치로 이동하는 동안 생성되고 수집되는 정보를 의미함

[표 71] 생활 물류의 주요 데이터 유형

구분	데이터 유형
배송 세부 정보	배송되는 품목, 수량, 중량, 치수 및 특별 취급 지침에 대한 정보
추적 데이터	추적 번호 또는 RFID 태그를 통해 제공되는 운송 중인 배송의 위치 및 상태에 대한 실시간 정보
재고 데이터	창고 또는 유통 센터에 있는 제품의 재고 수준에 대한 정보
운송 데이터	연료 소비, 유지 관리 기록 및 운전자 로그를 포함하여 상품을 이동하는 데 사용되는 운송 차량과 관련된 데이터
공급업체 데이터	공급망에 관련된 공급업체, 제조업체 및 기타 파트너에 대한 정보
주문 데이터	주문 이행 상태 및 배송 날짜를 포함한 고객 주문에 대한 데이터
고객 데이터	배송 주소 및 기본 설정을 포함한 고객에 대한 정보 등으로 공급망 운영 최적화, 효율성 향상, 비용 절감 및 전반적인 고객 만족도 향상에 중요한 역할을 하며 데이터 분석 사용으로 물류 회사는 이 데이터에서 귀중한 통찰력을 얻어 데이터 기반 의사 결정을 내리고 운영을 간소화할 수 있음

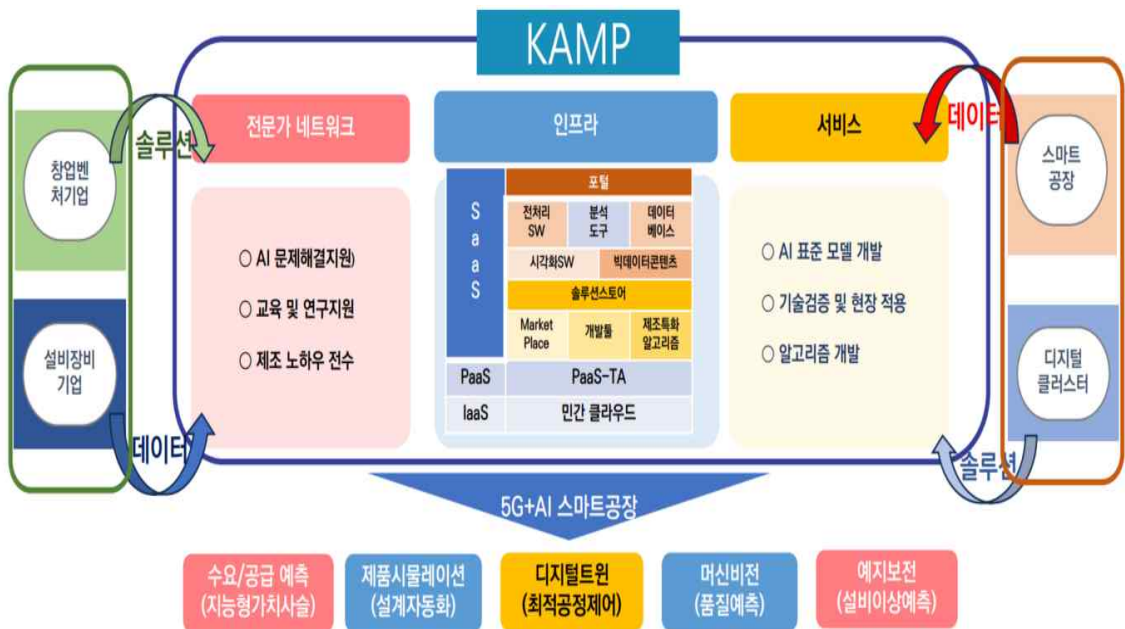
18) 가명화 : 가명화는 식별 정보를 가리거나 가명 또는 인공 식별자로 대체하는 방식으로 개인 데이터를 처리하는 데이터 보호 및 개인정보 보호 개념. 가명화의 목적은 연구, 분석 또는 기타 처리 활동과 같은 합법적인 목적으로 데이터를 계속 사용하면서 개인의 개인 데이터의 프라이버시와 기밀성을 보호하는 것임

- 데이터가 가명화되면 원래 식별 정보(예: 이름, 주소, 주민등록번호 등)가 데이터 컨트롤러 또는 처리자가 별도로 보유하는 추가 정보 없이는 개인과 직접 연결될 수 없는 가명 또는 고유 식별자로 대체됨을 의미하고 이러한 가명은 권한이 없는 당사자가 데이터 주체를 식별하기 어렵게 하여 데이터 위반 및 개인 정보 침해의 위험을 줄임
- 가명화는 익명화와 같지 않다는 점에 유의하는 것이 중요. 두 개념 모두 개인 데이터를 보호하는 것을 목표로 하지만 익명화는 데이터세트에서 모든 식별 정보를 제거하여 추가 정보가 있더라도 데이터를 개인에게 다시 연결할 수 없도록 하여 한 단계 더 나아간 형태인 반면 가명화는 가명을 원래 데이터 주체와 연결하는 별도의 정보를 사용하여 재식별 가능성을 허용
- 유럽 연합의 일반 데이터 보호 규정(GDPR)과 같은 다양한 데이터 보호 규정에 따라 가명화는 데이터 보안 및 개인 정보 보호 규정 준수를 강화하는 데 유용한 조치로 간주되고 있고 중요한 개인 데이터를 처리하는 조직에서 데이터 보호 및 위험 관리에 대한 광범위한 접근 방식의 일부가 될 수 있음

19) KAMP(Korea AI Manufacturing Platform-인공지능 제조 플랫폼) : 중소벤처기업부에서 제공하는 인공지능 제조 플랫폼으로 중소 제조기업이 갖추기 어려운 데이터 저장·분석 인프라, 인공지능 개발·활용 도구, 인공지능 데이터세트와 표준모델, 상품화된 인공지능 제조 서비스, 전문가 컨설팅 및 교육 서비스 등을 한 곳에 모아 중소기업의 인공지능화를 지원하는 종합 플랫폼임

- 2020년 9월부터 시작된 인공지능 제조 플랫폼(KAMP) 구축에는 NHN, KT, 카이스트(KAIST), 아이브랩, 티쓰리큐, 스코인포, 엠아이큐브솔루션 등 최고의 클라우드, 인공지능, 소프트웨어 전문기관이 참여했고 서비스 포털 오픈을 통해 인공지능 제조 플랫폼(KAMP)는 기존 인프라 서비스 외에도 인공지능 분석 도구, 데이터세트와 표준모델, 벤치마킹 사례, 온라인 교육 등 다양한 서비스를 제공함
- 인공지능 제조 플랫폼(KAMP)의 주요 서비스로는 컴퓨터수치제어장비(CNC 머신), 사출성형기 등 중소기업에서 널리 활용되는 핵심장비 12종에 대한 인공지능 학습용 데이터세트와 분석모델, 중소 제조기업 인공지능 활용 벤치마킹 사례, 스마트공장 개념부터 인공지능, 데이터 활용까지의 단계별 온라인 강의, 클라우드 인프라 신청 방법 등이 대표적임

- KAMP(Korea AI Manufacturing Platform-인공지능 제조 플랫폼)의 제조업 지원사업 데이터 연계 방안은 인공지능 제고 플랫폼으로 중소 제조기업이 갖추기 어려운 데이터 저장·분석 인프라, 인공지능 개발·활용 도구, 인공지능 데이터세트와 표준모델, 상품화된 인공지능 제조 서비스, 전문가 컨설팅 및 교육 서비스 등을 한 곳에 모아 중소제조업의 인공지능화를 지원하는 종합 플랫폼임



[그림 45] 중소벤처기업부 인공지능제조플랫폼(KAMP) 모형

- 헬스케어 비즈니스 및 고객 경험(CX)의 맥락에서 "측정 데이터"는 일반적으로 고객 경험의 품질을 평가하고 정량화하기 위해 다양한 메트릭 및 핵심 성과 지표(KPI)를 통해 수집된 데이터를 의미함

[표 72] 생활 물류의 측정 데이터 유형

구분	데이터 유형
고객 피드백	설문 조사, 피드백 양식 및 고객 리뷰는 제품 또는 서비스에 대한 고객의 경험에 대한 직접적인 피드백을 수집하는 일반적인 방법
Net Promoter Score(NPS)	NPS는 고객에게 회사의 제품이나 서비스를 다른 사람에게 추천할 가능성이 얼마나 되는지를 질문하여 고객 충성도와 만족도를 측정하는 데 널리 사용되는 지표

CSAT(Customer Satisfaction Score)	CSAT는 고객이 특정 상호작용이나 경험에 얼마나 만족하는지 평가하는 데 사용되는 지표는 간단한 평가 척도를 통해 측정
CES(Customer Effort Score)	CES는 회사 제품 또는 서비스와의 상호작용 또는 특정 작업을 완료하는 용이성을 평가

- CX 측정 데이터는 고객의 요구사항, 선호도 및 문제점을 이해하는 데 도움이 되기 때문에 비즈니스에 매우 중요하며 기업은 이 데이터를 분석하여 개선이 필요한 영역을 식별하고, 전략적 이니셔티브의 우선순위를 정하고, 데이터 기반 의사 결정을 내려 전반적인 고객 만족도와 충성도를 높일 수 있음
- CX 측정 데이터를 고객 인구 통계, 구매 내역, 행동 패턴과 같은 다른 데이터와 결합하면 기업은 고객에 대한 보다 포괄적이고 통찰력 있는 관점을 구축할 수 있음. 이 통합 데이터 접근 방식은 종종 CRM(고객 관계 관리) 시스템 및 마케팅 분석에서 사용되어 개인화된 경험을 생성하고 특정 고객 세그먼트를 대상으로 하며 비즈니스 프로세스를 최적화할 수 있음
- CX 측정 도구의 사례로는 메달리아(Medallia), 콰트릭스(Qualtrics), 서베이몽키(SurveyMonkey), 젠데스크(Zendesk) 등이 있음

[표 73] 주요 CX 측정 도구 및 기능

CX 측정 도구	기능 및 사용법
Medallia (메달리아)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고객 경험을 측정하고 관리하는 데 사용되는 플랫폼으로 고객의 의견과 피드백을 수집하고 분석하여 어떻게 더 나은 경험을 제공할 수 있는지에 대한 통찰력을 얻을 수 있음. 설문조사, 피드백 양식 및 리뷰 데이터를 분석하여 고객의 요구와 욕구를 이해하고 조직 내에서 개선을 이끌어내는 데 도움이 됨 ■ 사용 방법 및 피드백 <ul style="list-style-type: none"> ㉠ 계정 생성 : 메달리아 웹사이트(https://www.medallia.com)에 계정 생성 후 로그인 ㉡ 설문조사표 생성 : 고객에게 보낼 설문조사를 생성하고 설계합니다. 질문 유형과 답변 형식을 선택하여 설문조사를 구성할 수 있음 ㉢ 피드백 수집 : 설문조사 링크를 생성하거나 이메일을 통해 고객에게 피드백을 요청 ㉣ 데이터 분석 : 수집한 피드백 데이터를 분석하여 고객의 요구사항과 문제점을 식 ㉤ 향상 계획 수립 : 데이터를 기반으로 고객 경험을 향상시키기 위한 계획을 수립하고 실행

Qualtrics (칼트릭스)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualtrics는 고객 경험 및 마케팅 조사, 피드백 관리, 제품 개발 등을 위한 플랫폼으로 다양한 설문조사, 투표, 퀴즈 등을 생성하여 고객의 의견을 수집하고 분석할 수 있으며, 고객의 요구를 파악하고 기업 전략을 조정하는 데 도움이 됨 ▪ 사용 방법 및 피드백 <ul style="list-style-type: none"> ㉠ 계정 생성 : Qualtrics 웹사이트(https://www.qualtrics.com)에서 계정 생성 후 로그인 ㉡ 설문조사표 작성 : 다양한 설문조사 유형 중 선택하여 질문과 응답을 작성 ㉢ 설문 배포 : 생성한 설문조사를 이메일, 링크, 웹사이트 등을 통해 고객에게 배포 ㉣ 데이터 분석 : 수집한 피드백 데이터를 대시보드와 분석 도구를 통해 분석하여 인사이트를 도출 ㉤ 결과 활용 : 분석 결과를 바탕으로 제품, 서비스, 마케팅 전략을 조정하고 개선
Survey Monkey (서베이몽키)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 설문 조사 작성 및 관리를 위한 온라인 플랫폼으로, 고객 의견 수집과 분석을 위해 많이 사용. 사용자는 다양한 설문 조사 양식을 작성하고 배포하여 고객의 반응과 의견을 확인할 수 있으며, 이를 통해 제품 개선 및 서비스 품질 향상을 위한 정보를 얻을 수 있음 ▪ 사용 방법 및 피드백 <ul style="list-style-type: none"> ㉠ 계정 생성 : SurveyMonkey 웹사이트(https://www.surveymonkey.com)에서 계정 생성 후 로그인 ㉡ 설문조사표 작성 : 다양한 설문조사 템플릿 중 선택하여 질문과 응답을 작성하거나 자체 설문을 생성 ㉢ 배포 및 수집 : 설문조사 링크를 고객에게 전달하거나 웹사이트에 추가하여 응답을 수집 ㉣ 데이터 분석 : 수집한 응답 데이터를 분석하여 통계 및 인사이트 확인 ㉤ 결과 활용: 분석 결과를 활용하여 고객 요구를 파악하고 제품 또는 서비스를 개선
Zendesk (젠데스크)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고객 지원 및 서비스 관리를 위한 플랫폼으로, 고객과의 상호작용을 추적하고 관리하는 데 사용됨. 고객 문의, 문제 해결, 응답 시간 등을 모니터링하여 고객 경험을 개선하고 고객 만족도를 높이는 데 도움이 됨 ▪ 사용 방법 및 피드백 <ul style="list-style-type: none"> ㉠ 계정 생성 : Zendesk 웹사이트(https://www.zendesk.com)에서 계정 생성 후 로그인 ㉡ 티켓 생성 : 고객 문의를 티켓으로 등록하고 분류하며, 담당자에게 할당 ㉢ 문제 해결 : 티켓을 처리하고 해결하기 위해 고객과의 대화를 추적하고 필요한 도구와 지식 베이스를 활용 ㉣ 통계 및 보고서 : 고객 상호작용 및 응답 시간과 같은 데이터를 통계 및 보고서로 확인하여 성과 모니터링 ㉤ 고객 경험 개선 : 통계를 분석하여 고객 경험을 개선하고 향상시키는 계획을 수립하고 실행

- 부산형 AI 기술 실증 랩에서는 CX+측정 Data가 될 수 있도록 체험형 AI 솔루션이 탑재된 H/W를 공공장소에 설치 후 소정의 인센티브를 제공하는 방식으로 데이터 측정 및 수집을 하는 것을 제안함(데이터 수집을 위한 오프라인 CX 측정 도구 설치)
 - 도구 사례 : 다양한 건강 체크 기능이 탑재된 키오스크형(자기입력방식) 기구
 - 설치장소 : 지역 내 지자체가 운영하는 체육센터, 보건소, 건강증진센터, U-헬스케어(어린이대공원 위치), 부산시 haha센터(시니어 대상 복합문화공간) 등

○ 2단계 - 공급기업 지원 사업(1) : 자원지원형

① HW(클라우드[바우처형] 사용)

- HW 클라우드형 GPU 인스턴스²⁰⁾
- 글로벌 시장조사 및 컨설팅 업체인 QY Research의 2021년 AI 가속기 시장 보고서에 따르면, 글로벌 인공지능 가속기 시장은 Amazon Web Services, Google Cloud, IBM, Intel Corporation, Lattice Semiconductor, Micron Technology, Microsoft, NVIDIA Corporation, Qualcomm Technologies, Samsung, Xilinx 등의 업체들이 참여하고 있음
- 대표적인 AI 가속기 제공 서비스 기업별 가격은 다음과 같음

[표 74] HW 클라우드형 GPU인스턴스 서비스별 가격 비교

클라우드 GPU 서비스	사용 유형별 가격
Amazon (1) Web Services (AWS)	<ul style="list-style-type: none"> • 무료 평가판 제공(구글보다는 제한적) • 인스턴스 유형, 리전, 운영 체제, 구매 옵션 등에 따라 다름. 예를 들어, 서울 리전에서 Linux 운영 체제를 사용하는 G4dn.xlarge 인스턴스를 온디맨드로 구매하면 시간당 \$0.908 이나 G5.xlarge 인스턴스는 시간당 \$1.32임 • AWS 요금계산기 : https://calculator.aws/#/?nc2=h_ql_pr_calc
(2) Google Cloud	<ul style="list-style-type: none"> • 무료 평가판 제공 • \$300 / 1년간 최대
(3) Intel Corporation,	<ul style="list-style-type: none"> • Intel® Xeon® Scalable Processor with Intel® Deep Learning Boost (Intel® DL Boost)를 탑재한 인스턴스 : 시간당 \$0.252 • Intel® Iris® Xe MAX Graphics를 탑재한 인스턴스 : 서울 리전에서 Linux 운영 체제를 사용하는 g4ad.xlarge 인스턴스의 경우 시간당 \$0.442

- “HW 클라우드형 GPU 인스턴스”를 기업에 지원하는 경우 해당 기업의 AI 기술 개발 내용과 활용 범위에 따라 서비스 이용 요금이 다를 수 있어 월 또는 년 단위 또는 성과별 단위를 지정하여 포괄적인 금액을 한정해서 지원하는 방식을 제안함

20) HW 클라우드 유형 GPU 인스턴스는 하드웨어 가속을 통해 고성능 컴퓨팅 작업을 수행하는 데 사용되는 가상 컴퓨터임. GPU 인스턴스는 클라우드 서비스 제공업체에서 제공되며, 가상화된 컴퓨팅 환경 내에서 높은 성능의 GPU 자원을 사용하는 방식으로 고가의 GPU를 실제로 구매하거나 유지 관리할 필요 없이 필요한 만큼의 컴퓨팅 파워를 빌려서 사용할 수 있는 장점이 있음. HW 클라우드 유형 GPU 인스턴스는 다양한 종류의 GPU를 제공할 수 있으며, 각 GPU의 성능과 용도에 따라 다양한 선택지가 있어 대부분 온디맨드로 사용 가능하며, 필요한 만큼 컴퓨팅 자원을 할당받아 작업을 수행할 수 있음 요약하면, HW 클라우드 유형 GPU 인스턴스는 가상 컴퓨터 환경에서 고성능 GPU를 활용하여 다양한 연산 작업을 수행하는 데 사용되는 서비스임

② SW(SaaS)²¹⁾

- 클라우드 기반 AI 개발 소프트웨어의 대표적인 사례로는 Google Colab, Microsoft Azure Machine Learning, Amazon SageMaker, IBM Watson Studio, NVIDIA GPU Cloud (NGC), Databricks, H2O.ai, Algorithmia, Paperspace, Rapid Miner가 있음
- 대표적인 클라우드 기반 AI 개발 소프트웨어 가격은 다음과 같음

[표 75] SaaS 소프트웨어별 가격 비교

클라우드 GPU 서비스	사용 유형별 가격
(1) Google Colab	• Colab은 항상 무료로 사용할 수 있지만, 컴퓨팅 요구 사항이 증가함에 따라 유료 옵션이 있음
(2) Microsoft Azure Machine Learning	• 사용하는 서비스 유형(컴퓨팅, 스토리지, 데이터 전송 등)에 따라 다름 • Azure 가격 계산기 : https://azure.microsoft.com/ko-kr/pricing/calculator/
(3) Amazon SageMaker	• AWS 프리 티어 사용 고객은 Amazon SageMaker를 무료로 시작할 수 있음 • 과금시스템 : https://www.megazone.com/billing/
(4) IBM Watson Studio	• 약정 기간 라이선스를 포함한 여러 라이선스 옵션 및 선택한 퍼블릭 또는 프라이빗 클라우드에 따라 다름 • Watson Studio 및 IBM Cloud Pak for Data 플랫폼 서비스 세트에 액세스하기 위해서는 종량제 가격을 책정하고 있음
(5) NVIDIA GPU Cloud (NGC)	• NVIDIA GPU Cloud (NGC)의 가격 정책은 다양한 요소에 따라 다름 • NGC는 엔드투엔드 AI 및 디지털 트윈 워크플로우를 위한 엔터프라이즈 서비스, 소프트웨어 및 관리 도구를 제공하는 포털로 클라우드 서비스 컬렉션을 제공하며 생성형 AI, 신약 개발, 음성 AI 솔루션을 위한 NVIDIA NeMo, BioNemo, Riva Studio 등의 독점 AI 소프트웨어를 안전하게 공유하기 위한 NGC 프라이빗 레지스트리를 포함하고 있음

- “SaaS”를 기업에 지원하는 경우 해당 기업의 AI 기술 개발 내용과 활용 범위에 따라 서비스 이용 요금이 다를 수 있어 월 또는 년 단위 또는 성과별 단위를 지정하여 포괄적인 금액을 한정해서 지원하는 방식을 제안함

③ 데이터(정제비, 활용비, 수집·구매비)

- ‘데이터 정제 비용’은 데이터를 더 정확하고 유용하게 만들기 위해 필요한 작업을 수행하는 데 드는 비용을 의미함. 데이터 정제는 초기 데이터가 불완전하거나 오류가 있는 경우 이를 수정하고 정확한 상태로 만드는 프로세스를 포함하는 것

21) SaaS는 "Software as a Service"를 뜻하며, 클라우드 컴퓨팅 형태 중 하나임. SaaS는 클라우드 애플리케이션과 기본 IT 인프라 및 플랫폼을 인터넷 브라우저를 통해 최종 사용자에게 제공하는 클라우드 컴퓨팅 형태로, 소프트웨어를 기기에 설치하지 않고 온라인으로 액세스할 수 있는 소프트웨어 라이선스 및 제공 수단을 의미함

을 의미하며, 이러한 작업은 데이터를 수집하고 저장하는 과정에서 발생하는 오류나 중복된 정보를 제거 또는 수정하여 데이터의 질을 향상시킴. 데이터 정제는 데이터 분석, 기계 학습, 인공지능 및 다양한 비즈니스 결정에 영향을 미치는 정확한 결과를 얻기 위해 필수적인 단계로, 정제 비용은 데이터의 양과 복잡성, 오류 정정에 필요한 시간 및 노력 등에 따라 달라짐

- ‘데이터 활용 비용’은 기업이나 조직이 보유하고 있는 데이터를 분석하고 활용하는 과정에서 발생하는 비용을 의미함. 데이터 활용 비용은 데이터 분석, 인공지능 및 기계 학습 모델 구축, 비즈니스 인텔리전스 도구 사용 등 다양한 활동을 포함하는 것으로 데이터를 가치 있는 정보로 변환하고 이를 기반으로 의사 결정을 내리는 데 필요한 기술, 인력, 소프트웨어, 하드웨어 등의 비용으로 데이터의 양과 복잡성, 분석 방법 및 도구에 따라 다양하게 변동할 수 있음. 데이터 활용 비용을 효과적으로 관리하고 최소화하기 위해서는 데이터 분석 프로세스를 효율적으로 구성하고 필요한 자원을 최적화하는 것이 중요함
- ‘데이터 수집 비용’은 정보를 얻기 위해 데이터를 수집하는 과정에서 발생하는 비용으로 데이터 수집에 사용되는 리소스, 시간, 노력 등을 포함하며, 다양한 요인에 따라 다양한 형태로 발생할 수 있음. 주로 인건비, 기술 및 소프트웨어 비용, 데이터 구매비용, 수집 및 정리에 소요되는 시간 비용 등임

[표 76] 2023년 K데이터서비스의 ‘데이터 바우처’ 참여 기업의 데이터 가공 서비스 유형별 단가 사례

기업명	서비스 유형	데이터 종류 / 품명	가격(비용/단가)
(주)투그림시스템	<input checked="" type="checkbox"/> 가공 <input type="checkbox"/> 수집 <input type="checkbox"/> 정제	(SAS)FollowData	(유저별)500,000원/월(HDD~500GB)
한국시험인증원	<input checked="" type="checkbox"/> 가공 <input checked="" type="checkbox"/> 수집 <input checked="" type="checkbox"/> 정제	기상 데이터	<ul style="list-style-type: none"> • 수집 5,000건당 200만 원 • 가공 5,000건당 200만 원 • 정제 5,000건당 250만 원
(주)헬스브릿지	<input checked="" type="checkbox"/> 가공 <input checked="" type="checkbox"/> 수집 <input type="checkbox"/> 정제	걸음 3축 가속도 데이터 등	<ul style="list-style-type: none"> • 수집 300건당 300만 원
(주)AI.M	<input checked="" type="checkbox"/> 가공 <input checked="" type="checkbox"/> 수집 <input checked="" type="checkbox"/> 정제	이미지, 텍스트, 복합	$가공비 = (업무분석가 \times 투입\ 개월) + (데이터분석가 \times 투입\ 개월) + (SW개발자 \times 투입\ 개월) + (IT개발자 \times 투입\ 개월)$
(주)브랜드콘텐츠	<input checked="" type="checkbox"/> 가공 <input checked="" type="checkbox"/> 수집 <input type="checkbox"/> 정제	계약 데이터	협의에 따른 가격 책정
(주)원더베리	<input checked="" type="checkbox"/> 가공 <input type="checkbox"/> 수집 <input type="checkbox"/> 정제	3D데이터 가공 서비스	가공업무에 따라 (직업비+검수)로 구성 업무에 따라 170~400만 원 선임

(주)KMIG	<input checked="" type="checkbox"/> 가공 <input checked="" type="checkbox"/> 수집 <input type="checkbox"/> 정제	이미지, 센서 데이터, 기타	<ul style="list-style-type: none"> • 이미지 데이터 수집 : 200만 원 • 이미지 데이터 가공 : 300만 원 • 센서 데이터 수집 : 100만 원 • 센서 데이터 가공 : 300만 원
(주)프렐루드	<input checked="" type="checkbox"/> 가공 <input type="checkbox"/> 수집 <input type="checkbox"/> 정제	음원 데이터	레코딩의 종류에 따라 20~25만 원
(주)ESG	<input checked="" type="checkbox"/> 가공 <input type="checkbox"/> 수집 <input type="checkbox"/> 정제	가공 SW 또는 uESG솔루션	1건당 4,400만 원
(주)유인원테크	<input checked="" type="checkbox"/> 가공 <input type="checkbox"/> 수집 <input type="checkbox"/> 정제	가공SW	참여 인력의 인건비와 투입시간에 따라 책정
(주)팀스토리	<input checked="" type="checkbox"/> 가공 <input checked="" type="checkbox"/> 수집 <input checked="" type="checkbox"/> 정제	디지털트윈 가상환경 구축을 위한 3차원 모델링 데이터 가공	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털트윈 : 1,500만 원 • 가상현실 시각화 : 2,000만 원
(주)에이치아이플러스	<input checked="" type="checkbox"/> 가공 <input type="checkbox"/> 수집 <input type="checkbox"/> 정제	가상융합콘텐츠 플랫폼	가격 = 인건비+플랫폼+경비+제경비

- 위와 같이 서비스 제공 기업별로 가격 정책에 차이가 있음. 이에 각 기업에서 필요 범주에 따라 한국데이터산업진흥원(<https://www.kdata.or.kr>)의 ‘데이터바우처(<https://kdata.or.kr/datavoucher/index.do>)’ 홈페이지를 통해 맞춤형 상품 선택이 필요함. 기업지원 방식 역시 데이터 서비스 유형과 데이터의 종류에 따라 비용에 차이가 있어 기업별 형평성을 감안한 가운데 건당 또는 연간 포괄적인 금액을 한정해서 지원하는 방식을 제안함

○ 2단계 - 공급기업 지원 사업(2) : 종합지원형(AI 사업화 관련 자금 범위 한정 지원)

① 자금지원형

- (사례1) 2022년 AI바우처 지원사업 : 수요기업을 통한 공급기업 지원

<p><input type="checkbox"/> 사업개요</p> <p>AI 솔루션 적용이 필요한 수요기업에게 바우처를 발급하고, 수요기업은 바우처를 활용하여 원하는 AI 솔루션 기업(이하 '공급기업')으로부터 구매·활용함으로써 디지털 전환 촉진</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 지원 대상 : AI 솔루션을 구매하여 자사 제품·서비스 등에 활용하고자 하는 국내 중소·벤처·중견기업, 의료법상 의료기관 ▶ 수요기업 : AI 솔루션을 구매하여 자사 제품·서비스 등에 활용하고자 하는 국내 중소·벤처/중견기업, 의료법상 의료기관 ▶ 공급기업 : 자체 AI 솔루션을 보유한 국내기업 <p><input type="checkbox"/> 소관부처 / 수행기관 : 과학기술정보통신부 / 정보통신산업진흥원</p> <p><input type="checkbox"/> 지원내용 : : 수요기업이 필요한 AI 솔루션을 공급기업에서 제공해주도록 요청하고, 제공 대가는 바우처로 지불하는 AI바우처 지원사업</p> <p><input type="checkbox"/> 지원기간 : 2022.04.01. ~ 2022.10.31.</p> <p><input type="checkbox"/> 지원금액 : 과제당 최대 3억 원 한도</p> <p><input type="checkbox"/> 민간매칭 : 사업에 참여하는 수요기업은 총사업비 중 정부지원금을 제외한 비용에 대해 민간매칭(현금, 현물)을 하여야 함</p>
--

- (사례2) 2023년 AI바우처 지원사업(AI반도체) : 수요기업지원 통한 공급기업지원

<p>□ 사업개요</p> <p>국산 AI반도체를 활용한 AI설루션을 수요기업이 바우처로 구매 및 활용하여 전산업의 디지털 전환을 촉진</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 수요기업 : AI설루션을 도입하여 사업을 영위하고자 하는 국내 일반기업(분야무관) ▶ 공급기업 : AI설루션을 보유(개발 및 공급)한 국내 SI기업 AI바우처 ▶ 컨소시엄 : 수요기업 + 공급기업 AI반도체 / AI반도체기업 + 클라우드기업 AI반도체 ▶ 인프라 : 국산 AI반도체 + 서버구축 + 클라우드환경 제공 + 기술지원 등 <p>□ 소관부처 / 수행기관 : 과학기술정보통신부 / 정보통신산업진흥원</p> <p>□ 지원대상 : 국산 AI반도체를 활용한 AI 설루션을 구매하여 자사 제품 및 서비스에 활용하고자 하는 중소기업, 그리고 중견기업(의료기관은 제외대상임)</p> <p>□ 지원내용 : : 정부가 수요기업에게는 국산 AI반도체를 활용한 AI 설루션을 구매할 수 있는 최대 4억 원의 바우처를 지급하고, 공급기업에게는 판매한 AI 설루션에 대한 대금 지급</p> <p>□ 지원기간 : 2023년 5월 1일 ~ 2023년 11월 30일</p> <p>□ 지원금액 : 과제당 최대 4억 원 한도</p> <p>□ 민간매칭 : 사업에 참여하는 수요기업은 총사업비 중 정부지원금을 제외한 비용에 대해 민간매칭을 해야 함 AI반도체</p>

- 일반적으로 수요기업을 통해 AI 공급기업에 자금지원을 하는 경우는 기업의 수요를 충족시켜 기업의 영업행위를 도와 안정성과 영속성을 지원하기 위함임
- 그러나 공급기업에 선행적으로 자금을 지원하는 경우는 정부나 관의 개입이나 조절을 통한 효율적인 리소스 할당이 주요한 목적이라 할 수 있음. 대개 이 경우는 정부가 주도하여 '선제적 기술 발전 촉진'과 '산업 다각화' 등의 목적을 두고 추진하는 경우임
- 이에 AI 공급기업에 자금을 제한적으로 지원함으로써 기술 발전을 촉진하고 이를 통해 혁신을 유도할 수 있는 명분의 산업군이나 서비스 분야를 발굴한다면 산업 다각화뿐만 아니라 나아가 산업구조 개편의 실마리를 찾을 수 있을 것으로 평가됨

② 기회제공형

- AI 공급기업에 대한 기회 제공형 지원의 종류와 내용은 다음과 같음

첫째, 연구 및 개발 지원 : AI 공급기업은 새로운 기술 및 제품을 연구하고 개발하기 위해 자금이 필요함. 이를 위해 정부나 기업 협회 등에서 연구와 개발을 위한 자금을 지원하는 프로그램을 마련할 수 있음. 이러한 지원은 새로운 기술과 혁신을 촉진하고 기업들이 시장에서 경쟁력을 유지할 수 있는 도움이 됨

둘째, 기술 교육 및 훈련 : 인공지능 기술은 끊임없이 발전하고 변화하기 때문에, 기업들은 최신 동향과 기술을 따라가기 위한 교육과 훈련이 필요함. 정부나 산업 단체가 기업들에게 기술 교육 프로그램을 제공하거나 지원함으로써 기술 역량을 향상시킬 수 있음

셋째, 혁신 센터 및 인프라 구축 : AI 공급기업을 위한 혁신 센터나 연구 인프라를 구축하여 기술 개발과 협업을 촉진할 수 있음. 이러한 센터는 기업 간의 지식 공유와 협업을 촉진하며, 새로운 아이디어와 기술을 발굴하고 추진하는 데 도움을 줄 수 있음

넷째, 시장 개척 지원 : 새로운 기술이나 제품을 시장에 출시하고 확장하는 것은 어려운 과정일 수 있음. 이를 위해 시장 개척을 돕는 마케팅, 판매, 비즈니스 개발 등의 지원을 제공할 수 있음

다섯째, 협업 네트워크 구축 : 기술 혁신은 종종 다양한 분야와의 협업을 통해 이루어지므로 AI 공급기업들 간의 협력을 촉진하고, 다른 기술 분야의 기업들과의 연결을 도모하는 네트워크를 구축할 수 있음

4.2 부산형 AI 기술 실증 랩 구성요소 및 주요 자원 목록

4.2.1 HW 인프라 구성요소와 종류

- AI 기술 실증 랩 구축에는 기본적으로 (HW 인프라 + SW 및 Tool + 랩 인테리어)로 분류할 수 있음
 - HW 인프라 구성요소별 종류는 대체로 다음과 같음

[표 77] HW 인프라 구성요소별 종류

장비+구성요소		종류			
1) 고성능 컴퓨터		• 워크스테이션 • HPC(고성능컴퓨팅) 클러스터	• GPU 서버 • 클라우드 기반 AI 플랫폼	• 클러스터 컴퓨팅 시스템 • 슈퍼컴퓨터 서버	• APU/NPU/TPU 서버
2) 데이터 스토리지		• 하드디스크 드라이브(HDD) • SAN (Storage Area Network) 시스템 • 올플래시어레이	• 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) • 클라우드 스토리지 솔루션 • 오브젝트 스토리지 시스템	• NAS(Network-Attached Storage) 장치 • 테이프 라이브러리 • 하이브리드 스토리지 솔루션	
3) 인공지능 연산장치		• NVIDIA GeForce 시리즈	• NVIDIA Tesla 시리즈	• NVIDIA Titan 시리즈	
4) IoT	카메라 이미징 장치	• RGB 카메라	• 깊이 카메라	• 열 카메라	• 고속 카메라
	환경 센서	• 온도 및 습도 센서	• 공기 품질 센서	• 가스 센서	• 소음 센서
	모션 포지셔닝 센서	• 가속도계	• 자이로스코프	• 자력계	• GPS 수신기
	생체 인식 센서	• 심박수 모니터	• 심전도(ECG) 장치	• EEG (Electroencephalography) 장치	
	로봇 및 액추에이터	• 로봇 팔	• 서보 모터	• 액추에이터	
	IoT 장치	• 스마트 홈 장치	• 웨어러블 장치	• 환경 IoT 센서	
기타 센서		• LiDAR 센서 • 시선 추적 장치 • 촉각 센서	• 힘/토크 센서 • 환경 모니터링 센서 • 근접 및 범위 센서	• 마이크 및 오디오 센서 • 전력 모니터링 장비 • 웨어러블 센서	
	5) 엣지 컴퓨팅 장치	• NVIDIA Jetson • Raspberry Pi	• Google Coral • Microsoft Azure Sphere	• Intel Neural Compute Stick	
6) 네트워킹 장비	대역폭 관리 장비	• Cisco Catalyst 9000 시리즈 스위치 • Riverbed SteelHead 시리즈 WAN 최적화 장비	• Juniper Networks QFX 시리즈 스위치 • Arista Networks 7000 시리즈 스위치	• Fortinet FortiGate 시리즈 방화벽	
	신뢰성과 안정성 장비	• 네트워크 스위치 • 로드 밸런서	• 라우터 • 방화벽	• 네트워크 모니터링 및 관리 • 무선 액세스 포인트(WAP)	

- 고성능 컴퓨터 : 고급 CPU, GPU 및 AI 모델 교육 및 추론을 위한 충분한 메모리를 갖춘 강력한 워크스테이션으로 최근 AI의 상업적 열풍으로 인한 “AI 반도체 서버22)”라는 용어로도 불림

[표 78] 고성능 컴퓨터 종류별 특징

장비 + 구성요소	종류 및 특징
(1) 워크 스테이션	강력한 프로세서, 충분한 RAM 및 전용 GPU를 갖춘 고급 데스크톱 컴퓨터. 성능과 경제성 사이의 적절한 균형을 제공하며 중소 규모의 AI 프로젝트에 적합
(2) GPU 서버	NVIDIA GeForce 또는 Tesla GPU와 같은 여러 고성능 GPU가 장착된 서버입니다. 이러한 서버는 병렬 처리 작업에 탁월하므로 딥 러닝 모델 교육 및 추론에 이상적입니다.
(3) 클러스터 컴퓨팅 시스템	클러스터 컴퓨팅 시스템 또는 클러스터 서버라고도 하는 상호 연결된 컴퓨터의 클러스터. 이러한 시스템은 컴퓨팅 작업을 여러 노드에 분산시켜 병렬 처리와 AI 워크로드의 더 빠른 실행을 가능하게 함
(4) HPC (고성능컴퓨팅) 클러스터	AI 및 기계 학습을 포함한 고성능 컴퓨팅 작업을 위해 특별히 설계된 클러스터. HPC 클러스터는 일반적으로 고속 상호 연결, 많은 코어 수의 CPU, 대용량 RAM 및 확장 가능한 스토리지 솔루션을 갖추고 있음
(5) 클라우드 기반 AI 플랫폼	Amazon Web Services(AWS), Microsoft Azure 또는 Google Cloud Platform(GCP)과 같은 클라우드 컴퓨팅 플랫폼은 AI 워크로드에 최적화된 가상 인스턴스 및 관리 서비스를 제공. 플랫폼은 AI 데모 랩을 위한 확장성, 유연성 및 비용 효율성을 제공
(6) 슈퍼컴퓨터	방대한 데이터세트를 처리하고 복잡한 계산을 실행하도록 설계된 매우 강력한 컴퓨터로 국립 연구기관에서 운용되는 것과 같은 슈퍼컴퓨터는 고급 AI 연구 및 시뮬레이션을 위한 탁월한 계산 능력을 제공

- 데이터 스토리지 : 데이터세트, 모델 및 교육 결과를 저장하기에 충분한 스토리지 용량(가급적 빠른 SSD 포함)

[표 79] 데이터 스토리지 종류별 특징

장비 + 구성요소	종류 및 특징
(1) 하드 디스크 드라이브(HDD)	<ul style="list-style-type: none"> • 웨스턴 디지털(WD) 레드, 블랙, 블루 시리즈 • Seagate Barracuda 및 IronWolf 시리즈 • 도시바 N300 및 X300 시리즈 • HGST 울트라스타 시리즈
(2) 솔리드 스테이트 드라이브(SSD)	<ul style="list-style-type: none"> • 삼성 980 PRO, 970 EVO, 870 EVO 시리즈 • Western Digital WD Blue 및 WD Black 시리즈 • Crucial MX500 및 P5 시리즈 • Kingston A2000 및 KC600 시리즈

22) "AI Semiconductor Server"라는 용어는 특정한 개념이나 제품을 지칭하지 않음. 최근 일부 경제지 용어에 AI산업을 부각시키고 GPU, CPU 시장의 급속한 성장을 염두해 만든 일종의 시대어로 평가됨

(3) NAS (Network-Attached Storage) 장치	<ul style="list-style-type: none"> • Synology DiskStation 시리즈 • QNAP 터보 NAS 시리즈 • NETGEAR ReadyNAS 시리즈 • 웨스턴 디지털 마이 클라우드 시리즈
(4) SAN(Storage Area Network) 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • Dell EMC PowerMax 및 Unity 시리즈 • NetApp AFF 시리즈 • HPE 3PAR StoreServ 시리즈 • IBM FlashSystem 시리즈
(5) 클라우드 스토리지 솔루션	<ul style="list-style-type: none"> • Amazon Web Services(AWS) S3, EBS 및 Glacier • Microsoft Azure Blob 스토리지 및 Azure 파일 • Google Cloud Storage 및 Google Cloud 영구 디스크 • IBM 클라우드 오브젝트 스토리지
(6) 테이프 라이브러리	<ul style="list-style-type: none"> • IBM TS4500 및 TS4300 시리즈 • Oracle StorageTek SL8500 및 SL150 시리즈 • Spectra Logic TFinity ExaScale 및 T950 시리즈 • Quantum Scalar i6000 및 Scalar i500 시리즈
(7) 올플래시 어레이	<ul style="list-style-type: none"> • 퓨어스토리지 플래시어레이 시리즈 • Dell EMC PowerStore 및 PowerMax 시리즈 • NetApp AFF A 시리즈 • IBM FlashSystem 시리즈
(8) 오브젝트 스토리지 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • Dell EMC ECS(탄력적 클라우드 스토리지) • 스케일리티 링 • 클라우드인 하이퍼스토어 • 히타치 콘텐츠 플랫폼(HCP)
(9) 하이브리드 스토리지 솔루션	<ul style="list-style-type: none"> • HPE Nimble Storage 시리즈 • 델 EMC 유니티 XT 시리즈 • NetApp FAS 및 AFF 시리즈 • IBM Storwize V5000 및 V7000 시리즈

- 그래픽 처리 장치(GPU) : CPU에서 계산을 오프로드하여 딥 러닝 작업을 가속화함. GeForce 또는 Tesla 시리즈와 같은 NVIDIA GPU가 인기 있는 선택

[표 80] 그래픽 처리 장치(GPU) 종류별 특징

장비 + 구성요소	종류 및 특징
(1) NVIDIA GeForce 시리즈	주로 게임 및 그래픽 작업에 특화된 GPU 시리즈. 고성능 그래픽 처리와 리얼타임 렌더링에 강점을 가지고 있음. 게임 그래픽 및 VR(Virtual Reality) 경험에 뛰어난 성능을 제공. CUDA 코어 수와 클럭 속도 등이 다양한 모델에 따라 다르며, 대중적인 사용자에게 널리 알려져 있음
(2) NVIDIA Tesla 시리즈	고성능 컴퓨팅과 데이터 센터에서의 GPU 가속화 작업을 위해 설계된 GPU 시리즈. 고성능 병렬 처리와 과학 및 연구용 계산에 특화되어 있음. 큰 규모의 데이터와 복잡한 딥러닝, 인공지능 작업을 지원. 높은 메모리 용량과 병렬 처리 능력을 가지고 있어 대규모 데이터 처리 및 학습에 유용
(3) NVIDIA Titan 시리즈	GeForce와 Tesla 시리즈 사이의 중간 기술을 갖춘 고성능 GPU 시리즈. 게임 개발자 및 컴퓨터 열정적인 사용자를 대상으로 한 높은 성능을 제공. 고해상도 게임, 3D 모델링 및 렌더링 작업에 적합. CUDA 코어 수와 메모리 용량 등이 다양한 모델에 따라 다르며, 전문적인 사용자에게 인기가 있음

- IoT(Internet of Things) : AI 통합 및 실험을 위한 카메라, 센서 또는 로봇과 같은 스마트 장치

[표 81] IoT 장비 종류별 특징

장비 + 구성요소		종류 및 특징
1) 카메라 및 이미징 장치	(1) RGB 카메라	시각적 데이터, 이미지 또는 비디오를 캡처하기 위한 표준 카메라
	(2) 깊이 카메라	Microsoft Kinect 또는 Intel Real Sense와 같은 센서는 깊이 정보를 캡처하여 3D 인식 가능
	(3) 열 카메라	온도 분석 및 이상 감지에 유용한 열 또는 적외선 방사를 감지하고 캡처하는 센서
	(4) 고속 카메라	분석 및 컴퓨터 비전 작업을 위해 빠른 동작 이벤트를 캡처할 수 있는 카메라
2) 환경 센서	(5) 온도 및 습도 센서	환경 분석을 위해 주변 온도 및 습도 수준을 측정
	(6) 공기 품질 센서	입자상 물질, CO2 수준 또는 휘발성 유기 화합물(VOC)과 같은 다양한 대기 오염 물질을 감지하고 측정
	(7) 가스 센서	일산화탄소(CO) 또는 메탄(CH4)과 같은 특정 가스를 식별하고 측정
	(8) 소음 센서	환경의 소리 수준과 주파수를 캡처하고 분석
3) 모션 및 포지셔닝 센서	(9) 가속도계	가속도를 측정하고 동작, 방향 및 진동을 감지
	(10) 자이로스코프	각속도 또는 회전 운동을 감지하고 측정
	(11) 자력계	자기장을 감지하고 방향과 방향에 대한 정보를 제공
	(12) GPS 수신기	정확한 포지셔닝 및 지리적 위치를 활성화
4) 생체 인식 센서	(13) 심박수 모니터	심박수를 측정하고 건강 및 웰니스 애플리케이션을 위한 생체 인식 데이터를 제공
	(14) EEG(Electroencephalography) 장치	뇌-컴퓨터 인터페이스 및 신경 영상 애플리케이션을 위한 뇌파 신호를 캡처
	(15) 심전도(ECG) 장치	심혈관 모니터링 및 분석을 위해 심장의 전기적 활동을 기록
5) 로봇 및 액추에이터	(16) 로봇 팔	물체를 조작하고 로봇 데모를 위한 정확한 작업을 수행
	(17) 서보모터	관절이나 팔다리와 같은 로봇 구성요소의 움직임을 제어
	(18) 액추에이터	전기 신호를 기계적인 움직임으로 변환하여 상호작용 시스템에서 물리적 반응을 가능하게 하는 장치

6) IoT 장치	(19) 스마트 홈 장치	스마트 조명, 온도 조절기 또는 홈 자동화 시연을 위한 도어록과 같은 인터넷 연결 장치
	(20) 웨어러블 장치	개인 생체 데이터를 수집하는 스마트 워치, 피트니스 추적기 또는 건강 모니터링 장치
	(21) 환경 IoT 센서	온도, 빛 또는 에너지 소비와 같은 측면을 모니터링하고 제어하기 위한 IoT 지원 센서
7 기타 센서	(22) LiDAR 센서	LiDAR(Light Detection and Ranging) 센서는 레이저 빔을 사용하여 거리를 측정하고 상세한 3D 환경 지도를 생성. 이들은 일반적으로 자율 주행 차량, 로봇공학 및 매핑 응용 프로그램에 사용
	(23) 마이크 및 오디오 센서	음성 인식, 사운드 분석 또는 음성 제어 시스템을 위한 오디오 데이터를 캡처. 가상 비서, 오디오 처리 및 음향 이벤트 감지와 같은 애플리케이션에 사용
	(24) 힘/토크 센서	물체 또는 로봇 시스템에 적용되는 힘과 토크를 측정하여 햅틱 피드백과 힘 제어를 가능하게 함. 로봇 조작, 인간-로봇 상호 작용 또는 물리적 시뮬레이션과 관련된 응용 분야에서 유용
	(25) 근접 및 범위 센서	물체의 존재 또는 근접을 감지하고 거리를 측정. 초음파 센서, 적외선 센서 또는 레이저 거리 측정기를 물체 감지, 충돌 방지 또는 제스처 인식에 사용
	(26) 시선 추적 장치	눈의 움직임과 시선 방향을 추적하여 인간의 주의와 행동을 이해함. 시선 추적 기술은 사용자 경험 연구, 인간-컴퓨터 상호작용 및 시선 기반 상호작용 시스템에 유용
	(27) 환경 모니터링 센서	광도, 대기압 또는 수질과 같은 매개변수를 측정. 환경 모니터링 프로젝트, 스마트 농업 또는 지속 가능성 애플리케이션에 사용
	(28) 전력 모니터링 장비	에너지 소비, 전압 변동 또는 전력 품질을 모니터링하고 분석. 이러한 장치는 에너지 사용 최적화, 이상 징후 식별 또는 에너지 절약 전략 구현
	(29) 웨어러블 센서	심박 수, 온도 또는 동작과 같은 생리학적 데이터를 캡처하기 위해 신체에 착용할 수 있는 장치. 건강 모니터링, 피트니스 추적 또는 생체 분석에 유용
	(30) 촉각 센서	압력, 힘 또는 터치를 감지하고 측정. 촉각 센서는 로봇공학, 가상 현실, 보철 또는 햅틱 피드백 시스템에서 응용

- 엣지 컴퓨팅 장치 : 데이터를 생성하는 장소 가까이에서 인공지능을 이용한 분석을 수행하는 장치

[표 82] 엣지 컴퓨팅 장치 종류별 특징

장비 + 구성요소	종류 및 특징
(1) NVIDIA Jetson	GPU를 기반으로 한 엣지 컴퓨팅 플랫폼으로, 컴퓨터 비전 및 딥러닝 응용 프로그램을 위해 설계, Jetson Nano, Jetson Xavier NX, Jetson AGX Xavier 등이 있음
(2) Google Coral	TensorFlow Lite를 지원하고, AI 애플리케이션을 빠르고 효율적으로 실행할 수 있는 디바이스를 제공, Coral Dev Board, Coral USB Accelerator 등이 있음

(3) Intel Neural Compute Stick	딥러닝 추론을 위한 USB 기반 엣지 컴퓨팅 디바이스로, 신경망의 추론 작업을 가속화 가능
(4) Raspberry Pi	저비용의 싱글 보드 컴퓨터로, 다양한 엣지 컴퓨팅 응용 프로그램을 위해 사용, TensorFlow와 같은 AI 프레임워크를 실행할 수 있는 모델도 존재함
(5) Microsoft Azure Sphere	보안 강화된 IoT 엣지 디바이스로, 안전한 커넥티비티와 클라우드 통합을 제공

■ 네트워킹 장비 : 로컬 네트워크 연결 및 인터넷 액세스를 위한 라우터, 스위치 및 네트워크 케이블. 주요 기능은 고속 및 저레이턴시, 가상화 지원, 보안 기능. 랩 운영과 안정성, 그리고 확장성을 보장하는 중요한 구성요소

- 대역폭 관리 장비 : 딥러닝 작업과 대용량 데이터 처리를 용이하게 하는 기능의 장비가 필요

[표 83] 네트워킹_대역폭 관리 장비 종류별 특징

장비 + 구성요소	종류 및 특징
(1) Cisco Catalyst 9000 시리즈 스위치	네트워크 대역폭 관리를 위한 고급 스위칭 솔루션. 다양한 모델과 구성 옵션을 제공하여 중소기업 및 대규모 네트워크에 적합한 선택지를 제공. 대역폭 할당, 트래픽 형태 분석, QoS 설정 등 다양한 대역폭 관리 기능을 갖추고 있음. 높은 성능과 신뢰성을 제공하여 대규모 데이터 전송 및 실시간 작업에 적합. 안전한 네트워크 환경을 위한 고급 보안 기능을 포함
(2) Juniper Networks QFX 시리즈 스위치	대역폭 할당, 트래픽 형태 분석, QoS 설정, 스케일링 등 다양한 기능을 제공하여 네트워크 성능을 최적화
(3) Fortinet FortiGate 시리즈 방화벽	대역폭 할당, 트래픽 분류, QoS 설정, 암호화, 악성 코드 및 DDoS 방어 등 다양한 보안 기능을 제공하여 네트워크 성능과 안전성을 향상시킵니다.
(4) Riverbed SteelHead 시리즈 WAN 최적화 장비	넓은 지역 네트워크(WAN)에서 대역폭 관리와 성능 최적화를 위해 사용되는 장비. 트래픽 압축, 캐싱, 대역폭 제어, 품질 서비스(QoS) 설정 등 다양한 기능을 통해 WAN 성능을 최적화하고 대역폭 사용을 효율적으로 관리
(5) Arista Networks 7000 시리즈 스위치	대규모 데이터 센터 및 클라우드 환경에서 대역폭 관리를 위해 사용되는 고성능 스위치. 대역폭 할당, 트래픽 형태 분석, 품질 서비스(QoS) 설정, 트래픽 셰이핑 등 다양한 기능을 제공하여 네트워크 성능을 효과적으로 관리

- 신뢰성과 안정성 장비 : 장비의 고가용성, 오류 감지 및 복구 기능은 중요한 작업 중에도 연결을 유지하고 작업 중단을 최소화하는 데 도움

[표 84] 네트워크_신뢰성과 안정성 장비 종류별 특징

장비 + 구성요소	종류 및 특징
(1) 네트워크 스위치	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco Catalyst 스위치(예: Cisco Catalyst 9000 시리즈) • Juniper EX 시리즈 스위치(예: Juniper EX4300 시리즈) • Arista Networks 스위치(예: Arista 7000 시리즈)
(2) 라우터	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco 통합 서비스 라우터(예: Cisco ISR 4000 시리즈) • Juniper MX 시리즈 라우터(예: Juniper MX104) • HPE(Hewlett Packard Enterprise) 라우터(예: HPE MSR 시리즈)
(3) 방화벽	<ul style="list-style-type: none"> • Palo Alto Networks 방화벽(예: Palo Alto Networks PA 시리즈) • Fortinet FortiGate 방화벽(예: Fortinet FortiGate 6000 시리즈) • Cisco ASA(Adaptive Security Appliance) 방화벽(예: Cisco ASA 5500-X Series)
(4) 로드 밸런서	<ul style="list-style-type: none"> • F5 Networks BIG-IP 로드 밸런서(예: F5 BIG-IP 5000 시리즈) • Citrix ADC(Application Delivery Controller) 로드 밸런서(이전의 NetScaler ADC) • Kemp LoadMaster 로드 밸런서(예: Kemp LoadMaster LM-X3 시리즈)
(5) 무선 액세스 포인트(WAP)	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco Aironet 시리즈 WAP(예: Cisco Aironet 3800 시리즈) • Aruba Networks 액세스 포인트(예: Aruba AP-320 시리즈) • Ruckus 무선 ZoneFlex WAP(예: Ruckus ZoneFlex R710)
(6) 네트워크 모니터링 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> • SolarWinds 네트워크 성능 모니터(NPM) • Paessler의 PRTG 네트워크 모니터 • 시스코 프라임 인프라

4.2.2 SW & Tool

- AI 서버와 실증 랩에서 사용되는 SW는 크게 AI 개발(환경)을 지원하는 SW, 머신러닝(딥러닝) SW, 데이터관리 SW, 모델배포 SW, 시각화 도구 SW(Tool), 기타 화상회의시스템 등으로 구분할 수 있음
- AI 개발(환경) SW의 종류 및 특징은 다음과 같음. 그러나 이러한 것들은 몇 가지 예시에 불과하며, IDE의 선택은 사용하는 프로그래밍 언어, 도구에 대한 익숙함 및 AI 개발 프로젝트에 필요한 기능에 따라 결정됨

[표 85] AI 개발 SW 종류별 특징

SW명	특징
(1) 주피터 노트북 (Python)	<ul style="list-style-type: none"> • Jupyter Notebook에서 지원하는 프로그래밍 언어인 Python을 설치. • JPython의 패키지 관리자인 pip를 사용하여 pip install jupyter 명령을 실행하여 Jupyter Notebook을 설치 또는 기본적으로 Jupyter Notebook이 포함된 Anaconda(https://www.anaconda.com)와 같은 Python 배포의 일부로 설치할 수 있음 • 전통적인 IDE는 아니지만, 주피터 노트북은 코드, 수식, 시각화 및 설명 텍스트를 포함하는 문서를 만들고 공유하는 대화식 환경으로 널리 사용되고 데이터 분석 및 AI 실험에 종종 사용됨

(2) PyCharm (파이참)	<ul style="list-style-type: none"> • JetBrains 웹사이트(https://www.jetbrains.com/pycharm)에서 PyCharm Community Edition 또는 PyCharm Professional Edition을 다운로드하여 설치 • JetBrains에서 개발한 PyCharm은 Python 프로그래밍을 위한 인기 있는 IDE로 코드 완성, 디버깅 및 AI에서 사용되는 다양한 Python 라이브러리에 대한 통합 지원
(3) Visual Studio Code (VS Code)	<ul style="list-style-type: none"> • 공식 홈페이지(https://code.visualstudio.com)에서 Visual Studio Code를 다운로드하여 설치 • Microsoft에서 개발한 가벼운 코드 편집기인 VS Code는 Python을 포함한 여러 프로그래밍 언어를 지원하고 확장과 플러그인을 통해 AI 개발에 맞게 맞춤 설정할 수 있음
(4) Spyder	<ul style="list-style-type: none"> • 과학 및 데이터 분석 작업에 특화된 IDE인 Spyder는 변수 탐색, 디버깅 및 과학 라이브러리 통합과 같은 기능을 제공
(5) 이클립스	<ul style="list-style-type: none"> • 이클립스 IDE for Java Developers 및 이클립스 IDE for C/C++ Developers와 같은 다양한 IDE를 제공하며, 플러그인을 확장하여 AI 개발을 지원할 수 있음
(6) IntelliJ IDEA	<ul style="list-style-type: none"> • JetBrains의 제품인 IntelliJ IDEA는 Java 개발에 강한 지원을 제공하며, AI에서 사용되는 다른 프로그래밍 언어와 프레임워크에 대한 지원도 제공
(7) RStudio	<ul style="list-style-type: none"> • 주로 R 프로그래밍에 사용되지만, RStudio는 통계 계산 및 데이터 분석을 위한 인기 있는 IDE로, 통계 모델과 관련된 AI 프로젝트에 유용할 수 있음
(8) 넷빈즈	<ul style="list-style-type: none"> • 넷빈즈 IDE는 여러 프로그래밍 언어와 프레임워크를 지원하여 AI 개발 작업에 다양하게 활용될 수 있음
(9) MATLAB	<ul style="list-style-type: none"> • MATLAB의 통합 환경은 수치 계산, 머신러닝 및 AI를 포함한 학계 및 산업계에서 널리 사용됨
(10) 아나콘다	<ul style="list-style-type: none"> • 주로 Python 데이터 과학 라이브러리를 위한 배포 플랫폼이지만, 아나콘다 내비게이터라는 기본 IDE도 AI 개발에 사용될 수 있음
(11) CLion	<ul style="list-style-type: none"> • JetBrains에서 개발한 CLion은 C 및 C++ 개발을 위한 IDE로, 성능 중심 작업이 포함된 AI 프로젝트에 유용할 수 있음

■ IDE²³⁾에 권장되는 도구 Git, GitHub, 패키지 관리자 등이 있음

- Git : 프로젝트의 버전 관리를 위해 [Git\(https://git-scm.com\)](https://git-scm.com)을 설치. Git을 사용하면 변경 사항을 추적하고, 다른 사람과 협업하고, 코드 기록을 유지할 수 있음
- GitHub : GitHub 계정(<https://github.com>)에 가입하여 코드 리포지토리를 원격으로 호스팅하고 다른 사람과 협업할 수 있음
- 패키지 관리자 : 프로그래밍 언어 및 프로젝트 요구 사항에 따라 pip(Python용) 또는 npm(JavaScript용)과 같은 패키지 관리자가 필요할 수 있음. 패키지 관리자를 사용하면 라이브러리 및 종속성을 설치하고 관리할 수 있음

■ IDE의 주요 기능은

- 코드 편집 : 문법 강조, 코드 자동 완성, 자동 서식 지정과 같은 기능을 제공하여

23) IDE(Integrated Development Environment, 통합 개발 환경)는 소프트웨어 개발자가 코드를 작성, 편집, 디버깅 및 관리하는 데 종합적이고 통합된 플랫폼을 제공하는 소프트웨어 애플리케이션. IDE는 코드 작성 및 관리, 애플리케이션 테스트 및 디버깅을 용이하게 해주는 도구, 기능 및 기능을 제공하여 개발 과정을 간소화하도록 설계된 코드 편집기, 컴파일러, 디버거, 버전 관리 시스템 및 그래픽 사용자 인터페이스 (GUI)와 같은 기능을 포함하고 다양한 프로그래밍 언어 및 개발 환경과 다중 언어 지원 등 특정 언어나 플랫폼에 특화된 것으로 볼 수 있음. 이에 IDE는 개발자가 전체 소프트웨어 개발 생명주기를 효율적으로 관리할 수 있는 중앙 집중 환경을 제공함으로써 개발자의 생산성을 향상시키는데 중요한 역할을 함

- 더 효율적으로 코드를 작성하고 오류를 줄일 수 있도록 도와줌
- 컴파일 : 통합된 컴파일러를 포함하며, 개발자가 작성한 코드를 기계가 읽을 수 있는 명령어나 실행 파일로 번역할 수 있음
 - 디버깅 : IDE는 디버깅 도구를 제공하여 개발자가 중단점을 설정하고 코드 실행을 단계별로 진행하며 변수를 검사하고 프로그램 동작을 분석하여 코드의 오류를 식별하고 수정하는 데 도움을 줌
 - 버전 관리 : 많은 IDE는 Git과 같은 버전 관리 시스템과 통합 지원을 제공하여 개발자가 코드 변경을 관리하고 다른 사람과 협업하며 코드 개정 이력을 유지할 수 있게 함
 - 빌드 자동화 : IDE는 코드 빌드, 테스트 및 배포와 같은 작업을 자동화하여 개발 워크플로우를 간소화하는 데 도움을 줄 수 있음
 - 프로젝트 관리 : 개발자가 코드를 프로젝트로 구성하고 종속성을 관리하며 빌드 설정을 구성할 수 있도록 도와줌
 - 코드 탐색 : IDE는 코드 검색, 코드 탐색 및 코드 리팩토링 도구와 같은 기능을 제공하여 개발자가 코드베이스를 이해하고 탐색하며 수정하는 데 도움을 줌
 - 라이브러리 및 프레임워크 통합 : 많은 IDE는 프로그래밍 언어나 도메인과 관련된 라이브러리와 프레임워크를 통합하여 기존 도구를 사용하여 응용 프로그램을 개발하기 쉽게 만들어 줌
 - 그래픽 사용자 인터페이스 (GUI) 도구 : 일부 IDE는 응용 프로그램의 그래픽 사용자 인터페이스를 생성하기 위한 GUI 빌더와 디자인 도구를 제공함
- 머신러닝(딥러닝) SW는 머신러닝 모델의 구축과 훈련 과정을 단순화하는 라이브러리와, 도구와 이미지 및 음성 인식과 같은 작업을 위한 깊은 신경망 구축 및 훈련을 전문으로 하는 딥러닝 프레임워크로 구분할 수 있음

[표 86] 머신러닝(딥러닝) SW 종류별 특징

SW명	특징
(1) 텐서플로 (TensorFlow)	<ul style="list-style-type: none"> • 구글에서 개발한 오픈소스 딥러닝 프레임워크 • 유연성과 확장성이 뛰어나며, 다양한 디바이스와 플랫폼에서 작동 가능 • 그래프 기반의 계산 모델을 사용하여 딥러닝 모델을 구성하고 실행할 수 있음

(2) 케라스 (Keras)	<ul style="list-style-type: none"> 파이썬 기반의 딥러닝 프레임워크. 사용하기 쉽고 직관적인 API를 제공하여 빠른 개발과 실험을 가능하게 함. 백엔드로는 텐서플로, 씨아노(Theano), CNTK 등을 지원.
(3) 파이토치 (PyTorch)	<ul style="list-style-type: none"> 페이스북에서 개발한 오픈소스 딥러닝 프레임워크 동적 그래프 계산 방식을 사용하여 딥러닝 모델을 구성하고 실행할 수 있음 쉽고 직관적인 인터페이스를 제공하며, 파이썬과의 통합이 용이
(4) 카페(Caffe)	<ul style="list-style-type: none"> 버클리(UC Berkeley)의 연구팀에서 개발한 딥러닝 프레임워크 컨볼루션 신경망(Convolutional Neural Networks)을 위해 최적화되어 있음 특히 이미지와 비전 관련 작업에 특화되어 있음
(5) MXNe	<ul style="list-style-type: none"> 아마존 웹 서비스(AWS)에서 개발한 딥러닝 프레임워크 유연하고 효율적인 분산 학습을 지원하며, 다양한 프로그래밍 언어와 연동 가능. 그래프와 동적 실행 모드를 모두 지원하여 유연한 모델 개발이 가능
(6) 텐소플로우 (Tensorflow)	<ul style="list-style-type: none"> 네이버에서 개발한 딥러닝 프레임워크. 텐서플로를 기반으로 하되, 사용자 편의성을 개선하고 한국어 문서와 예제를 제공. 효율적인 분산 학습과 모바일 및 임베디드 기기에서의 실행을 지원.
(7) 아파치 오픈NLP (Apache OpenNLP):	<ul style="list-style-type: none"> 자연어 처리를 위한 오픈소스 라이브러리 및 딥러닝 프레임워크. 텍스트 분석, 문장 감지, 개체명 인식 등 다양한 NLP 작업을 지원
(8) 다크넷 (Darknet)	<ul style="list-style-type: none"> Joseph Redmon이 개발한 오픈소스 딥러닝 프레임워크 주로 컴퓨터 비전 작업에 사용되며, 객체 탐지와 인식 등에 특화되어 있음 YOLO(You Only Look Once)라는 신경망 기반의 객체 탐지 알고리즘을 구현
(9) 파이어베이스 머신러닝 (Firebase ML)	<ul style="list-style-type: none"> 구글의 Firebase 플랫폼에서 제공하는 딥러닝 프레임워크. 모바일 및 웹 애플리케이션에서의 머신러닝 기능을 구현할 수 있도록 지원. 이미지 라벨링, 텍스트 분류, 얼굴 감지 등 다양한 머신러닝 기능을 제공.
(10) 아파치 MXNet (incubating)	<ul style="list-style-type: none"> 아파치 소프트웨어 재단에서 관리하는 오픈소스 딥러닝 프레임워크 유연한 분산 학습과 실행, 그리고 다양한 프로그래밍 언어 지원을 강점으로 함 강화학습, 자연어 처리 등 다양한 머신러닝 작업에 적합한 기능을 제공
(11) 토치(Torch)	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 비전과 기계 학습 작업을 위한 오픈소스 딥러닝 프레임워크. 루아(Lua) 스크립팅 언어를 기반으로 하며, CUDA 지원을 통해 GPU 가속이 가능, 텐서 계산을 위한 라이브러리인 토치 텐서(Torch Tensor)를 사용하여 모델을 구성.

- 데이터관리 도구 SW(Tool) : 데이터 클리닝, 전처리 및 변환을 위한 도구들은 AI 모델 훈련을 위한 데이터셋을 준비하는 데 필수적인 SW로 흔히 Pandas, NumPy, Scikit, OpenCV 등이 주로 사용되는 라이브러리임

[표 87] 데이터관리도구 SW(Tool) 종류별 특징

SW명	특징
(1) 팬더(Pandas)	<ul style="list-style-type: none"> 다목적 데이터 조작 및 분석 라이브러리. 구조화된 데이터의 효율적인 구성, 인덱싱 및 조작을 허용하는 데이터 구조(예: Data Frames 및 Series)를 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 읽기 및 쓰기 : 다양한 파일 형식(예: CSV, Excel, SQL 데이터베이스)에서 데이터를 읽고 해당 형식으로 데이터를 다시 쓸 수 있음 - 데이터 정리 및 전처리 : 누락된 데이터 처리, 중복 제거, 이상값 처리 및 데이터 변환 수행을 위한 다양한 기능을 제공 - 데이터 인덱싱 및 선택 : P인덱싱 기능으로 하위 집합을 쉽게 슬라이싱, 필터링 및 선택할 수 있음

	<ul style="list-style-type: none"> - 기능 엔지니어링 : 기존 기능에서 새 기능을 만들고, 데이터셋을 결합하고, 범주형 변수를 처리하는 데 용이 - 데이터 집계 및 요약 : 그룹화, 피벗 테이블 및 통계 작업과 같은 기능을 사용하여 데이터를 그룹화, 집계 및 요약할 수 있음
(2) 넘파이 (NumPy)	<ul style="list-style-type: none"> • NumPy(Numerical Python)는 Python의 수치 계산을 위한 기본 라이브러리로, 동종 데이터의 효율적인 저장 및 조작을 가능하게 하는 강력한 n차원 배열 개체를 제공 - 다차원 배열 : NumPy의 ndarray를 사용하면 배열에서 대규모 데이터셋 및 수학 연산을 빠르고 효율적으로 처리할 수 있음 - 배열 연산 : NumPy는 요소별 연산, 선형 대수, 통계 계산 및 난수 생성과 같은 배열에 대한 광범위한 수학적 및 논리적 연산을 제공 - 방송 : NumPy의 방송 기능을 사용하면 다양한 모양의 배열에서 작업을 수행하고 차원을 자동으로 정렬할 수 있음 - 다른 라이브러리와의 통합 : NumPy는 과학 Python 생태계에서 다른 많은 라이브러리의 기반 역할을 하여 원활한 통합 및 상호 운용성을 가능하게 함
(3) Scikit 학습 (Scikit-learn)	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 전처리, 기능 선택, 모델 교육 및 평가를 위한 도구를 제공하는 기계 학습 라이브러리 - 데이터 전처리 : 스케일링, 정규화, 범주형 변수 인코딩, 누락된 값 처리, 텍스트 전처리와 같은 다양한 전처리 기능을 제공 - 기능 추출 및 선택 : 데이터에서 기능을 추출하고(예: 차원 축소 알고리즘 사용) 모델링을 위한 관련 기능을 선택하는 기술을 제공 - 모델 교육 및 평가 : 분류자, 회귀자, 클러스터링 알고리즘 등을 포함한 방대한 기계 학습 알고리즘 컬렉션을 지원하고 모델 성능 평가 메트릭도 제공 - 파이프라인 : 파이프라인 기능을 사용하면 여러 데이터 전처리 단계와 모델링 작업을 통합 워크플로우로 연결할 수 있음 - 모델 직렬화 : 훈련된 모델을 저장하고 로드하기 위한 유틸리티를 제공하므로 재훈련 없이 모델을 재사용할 수 있음
(4) OpenCV (Open Source Computer Vision Library)	<ul style="list-style-type: none"> • OpenCV는 컴퓨터 비전 및 이미지 처리를 위한 오픈소스 라이브러리로, 이미지와 비디오 처리, 객체 감지, 얼굴 인식, 모션 추적, 카메라 캘리브레이션 등 다양한 컴퓨터 비전 작업을 지원하고 C++, Python, Java 등 다양한 프로그래밍 언어에서 사용할 수 있으며, 컴퓨터 비전 응용 프로그램 및 프로젝트를 개발하는 데 널리 활용됨 - 주요기능은 비디오 분석, 얼굴 인식 및 객체 감지, 기계 학습 지원, 카메라 캘리브레이션, 피쳐 추출과 매칭, 기하학적 변환, 그래픽스 및 비디오 GUI 개발 제공, 속도 및 최적화 등으로 최적화된 알고리즘과 하드웨어 가속을 활용하여 빠른 이미지 및 비디오 처리를 지원함 • OpenCV는 다양한 컴퓨터 비전 작업을 위한 다양한 기능과 알고리즘을 제공하여 이미지 처리, 비디오 분석, 객체 감지, 얼굴 인식 등을 위한 프로젝트 및 응용 프로그램 개발을 효율적으로 지원함

- AI 모델 배포 플랫폼 : 추론을 위해 훈련된 모델을 배포하기 위한 TensorFlow Serving, ONNX Runtime 또는 Docker와 같은 SW가 있음

[표 88] AI모델 배포 플랫폼 종류별 특징

SW명	특징
(1) 텐서플로우 서빙 (TensorFlow Serving)	<ul style="list-style-type: none"> • 프로덕션 환경에서 TensorFlow 모델을 제공하도록 특별히 설계된 프레임워크 <ul style="list-style-type: none"> - 모델 서빙 : 추론을 위해 훈련된 TensorFlow 모델을 배포하여 예측 요청을 효율적으로 처리할 수 있는 서버 환경을 제공 - RESTful API : 클라이언트가 예측 요청을 보내고 모델 예측을 수신할 수 있도록 하는 RESTful API를 노출 - 모델 버전 관리 : 모델 버전 관리를 지원하여 서로 다른 버전을 동시에 쉽게 관리하고 배포할 수 있도록 지원 - 모델 모니터링 및 지표 : 배포된 모델의 성능 및 상태를 추적하기 위한 지표 및 모니터링 기능을 제공하고 종단 간 모델 개발 및 배포 파이프라인을 지원하는 TensorFlow Extended(TFX)와 같은 TensorFlow 생태계의 다른 도구와 유기적으로 통합하는 기능이 있음
(2) ONNX 런타임 (ONNX Runtime)	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft에서 개발한 오픈소스 엔진으로 ONNX(Open Neural Network Exchange) 형식으로 모델을 효율적으로 실행하여 서로 다른 프레임워크 간의 상호 운용성을 허용 <ul style="list-style-type: none"> - 모델 호환성 : TensorFlow, PyTorch 등을 포함하여 널리 사용되는 딥러닝 프레임워크에서 생성된 모델을 지원하므로 훈련된 프레임워크에 관계없이 모델을 배포할 수 있음 - 고성능 실행: CPU, GPU 및 특수 하드웨어 가속기에 대한 모델 실행을 최적화하여 효율적인 추론 성능을 제공 - 교차 플랫폼 지원: Windows, Linux 및 macOS를 비롯한 다양한 운영 체제에서 작동. - 확장성: 개발자가 사용자 지정 연산자와 확장을 통합하여 특정 모델 요구 사항을 지원할 수 있는 확장 가능한 아키텍처를 제공
(3) 도커 (Docker)	<ul style="list-style-type: none"> • 애플리케이션과 해당 종속성을 캡슐화하는 경량의 격리된 컨테이너를 만들고 배포할 수 있는 컨테이너화 플랫폼 <ul style="list-style-type: none"> - 컨테이너화 : 훈련된 모델을 런타임 종속성과 함께 휴대용 컨테이너로 패키징할 수 있음. 이러한 컨테이너는 다양한 환경에 일관되게 배포할 수 있으므로 재현성을 보장 - 확장성 및 리소스 격리 : Docker 컨테이너는 리소스 격리를 제공하므로 모델을 독립적으로 배포하고 확장할 수 있음. 여러 컨테이너가 단일 호스트에서 실행되거나 Docker Swarm 또는 Kubernetes와 같은 도구를 사용하여 시스템 클러스터 전체에서 오케스트레이션될 수 있음 - 손쉬운 배포 및 버전 제어 : Docker 컨테이너는 모델 및 해당 종속성을 포함하여 필요한 모든 구성 요소를 캡슐화하여 배포 프로세스를 단순화하고 버전 제어를 활성화하여 모델의 특정 버전을 쉽게 관리하고 배포할 수 있음 - 클라우드 플랫폼과의 통합 : Docker 컨테이너는 AWS, Google Cloud 또는 Azure와 같은 클라우드 플랫폼과 원활하게 통합될 수 있어 클라우드 환경에서 모델을 배포하는 것이 편리함

- 시각화 도구 SW(Tool)는 데이터 및 모델 출력을 시각화하기 위한 Matplotlib, Plotly, Seaborn 등과 같은 SW임

[표 89] 시각화 도구 SW 종류별 특징

SW명	특징
(1) Matplotlib	<ul style="list-style-type: none"> • Python용 플로팅 라이브러리로 다양한 사용자 지정 가능한 2D 및 3D 시각화 제공 • 라인 플롯, 산점도, 막대 차트, 히스토그램, 히트맵 등을 생성하는 기능을 제공 • Matplotlib는 데이터 분포, 추세 및 모델 출력을 시각화하는 데 널리 사용
(2) Plotly	<ul style="list-style-type: none"> • Python, R 및 JavaScript와 같은 다양한 프로그래밍 언어에서 사용할 수 있는 대화형 데이터 시각화 라이브러리 • 대화형 차트, 대시보드 및 그래프를 만들 수 있음. Plotly는 산점도, 라인 플롯, 막대 차트, 3D 플롯 및 지리 지도를 포함한 다양한 플롯 유형을 지원
(3) Seaborn	<ul style="list-style-type: none"> • Matplotlib 위에 구축된 Python 데이터 시각화 라이브러리 • 매력적인 통계 그래픽을 만들기 위한 높은 수준의 인터페이스를 제공 • 히트맵, 커널 밀도 플롯, 바이올린 플롯 및 회귀 플롯과 같은 유익한 시각화를 생성하기 위한 기능을 제공하며 탐색 데이터 분석 및 통계 시각화에 특히 유용
(4) Tableau	<ul style="list-style-type: none"> • 대화형 시각화, 대시보드 및 보고서를 만들기 위한 '끌어서 놓기' 인터페이스를 제공하는 강력하고 널리 사용되는 데이터 시각화 도구 • 다양한 데이터 소스를 지원하고 막대 차트, 산점도, 지도 및 네트워크 그래프를 포함한 다양한 시각화 옵션을 제공 • 사용자가 AI 모델 및 인사이트에 대한 시각적으로 매력적이고 동적인 프레젠테이션을 만들 수 있음
(5) TensorFlow.js	<ul style="list-style-type: none"> • 브라우저 기반 AI 및 데이터 시각화를 지원하는 JavaScript 라이브러리 • 개발자는 대화형 시각화를 구축하고 기계 학습 모델을 브라우저에 직접 배포할 수 있으며 고급 사용자 정의 시각화를 위해 D3.js와 같은 다른 JavaScript 라이브러리와 통합을 지원함
(6) D3.js (Data-Driven Documents)	<ul style="list-style-type: none"> • 웹에서 동적 및 대화형 데이터 시각화를 만드는 데 널리 사용되는 JavaScript 라이브러리 • HTML, SVG 및 CSS를 사용하여 데이터를 조작하고 시각적 표현을 생성하기 위한 풍부한 기능 세트를 제공 • 사용자 정의가 가능하며 개발자가 특정 요구 사항에 맞는 사용자 정의 시각화를 만들 수 있음
(7) Power BI	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft의 비즈니스 인텔리전스 및 데이터 시각화 플랫폼 • 사용자는 다양한 데이터 소스에 연결하고 대화형 보고서를 생성하며 시각적으로 매력적인 대시보드를 구축할 수 있음 • 차트, 맵, 테이블 및 카드를 비롯한 다양한 시각화 옵션을 제공 • 특히 AI 모델과 인사이트를 시각적으로 풍부하고 대화형으로 표현하는 데 유용
(8) ggplot2	<ul style="list-style-type: none"> • 그래픽 패러다임의 문법을 따르는 R 패키지로, 사용자가 우아하고 사용자 정의 가능한 시각화를 만들 수 있음 • 산점도, 막대 도표, 선 도표 및 박스 도표를 포함한 다양한 도표 유형을 제공 • 미적 매력과 출판 품질의 비주얼을 만드는 유연성으로 유명
(9) Tableau Public	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 대화형 시각화 및 대시보드를 만들고 공유할 수 있는 무료 데이터 시각화 소프트웨어 • 끌어서 놓기 인터페이스를 지원하고 다양한 시각화 옵션을 제공 • 비주얼리제이션을 온라인에 게시하여 쉽게 액세스하고 공유할 수 있음

(10) Bokeh	<ul style="list-style-type: none"> • 웹용 대화형 시각화 생성을 전문으로 하는 Python 라이브러리 • 산점도, 선 도표, 막대 도표 및 히트맵을 포함하여 광범위한 도표를 생성하기 위한 높은 수준의 API를 제공 • 대화식 탐색, 확대/축소, 패닝 및 데이터 포인트 위로 마우스를 가져갈 수 있음
(11) Shiny	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 시각화를 위한 대화형 웹 애플리케이션 생성을 용이하게 하는 R 패키지 • 사용자는 R 코드로 웹 기반 대시보드 및 시각화를 구축할 수 있음 • 실시간 상호 작용을 허용하여 사용자가 매개변수를 동적으로 변경하고, 플롯을 업데이트 하고, 즉석에서 데이터를 탐색할 수 있도록 함
(12) Microsoft Power BI	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 탐색 및 보고를 위한 다양한 시각화 도구를 제공하는 비즈니스 분석 플랫폼 • 대화형 대시보드, 끌어서 놓기 기능을 제공하고 다양한 시각화를 지원 • 다른 Microsoft 제품 및 서비스와 통합하여 AI 데모 랩에서 데이터 분석 및 시각화하기 편리함
(13) Unity3D	<ul style="list-style-type: none"> • 3D 환경에서 몰입형 대화형 시각화를 만드는 데 사용할 수 있는 강력한 게임 개발 플랫폼 • 실시간 렌더링, 물리 시뮬레이션 및 사용자 상호 작용 가능 • 가상 현실(VR) 또는 증강 현실(AR) 환경에서 AI 모델을 보여주어 매력적이고 몰입감 있는 경험을 제공하는 데 사용할 수 있음

- 화상회의 SW : 조직의 요구사항, 기능, 가격 및 확장성을 기반으로 Zoom, Microsoft Teams 또는 Google Meet과 같은 다양한 화상 회의 플랫폼을 적용

[표 90] 화상회의 SW 종류별 특징

SW명	특징
(1) Zoom	사용 편의성, 화면 공유 기능, 소회의실 및 채팅과 같은 대화형 기능으로 잘 알려진 인기 있는 화상 회의 플랫폼으로 원활한 화상회의, 화면 공유 및 협업을 촉진하기 위해 필요한 계정, 설정 및 통합으로 Zoom을 구성할 수 있음
(2) Microsoft Teams	화상회의, 채팅 및 협업 기능을 제공함. 사용자 계정으로 Teams를 구성하고, 다양한 팀 또는 프로젝트를 위한 채널을 생성하고, 원활한 공동 작업을 위해 Office 365와 같은 다른 Microsoft 도구와 통합할 수 있음
(3) Google Meet	Google Workspace와 통합된 화상회의 솔루션으로 사용자 계정으로 Meet을 구성하고, 필요한 사용 설정 후 Google 캘린더와 통합하여 회의 일정을 잡는 것도 가능하며 효과적인 커뮤니케이션을 위해 화면 공유, 채팅, 협업 도구와 같은 기능을 사용할 수 있음

4.2.2 랩(Lab) 구성요소


- 랩(Lab) 구성에는 크게 '장비 관련 레이아웃', '인체공학적 가구', '보안(Security)', '환경(Laboratory environment)으로 구분할 수 있음



[그림 46] 일반 Lab 모델(교육부)

- 교육부의 “대학 Lab 안전 환경 구축 가이드”에 따르면 “실험·실습실(이하 Lab)이란 교육과 연구를 목적으로 기획된 실을 의미하며, Lab 구축 시에는 각 유형별 Lab에서 수행되는 교육·연구의 다양성과 환경조건을 고려하여 초기 단계부터 안전 측면의 Lab 환경조성을 이룰 수 있는 기자재 확보계획, 배치계획 등이 사전에 고려되어야 한다.”라고 명시되어 있음
 - Lab의 구축 시에는 안전성, 경제성, 보안성, 에너지 절약, 환경부하, 인체 공학 등이 종합적으로 고려되어야 하며, 실험 특성에 따라 장비·기기의 설치 및 배치를 초기계획 단계부터 고려하여야 한다. 이를 위해 Lab 구축 시에는 반드시 전문가들의 의견을 사전 청취하고, 국내·외 규정 및 기준을 반영하여 설계를 확정하여야 함
 - 안전 환경 구축 가이드는 Lab 구축 시 의무적으로 적용되어야 하는 사항(화학, 가스, 전기, 소방 등 관련 개별법에서 정하고 있는 사항 등) 외에도 안전 환경 조성 시 필요한 안전기준 및 성능 그리고 국내외에서 적용되고 있는 우수사례(good practice)를 제시하고 있음
 - 이 가이드에서 적용 Lab 모형의 대상 유형 중 본 AI 기술 실증 랩과 가장 유사한 “전기·전자 Lab”의 경우 다음과 같은 가이드 규정을 두고 있으며 AI 기술 실증 랩에서도 인용할 필요성이 매우 높음

[표 91] 교육부의 Lab 안전환경 구축 가이드_전기·전자 Lab 모델과 AI 기술 실증 랩 환경 적용 사례

구분		가이드	AI 기술 실증 랩 적용 환경
위험 요소		회로 조작 시 합선 및 누전으로 인한 감전 또는 화재	IoT 장비의 활용 시 발생 가능
제거방안		이중 바닥 설치 및 전원 안전설비 확보	
구축 내용	일 반	전기실험설비는 전기설비기술기준에 적합한 설비, 바닥은 이중바닥구조, 천정은 석고보드, 벽체는 에나멜 도장, 조명은 적정 조도 유지	
	안전설비	분전반, 누전차단기, 접지 및 절연강화, 화재감지기, 유도등, 가스누출감지기 등 전기 및 소방 안전설비 확충	
Lab 모델			
칸막이		<ul style="list-style-type: none"> • 평상시 Lab 내부 상황을 확인할 수 있도록 투시창(강화유리, 망입유리 등 실험 특성에 맞는 재료 사용)을 설치하고 난연성 및 내화확성을 만족하여야 한다. 	
출입문		<ul style="list-style-type: none"> • 비상시 내부를 확인할 수 있는 투시창(강화유리, 망입유리 등 실험 특성에 맞는 재료 사용) 및 보안장치를 설치해야 한다. 	
공간		<ul style="list-style-type: none"> • 구획된 공간이어야 하고 마감 재료(바닥, 천장, 벽)는 난연성 및 내화확성을 만족하여야 한다. 	
안전덮개		<ul style="list-style-type: none"> • 위험 기계·기구별 방호장치를 설치하고, 기계작동반경을 고려한 울타리 및 바닥 면에 안전 구획을 표시하여 실험자를 보호하고 실험구역을 명확히 하여야 한다. 	
안전 설비	화재	<ul style="list-style-type: none"> • 화재 또는 사고 발생 시 피난 및 소화 활동에 필요한 소화설비, 경보설비, 피난설비 등의 소방시설을 설치하고 유지관리하여야 한다. ① Lab 내 및 복도 등 실험자의 이동 동선에 맞게 소화기, 옥내소화전 등 초기 화재진압이 가능한 설비를 보유하고 사용될 수 있도록 관리하여야 한다. ② 경보설비는 화재 시 신속하게 감지할 수 있도록 화재 종류에 적합한 화재감지기를 설치하고, 자동 또는 수동으로 화재경보를 울려야 한다. ③ 피난설비는 비상시 쉽게 출입구 위치를 확인할 수 있도록 적절한 조도를 갖춘 유도등(유도 표시는 되도록 지양)을 모든 Lab 출입구 상부에 설치하여야 하며, 실험구역이 대규모인 경우 출입구 방향을 유도할 수 있도록 통로유도등을 설치하여야 한다. 또한, 필요 시 완강기, 피난사다리 등 긴급 피난기구를 설치할 수 있다. ④ Lab 내 모든 출입구에는 비상시 쉽게 사용할 수 있도록 출입구 근처 등의 위치에 휴대용 비상조명등을 비치하여야 한다. ⑤ 일정 규모 이상의 건물 내 설치된 Lab에는 스프링클러 등의 소화설비를 설치하여야 한다. 단, Lab 보유 위험물 종류(자연 발화성 및 금속성 물질 등)에 따라 가스 소화설비를 대체하여 설치할 수 있다. 	

안전 설비	환기	<ul style="list-style-type: none"> • 유해 물질이 발생하는 실험공간은 충분히 외부로 배출 가능한 환기설비를 설치한다. ① 환기설비는 전체 환기장치, 흡후드 등의 국소 배기장치를 건물 및 Lab 환경조건에 맞도록 설치하여야 한다. ② 흡후드를 설치하는 경우 유해 물질이 발생하는 Lab마다 설치하고, 유해인자의 발산원(發散源)을 제어할 수 있는 구조로 설치하여야 하며, 후드(hood) 형식은 가능하면 포위식 또는 부스식 후드를 설치하여야 한다. ③ 전체 환기장치를 설치하는 경우 송풍기 또는 배풍기(덕트를 사용하는 경우에는 그 덕트의 흡입구를 말한다)는 가능하면 해당 분진 등의 발산원에 가장 가까운 위치에 설치하고, 송풍기 또는 배풍기는 직접 외부로 향하도록 개방하여 실외에 설치하는 등 배출되는 분진 등이 Lab로 재유입되지 않는 구조로 하여야 한다.
	전기	<ul style="list-style-type: none"> • 전기설비는 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 전기설비기술기준 등 전기 관련 규정에 따라 감전 위험, 화재위험 등이 없도록 시설하여야 한다. • 모든 전기기계·기구에는 누전에 의한 감전의 위험을 방지하기 위해 확실하게 접지하고 충분한 전기적 용량을 확보하여야 하며, 절연처리, 분진 침착 방지 등의 충분한 방호수단을 고려하여야 한다.
기타 필수 요구 사항		<ul style="list-style-type: none"> • Lab 내·외부에 각종 안전 정보를 게시 및 비치한다. ① Lab 내부에는 Lab 안전 수칙, 물질안전보건자료, 안전보건표지 등 실험 특성별 각종 안전 정보를 제공할 수 있는 안전 게시판을 게시 및 비치한다. ② 각 층별 Lab 복도에는 일정 간격으로 안전 대피도 및 안전 게시판을 게시 및 비치한다. 이 경우 안전 대피도에는 건물 내 위치정보, 소화기 등 소화 시설 및 안전용품 위치도 등을 포함하고, 안전 게시판에는 안전관리 규정·지침, 안전관리 조직, 비상 연락체계 등 관리주체 차원의 안전 정보를 통합하여 게시 및 비치한다. ③ 각 Lab 출입구 주변에는 건물 내 주요 위험 정보(화학물질, 가스 등) 및 소방시설(소화설비 및 경보설비 등) 현황, 안전용품 현황 등의 기본 안전 정보를 제공할 수 있는 안전 게시판을 게시 및 비치한다. • 실험·실습실 공간 내에서는 보안경, 보호 장갑, 보호복 등 실험 특성에 맞는 보호구를 반드시 착용하여야 하며, 슬리퍼·샌들 등의 착용은 금지한다.

- 장비 관련 레이아웃은 공간 할당, 전원 연결성, 장비 보관 및 냉각, 디스플레이 모니터로 구분할 수 있고 각각의 수용범위는 다음과 같음

[표 92] 장비 관련 레이아웃 요소별 특징

레이아웃		개요 및 특징
1) 공간 할당	(1) 적절한 공간	연구실에 필요한 하드웨어 인프라, 워크스테이션, 서버, 저장 장치 및 기타 장비를 수용할 수 있는 충분한 공간을 할당
	(2) 워크스테이션 배치	구성원 간의 협업과 의사소통 용이성을 촉진하는 방식으로 워크스테이션을 구성하고 팀 규모 및 워크플로 요구 사항에 따라 개방형 레이아웃 또는 클러스터형 워크스테이션과 같은 옵션을 고려할 것
2) 전원 및 연결성	(3) 전원 콘센트	하드웨어 인프라, 워크스테이션 및 Lab의 기타 장치를 지원하기 위해 적절한 수의 전원 콘센트를 확보
	(4) 네트워크 연결	Lab 전체에 이더넷 포트 또는 Wi-Fi 액세스 포인트와 같은 충분한 네트워크 연결 지점을 제공하여 모든 장치에 대한 안정적인 고속 연결을 보장함

3) 장비 보관 및 냉각	(5) 서버 랙 또는 캐비닛	서버 랙 또는 캐비닛을 사용하는 경우 서버, 스위치 및 기타 네트워크 장비를 안전하게 보관하고 구성할 수 있는 공간을 할당
	(6) 케이블 관리	유지 관리 및 문제 해결을 위해 케이블을 정리하고 레이블을 지정하고 쉽게 액세스할 수 있도록 적절한 케이블 관리 시스템을 구현
	(7) 냉각 및 환기	Lab 장비, 특히 서버 및 고성능 워크스테이션의 최적 온도를 유지하기 위해 적절한 냉각 및 환기 시스템이 마련되어 있는지 확인
4) 디스플레이 모니터	(8) 품질	4K UHD 고해상도 디스플레이를 통해 AI 모델의 정밀한 시각화, 복잡한 시각화가 용이하게 전달하도록 하고 IPS 패널(In-Plane Switching) 기술이 적용된 모니터를 설치하여 정확하고 일관된 색상 재현, 넓은 시야각 및 뛰어난 색상 정확도를 보장할 수 있도록 함
	(9) 연결성 및 호환성	다중 연결 옵션이 있어 HDMI, Display Port 및 USB-C 포트를 포함한 다양한 연결 옵션을 제공하여 다양한 장치 및 노트북에 쉽게 연결할 수 있도록 해야 하며 다양한 운영 체제와의 호환성(Windows, macOS, Linux)으로 다양한 개발 환경에서 사용할 수 있어야 함
	(10) 인체 공학 및 조정 가능성	높이 조절 스탠드 기능으로 인체공학적으로 편안하게 볼 수 있도록 하고 VESA 마운트 등 사용자가 유연한 위치 지정을 위해 모니터를 암이나 스탠드에 장착할 수 있는 기능이 탑재되어야 함

- 인체공학적 가구는 장시간 사용과 생산성을 위한 편안한 책상, 의자 및 워크스테이션 등을 예를 들 수 있으며 근골격계 질환 및 불편함의 위험을 최소화하면서 편안함, 지지 및 좋은 자세를 제공하도록 설계되어야 함

[표 93] 인체공학적 가구 종류별 특징

구분	개요 및 특징
(1) 인체공학적 의자	<ul style="list-style-type: none"> • 조정 가능한 기능 : 좌석 높이, 좌석 깊이, 등받이 높이 및 기울기 각도를 조정할 수 있는 의자 • 요추 지지대 : 요추 지지대가 내장된 의자는 허리의 자연스러운 곡선을 유지하여 긴장을 줄이고 올바른 척추 정렬을 촉진 • 팔걸이 : 조정 가능한 팔걸이는 팔과 어깨를 지지하여 입력하거나 마우스를 사용하는 동안 휴식을 취할 수 있도록 함 • 회전 및 캐스터 : 360도 회전하는 의자와 부드러운 롤링 캐스터는 이동성을 제공하고 작업 공간의 다양한 영역에 쉽게 접근할 수 있도록 함
(2) 높이 조절 책상	<ul style="list-style-type: none"> • 높낮이 조절 책상은 사용자가 앉은 자세와 서 있는 자세를 전환할 수 있어 움직임을 촉진하고 정적인 자세로 보내는 시간을 줄여줌 • 부드럽고 조용한 조정 : 중단 없이 앉은 자세와 서 있는 자세 사이를 쉽게 전환할 수 있는 부드럽고 조용한 높이 조절 장치가 있는 책상 • 충분한 작업 공간 : 모니터, 키보드, 마우스 및 기타 필요한 장비를 위한 충분한 공간을 책상이 비좁지 않게 제공
(3) 키보드 및 마우스	<ul style="list-style-type: none"> • 인체공학적 키보드 : 손과 손목의 위치가 보다 자연스럽고 긴장을 줄여주는 분리형 또는 곡선형 디자인의 키보드 • 손목 지지대 : 젤 또는 폼 패딩이 있는 손목 받침대 또는 마우스 패드를 사용하여 입력하거나 마우스를 사용하는 동안 손목에 가해지는 압력을 완화하고 지지대를 제공하는 것을 고려 • 마우스 : 손에 편안하게 맞고 중립적인 손목 위치를 지원하는 인체공학적 마우스를 선택

- Lab 보안은 소중한 인력, 귀중한 자산, 민감한 정보 및 과학 연구의 무결성을 보호하는 데 필수적임. 혁신을 촉진하고 지식의 발전에 기여하는 통제되고 안전한 환경을 조성하는 데 주요한 목적이 있음

[표 94] Lab 보안 요소별 특징

구분		개요 및 특징
1) 접근 제한	(1) 출입 통제 시스템	키 카드, 생체 인식 스캐너 또는 PIN 코드와 같은 출입 통제 시스템을 구현하여 권한이 있는 사람만 출입을 제한
	(2) 방문자 관리	방문자 등록 절차를 구현하여 승인된 방문자만 연구실에 접근할 수 있도록 방문자 배지 또는 출입증을 사용
	(3) 보안 출입구	전자 잠금장치 또는 카드 판독기를 포함하여 보안 문과 잠금장치를 설치하여 Lab 영역에 대한 액세스를 제어하고 맨트랩 또는 에어록 시스템을 도입해 개인이 여러 보안 도어를 통과해야 하는 시스템 구현도 고려
2) 감시	(4) 감시 카메라	전략적으로 배치된 감시 카메라를 설치하여 Lab 내 입구, 출구 및 중요 영역을 모니터링하고 카메라가 Lab 장비, 보관 영역 및 액세스 지점을 가리지도 확인해야 함
	(5) 녹화 및 모니터링	영상 녹화 시스템을 설치하고 보안 담당자 또는 감시 영상 모니터링을 담당하는 전담 직원을 고용(사이니지-잠재적인 침입자를 제지하는 역할을 할 수 있는 감시 카메라의 존재를 나타내는 사이니지를 표시)
3) 알람 및 센서	(6) 침입 감지 시스템	모션 센서, 도어 윈도우 센서 또는 유리 파손 감지기를 포함한 침입 감지 시스템을 설치하여 무단 침입 또는 변조 시도를 감지하고 경고할 수 있도록 조치
	(7) 경보 시스템	중앙 모니터링 시스템 또는 보안 담당자에게 경보를 연결하여 보안 위반 또는 무단 액세스의 경우 실시간 경고 기능 탑재
4) 안전한 장비 보관	(8) 잠금 기능 캐비닛 및 랙	사용하지 않을 때 장비를 보관하기 위해 잠글 수 있는 캐비닛 또는 랙을 사용하여 무단 액세스 또는 도난을 방지
	(9) 장비 재고 및 추적	자산 추적을 용이하게 하고 손실을 방지하기 위해 일련번호, 모델 세부 정보 및 소유자 정보를 포함하여 Lab 장비의 재고를 유지
5) 적정조명	(10) 조명 구역 설정	입구, 출구 및 중요 구역을 포함하여 Lab 전체에 적절한 조명을 확보하여 무단 액세스를 방지하고 안전한 작업 환경을 제공
6) 보안 정책 및 교육	(11) 보안 인식 및 교육	Lab 직원에게 보안 정책, 절차 및 모범 사례를 교육하여 보안 의식 문화를 조성 및 보안 사고 또는 의심스러운 활동을 식별하고 보고하는 방법에 대한 교육 실시
	(12) 데이터 보호	민감한 정보와 지적 재산을 보호하기 위해 암호화, 데이터 백업 및 액세스 제어를 포함한 데이터 보호 조치를 구현

- Lab 환경은 최적의 장비 성능을 보장하기 위해 적절한 온도, 습도 및 환기를 유지하는 것이 매우 중요함

[표 95] Lab 환경 요소별 특징

구 분		개요 및 특징
1) 온도 조절	(1) HVAC 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 실험실 공간 내의 온도를 조절하고 제어할 수 있는 난방, 환기 및 공기 조절 (HVAC) 시스템을 설치하고 유지 • 온도 범위 설정 : 장비 제조업체에서 지정한 권장 범위 내에서 온도를 설정합니다. 일반적으로 20~25°C(68~77°F)의 온도 범위가 대부분의 장비에 최적임
	(2) 온도 모니터링	<ul style="list-style-type: none"> • 온도 모니터링 장치 또는 센서를 활용하여 중요한 영역의 온도를 지속적으로 모니터링 • 온도 임계값을 초과하면 직원에게 경고하도록 경보 또는 자동 알림을 설정
	(3) 방열	<ul style="list-style-type: none"> • 장치 주변에 적절한 공간을 유지하고 필요한 경우 팬 또는 액체 냉각 시스템과 같은 냉각 메커니즘을 사용하여 장비에서 적절한 열 발산을 보장
2) 습도 조절	(4) 습도 센서	<ul style="list-style-type: none"> • 실험실 내에서 적절한 습도 수준을 모니터링하고 유지하기 위해 습도 센서를 설치 • 권장 습도 범위: 대부분의 전자 장비에 권장되는 40~60%의 상대 습도 범위
	(5) 제습기 및 가습기	<ul style="list-style-type: none"> • 최적의 습도 범위를 초과하면 제습기를 사용하여 습도를 낮추고, 권장 수준 이하로 떨어지면 가습기를 사용하여 습도를 높임
	(6) 습기 방지	<ul style="list-style-type: none"> • 창문과 문을 적절히 밀봉하고, 배관 누수를 신속하게 수리하고, 과도한 습기 또는 물이 침투하는 부분을 처리하는 등 습기 방지 조치를 시행
3) 환기	(7) 적절한 공기 순환	<ul style="list-style-type: none"> • 열 축적과 공기 정체를 방지하기 위해 실험실 공간 전체에 적절한 공기 순환을 보장합니다. 이는 팬, 통풍구 또는 공기 순환 시스템을 사용
	(8) HVAC 환기 설정	<ul style="list-style-type: none"> • 실험실의 크기, 장비 열 부하 및 점유 수준을 기준으로 충분한 신선한 공기 유입 및 공기 교환 비율을 제공하도록 HVAC 시스템을 구성 <ul style="list-style-type: none"> - HVAC 시스템(Heating_난방, Ventilation_환기, and Air Conditioning_에어컨)의 약자로 건물 또는 밀폐된 공간 내에서 온도, 습도 및 공기의 질을 제어하고 조절하도록 설계된 시스템으로 열 쾌적성을 제공하고 거주자, 장비 및 프로세스에 적합한 환경을 유지하기 위한 설정임
	(9) 장비 배치	<ul style="list-style-type: none"> • 적절한 공기 흐름을 허용하고 히트 포켓을 방지하는 방식으로 장비 및 랙을 배치로 장비로 인한 통풍구 막힘을 방지해야 함
4) 모니터링 및 유지 관리	(10) 정기 검사	<ul style="list-style-type: none"> • HVAC 시스템, 필터 및 환기 시스템을 정기적으로 검사하여 제대로 작동하고 먼지나 이물질이 없는지 확인하고 정기적으로 청소하거나 교체하여 공기 흐름을 방해하고 냉각 효율에 영향을 줄 수 있는 막힘을 방지함
	(11) 유지보수 일정	<ul style="list-style-type: none"> • 자격을 갖춘 전문가의 정기 검사, 청소 및 서비스를 포함하여 HVAC 시스템에 대한 유지보수 일정을 수립
	(12) 환경 모니터링 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 온도, 습도 및 공기 품질 매개변수를 측정하고 실시간 모니터링 및 경고를 제공할 수 있는 고급 환경 모니터링 시스템 사용

4.3 부산형 AI 기술 실증 랩 구성(안)

4.3.1 AI 서버 구성의 사전(선택) 요건

첫째, 클라우드 접속을 통해 서비스를 할 수 있도록 보안솔루션 채택(방화벽, VPN, IDS/IPS)

둘째, 네트워크 스위치는 외부망 연결 및 내·외부망 분리를 위해 설정

셋째, 가상화 관리 서버에서 설정을 통해 기업별 가상화된 독립공간 제공

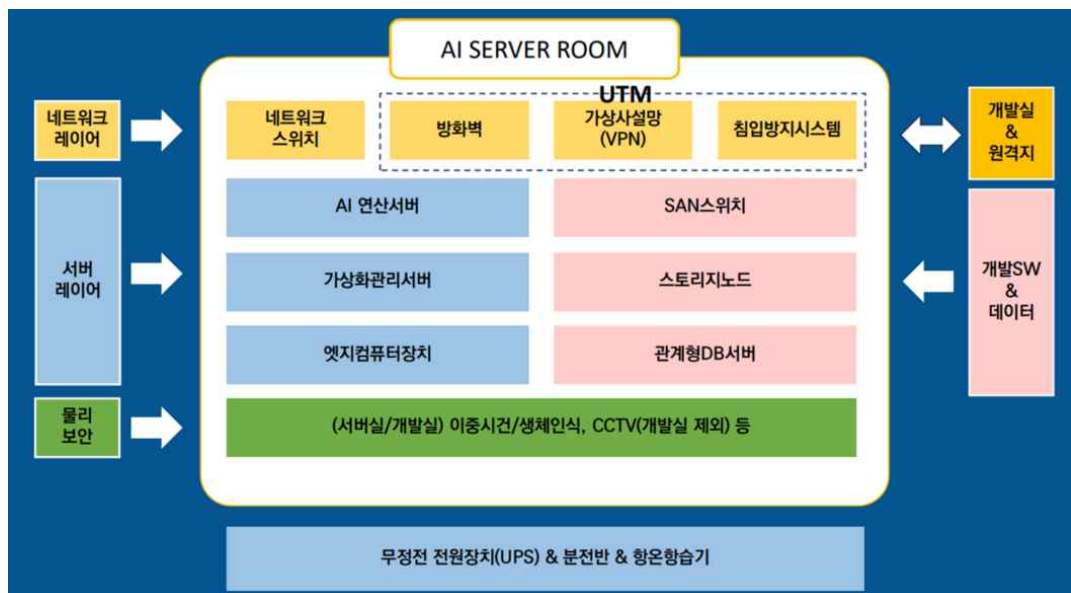
넷째, AI 연산 서버를 통해 인공지능 학습 및 테스트 수행

다섯째, SAN 스위치를 통해 연결된 스토리지 노드에서 저장된 인공지능 학습에 필요한 데이터 제공

여섯째, 관계형 DB 서버는 인공지능 학습 데이터 외에 프로그램 구동에 필요한 데이터 저장

일곱째, 무정전전원장치는 갑작스러운 정전에 대한 대비

4.3.2 AI 서버실 구성 개념도



[그림 47] 부산형 AI Server Room 모형

- AI 서버룸은 크게 ‘서버 레이어’, ‘네트워크 레이어’, ‘물리 보안’으로 구분됨
 - 서버 레이어에는 ‘AI 연산 서버’, ‘가상화 관리 서버’, ‘옛지 컴퓨터 장치’, ‘SAN

스위치'로 구성된 HW단에 HW 또는 SW '스토리지 노드'와 '관계형 DB 서버'로 RACK을 완성할 수 있음

- 네트워크 레이어는 '네트워크 스위치'와 UTM(통합위협관리)으로 '방화벽', 'VPN(악성 코드 감지 및 차단, 웹 필터링, 암호화, 가상사설망)', '침입 탐지 및 방지시스템(IDS/IPS)로 완성할 수 있음
- UPS(무정전 전원장치)와 분전반, 항온항습기 등을 가동하여 서버의 안정성과 쾌적성을 유지할 수 있음
- 추가적인 물리적 보안으로 더블락(Double Lock-이중 시진), 생체 인식, CCTV 등이 필요함

4.3.3 HW & SW 장비별 사양 및 (예상)구매비용²⁴⁾

○ HW 구성 장비별 사양 및 (예상)구매비용 (약 3억 8천 5백만 원)

[표 96] HW 구성 장비별 사양 및 구매비용

순	장비명	구매비용	필요성/적합성	원리/특징	주요사양
1	AI 연산 서버 ²⁵⁾	약 2억원	가상화를 활용하여 할당된 GPU 가상화 인스턴스(VM) 제공	AI 연산을 위한 장치	- NVIDIA Tesla A100, PCIe, 250W, 40GW 패시브, 더블 와이드 - 2x 인텔® 제온® 골드 6230 2.1G, 20C/40T - 16x 512GB RDIMM, 3200MT/s, 듀얼 랭크 - 6x 960GB SSD SATA 읽기 중심 6Gbps 512 2.5인치 핫플러그 AG 드라이브
2	가상화 관리서버 ²⁶⁾	약 2천만원	AI 연산 서버의 가상화를 관리하기 위한 서버	할당된 Docker(또는 Hyper-V)를 활용한 가상화 인스턴스(VM) 제공	- CPU : 8Core - 메모리 : 64GB - 디스크 : SSD-960GB2(Raid1), 일반-2TB6(Raid5) - 인터페이스 : 1G FC 2Port2, 1G UTP 4Port(내장) - 전원 이중화

24) 제품 사양과 가격에 대한 정보는 조달청 '나라장터종합몰'에 등록된 제품의 경우 상품의 중앙값을 기준으로 금액을 정하였고 해당 제품의 재원을 사양으로 활용하였고 그 외 제품은 제조사 또는 판매사 홈페이지에 근거하여 가격을 책정함, 단 해외 제품이 다수인 점을 감안하면 구매 시점의 시장수요와 환율 변동에 따른 가격 변동성을 감안해야 함

25) GPU Server A100은 NVIDIA가 제공하는 인공지능, 데이터 분석 및 고성능 컴퓨팅을 위한 데이터 센터 코어 GPU로 구성에 따라 가격이 달라짐. 메모리 용량(40GB/80GB), PCIe 또는 NVLink로 연결할 수도 있음. 또한, A100은 단일 카드로 사용할 수도 있고, 여러 개의 GPU를 결합한 시스템으로 사용할 수도 있음. "https://www.nvidia.com/ko-kr/data-center/a100" 에서는 A100 GPU 카드가 약 10,000달러 이나 이는 공식적인 가격이 아니며, 실제 구매 시에는 판매자나 구매자의 상황에 따라 변동될 수 있음. '다나와 통합검색'을 통해 A100 GPU 카드를 판매하는 몇몇 쇼핑몰에서의 가격은 대략 1억5천만원에서 2억5천만원 사이임

순	장비명	구매비용	필요성/적합성	원리/특징	주요사양
3	엣지 컴퓨팅 장치	약 1천만원	데이터를 생성하는 장소 가까이에서 인공지능을 이용한 분석을 수행	크기가 작은 임베디드 장치로써 데이터가 발생하는 현장에서 고성능 인공지능 연산	<ul style="list-style-type: none"> - 2048-core NVIDIA Ampere architecture GPU with 64 Tensor cores - 12-core Arm® Cortex®-A78AE v8.2 64-bit CPU - 2x NVDLA v2.0 - PVA v2.0 - 32GB 256-bit LPDDR5 - 64GB eMMC 5.1
4	관계형 DB서버	약 3천만원	애플리케이션을 위한 DB서버 구성을 위해 필요	관계형 데이터베이스를 이용하여 애플리케이션 데이터 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 2x 인텔 제온 실버 4208 2.1G, 8C/16T - 2x 16GB RDIMM, 3200MT/s, 듀얼 랭크 - 2x 960GB SSD SATA 읽기 중심 6Gbps 512 2.5인치 핫플러그 AG 드라이브
5	스토리지 노드	약 1억원	분산형 저장시스템 구성을 위해 필요	분산형 저장 시스템 구성을 위해 다수의 스토리지 노드 구성	<ul style="list-style-type: none"> - VMware vSphere Enterprise Plus 기반 - Storj DCS를 설치하여 스토리지 노드로 사용
6	SAN 스위치	약 1천만원	데이터 스토리지가 SI 연산 서버와 연계되는 스위치로 활용	데이터 스토리지가 SI 연산 서버와 연계되는 스위치로 활용	<ul style="list-style-type: none"> - FC 지원 - 다양한 프로토콜 지원 - 12Port 이상 지원
7	UTM ²⁷⁾	약 7백만원	내부 데이터 및 SI 연산 서버를 보호하기 위해 구성	트래픽 모니터링 및 보안 정책 적용, 가상 사설망(VPN) 연결 설정과 관리, 네트워크 공격에 대한 탐지 및 방지	<ul style="list-style-type: none"> - 방화벽, 침입탐지/방지, 바이러스 백신, 스팸 필터링, VPN 등 여러 보안 기능을 하나의 장비로 통합한 보안장비
8	네트워크 스위치	약 1백만원	내부망 연결을 위한 L4 또는 L7 스위치	네트워크 연결을 위한 장비	<ul style="list-style-type: none"> - Capacity : 100 Gbps 이상 , 10/100/1000 (RJ45) x 24 EA , 1G/10G SFP x 8 포트 - 전원 이중화 지원
9	무정전전원장치 (UPS)	약 7백만원	전력 이상으로 인한 서비스 중단 및 데이터 손실을 방지하기 위해 구성	정전이나 전력 이상으로부터 시스템을 보호하기 위한 장치	<ul style="list-style-type: none"> - 전원용량 - 백업 런타임 - 입력 및 출력연결 - 서지 보호 및 필터링

- 26) 가상화 관리 서버의 가격은 제조사, 모델, 구성, 서비스 형태 등에 따라 다양하게 달라질 수 있음. 임대형은 업체가 소유한 장비를 일정 기간 임대해서 쓰는 것이고, 구매형은 내가 서버를 구입한 후 업체에 관리를 맡기는 형태임. 구매형 가상화 관리 서버의 경우 VMware에서는 vSphere with Operations Management라는 솔루션을 제공하며, 이를 사용하기 위해서는 물리적 서버와 가상화 소프트웨어, 가상화 관리 소프트웨어 등을 별도로 구매해야 함. 일례로 2개의 8코어 CPU와 64GB의 메모리를 갖는 물리적 서버에 vSphere Enterprise Plus와 vCenter Server Standard를 설치하여 가상화 관리 서버로 사용한다면, 구입비는 약 1억 800만원이고, 연단위 유지보수 비용은 약 260만원임. 임대형 가상화 관리 서버의 경우 AWS에서는 EC2라는 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하며, 한 예로, 8코어 CPU와 32GB의 메모리를 갖는 가상화 관리 서버를 사용한다면, 월 요금은 약 300만원 수준임
- 27) UTM의 가격은 제조사, 모델, 구성, 서비스 형태 등에 따라 다양하게 달라질 수 있음. 그리고 일반적으로 UTM은 서비스형과 판매형으로 구분할 수 있음. 서비스형은 장비를 임대하고 월별로 요금을 납부하는 방식이고, 판매형은 장비를 구매하고 유지보수 비용을 납부하는 방식인데 서비스형 UTM의 경우 KT에서는 Basic, Standard, Premium 세 가지 종류의 서비스를 제공하며, 월 요금은 11만원부터 22만원까지 이고 판매형 UTM의 경우 SK브로드밴드에서는 포티넷의 FortiGate 60F와 80F 모델을 판매하며, 일시납의 경우 각각 308만원과 649만원임

○ SW 사양 및 (예상)구매비용 (약 1억 원)²⁸⁾

[표 97] SW 구성 사양 및 구매비용

순	SW	구매비용	필요성/적합성	원리/특징	주요사양
1	관계형 데이터베이스	약 1억원	애플리케이션을 위한 데이터베이스 구성을 위해 필요	관계형 데이터베이스를 이용하여 애플리케이션 데이터 관리	Oracle database 23c 이상 또는 MS SQL Server 2022 이상

- 대표적인 범용(제조, 생활 물류, 헬스케어) 유·무료 AI 개발 솔루션(SW)은 다음과 같음

1) 유료 솔루션

- ① 머신러닝 플랫폼(Machine Learning Platforms)
 - Amazon SageMaker
 - Microsoft Azure Machine Learning
- ② AI 개발 툴킷(AI Development Toolkits)
 - TensorFlow
 - PyTorch
- ③ 비즈니스 인텔리전스 도구(Business Intelligence Tools)
 - Tableau와 Power BI

2) 무료 솔루션

- ① 오픈 소스 머신러닝 라이브러리(Open-source Machine Learning Libraries)
 - Scikit-learn(파이썬)
- ② Jupyter 노트북(Jupyter Notebooks)
 - Jupyter
- ③ Google Colab
 - TensorFlow

- 유료 AI 개발 솔루션의 대표적인 사례인 Amazon SageMaker의 가격(요금)은 사

28) 관계형 데이터베이스의 가격은 다양한 요인에 따라 달라질 수 있음. 예를 들어, 데이터베이스의 종류, 용량, 성능, 기능, 클라우드 서비스의 이용 여부 등이 가격에 영향을 미침. 클라우드에서 관계형 데이터베이스 Amazon RDS는 MySQL, PostgreSQL, MariaDB, Oracle, SQL Server 등의 다양한 데이터베이스 엔진 선택과 데이터베이스 인스턴스, 스토리지, I/O 등에 따라 요금이 달라짐. 예를 들어, MySQL 호환 버전의 경우 서울 리전(AWS에서 정한 지리적 영역)에서 범용 SSD 스토리지와 1000 IOPS를 사용하는 db.t3.medium 인스턴스를 선택하면 시간당 \$0.113의 비용이 발생함. 그리고 Oracle의 경우 온프레미스 또는 클라우드에서 다양한 데이터베이스 제품과 서비스를 제공하고 있는데 Oracle의 요금 역시 데이터베이스의 버전, 라이선스, 옵션 등에 따라 달라짐. 예를 들어, Oracle Database Enterprise Edition의 경우 프로세서당 \$47,500의 라이선스 비용과 연간 \$10,450의 비용이 발생함

용한 만큼만 청구되며, 최소 요금과 선불 약정이 없는 온디맨드 요금과 일정 사용량 약정을 조건으로 유연한 사용량 기반 요금 모델을 제공함. 그러나 Amazon SageMaker 프리 티어를 사용하는 고객은 Amazon SageMaker를 무료로 시작할 수 있도록 하는 것으로 프리 티어는 첫 SageMaker 리소스를 생성하는 첫 달부터 시작됨

- 이와 마찬가지로 가격(요금)체계가 매우 유연하고 조건에 따라 가격이 다른 경우가 많으므로 사용자의 필요 범위가 가격 결정에 더 중요한 요인으로 사료됨

4.3.4 AI 서버 구성의 국산 HW 도입 및 적용의 한계

- AI 실증의 핵심 장치인 고성능 인공지능 데이터 연산이 가능한 GPU의 90%는 미국 기업인 NVIDIA에서 공급 중임. 그리고 나머지 10%도 AMD, MS, 아마존, 구글 등 글로벌 기업들이 자치하고 지속적인 개발에 적극적임
- 현재 국내에서는 AI 반도체와 데이터센터를 국산화하고 글로벌 시장에 진출하기 위한 다양한 사업과 연구가 진행되고 있음
- 과학기술정보통신부는 'K-클라우드 프로젝트'라는 이름으로 국산 AI 반도체를 개발하고 데이터센터에 적용하는 사업을 추진하고 있음
 - 2023년 12월 세계 최고 수준의 초고속·저전력 국산 AI 반도체를 개발하고 이를 데이터센터에 적용해 국내 클라우드 경쟁력을 강화하기 위해 2023년부터 2030년까지 총 8,262억 원 규모의 예산을 책정함. 이는 국산 AI 반도체를 3단계에 걸쳐 고도화하고 단계별로 데이터센터에 적용해 클라우드 기반 AI 서비스까지 제공하는 실증사업임
 - 일단 2025년까지 약 1,000억 원을 투자할 계획이며, 리벨리온, 사피온코리아, 퓨리오사AI 등의 국내 AI 반도체 기업이 사업에 참여하고 있음
- 한국데이터센터연합회는 국산 SW·HW 등으로 구성된 'K-데이터센터(가칭)' 모델을 2023년 내 마련할 예정임. 이 모델은 외산 장비 위주의 데이터센터 시장에서 국산 화율을 높이고, 중소·중견 기업들이 데이터센터를 적정 가격에 구축하도록 돕는 것이 목표임. 인프라닉스 등의 국내 SW기업이 참여할 예정이며, 내년에는 실증사업까지 실시할 계획임

- NTIS(국가과학기술지식정보서비스_National Science & Technology Information Service) 연구보고서에는 보급형 AI 영상·음성 분석용 추론 서버(HW)와 국산 AI 반도체 기반 추론 가속 보드 (HW) 등의 연구 개발 내용이 확인됨. 그러나 당장 대량생산 및 상용화 단계는 아닌 것으로 나타남
- 최근(2022~2023) 국내 주요 AI 반도체 생산 정보
 - 국내에서는 삼성전자, SK하이닉스 등의 대기업과 리벨리온, 퓨리오사AI, 사피온코리아 등의 스타트업이 인공지능 반도체를 개발하고 있으며 각 기업의 주요 제품은 다음과 같음
 - ① 삼성전자
 - 엑시노스 21001 : 삼성전자가 개발한 스마트폰용 인공지능 반도체
 - NPU와 디지털 신호 프로세서(DSP)를 통합한 듀얼코어 AI 엔진을 탑재하여 AI 작업을 빠르고 효율적으로 처리할 수 있음
 - 5나노 EUV 공정으로 생산되며, CPU, GPU, NPU, 5G 모뎀 등을 통합한 SoC(System on Chip)
 - 이 제품은 삼성전자의 갤럭시 S21 시리즈에 탑재되었으며, 가격은 10만~20만원 수준임
 - ② SK하이닉스
 - SK하이닉스는 DRAM 기반의 PIM(Processing in Memory-고성능·저전력을 구현하는 기술)을 개발함
 - PIM은 메모리에 프로세서 기능을 추가하여 AI 연산을 메모리 내에서 수행할 수 있도록 함
 - PIM의 활용은 AI 서비스를 제공하기 위한 클라우드 인프라로, 서버, 네트워크 장비, 소프트웨어(SW) 등이 필요
 - SK하이닉스의 PIM 가격은 공식적으로 발표되지 않았으나 DRAMeXchange(시장조사기관)에 따르면, 2023년 7월 기준으로 32GB DDR4 RDIMM2의 평균 가격은 157.5달러이며 PIM은 일반 메모리보다 연산 기능이 추가되었기 때문에 이보다 높은 가격을 가질 것으로 예상됨

③ 리벨리온

- 리벨리온은 파이낸스용(주식거래 등 금융에 특화된) 인공지능 반도체 '아이온'을 개발함
- 회사 측은 아이온은 기존 시장의 강자였던 인텔의 '고야'보다 처리 속도가 30% 빠르고, 전력 소비 효율은 배 이상 높다고 설명함
- 매매 지연이 없는 빠른 속도를 전력 효율적으로 제공하는 것이 주요한 특징
- 아이온의 가격은 공식적으로 발표되지 않았지만, 일반적으로 인공지능 연산 GPU가 1개당 1만 달러에 달하는 경우도 있는 점을 감안하면 아이온은 GPU보다 연산 속도는 3배 이상 빠르고, 전력 소모는 10W로 경쟁제품의 10%에 불과하다고 하니 GPU보다 높을 것으로 예상할 수 있음

④ 퓨리오사AI

- 퓨리오사AI는 영상인식용 인공지능 반도체 '퓨리오사'를 개발함
- 퓨리오사는 8K급 영상을 초당 60장 처리할 수 있는 성능을 가지며 영상인식 알고리즘을 자동으로 최적화하는 컴파일러 기술도 보유하고 있음

⑤ 사피온코리아

- 사피온코리아는 자율주행용 인공지능 반도체 '사피온'을 개발함
- 사피온은 자동차 내부의 센서 데이터를 실시간으로 분석하여 운전이 필요한 정보를 제공하는 기능을 수행
- 회사 측은 사피온이 엔비디아의 '드라이브 PX2'보다 성능이 10배 높고, 전력 소비량은 10분의 1 수준이라고 함

4.3.5 선정 산업군별 추천 IoT장치 구비 목록

- 선정산업군인 기계, 생활 물류, 헬스케어 관련 AI 기술 개발을 위해 구성할 필요도가 높은 IoT 장비 목록은 다음과 같음

[표 98] 선정 산업군별 추천 IoT 장비 목록

산업군	순	IoT 장비명	사용 용도
기계	1	RGB 카메라	기계 비전 분야에서 사용되어 제품 검사, 위치 인식, 품질 관리 등에 활용
	2	열카메라	물체의 온도 분포를 시각화하여 이상을 감지하고, 기계의 과열, 불량 부품, 열 누설 등을 식별
	3	온습도 센서	기계나 장비의 작동 환경을 모니터링하고, 온도와 습도의 변화로부터 기계의 성능과 안전을 유지
	4	소음 센서	기계 작동 중 발생하는 소음을 감지하여 비정상적인 상황을 파악
	5	로봇팔	센서와 액추에이터를 결합하여 정밀한 동작을 수행하며, 조립, 운송, 검사 등 다양한 작업에 사용
	6	서보모터	로봇팔이나 자동화 시스템에서 사용되어 정확한 위치 제어와 운동을 가능하게 함
	7	액추에이터	액추에이터를 사용하여 기계의 동작, 이동, 부품 조작 등을 수행
	8	힘/토크 센서	기계나 장비의 작동 중에 발생하는 힘과 토크를 감지하여 효율성, 안전성, 정확성 등을 모니터링
	9	근접 및 범위 센서	기계의 위치, 거리, 충돌 방지 등에 사용되어 안전한 운영과 자동화를 지원
	10	환경 모니터링 센서	기계 작동 환경을 모니터링하고, 안전성, 품질 관리, 에너지 효율성 등을 개선하는 데 활용
	11	전력 모니터링 장비	전기 사용량, 전압, 전류 등을 측정하여 에너지 소비를 모니터링
생활물류	12	RGB 카메라	제품의 시각적 특징을 캡처하여 상품인식 및 분류, 품질검사, 재고관리 등에 사용
	13	온도 및 습도 센서	화물의 온도와 습도를 측정하여 냉장, 냉동 또는 보관 요건을 유지하는 데 사용
	14	공기 품질 센서	작업자의 건강과 안전을 보호하고, 환경 및 생산품의 품질을 모니터링
	15	소음 센서	운송 장비, 차량, 기계 등의 소음 수준을 모니터링하여 정기적인 유지보수 및 고장진단
	16	가속도계	차량의 가속도, 충격, 진동 등을 모니터링하여 운송 중의 안전과 화물의 훼손 여부를 확인
	17	자이로스코프	차량의 경사, 기울기, 회전 등을 모니터링하고 안정성을 유지
	18	자력계	제품의 위치를 추적하고 잘못된 위치에 있는 품목을 식별
	19	GPS 수신기	차량 및 화물의 위치를 추적하고 배송 상태를 모니터링하기 위해 활용
	20	환경 모니터링 센서	창고, 보관실, 운송 수단 등에서 환경조건(온습도, 압력, 무게 등)을 모니터링
헬스케어	21	RGB 카메라	환자의 자세, 표정, 피부 상태 등을 모니터링하여 신체적인 변화나 이상을 감지
	22	열 카메라	체온 변화를 감지하고, 열 지도를 통해 특정 부위의 열 강도를 파악하여 열 손상, 염증, 감염 등을 식별
	23	심박수 모니터	환자의 심박수 변화를 모니터링하고, 심장 건강 상태를 평가하거나 심장 이상을 조기에 감지
	24	EEG 장치	뇌파를 분석하여 환자의 뇌 기능 상태를 평가하고, 신경 질환, 수면 장애, 발작 등을 진단하고 모니터링
	25	심전도 장치	심장의 정상적인 동작 및 이상을 평가하여 심장 리듬, 심방 세동, 심부전 등의 심장 문제를 진단하고 모니터링
	26	시선 추적장치	환자의 시각적 관심, 시선 이동 패턴, 시선 집중력 등을 분석하여 시각 기능 평가, 치료 효과 평가, 뇌질환 진단 등에 활용

- 기계산업 관련 AI 기술 개발을 위한 IoT 장비로는 RGB 카메라, 열카메라, 온습도 센서, 소음 센서, 로봇팔, 서보모터, 액추에이터, 힘/토크 센서, 근접 및 범위 센서, 환경 모니터링 센서, 전력 모니터링 장비를 꼽을 수 있음
- 생활 물류 산업 관련 AI 기술 개발을 위한 IoT 장비로는 RGB 카메라, 온도 및 습도 센서, 공기 품질 센서, 소음 센서, 가속도계, 자이로스코프, 자력계, GPS 수신기, 환경 모니터링 센서를 꼽을 수 있음
- 헬스케어 산업 관련 AI 기술 개발을 위한 IoT 장비로는 RGB 카메라, 열 카메라, 심박수 모니터, EEG 장치, 심전도 장치, 시선 추적 장치를 꼽을 수 있음

4.3.6 국내 주요 데이터 공급망

○ 국내의 주요 데이터 공급망으로는 공공데이터 포털, 통합 데이터 지도, K-ICT 빅데이터센터, 국가 통계 포털, HIRA 빅데이터, 개방포털, AI허브, 한국은행 경제통계시스템, 네이버 데이터랩, 금융통계정보시스템, 한국금융연구원, 한국거래소, 키프리스(특허통계), 마이크로데이터통합서비스(MDIS)를 꼽을 수 있고 공급망별 데이터의 종류와 특징은 다음과 같음

[표 99] 국내 주요 데이터 공급망별 특징

순	공급망	데이터 종류 및 특징
1	공공데이터 포털	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.data.go.kr • 대한민국 정부에서 운영하는 공식 웹사이트로, 다양한 분야에서 통계, 공공서비스, 지리정보 등의 다양한 데이터세트를 제공. 경제, 교통, 환경, 보건 등과 관련된 통계 데이터, 정부의 공공서비스 데이터, 지도 데이터 등 다양한 데이터세트가 있음
2	통합 데이터 지도	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.bigdata-map.kr • 공공과 민간에서 제공하는 다양한 데이터를 쉽게 검색하고 활용할 수 있도록 지원하는 사이트. 21개 분야의 빅데이터 플랫폼과 AI Hub, 데이터스토어, Kotra, 한국관광공사, 쿠콘 등의 데이터 파트너들이 있음
3	K-ICT 빅데이터센터	<ul style="list-style-type: none"> • https://kbig.kr/portal • 한국정보통신기술(K-ICT) 빅데이터센터로도 알려진 K-ICT 빅데이터센터는 다양한 분야에서 빅데이터 활용과 혁신을 촉진하는 것을 목표로 하는 이니셔티브임. 국가의 정보 통신 기술 발전을 담당하는 정부 기관인 NIA(National Information Society Agency)에서 운영

순	공급망	데이터 종류 및 특징
4	국가 통계 포털	<ul style="list-style-type: none"> • https://kosis.kr/index/index.do • 한국 통계청이 경제, 사회, 인구, 환경 등의 다양한 분야에서 통계 데이터세트를 제공. GDP, 고용률, 물가지수와 같은 경제 지표, 인구 통계, 사회복지 지표, 환경 통계 등과 관련된 데이터세트가 있음
5	HIRA 빅데이터 개방포털	<ul style="list-style-type: none"> • https://opendata.hira.or.kr/home.do • 건강보험심사평가원이 운영하는 보건헬스케어 빅데이터 개방시스템
6	AI허브	<ul style="list-style-type: none"> • https://aihub.or.kr/ • 한국지능정보사회진흥원이 운영하는 AI 통합 플랫폼. AI 허브는 AI 기술 및 제품·서비스 개발에 필요한 AI 인프라(AI 데이터, AI SW API, 컴퓨팅 자원)를 지원함으로써 누구나 활용하고 참여하는 AI 통합 플랫폼임
7	한국은행 경제통계 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • https://ecos.bok.or.kr • 한국은행이 제공하는 웹 기반의 통계 정보 서비스. 국내외의 경제·금융·외환 등의 주요 통계를 실시간으로 조회하고 다운로드할 수 있음 • 한국은행(BOK)은 한국의 필수 경제 데이터를 수집, 분석 및 보급하기 위해 경제 통계 시스템을 운영
8	네이버 데이터랩	<ul style="list-style-type: none"> • https://datalab.naver.com • 네이버가 제공하는 검색 및 소셜 미디어 데이터를 활용하여 다양한 통계와 트렌드를 제공하는 사이트
9	금융통계정보시스템	<ul style="list-style-type: none"> • https://fisis.fss.or.kr • 금융감독원이 운영하는 금융 관련 통계 정보 서비스로 국내외의 금융기관 및 시장의 재무 상태, 영업실적, 거래현황 등의 주요 통계를 실시간으로 조회하고 다운로드할 수 있음
10	한국금융연구원	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.kif.re.kr • 1991년에 설립된 국내 최초의 금융 전문 연구기관 한국금융연구원은 국내외의 금융 제도, 금융정책 및 금융회사 경영 등 금융 전반에 걸친 과제를 체계적으로 연구하고 분석함으로써 금융산업 발전과 금융정책 수립에 기여
11	한국거래소	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.krx.co.kr • 한국거래소는 한국의 주식, 채권, 파생상품, 배출권 등의 유가증권을 거래하는 장소입니다. 한국거래소는 2005년에 한국증권거래소, 한국선물거래소, 코스닥시장을 통합하여 설립됨. 한국거래소는 자본시장의 핵심 인프라로서, 기업의 자금조달과 투자자의 자산운용을 지원하고, 시장의 효율성과 투명성을 제고하며, 국민경제의 성장과 발전에 기여함
12	키프리스(특허통계)	<ul style="list-style-type: none"> • www.kipris.or.kr • KIPRIS는 한국의 지식재산(IP) 문제를 담당하는 정부 기관인 특허청(KIPO)에서 제공하는 온라인 플랫폼
13	마이크로데이터통합서비스(MDIS)	<ul style="list-style-type: none"> • https://mdis.kostat.go.kr • 마이크로데이터통합서비스(MDIS)는 통계청이 운영하는 마이크로데이터를 활용할 수 있게 제공하는 통합 서비스임. 마이크로데이터란 개인, 가구, 기업 등의 특성과 행동을 상세하게 나타낸 데이터로, 통계작성용 원천자료를 말함

○ 국내 주요 데이터 공급망의 데이터 활용 정보 및 특징은 다음과 같음

1) 공공데이터 포털

- <https://www.data.go.kr>
- 공공데이터 포털은 행정안전부에서 운영하는 공공데이터 통합제공 시스템
- 공공데이터 포털은 국가에서 보유하고 있는 다양한 데이터를 공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률에 따라 개방하여 국민들이 보다 쉽고 용이하게 공유·활용할 수 있도록 공공데이터(Dataset)와 Open API로 제공하는 사이트
- 2023년 7월 18일 현재 개방기관 1,017개, 파일데이터 60,362건, 오픈 API 10,798건, 표준데이터세트 9,754건을 제공하고 있음
- 국가중점 데이터사업을 통해 제공되는 국가중점 데이터, 개방된 공공데이터를 연 관관계를 통해 찾아갈 수 있는 국가데이터맵,분류체계/제공기관/제공유형별 공공 데이터 개방현황 등이 제공됨. 파일 다운로드 또는 오픈API(Open API)를 통해 이용할 수 있음
- 공공행정, 교육, 교통물류, 국토관리, 농·축·수산, 문화관광, 법률, 보건·헬스케어, 사회복지, 산업고용, 식품·건강, 재난·안전, 재정금융, 통일·외교·안보, 환경·기상 등의 분류체계로 데이터를 구분하고 있고 파일데이터, 오픈 API, 표준데이터세트 등의 서비스유형으로 데이터를 제공하고 있음
- 제공사례
 - ① 건설근로자공제회_건설근로자 취업 정보 : 건설근로자공제회에서 제공하는 건설근로자의 무료 취업 지원 정보
 - ② 국민건강보험공단 질병 예측 정보 : 국민건강보험공단에서 제공하는 진료 정보를 바탕으로 한 건강 알람 및 질병 예측 정보
 - ③ 전국대형폐기물수거수수료정보표준데이터 : 전국의 대형폐기물 수거 수수료에 관한 정보를 표준화한 데이터
 - ④ 전국노동조합표준데이터 : 전국의 노동조합에 관한 정보를 표준화한 데이터
 - ⑤ 한국디자인진흥원_국가도시별 해외디자인기업 리스트 : 한국디자인진흥원이 조사하여 디자인DB를 통해 제공하는 해외의 디자인기업 목록

- ⑥ 인구 통계 데이터 : 여기에는 인구 통계, 인구 조사 데이터, 연령 분포, 민족 및 기타 인구 통계 정보
- ⑦ 정부 지출 및 예산 데이터 : 이 데이터세트는 다양한 수준에서 정부 기관이 공적 자금을 할당하고 지출하는 방법에 대한 통찰력을 제공
- ⑧ 환경 데이터 : 대기질, 수질, 기후 데이터, 천연자원 및 환경 지표에 대한 정보
- ⑨ 건강 및 헬스케어 데이터 : 공중 보건, 질병 통계, 헬스케어 시설, 건강 결과, 역학 및 의학 연구와 관련된 데이터세트
- ⑩ 교육 데이터 : 학교, 대학, 대학, 교육 성과, 등록 수치 및 교육 관련 지표에 대한 정보
- ⑪ 교통 데이터 : 교통 인프라, 교통 패턴, 대중교통 일정, 도로망 및 기타 교통 관련 정보에 대한 데이터세트
- ⑫ 경제 데이터 : 여기에는 GDP(국내총생산), 고용, 인플레이션, 무역, 비즈니스 지표 및 경제 동향과 관련된 데이터
- ⑬ 범죄 및 안전 데이터 : 범죄율, 법 집행 활동, 범죄 핫스팟 및 기타 안전 관련 데이터세트에 대한 정보
- ⑭ 지리 및 공간 데이터 : 분석 및 시각화를 위한 지리적 경계, 지도, 지리적 위치 정보 및 공간 데이터세트를 포함하는 데이터세트.
- ⑮ 소셜 미디어 데이터 : 일부 공공데이터 포털은 연구 및 분석 목적으로 익명화되고 집계된 소셜 미디어 데이터에 대한 액세스를 제공

2) 통합 데이터 지도

- <https://www.bigdata-map.kr>
- 통합 데이터 지도란 공공과 민간에서 제공하는 다양한 데이터를 쉽게 검색하고 활용할 수 있도록 지원하는 사이트로 빅데이터의 생태계를 구축하고 가치 창출을 촉진하기 위한 사이트
- 통합 데이터 지도는 21개 분야의 빅데이터 플랫폼과 AI Hub, 데이터스토어, Kotra, 한국관광공사, 쿠콘 등의 데이터 파트너들과 함께 서비스를 제공함
- ① 데이터 현황 : 통합 데이터 지도에 연계된 전체 데이터 플랫폼의 데이터 상품

수, 지역별 데이터 상품 수, 인기 검색 키워드, 인기 태그 등이 있고 통합 데이터 지도의 데이터 현황은 통합 데이터 지도에 연계된 전체 데이터 플랫폼의 데이터 상품 수, 지역별 데이터 상품 수, 인기 검색 키워드, 인기 태그 등을 확인할 수 있고 데이터 현황은 다음과 같은 방법으로 확인할 수 있음

- 데이터 분류별 : 통합 데이터 지도에 연계된 전체 데이터 플랫폼의 데이터 상품 수를 분류별로 확인할 수 있습니다. 예를 들어, 경제금융, 교육과학, 교통통신, 농수산식품, 문화-체육 등의 분류체계로 데이터를 구분하고 각 분류별로 상품 수와 지분율을 확인할 수 있으며, 바로가기 링크를 클릭하면 해당 분류의 데이터를 검색할 수 있음
- 지역별 : 통합 데이터 지도에 연계된 전체 데이터 플랫폼의 데이터 상품 수를 지역별로 확인할 수 있음. 예를 들어, 서울, 부산, 대구, 인천, 광주 등의 시도별로 데이터를 구분하고 각 지역별로 상품 수와 지분율을 확인할 수 있으며, 바로가기 링크를 클릭하면 해당 지역의 데이터를 검색할 수 있음

[데이터별 분류]



[지역별 분류]



[키워드별 분류]



[태그별 분류]



- 키워드별 : 최근 7일간의 인기 검색 키워드를 확인할 수 있음. 예를 들어, 장

애인, 문화·체육, 교육과학 등의 키워드가 인기 검색 키워드로 표시됨. 각 키워드별로 상품 수와 지분율을 확인할 수 있으며, 바로가기 링크를 클릭하면 해당 키워드의 데이터를 검색할 수 있음

- 태그별 : 인기 태그를 확인할 수 있음. 예를 들어, 유해화학물질, 분류표시정보, 안전관리 등의 태그가 인기 태그로 표시됨. 각 태그별로 상품 수와 지분율을 확인할 수 있으며, 바로가기 링크를 클릭하면 해당 태그의 데이터를 검색할 수 있음
- ② 데이터 지도: 통합 데이터지 도에 연계된 각 데이터 플랫폼의 소개, 분야별 데이터 현황, 인기 데이터, 공지사항, 이벤트 등
- ③ 데이터 스토리: 통합 데이터 지도에서 제공하는 데이터를 활용한 흥미로운 시각화 콘텐츠를 제공함. 예를 들어, 경제금융, 문화·체육, 환경자원 등의 분야별 인기 데이터를 차트나 그래프로 보여줌

3) K-ICT 빅데이터센터

- <https://kbig.kr/portal>
- K-ICT 빅데이터센터는 과학기술정보통신부와 한국정보화진흥원이 주관하는 빅데이터 플랫폼 사업의 일환으로 설립된 공공·민간 데이터의 통합제공 및 활용 지원 기관임. 빅데이터의 생태계를 구축하고 가치 창출을 촉진하기 위해 공공·민간 데이터의 통합제공 및 활용 지원이 목적이며, 공공·민간 데이터의 통합제공, 빅데이터 분석 전문가 양성, 빅데이터 활용 창업 지원, 빅데이터 분석 인프라 제공, 빅데이터 관련 연구 및 정책 지원 등을 수행하는 역할을 함
- 데이터 공유, 분석 및 애플리케이션 개발을 위한 중앙 집중식 플랫폼을 제공함으로써 빅데이터의 힘을 활용하여 경제 성장을 촉진하고 공공서비스를 개선하며 데이터 기반 의사 결정을 촉진하는 것을 목표로 함
- K-ICT 빅데이터센터의 역할 및 주요 서비스 기능
 - ① Data Repository : 공공데이터, 개인 데이터, IoT(Internet of Things) 기기에서 생성된 데이터 등 다양한 유형의 데이터를 저장하는 저장소 역할을 하며, 다양한 소스에서 데이터를 수집하고 통합하여 기업, 연구원 및 정부 기관에서

활용할 수 있는 포괄적인 데이터세트를 생성함

- ② 데이터 분석 및 연구 : 빅데이터 처리 프레임워크 및 분석 플랫폼을 포함하여 데이터 분석을 위한 인프라 및 도구 제공. 연구원과 데이터 과학자가 고급 데이터 분석, 예측 모델링 및 기계 학습을 수행하여 대규모 데이터세트에서 통찰력과 가치를 도출하도록 지원
- ③ 데이터 공유 및 협업 : 다양한 이해관계자 간의 데이터 공유 및 협업 촉진을 유도함. 정부 기관, 연구기관 및 민간 기업과 같은 데이터 공급자가 안전하고 제어된 액세스 메커니즘을 통해 데이터를 공유하도록 권장하여 다양한 조직이 공유 데이터 리소스를 활용할 수 있도록 하여 협업과 혁신을 촉진함
- ④ 데이터 애플리케이션 개발 : 데이터 기반 애플리케이션 및 서비스 개발을 지원함. API(애플리케이션 프로그래밍 인터페이스) 및 소프트웨어 개발 키트(SDK)를 제공하여 개발자가 애플리케이션에서 센터의 데이터 리소스에 액세스하고 활용할 수 있도록 하여 스마트시티 애플리케이션, 헬스케어 분석 및 예측 유지 관리 시스템과 같은 혁신적인 솔루션을 만드는 데 도움을 제공
- ⑤ 교육 및 훈련 : 개인 및 조직의 빅데이터 분석 및 활용 능력과 지식을 향상시키기 위한 교육 프로그램 및 훈련을 제공함. 데이터 중심 문화를 촉진하고 데이터 과학 및 분석 역량을 구축하기 위해 워크숍, 세미나 및 인증 프로그램을 실시
- ⑥ 프라이버시 및 보안 : 엄격한 데이터 거버넌스 정책을 준수하고 민감한 정보를 보호하기 위해 관련 규정을 준수. 액세스 제어, 익명화 기술 및 암호화 메커니즘을 사용하여 데이터를 제공하는 개인 및 조직의 개인정보를 보호

4) 국가 통계 포털

- <https://kosis.kr/index/index.do>
- 국가 통계 포털은 통계청이 운영하는 원스톱 통계 서비스로, 국내·국제·북한의 주요 통계를 한 곳에 모아 이용자가 원하는 통계를 한 번에 찾을 수 있도록 제공하는 사이트임
- 국가 통계 포털의 특징은 400여 개 기관이 작성하는 경제·사회·환경에 관한 모

든 국가승인통계를 수록하고 있으며, 국제금융·경제에 관한 IMF, Worldbank, OECD 등의 최신 통계도 제공함. 또한, 쉽고 편리한 검색 기능, 일반인들도 쉽게 이해할 수 있는 다양한 콘텐츠 및 통계설명자료 서비스를 통해 이용자가 원하는 통계자료를 쉽고 빠르고 정확하게 찾아볼 수 있음

- 다양한 분야의 양질의 데이터를 한눈에 파악하고 활용할 수 있는 유용한 서비스의 예를 들면, 국내 통계에서는 인구, 사회, 범죄, 노동, 소득, 소비, 자산, 보건, 복지, 교육, 문화, 주거, 국토이용, 경제, 기업경영, 농림수산, 광업·제조업, 건설, 교통물류, 정보·통신, 과학기술, 도·소매 서비스, 임금, 물가, 국민계정, 정부·재정, 금융, 무역 국제수지, 환경, 에너지 등 30개 분야의 주요 국내 통계를 제공하고 e-지방지표에서는 지역자치단체의 생활환경 및 경영상황을 알아볼 수 있는 주요 통계들을 선정하여 지역간 평가 및 비교가 가능하도록 서비스함
- 국제통계에서는 국제경제 및 사회의 흐름을 파악할 수 있는 주요 국제지표 및 통계자료를 제공하는 한편 북한통계에서는 국내·외 산재한 북한 관련 통계 정보를 체계적으로 수집하여 서비스함
- 쉽게 보는 통계에서는 일상생활과 관련한 흥미로운 자료를 선정하여 일반 이용자들이 쉽게 이용할 수 있는 통계 시각화콘텐츠를 제공
- 공유 서비스(OpenAPI)에서는 KOSIS에 수록된 통계 정보를 이용하여 공공 및 민간 등에서 자체적으로 서비스를 개발할 수 있도록 국가통계통합DB에 접근하기 위한 인터페이스(API)를 제공함
- KOSIS의 역할 및 주요 서비스 기능
 - ① 데이터 범주 및 주제 : 인구, 경제, 산업, 사회, 노동, 환경 등 광범위한 주제를 다루는 다양한 범주와 주제로 통계 데이터를 구할 수 있으며, 이러한 범주를 통해 사용자는 관심 영역에 따라 데이터세트를 탐색하고 탐색할 수 있음
 - ② 통계 데이터베이스 : 방대한 데이터세트 컬렉션이 포함된 포괄적인 통계 데이터베이스를 제공, 사용자는 데이터베이스를 탐색하고 특정 지표 또는 데이터세트를 검색하고 자세한 통계 정보에 액세스할 수 있음. 데이터는 하위 범주로 구성되어 더 넓은 주제 내에서 특정 데이터세트를 쉽게 찾을 수 있음

- ③ 데이터 시각화 : 통계 데이터의 이해와 탐색을 용이하게 하기 위해 대화형 데이터 시각화 도구를 제공. 사용자는 차트, 그래프, 지도 및 기타 시각적 표현을 생성하여 데이터의 추세, 비교 및 패턴을 시각화할 수 있음
- ④ 맞춤형 보고서 및 분석 : 사용자는 특정 변수, 지표 및 기간을 선택하여 맞춤형 보고서를 생성할 수 있음. 포털을 통해 사용자는 심층 분석을 수행하고 특정 요구사항에 따라 보고서를 생성할 수 있음
- ⑤ 통계 출판물 : 다양한 통계 주제에 대한 통찰력과 분석을 제공하는 광범위한 통계 출판물, 보고서 및 연구를 제공함. 이러한 간행물에는 요약, 하이라이트, 통계적 추세 및 패턴에 대한 자세한 분석이 포함됨
- ⑥ 국제 비교 : 한국 통계를 다른 국가의 통계와 비교할 수 있음. 국제 통계 데이터베이스 및 리소스를 제공하여 사용자가 글로벌 표준 및 지표와 비교하여 한국의 성과를 벤치마킹할 수 있음
- ⑦ 통계적 방법 및 메타데이터 : 방법론, 정의 및 개념에 대한 정보를 포함하여 통계 데이터세트에 대한 문서 및 메타데이터를 제공하며 이 추가 정보는 사용자가 특정 데이터세트와 관련된 데이터 소스, 품질 및 제한 사항을 이해하는 데 도움이 됨
- ⑧ 데이터 다운로드 및 API : Excel, CSV 및 SDMX를 포함한 다양한 형식으로 데이터세트를 다운로드할 수 있음. 또한 데이터에 프로그래밍 방식으로 액세스하기 위한 API를 제공하여 외부 애플리케이션 또는 연구 프로젝트와의 통합을 용이하게 함
- ⑨ 뉴스 및 발표 : 통계 데이터 릴리스, 방법론 변경 및 기타 관련 정보와 관련된 뉴스 업데이트, 발표 및 보도 자료가 있음
- ⑩ 데이터 요청 및 지원 : 도움이 필요하거나 특정 데이터 요청이 있는 사용자를 지원하며, KOSIS 지원팀에 데이터 관련 질문 또는 추가 정보 문의도 할 수 있음

5) HIRA 빅데이터 개방포털

- <https://opendata.hira.or.kr/home.do> (참고 : 한국보건산업진흥원www.khidi.or.kr)

- 건강보험심사평가원이 운영하는 보건헬스케어빅데이터 개방시스템
- 건강보험심사평가원이 보유하고 있는 다양하고 방대한 진료 정보와 헬스케어 자원 등의 빅데이터를 안전하게 공개하여 국민과 보건·헬스케어 산업 분야, 그리고 헬스케어 연구기관 등의 이용자에게 유익한 헬스케어 정보와 서비스를 제공하고 공공데이터(데이터세트, 오픈 API), 헬스케어 빅데이터 분석(빅데이터센터), 헬스케어 통계 분석(질병, 의약품, 헬스케어 기관) 등 다양한 서비스를 이용할 수 있도록 지원
- HIRA Big Data Open Portal의 역할 및 주요 서비스 기능
 - ① 공공데이터 : 건강보험심사평가원이 보유하고 있는 다양한 공공데이터를 데이터세트와 오픈 API로 제공 예를 들어, 진료비용, 진료 내역, 의약품, 치료재료, 헬스케어 기관, 헬스케어 인력, 헬스케어 영상판독 등의 데이터를 확인하고 다운로드하거나 활용 신청할 수 있음
 - ② 헬스케어 빅데이터 분석 : 산·학·연 관계자들에게 건강보험심사평가원의 빅데이터를 안전하게 제공하는 데이터 개방·공유의 장. 예를 들어, 맞춤형 연구자료(건강보험, 자동차보험), 환자표본, CDM(Common Data Model), 빅데이터센터 등의 서비스를 이용할 수 있음
 - ③ 헬스케어 통계 분석 : 국내외 보건·헬스케어 통계 정보를 한눈에 파악할 수 있는 서비스로 질병, 의약품, 헬스케어 기관 등의 주요 통계지표와 통계간행물을 제공
 - ④ 헬스케어 데이터 리포지토리 : 헬스케어 청구 데이터, 헬스케어 이용 데이터, 건강보험 데이터 등 다양한 헬스케어 관련 데이터세트에는 헬스케어 절차, 진단, 처방, 환자 인구 통계 및 기타 헬스케어 관련 변수에 대한 익명의 집계 정보가 포함되어 있음
 - ⑤ 데이터 액세스 및 탐색 : HIRA Big Data Open Portal을 통해 사용자는 사용 가능한 헬스케어 데이터세트에 액세스하고 탐색할 수 있음. 사용자는 특정 데이터 요소를 검색하고, 데이터 범주를 찾아보고, 분석 및 연구 목적으로 관심 있는 데이터세트를 검색할 수 있음

- ⑥ 데이터 분석 도구 : 포털은 헬스케어 데이터의 분석 및 해석을 용이하게 하는 데이터 분석 도구 및 리소스를 제공. 사용자는 통계 분석, 데이터 마이닝 및 기계 학습 기술을 적용하여 데이터에서 통찰력, 패턴 및 추세를 도출할 수 있음
- ⑦ 데이터 시각화 : HIRA Big Data Open Portal은 대화형 데이터 시각화 기능을 제공. 사용자는 차트, 그래프 및 시각적 표현을 생성하여 헬스케어 데이터 추세 및 패턴을 더 잘 이해하고 전달할 수 있음
- ⑧ 연구 협업 : 포털은 연구원과 기관이 헬스케어 데이터세트에 액세스하고 활용할 수 있도록 하여 연구 협업을 지원. 공동 연구 프로젝트, 데이터 공유 및 혁신적인 헬스케어 솔루션 개발을 장려
- ⑨ 개인정보 보호 및 보안 : HIRA Big Data Open Portal은 헬스케어 데이터의 개인정보 보호 및 보안을 보장하며 포털을 통해 제공되는 모든 데이터는 개인의 프라이버시를 보호하고 관련 데이터 보호 규정을 준수하기 위해 엄격한 익명화 프로세스를 거침
- ⑩ 데이터 애플리케이션 개발 : 포털은 헬스케어 분야에서 데이터 기반 애플리케이션 및 솔루션의 개발을 장려하고 개발자가 헬스케어 데이터를 응용 프로그램, 연구 프로젝트 또는 헬스케어 시스템에 통합할 수 있는 API 및 도구를 제공함
- ⑪ 데이터문서 및 메타데이터 : HIRA Big Data Open Portal은 헬스케어 데이터세트와 관련된 문서 및 메타데이터를 제공함. 여기에는 데이터 소스, 데이터 수집 방법론 및 데이터 정의에 대한 정보가 포함되어 사용자에게 추가 컨텍스트 및 투명성을 부여함
- ⑫ 데이터 거버넌스 및 윤리 : 포털은 헬스케어 데이터 사용 시 데이터 거버넌스 원칙 및 윤리적 지침을 준수. 규정 준수를 보장하고 데이터의 책임감 있고 윤리적인 사용을 보호함

6) AI허브

- <https://aihub.or.kr/>
- 한국지능정보사회진흥원이 운영하는 AI 통합플랫폼. AI 기술 및 제품 서비스 개발에 필요한 AI 인프라(AI 데이터, AI SW API, 컴퓨팅 자원)를 지원함으로써 누

구나 활용하고 참여하는 AI 통합 플랫폼으로 인공지능(AI) 기술과 자원의 공유, 협업 및 개발을 촉진, AI 관련 정보, 데이터세트, 모델 및 도구의 중앙 허브 역할을 하며 다양한 도메인에서 AI 연구, 혁신 및 채택을 가속화하는 것을 목표로 함

■ AI Hub의 역할 및 주요 서비스 기능

- ① AI 데이터 : 6개 분야 (한국어, 영상 이미지, 헬스케어, 재난 안전 환경, 농·축·수산, 교통물류)의 384종의 인공지능 학습용 데이터 제공. 예를 들어, 한국어 데이터에서는 다양한 형태의 한글 문자 OCR, 소상공인 고객 주문 질의와 응답 텍스트 등의 데이터를 확인하고 다운로드하거나 활용 신청할 수 있음
- ② AI SW API : 4개 분야(한국어, 영상 이미지, 헬스케어, 재난 안전 환경)의 32종의 인공지능 소프트웨어 API를 제공. 예를 들어, 영상 이미지 API에서는 얼굴 인식 및 분석, 객체 검출 및 분할, 이미지 캡셔닝 등의 API를 확인하고 이용할 수 있음
- ③ 컴퓨팅 자원 : 인공지능 학습 및 개발에 필요한 고성능 컴퓨팅 자원을 제공. 예를 들어, GPU 기반의 클라우드 컴퓨팅 서비스나 슈퍼컴퓨터 서비스를 신청하고 사용할 수 있음
- ④ AI 리소스 리포지토리 : 데이터세트, 사전 훈련된 모델, 알고리즘, API 및 소프트웨어 도구를 포함한 AI 관련 리소스의 리포지토리를 제공. 사용자는 AI 프로젝트, 연구 또는 애플리케이션 개발에 사용하기 위해 이러한 리소스에 액세스하고 다운로드할 수 있음
- ⑤ 데이터 공유 및 협업 : AI 데이터세트의 공유 및 협업을 지원함. 데이터 기여자는 AI 커뮤니티와 데이터세트를 공유할 수 있으므로 연구원, 개발자 및 조직이 교육 및 평가 목적으로 데이터에 액세스하고 활용할 수 있음
- ⑥ 모델 공유 및 배포 : 사용자가 AI 모델을 공유하고 배포할 수 있고 연구원이나 개발자는 훈련된 모델을 플랫폼에 업로드하여 다른 사람들이 특정 작업이나 애플리케이션에 사용하거나 미세 조정할 수 있도록 할 수 있음
- ⑦ AI 개발 환경 : AI 개발을 위한 도구와 프레임워크를 갖춘 개발 환경을 제공. 사용자는 Jupyter 노트북, 프로그래밍 라이브러리, 소프트웨어 개발 키트(SDK)

와 같은 리소스에 액세스하여 AI 알고리즘 및 애플리케이션을 만들고 실험할 수 있음

- ⑧ 커뮤니티 및 협업 기능 : AI 실무자, 연구원 및 애호가로 구성된 커뮤니티를 육성. 사용자는 플랫폼 내의 포럼, 채팅 및 협업 작업 공간을 통해 토론에 참여하고, 지식을 공유하고, 다른 사람과 협업할 수 있음
- ⑨ AI 마켓플레이스: AI 관련 제품, 서비스 및 솔루션을 탐색하고 액세스할 수 있는 AI 마켓플레이스가 있음. 마켓플레이스는 AI 솔루션 공급자를 특정 요구 사항에 맞는 AI 기능을 찾는 조직 또는 개인과 연결함
- ⑩ 교육 및 교육 : AI 기술과 지식을 향상하기 위한 교육 자료, 자습서 및 교육 리소스를 제공. 사용자는 학습 리소스에 액세스하고 교육 프로그램에 참여하여 AI 기술에 대한 이해와 숙련도를 높일 수 있음
- ⑪ 다른 플랫폼과의 통합 : 국내 및 국제적으로 다른 AI 플랫폼 및 이니셔티브와 통합하는 것을 목표로 서로 다른 AI 에코시스템 간의 상호 운용성과 협업이 가능하여 AI 리소스와 전문 지식의 광범위한 교환을 촉진할 수 있음

7) 한국은행 경제통계 시스템

- <https://ecos.bok.or.kr>
- 한국은행이 제공하는 웹 기반의 통계 정보 서비스. 국내외의 경제·금융·외환 등의 주요 통계를 실시간으로 조회하고 다운로드할 수 있음
- 한국은행이 작성하는 국가승인 통계와 함께 국내외의 다른 기관이 작성하는 통계도 제공. 예를 들어, IMF, World Bank, OECD, BIS 등의 국제기구와 미국, 일본, 중국 등의 주요 국가의 통계를 확인할 수 있고 다양한 검색 기능과 차트 기능을 제공하여 이용자가 원하는 통계를 쉽고 빠르게 찾고 분석할 수 있도록 지원함
- 신뢰할 수 있는 데이터로 이용자의 학습, 연구, 정책 등에 도움이 되는 서비스임. 예를 들어, 국민소득, 물가, 금리, 환율, 국제수지, 국민대차대조표, 산업연관표 등의 주요 경제 지표를 제공하고 또한, 북한의 경제 상황을 파악할 수 있는 북한경제지표도 제공함
- 한국은행(BOK)은 한국의 필수 경제 데이터를 수집, 분석 및 보급하기 위해 경제

통계 시스템을 운영하며, 이 시스템은 정책 입안자, 연구원, 기업 및 일반 대중에게 중요한 정보 소스 역할을 하여 국가의 경제 성과 및 추세에 대한 통찰력을 제공함

- ① 데이터 수집 : 정부기관, 금융기관, 기업, 은행 자체 조사 등 다양한 출처에서 데이터를 수집. 이 데이터는 GDP, 인플레이션, 고용, 무역, 산업 생산, 투자 및 가격과 같은 광범위한 경제 지표를 다룸
- ② 데이터 편집 : 수집된 데이터는 일관성, 정확성 및 신뢰성을 보장하기 위해 편집 및 구성함. 표준화된 방법론과 분류를 적용하여 시간이 지남에 따라 여러 부문에 걸쳐 데이터 비교 가능성을 보장함
- ③ 국민계정 : 국가의 경제활동에 대한 포괄적인 개요를 제공하는 국민계정의 생산을 포함함. 여기에는 GDP 추정치, 소비 지출, 투자, 정부 지출, 수입 및 수출이 포함됨
- ④ 가격 지수 : 경제의 인플레이션과 가격 변동을 측정하기 위해 가격 지수를 생성. 소비자물가지수(CPI), 생산자물가지수(PPI), 업종별 물가지수 등 다양한 지수를 산출·발표함
- ⑤ 설문조사 : 경제변수에 대한 1차 자료를 수집하기 위해 설문조사를 실시하며 설문조사에는 비즈니스 설문조사, 소비자 설문조사 및 서비스 부문 설문조사가 포함됨. 설문조사 결과는 비즈니스 정서, 소비자 행동 및 부문별 지표에 대한 귀중한 통찰력을 제공
- ⑥ 데이터 보급 : 경제통계를 적시에 대중에게 보급하며, 이 데이터는 한국은행의 공식 웹사이트, 통계 출판물, 보고서, 데이터베이스 등 다양한 채널을 통해 공개. 데이터는 집계 및 세부 형식으로 제공되는 경우가 많으므로 사용자는 다양한 세부 수준에서 정보에 액세스할 수 있음
- ⑦ 데이터 접근성 : 이용자의 데이터 접근성과 활용성을 높이는 것을 목표로 함. 경제 통계 시스템은 사용자 친화적인 인터페이스, 검색 기능 및 데이터 탐색 및 분석을 용이하게 하는 데이터 시각화 도구를 제공. 사용자는 기록 데이터에 액세스하고, 데이터 쿼리를 사용자 지정하고, 차트, 그래프 및 테이블을 생성할 수

있음

- ⑧ 국제 보고 : 국제 보고 및 데이터 공유 이니셔티브에 참여. 국제통화기금(IMF) 및 국제결제은행(BIS)과 같은 국제기구와 협력하여 경제 데이터를 제공하고 국제 데이터베이스 및 간행물에 기여함
- ⑨ 데이터 무결성 및 품질 보증 : 데이터 무결성 및 품질 보증을 강조. 은행은 경제 통계의 정확성과 신뢰성을 유지하기 위해 엄격한 데이터 검증 프로세스, 품질 관리 검사 및 데이터 조정을 구현
- ⑩ 조사 및 분석: 한국은행 내부 및 외부 이해관계자의 조사 및 분석을 지원. 이 데이터는 경제 연구, 예측, 정책 수립 및 경제 지표 모니터링의 기초 역할을 함

8) 네이버 데이터랩

- <https://datalab.naver.com>
- 네이버 데이터랩은 네이버가 제공하는 검색 및 소셜 미디어 데이터를 활용하여 다양한 통계와 트렌드를 제공하는 사이트로 데이터 분석, 연구 및 개발을 위한 다양한 데이터세트 및 도구에 대한 액세스와 데이터 중심의 인사이트 혁신을 지원하는 다양한 서비스를 제공
- 네이버 데이터랩의 역할 및 주요 서비스 기능
 - ① 쇼핑인사이트 : 쇼핑 분야별 클릭 추이와 분야별 검색어 현황을 확인할 수 있음. 예를 들어, 패션의류, 가전·디지털, 화장품, 식품 등의 분류체계로 데이터를 구분하고 각 분야별로 클릭 수와 지분율을 확인할 수 있으며, 바로가기 링크를 클릭하면 해당 분야의 데이터를 검색할 수 있음
 - ② 검색어 트렌드 : 입력한 단어의 추이를 하나로 합산하여 해당 주제가 네이버에서 얼마나 검색되는지 관련 데이터를 제공함
 - ③ 지역 통계 : 네이버 검색데이터와 다른 기관·기업 데이터를 통해 만들어진 정보로 지역별, 업종별 추이를 확인할 수 있음. 예를 들어, 지역별 관심도는 네이버에서 매일 발생하는 수억 건의 검색어와 네이버가 가지고 있는 수백만 건의 지역 데이터를 기초로 조회 기간 내 지역별·업종별 관심도 정도를 확인할 수 있는 서비스이며, 카드 소비통계는 전국의 지역별, 업종별, 연령별, 성별에 따라

카드 결제 규모를 확인할 수 있는 서비스임

- ④ 데이터세트 : 텍스트, 이미지, 오디오, 사용자 행동 데이터 등 다양한 데이터세트에 대한 접근을 제공. 이러한 데이터세트는 뉴스, 소셜 미디어, 전자 상거래 및 웹 콘텐츠를 비롯한 광범위한 도메인을 포괄함
- ⑤ 데이터 분석 도구 : 통계 분석, 기계 학습 알고리즘, 자연어 처리(NLP) 도구 및 데이터 시각화 기능을 포함하여 데이터 분석을 위한 도구와 리소스를 제공. 이러한 도구를 통해 사용자는 사용 가능한 데이터세트에서 통찰력을 탐색, 분석 및 도출할 수 있음
- ⑥ 연구 및 개발 : 독점 데이터세트 및 리소스에 대한 액세스를 제공하여 연구 및 개발 노력을 지원함. 연구원, 데이터 과학자 및 개발자는 플랫폼을 활용하여 실험을 수행하고 모델을 구축하며 AI, NLP, 컴퓨터 비전 및 추천 시스템과 같은 분야에서 혁신적인 솔루션을 개발할 수 있음
- ⑦ Open API: 개발자가 네이버의 데이터와 서비스를 자신의 애플리케이션에 통합할 수 있는 개방형 API(Application Programming Interface)를 제공. 이러한 API는 검색, 번역, 이미지 인식, 감정 분석 등을 포함한 다양한 기능에 대한 프로그래밍 방식 액세스를 제공
- ⑧ 협업과 커뮤니티 : 사용자 간의 협업과 지식 공유를 촉진하여 연구원과 개발자가 발견한 내용, 통찰력 및 코드 스니펫을 공유할 수 있는 플랫폼을 제공. 사용자는 아이디어를 교환하고 토론에 참여하며 커뮤니티의 집단 지식에 기여할 수 있음
- ⑨ 데이터 프라이버시 및 보안 : 데이터 프라이버시 및 보안을 강조하며, 데이터 보호 규정을 준수하고 책임 있는 데이터 처리 및 저장을 보장하기 위한 조치를 구현. 사용자 데이터 및 개인 식별 정보는 기밀로 취급되며 적절한 보호 조치를 취함
- ⑩ 교육 및 훈련 : 플랫폼은 데이터 분석 및 기계 학습에 대한 사용자의 이해와 기술을 향상시키기 위한 교육 리소스 및 훈련 자료를 제공하며 사용자가 플랫폼을 효과적으로 활용하는 데 도움이 되는 자습서, 문서, 샘플 코드 및 사례 연구

를 포함함

- ⑩ 혁신 이니셔티브 : 학계, 연구기관, 산업계를 포함한 외부 파트너와의 협업 및 혁신 이니셔티브를 적극 지원. 데이터 분석 및 AI 기술 혁신을 촉진하기 위해 공동 연구 프로젝트, 해커톤 및 경쟁을 장려함

9) 금융통계정보시스템

- <https://fisis.fss.or.kr>
- 금융통계정보시스템은 금융감독원이 운영하는 금융 관련 통계 정보 서비스로 국내외의 금융기관 및 시장의 재무 상태, 영업실적, 거래현황 등의 주요 통계를 실시간으로 조회하고 다운로드할 수 있음
- 금융감독원이 작성하는 국가승인 통계와 함께 국내외의 다른 기관이 작성하는 통계도 제공. 예를 들어, 한국은행, 한국거래소, 한국금융연구원, IMF, World Bank, OECD, BIS 등의 국제기구와 미국, 일본, 중국 등의 주요 국가의 통계를 확인할 수 있고 또한, 다양한 검색 기능과 차트 기능을 제공하여 이용자가 원하는 통계를 쉽고 빠르게 찾고 분석할 수 있도록 지원함
- 신뢰할 수 있는 데이터로 이용자의 학습, 연구, 정책 등에 도움이 되는 서비스임. 예를 들어, 금융지주회사, 은행, 생명보험, 손해보험, 증권회사, 선물회사, 자산운용사, 투자자문사, 상호저축은행, 신용협동조합, 신용카드사, 리스사, 할부금융사, 신기술금융사, 외은지점, 농업협동조합, 수산업협동조합, 산림조합 등의 주요 금융기관의 재무상태와 영업실적을 제공하고 금리, 환율, 국제수지, 국민대차대조표 등의 주요 금융 지표를 제공함
- 금융통계정보시스템의 역할 및 주요 서비스 기능
 - ① 데이터 수집 : 금융통계정보시스템은 중앙은행, 금융기관, 정부기관 및 기타 관련 기관을 포함한 다양한 소스로부터 재무 데이터를 수집, 편집 및 관리하도록 설계됨. 수집된 데이터는 통화 공급, 은행 및 금융 기관 지표, 국제 수지, 외환 보유고, 금리 등과 같은 영역을 포함함
 - ② 데이터 보급 : 대중, 연구원, 정책 입안자 및 금융 시장 참여자에게 금융 통계 및 경제 지표를 보급하기 위한 플랫폼을 제공. 데이터는 일반적으로 표, 차트

- 및 그래프와 같은 사용자에게 친숙한 형식으로 표시
- ③ 시계열 데이터 : 금융통계정보시스템은 과거 데이터와 시계열 정보를 유지하여 사용자가 시간에 따른 재무지표의 추세와 패턴을 분석할 수 있도록 함. 과거 데이터는 경제 연구, 분석 및 예측을 수행하는 데 필수임
 - ④ 데이터 시각화 : 더 나은 이해와 분석을 용이하게 하기 위해 금융 통계 정보 시스템은 종종 데이터 시각화 도구를 제공함. 사용자는 대화형 차트, 그래프 및 지도를 만들어 재무 변수 간의 추세와 관계를 시각화할 수 있음
 - ⑤ 데이터 비교 : 이 시스템을 통해 사용자는 다양한 기간과 국가의 재무 통계를 비교할 수 있음. 비교 분석은 연구원, 정책 입안자 및 투자자가 다양한 경제 및 금융 시장이 서로 상대적으로 어떻게 수행되고 있는지 이해하는 데 도움이 됨
 - ⑥ 연구 및 분석 : 경제학자, 연구원 및 분석가가 데이터를 사용하여 경제 연구를 수행하고 경제 상황을 모니터링하며 정책 결정에 기여할 수 있도록 지원
 - ⑦ 규제 보고 : 금융 통계 정보 시스템은 금융기관의 규제 보고에 매우 중요함. 중앙은행과 규제 당국은 데이터를 사용하여 금융 시스템의 안정성을 모니터링하고 금융 규제를 준수하는지 확인함

10) 한국금융연구원

- <https://www.kif.re.kr>
- 1991년에 설립된 국내 최초의 정부 출연 금융 전문 연구기관 한국금융연구원은 국내외의 금융제도, 금융정책 및 금융회사 경영 등 금융 전반에 걸친 과제를 체계적으로 연구하고 분석함으로써 금융산업 발전과 금융정책 수립에 기여
- 한국금융연구원이 작성하는 정기간행물, 발주용역보고서, 국내외 기관자료 등을 제공. 예를 들어, 경제전망 시리즈, 한국경제의 분석, KIF 금융브리프 등의 보고서를 확인할 수 있음
- 빅테크가 금융산업에 미치는 영향과 리스크를 분석하고 대응 방안을 제시하는 연구를 수행 중임. 이는 빅테크가 금융안정, 지급결제 안정, 금융 규제 등에 미치는 영향을 점검하고 해외 금융 규제 규율 현황과 시사점을 제공함
- 한국금융연구원의 역할 및 주요 서비스 기능

- ① 연구 및 분석 : 금융 및 경제의 다양한 측면에 대한 포괄적인 연구 및 분석을 수행. 국내외 금융시장, 금융기관, 규제정책, 거시 경제 동향 등 관련 분야 연구. 정책 입안자, 금융 실무자 및 일반 대중에게 귀중한 통찰력을 제공하는 것을 목표로함
- ② 정책권고 : 연구 결과를 바탕으로 정책권고를 수립하여 관련 정부기관 및 금융기관에 제안·권고함. 이를 통해 한국의 금융안정 촉진, 금융 시장 효율성 향상 및 경제 발전 촉진을 유도
- ③ 데이터 및 정보 서비스 : KIF는 금융 및 경제 데이터의 저장소 역할을 하여 연구원, 정책 입안자 및 비즈니스에 귀중한 리소스를 제공. 금융시장 동향, 경제 지표 등 관련 자료를 취합, 분석, 보급하고 있음
- ④ 교육 및 훈련 : 금융산업, 규제 당국 및 정부 기관의 전문가에게 교육 프로그램 및 훈련을 제공. 이 프로그램은 전문성을 강화하고 재정 및 경제 문제에 대한 더 깊은 이해를 촉진하는 것이 목표임
- ⑤ 국제 협력 : 연구소는 다양한 국제 조직 및 연구기관과 협력하여 글로벌 금융 및 경제 발전에 발맞추고 있음. 그리고 공동 연구 프로젝트에 참여하고 국제사회와 지식과 전문성을 공유하고 있음
- ⑥ 금융기술(Fintech) : 금융기술의 중요성이 증대됨에 따라 KIF는 핀테크가 금융산업과 경제 전반에 미치는 영향에 대한 연구를 수행함. 여기에는 블록체인, 디지털 통화, 지불 시스템 및 금융 분야의 인공지능과 같은 영역의 개발 분석이 포함됨

11) 한국거래소

- <https://www.krx.co.kr>
- 한국거래소는 한국의 주식, 채권, 파생상품, 배출권 등의 유가증권을 거래하는 장소로, 2005년에 한국증권거래소, 한국선물거래소, 코스닥시장을 통합하여 설립됨. 자본시장의 핵심 인프라로서, 기업의 자금조달과 투자자의 자산운용을 지원하고, 시장의 효율성과 투명성을 제고하며, 국민경제의 성장과 발전에 기여함
- 유가증권의 상장, 거래, 청산, 결제 등의 전 과정을 관리하고, 시장의 안정성과

신뢰성을 확보하기 위해 감독과 규제를 수행하고, 시장 참가자들에게 다양한 정보와 교육을 제공하고, 글로벌 파트너십을 강화하며, 새로운 상품과 서비스를 개발함

■ 한국거래소의 역할 및 주요 서비스 기능

- ① 유가증권시장 : 코스피(KOSPI), 코스닥(KOSDAQ), 코넥스(KONEX) 등의 주식시장과 채권시장 등을 포함하는 시장으로 기업이 주식이나 채권 등을 발행하여 자금을 조달하고, 투자자들이 이러한 유가증권을 거래하여 수익을 얻을 수 있음
- ② 파생상품시장 : 주식지수선물, 주식지수옵션, 주식선물, 주식옵션, 금리선물, 통화선물, 원자재선물 등의 파생상품을 거래하는 시장으로 투자자들이 미래의 가격 변동에 대비하여 위험을 관리하거나 수익을 추구할 수 있음
- ③ 배출권시장 : 온실가스 배출량에 대한 교환 가능한 권리인 배출권을 거래하는 시장으로 기업들이 온실가스 배출량을 줄이기 위한 자발적인 노력을 하거나 배출권을 매수·매도하여 환경보호에 기여할 수 있음
- ④ 상장지수펀드(ETF) : 특정 지수 또는 자산군의 성과를 추적하는 투자 펀드인 다양한 ETF를 상장 및 거래하고 있음. ETF는 다양화 및 유동성 이점으로 인해 투자자들 사이에서 인기가 높음
- ⑤ 시장 규제 : 시장 규제와 공정하고 질서 있는 거래 활동을 보장하는 데 중요한 역할을 수행함. 규제 당국과 협력하여 시장 무결성을 유지하고 투자자를 보호하도록 고안된 규칙과 규정을 시행함
- ⑥ 시장 데이터 및 정보 : 상장 기업 및 금융 상품에 대한 관련 정보뿐만 아니라 실시간 및 과거 시장 데이터를 시장 참여자에게 제공하여 거래자, 투자자 및 분석가가 정보에 입각한 결정을 내리는 데 중요한 데이터를 제공함
- ⑦ 국제화 : 외국 투자자를 유치하고 한국에서 국경을 초월한 투자 기회를 촉진하면서 운영을 국제화하기 위한 노력을 적극적으로 추구함

12) 키프리스(특허통계)

- www.kipris.or.kr
- 키프리스는 한국특허정보원이 운영하는 특허 정보 검색서비스로 국내외의 특허,

실용신안, 디자인, 상표, 심판 등의 특허 관련 정보를 실시간으로 조회하고 다운로드할 수 있고, 한국특허정보원이 작성하는 국가승인 통계와 함께 국내외의 다른 기관이 작성하는 통계도 제공하고 있음. 예를 들어, WIPO, EPO, USPTO, JPO, CNIPA 등의 국제기구와 미국, 일본, 중국 등의 주요 국가의 특허 정보를 확인할 수 있고 키프리스는 다양한 검색 기능과 차트 기능을 제공하여 이용자가 원하는 특허 정보를 쉽고 빠르게 찾고 분석할 수 있도록 지원함

- 키프리스는 정확하고 신뢰할 수 있는 데이터로 이용자의 학습, 연구, 개발, 정책 등에 도움이 되는 서비스임. 예를 들어, 발명(고안)의 명칭, IPC분류, 공개번호, 공개일자, 출원인 등의 다양한 검색항목을 이용하여 특허를 검색할 수 있고 KPA (Korea Patent Abstracts), 해외 특허, 해외상표, 해외 디자인 등의 서비스를 이용하여 국제적인 특허 동향을 파악할 수 있음

- KIPRIS의 역할 및 주요 서비스 기능

- ① 특허 정보 : 한국의 방대한 특허 관련 정보 데이터베이스에 대한 액세스를 제공. 사용자는 특허 출원, 부여된 특허 및 특허 심사 상태를 검색할 수 있음. 이 플랫폼은 초록, 청구, 설명 및 도면을 포함한 상세한 특허 문서를 제공
- ② 상표 정보: 한국에서 등록된 상표 및 출원 중인 상표를 검색할 수 있으며 등록 번호, 출원인 이름, 상표 이미지와 같은 상표 정보를 제공함
- ③ 디자인 정보: 디자인 등록정보, 디자인 출원 현황 등 디자인 관련 정보를 열람할 수 있고 디자인 이미지 및 사양과 같은 디자인 문서도 검색할 수 있음
- ④ 실용신안 정보 : 실용신안은 특허와 유사하지만 기간이 짧고 요구사항이 덜 엄격한 IP 보호의 한 형태로. KIPRIS는 등록된 실용신안 및 출원중인 정보를 제공함
- ⑤ 법적 상태 및 이벤트 : 출원 접수, 심사 결과, 반대 및 갱신을 포함하여 IP 권리와 관련된 법적 이벤트에 대한 업데이트를 제공함
- ⑥ 사용자 지원 및 리소스 : 효과적인 검색을 수행하고 플랫폼의 다양한 기능을 활용하는 방법에 대한 사용자 지원 및 지침을 제공하며, 한국 IP 시스템과 데이터베이스 활용에 대한 이해를 돕기 위한 문서를 제공함

13) 마이크로데이터통합서비스(MDIS)

- <https://mdis.kostat.go.kr>
- 마이크로데이터통합서비스(MDIS)는 통계청이 운영하는 마이크로데이터를 활용할 수 있게 제공하는 통합 서비스임. 마이크로데이터란 개인, 가구, 기업 등의 특성과 행동을 상세하게 나타낸 데이터로, 통계작성용 원천자료로 설문조사, 인구조사 또는 관리 소스에서 수집된 개별 데이터를 기록 또는 관찰하고 이러한 개별 기록은 특정 개체(예: 가정, 개인, 기업)에 대한 자세한 정보를 포함하며 종종 통계분석 및 연구에 사용되는 원시 데이터임
- 마이크로데이터 통합에는 포괄적이고 통합된 데이터세트를 생성하기 위해 여러 소스의 마이크로데이터를 결합하거나 병합하는 작업을 포함함
- 마이크로데이터통합서비스(MDIS)의 역할 및 주요 서비스 기능
 - ① 다운로드 서비스 : 이용자가 원하는 공공용 마이크로데이터를 개인 PC에 직접 다운로드하여 분석·활용할 수 있는 방법. 예를 들어, 인구주택총조사, 농림수산업조사, 국민건강영양조사 등의 다양한 통계조사의 마이크로데이터를 확인하고 다운로드할 수 있음
 - ② 인가용 서비스 : 공공용 자료보다 상세한 수준의 자료를 원격접근 서비스나, 마이크로데이터 이용센터에서 이용할 수 있는 서비스. 예를 들어, 가구원별 세부소득, 사업체별 매출액, 헬스케어 기관별 진료 내역 등의 자료를 보안성이 높은 환경에서 분석할 수 있음
 - ③ 주문형 서비스 : 통계작성용 가구/사업체 명부 서비스, 사망원인통계자료 연계 서비스 등 이용자 요청에 특화된 서비스. 예를 들어, 특정 조건에 맞는 가구나 사업체의 명부를 제공하거나, 사망 원인과 관련된 다른 통계자료와 연계하여 분석할 수 있음
 - ④ 데이터 수집 및 액세스: 다양한 설문조사 또는 관리 소스에서 수집된 마이크로데이터에 대한 액세스를 제공함. 여기에는 정부 기관, 연구기관 또는 민간 기관의 데이터세트가 포함될 수 있음
 - ⑤ 데이터 표준화 : 마이크로데이터 통합을 위해서는 호환성과 일관성을 보장하기

- 위해 다양한 소스의 데이터 형식, 변수 및 코딩 시스템을 표준화함
- ⑥ 데이터 연결 : 공통 식별자(예: 사회보장번호, 고유 ID)를 기반으로 다양한 데이터세트의 마이크로데이터 레코드를 연결하여 통합 데이터세트를 생성할 수 있음
 - ⑦ 데이터 익명화 및 개인정보 보호 : 마이크로데이터에는 민감한 개인 식별 정보가 포함되어 있는 경우가 많으므로, 개인 및 조직의 기밀성을 보호하기 위해 데이터를 익명화하거나 비식별화하여 데이터 프라이버시 및 보안을 우선시함
 - ⑧ 데이터 품질 및 검증 : 서비스에는 데이터 품질을 평가하고, 오류를 식별하고, 통합 데이터세트의 정확성을 검증하는 도구가 포함됨
 - ⑨ 데이터 분석 및 시각화 : 연구 및 정책 목적을 위해 통합된 마이크로데이터를 탐색하고 분석하기 위한 분석 도구 및 시각화 기능을 제공함
 - ⑩ 데이터 공유 및 협업 : 통합 마이크로데이터 작업에 관심이 있는 연구원, 정책 입안자 및 기타 이해관계자 간의 데이터 공유 및 협업을 촉진할 수 있음
 - ⑪ 메타데이터 문서화 : 데이터 소스, 방법론 및 변수 정의와 같은 통합 데이터세트의 메타데이터에 대한 포괄적인 문서화는 투명성과 복제 가능성을 매우 중요하게 다룸

4.3.7 해외 주요 데이터 공급망

- 해외 주요 데이터 공급망으로는 Kaggle, Google AI, Datasets, KDnuggets, UCI Machine, Learning Repository, WHO Global Health, Observatory data, repository, Data hub (<https://datahub.io>)를 꼽을 수 있고 공급망별 데이터의 종류와 특징은 다음과 같음

[표 100] 해외 주요 데이터 공급망별 특징

순	공급망	데이터 종류 및 특징
1	Kaggle	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.kaggle.com • Kaggle은 세계 최대의 데이터 사이언스 커뮤니티로, 다양한 분야의 데이터세트와 커널을 공유하고 경진대회에 참여할 수 있는 사이트

순	공급망	데이터 종류 및 특징
2	Google AI Datasets	<ul style="list-style-type: none"> • https://datasetsearch.research.google.com • Google이 제공하는 다양한 분야의 고품질 데이터셋을 무료로 이용하거나 제공할 수 있는 사이트
3	KDnuggets	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.kdnuggets.com • KDnuggets는 데이터 과학, 기계 학습 및 인공지능 커뮤니티를 충족시키는 인기 있는 온라인 플랫폼
4	UCI Machine Learning Repository	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.archive.ics.uci.edu • UCI Machine Learning Repository는 University of California, Irvine(UCI)의 정보 및 컴퓨터 과학 부서에서 관리하는 잘 알려진 온라인 데이터 저장소로 기계 학습 및 데이터 과학 커뮤니티를 위한 귀중한 리소스 역할을 하며 연구, 실험 및 기계 학습 알고리즘 벤치마킹에 일반적으로 사용되는 방대한 데이터셋 컬렉션에 대한 액세스를 제공함
5	WHO Global Health Observatory data repository	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.who.int/data/gho • 세계보건기구(WHO) GHO(Global Health Observatory)는 전 세계의 광범위한 건강 관련 데이터 및 통계에 대한 액세스를 제공하는 온라인 데이터 저장소 및 플랫폼으로 연구원, 정책 입안자, 헬스케어 전문가 및 일반 대중이 글로벌 헬스케어 데이터에 액세스하고 분석할 수 있는 귀중한 리소스 역할을 함
6	Data hub (https://datahub.io)	<ul style="list-style-type: none"> • https://datahub.io • Data hub는 데이터를 중앙화하고 표준화하고 공유하기 위한 시스템으로 조직 간의 데이터 협업 및 데이터 공유 맥락에서 데이터 허브는 서로 다른 엔터티 간에 데이터의 안전한 교환 및 공유를 용이하게 하는 플랫폼을 의미함 <ul style="list-style-type: none"> - 엔터프라이즈 데이터 허브 <p>(Cloudera Data Platform(CDP), Hortonworks Data Platform(HDP), MapR 통합 데이터 플랫폼, Amazon Web Services(AWS) Lake Formation, Microsoft Azure Synapse Analytics, IBM Cloud Pak for Data, SAP Data Hub, Informatica 지능형 데이터 허브)</p> - 데이터 공유 허브 <p>(SharePoint 허브 사이트, Figshare, Zenodo, Harvard Dataverse, Dryad, DataCite, DataONE, Open Science Framework(OSF), Mendley Data, Open Data Portal(data.gov.uk), 유럽 데이터 포털, World Bank 오픈 데이터, Google 데이터셋 검색)</p> - 데이터 시장 또는 데이터 교환 <p>(KDX(한국데이터거래소), 공공데이터포털, 전국전통시장표준데이터, DataMarket, Quandl, Enigma, Data Stream X, Open Data Marketplace(AWS Data Exchange), Snowflake Data Marketplace, Data.world, Factual, Zetaris)</p> - Open Data Hub <p>(Data.gov, data.gov.uk, data.gouv.fr, 오스트레일리아의 개방형 데이터 포털, 뉴욕시의 개방형 데이터 포털, 샌프란시스코의 개방형 데이터, Open Data Portal of Tokyo, World Bank 오픈 데이터, UNICEF Data, Knoema)</p> - 클라우드 데이터 허브 <p>(Amazon Web Services(AWS) 데이터 레이크, Google Cloud Data Hub, Microsoft Azure Data Lake, Snowflake 데이터 클라우드, IBM Cloud Pak for Data, Databricks Delta Lake, Cloudera Data Platform(CDP), Qubole 데이터 플랫폼, Oracle Cloud Data Hub, Alibaba Cloud 데이터 레이크 분석)</p>

○ 해외 주요 데이터 공급망의 데이터 활용 정보 및 특징은 다음과 같음

1) Kaggle

- <https://www.kaggle.com>
- Kaggle은 세계 최대의 데이터 사이언스 커뮤니티로, 다양한 분야의 데이터세트와 커널을 공유하고 경진대회에 참여할 수 있는 사이트
- Kaggle은 데이터 과학 및 기계 학습 대회, 데이터 탐색 및 협업 프로젝트를 위한 인기 있는 온라인 플랫폼으로 2010년에 Anthony Goldbloom과 Ben Hamner가 설립했으며 이후 데이터 애호가, 연구원 및 전문가를 위한 선도적인 커뮤니티 중 하나가 됨
- Kaggle의 역할 및 주요 서비스 기능
 - ① 데이터세트 : 50,000개 이상의 공개 데이터세트를 무료로 이용하거나 제공함. 예를 들어, 코로나19, 넷플릭스, 테슬라, 포켓몬 등의 다양한 주제와 관련된 데이터세트를 확인하고 다운로드하거나 활용 신청할 수 있음
 - ② 커널 : 400,000개 이상의 공개 커널을 무료로 이용하거나 제공함. 커널은 데이터를 분석하고 시각화하고 모델링하는 데 필요한 코드와 결과를 담은 Jupyter 노트북임. 예를 들어, 데이터 전처리, 탐색적 데이터 분석, 머신러닝, 딥러닝 등의 다양한 기법과 관련된 커널을 확인하고 실행하거나 수정할 수 있음
 - ③ 경진대회 : 실제 문제를 해결하기 위한 데이터 사이언스 경진대회에 참여할 수 있음. 예를 들어, 타이타닉 생존자 예측, 집값 예측, 자연어 처리, 이미지 인식 등의 다양한 주제와 관련된 경진대회에 참여하여 상금을 받거나 순위를 올릴 수 있음
 - ④ 토론 포럼 : 사용자가 도움을 구하고, 통찰력을 공유하고, 프로젝트에서 협업할 수 있는 활발한 토론 포럼이 있음. Kaggle의 이러한 커뮤니티 중심 측면은 전 세계 데이터 과학자 및 애호가 간의 지식 공유 및 협업을 촉진함
 - ⑤ Job Board : 회사와 조직을 데이터 과학 인재와 연결하는 구인 게시판을 제공. 고용주는 구인 공고를 게시할 수 있고 데이터 과학자는 플랫폼을 통해 직

접 관련 직책에 지원할 수 있음

- ⑥ 학습 리소스 : 사용자가 데이터 과학 기술을 향상하고 최신 트렌드와 기술을 접할 수 있도록 자습서, 과정 및 웨비나를 포함한 다양한 학습 리소스를 제공
- ⑦ 코드 공유 및 재현성 : 데이터 과학 프로젝트의 투명성과 재현성을 촉진하기 위해 코드 및 모델 공유
- ⑧ Kaggle 데이터세트 및 API : 사용자가 프로그래밍 방식으로 데이터세트에 액세스하고 상호 작용할 수 있도록 하는 API를 제공하여 데이터 분석 및 기계 학습 워크플로와 원활하게 통합할 수 있음

2) Google AI Datasets

- <https://datasetsearch.research.google.com>
- Google AI Datasets는 Google이 제공하는 다양한 분야의 고품질 데이터세트를 무료로 이용하거나 제공할 수 있는 사이트
- Google은 "Google Dataset Search"라는 전용 검색 엔진을 제공하여 연구원과 데이터 과학자가 웹에서 사용할 수 있는 데이터세트를 더 쉽게 찾고 액세스할 수 있음. 검색 엔진은 학술 리포지토리, 정부 웹사이트 및 데이터 공급자를 비롯한 다양한 소스의 데이터세트를 인덱싱함
- Google AI Datasets의 주요 기능과 특징
 - ① 데이터세트 : 자연어 처리, 컴퓨터 비전, 오디오, 비디오, 생물정보학, 물리학 등의 분야에 관련된 다양한 데이터세트를 확인하고 다운로드할 수 있음. 예를 들어, Natural Questions, Open Images, YouTube-8M, BioASQ, LHCb 등의 데이터세트를 제공함
 - Google AI Open Images : 객체 인식을 위한 기계 학습 알고리즘의 개발을 발전시키기 위해 설계된 주석이 달린 대규모 이미지 데이터세트
 - Google AI 언어 모델(BERT) 데이터세트 : 자연어 처리 작업에 영향을 미친 BERT(Bidirectional Encoder Representations from Transformers) 언어 모델을 사전 교육하는 데 사용되는 데이터세트
 - Google AI 축구 환경 : 연구자가 시뮬레이션 축구 게임을 사용하여 AI 및

게임 플레이의 다양한 측면을 연구할 수 있는 강화 학습 환경

- ② 도구 : 데이터셋을 생성하고 관리하고 공유하기 위한 도구를 제공함. 예를 들어, TensorFlow Datasets, Data Commons, Dataset Search 등의 도구를 이용할 수 있음
- ③ 리소스 : 데이터셋에 관련된 다양한 리소스를 제공함. 예를 들어, 데이터셋에 대한 자세한 설명과 문서, 데이터셋을 활용한 연구 논문과 코드, 데이터셋에 대한 질문과 답변 등의 리소스를 확인할 수 있음
- ④ Google 클라우드 공개 데이터셋 : Google Cloud Platform(GCP)은 다양한 공개 데이터셋에 대한 액세스를 제공하며, 그 중 일부는 Google에서 제공함. 이러한 데이터셋은 유전체학, 지리 공간 데이터, 기후 데이터 등을 포함한 광범위한 주제를 다루고 사용자는 Google Cloud의 인프라를 사용하여 이러한 데이터셋에 액세스하고 분석할 수 있음
- ⑤ TensorFlow Datasets(TFDS) : TensorFlow는 오픈소스 기계 학습 프레임워크이지만 Google은 TensorFlow Datasets(TFDS) 프로젝트에 적극적으로 기여하고 있음. TFDS는 연구자와 개발자가 TensorFlow를 사용하여 기계 학습 모델을 보다 쉽게 구축할 수 있도록 해주는 사전 처리되고 바로 사용할 수 있는 데이터셋 모음임
- ⑥ 자연어 처리(NLP) 데이터셋 : Google은 "GLUE Benchmark"(일반 언어 이해 평가) 및 "SQuAD"(스텐포드 질문 응답 데이터셋)와 같은 다양한 NLP 데이터셋에 기여하여 NLP 모델을 평가하고 벤치마킹하는 데 사용됨

3) KDnuggets

- <https://www.kdnuggets.com>
- KDnuggets는 데이터 과학, 기계 학습 및 인공지능 커뮤니티를 충족시키는 인기 있는 온라인 플랫폼
- KDnuggets의 역할 및 주요 서비스 기능
 - ① 콘텐츠 및 리소스 : 데이터 과학, 머신러닝, 딥러닝, 인공지능, 빅데이터 및 분석과 관련된 기사, 자습서, 뉴스, 연구 논문 및 웨비나를 포함한 광범위한 콘텐츠

- 츠를 제공. 이 플랫폼은 데이터 과학의 기술 및 비즈니스 측면을 모두 다룸
- ② 데이터 과학 뉴스 : 데이터 과학 및 관련 기술 분야의 최신 뉴스, 동향 및 개발에 대한 정기적인 업데이트를 제공. 여기에는 새로운 도구, 프레임워크, 연구 혁신 및 업계 업데이트에 대한 발표가 포함됨
 - ③ 자습서 및 방법 : 다양한 데이터 과학 주제에 대한 실습 자습서 및 실용적인 가이드를 제공. 이 자습서에서는 데이터 정리, 데이터 시각화, 기계 학습 알고리즘, 딥러닝 프레임워크 등을 다룸
 - ④ Data Science Polls: 선호하는 도구, 프로그래밍 언어, 현장에서 직면한 과제 등 다양한 주제에 대한 데이터 과학 커뮤니티의 의견과 선호도를 측정하기 위해 정기적인 여론 조사와 설문조사를 실시함
 - ⑤ 데이터 과학 소프트웨어 및 도구: 정기적으로 데이터 과학 생태계에서 사용되는 소프트웨어 및 도구를 제공. 여기에는 분석 플랫폼, 프로그래밍 라이브러리, 데이터 시각화 도구 및 기계 학습 프레임워크가 포함됨

4) UCI Machine Learning Repository

- <http://www.archive.ics.uci.edu>
- UCI Machine Learning Repository는 University of California, Irvine(UCI)의 정보 및 컴퓨터 과학 부서에서 관리하는 잘 알려진 온라인 데이터 저장소로 기계 학습 및 데이터 과학 커뮤니티를 위한 귀중한 리소스 역할을 하며 연구, 실험 및 기계 학습 알고리즘 벤치마킹에 일반적으로 사용되는 방대한 데이터셋 컬렉션에 대한 액세스를 제공함
- 연구원, 학생 및 데이터 과학자는 종종 UCI Machine Learning Repository를 사용하여 새로운 알고리즘을 실험하고 모델을 개발하여 데이터셋 공유 및 액세스를 위한 중앙 집중식 플랫폼을 제공하고 기계 학습 분야를 발전시키는 데 중요한 역할을 함
- UCI Machine Learning Repository의 역할 및 주요 서비스 기능
 - ① 다양한 데이터셋 컬렉션 : 분류, 회귀, 클러스터링, 시계열 분석 등과 같은 다양한 도메인을 포괄하는 다양한 데이터셋을 호스팅함. 이러한 데이터셋은

다양한 실제 문제 및 데이터 유형을 포함하므로 다양한 기계 학습 작업에 적합함

- ② 데이터 특성 및 설명 : 리포지토리의 각 데이터세트에는 데이터 설명, 인스턴스 수, 속성 및 관련 작업 또는 과제를 포함한 자세한 메타데이터가 함께 제공됨. 이 정보는 사용자가 데이터세트와 잠재적인 응용 프로그램을 이해하는 데 도움이 됨.
- ③ 데이터 사전 처리 : UCI 리포지토리의 일부 데이터세트는 누락된 값을 제거하고 범주형 변수를 처리하며 기계 학습 실험을 위해 준비되도록 사전 처리됨. 이 사전 처리는 종종 다양한 알고리즘에서 데이터세트를 사용하는 프로세스를 단순화하는 역할을 함
- ④ 벤치마킹 및 연구 : 많은 연구원과 기계 학습 실무자는 UCI 저장소의 데이터세트를 벤치마크 데이터세트로 사용하여 새로운 알고리즘의 성능을 평가하고 결과를 비교하며 연구 논문을 게시함
- ⑤ 데이터 인용 : UCI Machine Learning Repository는 데이터세트의 적절한 인용을 장려하여 투명성을 유지하고 원래 데이터 소스 및 기여자를 인정하는 데 도움이 됨
- ⑥ 오픈 액세스 및 무료 사용 : UCI 리포지토리의 데이터세트는 대중이 자유롭게 액세스할 수 있으므로 학술 및 상업적 용도 모두에 귀중한 리소스가 됨

5) WHO Global Health Observatory data repository

- <https://www.who.int/data/gho>
- 세계보건기구(WHO) GHO(Global Health Observatory)는 전 세계의 광범위한 건강 관련 데이터 및 통계에 대한 액세스를 제공하는 온라인 데이터 저장소 및 플랫폼으로 연구원, 정책 입안자, 헬스케어 전문가 및 일반 대중이 글로벌 헬스케어 데이터에 액세스하고 분석할 수 있는 귀중한 리소스 역할을 함
- WHO Global Health Observatory 데이터 저장소는 글로벌 보건 연구, 정책 개발 및 공중 보건 개입을 발전시키는 데 중요한 역할을 함. 건강 데이터의 중앙 리포지토리를 제공함으로써 GHO는 증거 기반 의사 결정에 기여하고 전 세계적으

로 건강 문제를 해결하기 위한 협력을 촉진시킴

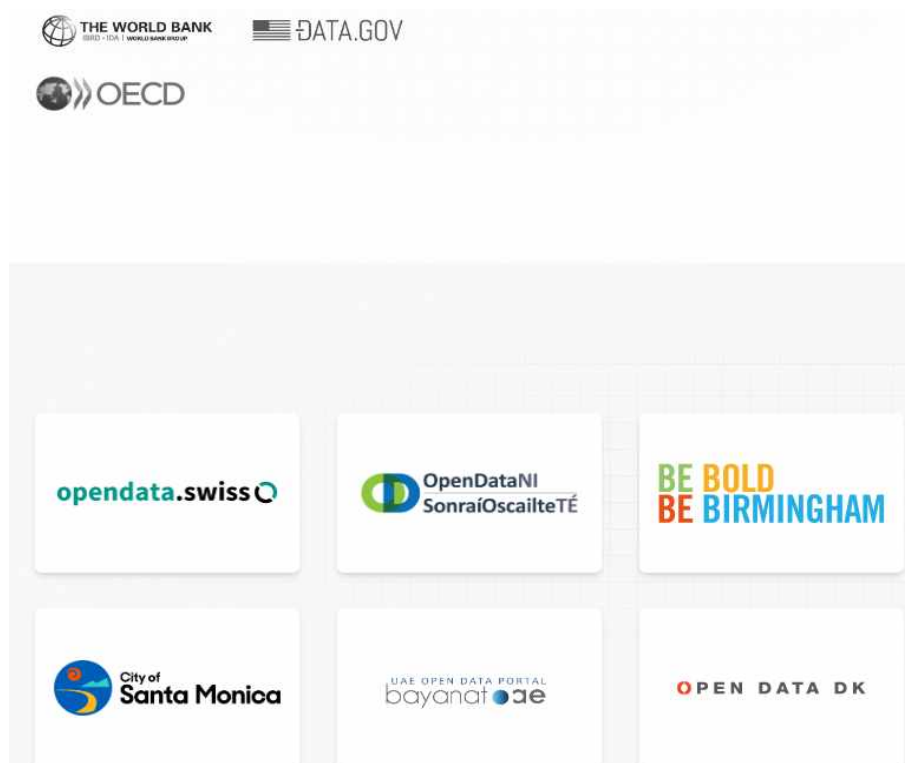
■ WHO Global Health Observatory data repository의 역할 및 주요 서비스
기능

- ① 종합 건강 데이터 : GHО는 질병 부담, 사망률, 기대 수명, 모자 건강, 영양, 전염병, 비전염성 질병, 건강 등 다양한 주제에 대한 포괄적인 건강 관련 데이터 모음을 제공
- ② 글로벌 범위 : 데이터 저장소는 전 세계 국가 및 지역의 건강 관련 데이터를 다룹니다. 이 글로벌 범위를 통해 사용자는 여러 국가의 건강 지표를 비교 및 분석하고 건강 추세 및 불균형을 평가할 수 있음
- ③ 데이터 시각화 도구 : GHО는 사용자가 차트, 그래프, 지도 및 기타 시각화를 통해 건강 데이터를 탐색하고 분석할 수 있는 대화형 데이터 시각화 도구를 제공함
- ④ 데이터 보고서 및 간행물 : 다양한 건강 주제에 대한 데이터 보고서 및 간행물을 제공하며, 이러한 보고서는 종종 특정 건강 문제 및 과제에 대한 심층 분석 및 통찰력을 제공함
- ⑤ 데이터 출처 : GHО 리포지토리의 건강 데이터는 국가 건강 통계, 설문조사, 연구 조사 및 국제 조직을 포함한 여러 소스에서 가져옴. 데이터는 정확성과 신뢰성을 보장하기 위해 신중하게 검증되고 컴파일됨
- ⑥ 업데이트 및 적시성 : WHO는 GHО 데이터 저장소를 정기적으로 업데이트하여 최신 건강 데이터를 제공합니다. 이를 통해 사용자는 최신 정보에 액세스하고 시간 경과에 따른 건강 추세를 추적할 수 있음
- ⑦ 오픈 액세스: GHО는 대중이 자유롭게 접근할 수 있어 투명성을 높이고 전 세계 건강 동향 및 연구에 관심이 있는 모든 사람이 건강 데이터를 사용하도록 함
- ⑧ 데이터 다운로드 : 이 플랫폼을 통해 사용자는 추가 분석 및 연구를 위해 원시 데이터 파일 및 데이터세트를 다운로드할 수 있음

6) Data hub

- <https://datahub.io>

- Data hub는 데이터를 중앙화하고 표준화하고 공유하기 위한 시스템으로 조직 간의 데이터 협업 및 데이터 공유 맥락에서 데이터 허브는 서로 다른 엔터티 간에 데이터의 안전한 교환 및 공유를 용이하게 하는 플랫폼을 의미함. Data hub는 데이터 웨어하우스와 데이터 레이크의 장점을 결합한 형태로, 다양한 형식과 출처의 데이터를 저장하고, 필요한 형태로 변환하고, 다른 시스템이나 애플리케이션과 연동할 수 있음
- Data hub는 데이터의 품질, 보안, 관리 등을 통합적으로 제공하는 데이터 거버넌스 기능을 갖추고 데이터의 출처와 변경 이력을 추적하고, 데이터의 정확성과 일관성을 보장하고, 데이터의 접근 권한과 보호 수준을 설정할 수 있음. 또한, Data hub는 데이터를 실시간으로 수집하고 처리하고 전달하는 스트리밍 기능을 갖추고 있습니다. Data hub는 실시간으로 발생하는 데이터를 캡처하고, 필요한 형태로 변환하고, 다른 시스템이나 애플리케이션에 전달할 수 있음



[그림 48] Data Hub 홈페이지 대문_다양한 데이터세트 제공 사이트 배너로 배치

- Data hub는 다양한 분석 도구나 인공지능 엔진과 연동하여 데이터를 분석하고 인사이트를 도출할 수 있음. 예를 들어, Data hub는 비즈니스 인텔리전스(BI) 시스템이나 머신러닝(ML) 모델과 연동하여 데이터를 시각화하거나 예측할 수 있고 데이터의 공유와 협업을 쉽게 할 수 있고 데이터의 메타데이터와 문서화를 제공하고, 데이터에 대한 피드백과 평가를 받을 수도 있음
- Data hub의 다양한 유형
 - ① 엔터프라이즈 데이터 허브 : 엔터프라이즈 컨텍스트에서 데이터 허브는 일반적으로 조직 내 다양한 소스의 데이터가 수집, 저장 및 관리되는 중앙 집중식 리포지토리 또는 플랫폼을 나타냄. 데이터 통합, 데이터 거버넌스, 데이터 품질 및 데이터 분석을 위한 허브 역할. 엔터프라이즈 데이터 허브는 조직이 데이터를 통합하고 구성할 수 있도록 하여 데이터 팀과 비즈니스 사용자가 정보에 더 쉽게 액세스하고 분석할 수 있도록 합니다.
 - XpHUB : 이 사이트는 이지스엔터프라이즈가 제공하는 엑스피허브 솔루션을 소개하고 다운로드할 수 있는 사이트. 엑스피허브는 ERP, CRM, SCM 등의 업무 시스템과 연동하여 실시간으로 데이터를 수집하고 분석할 수 있는 솔루션
 - SharePoint 허브 사이트 계획 - SharePoint in Microsoft 365: 이 사이트는 마이크로소프트가 제공하는 SharePoint 허브 사이트 솔루션을 계획하고 구축하는 방법에 대해 안내하는 사이트. SharePoint 허브 사이트는 SharePoint의 커뮤니케이션 사이트와 팀 사이트를 연결하고 공유 탐색, 브랜드, 콘텐츠 및 검색 롤업을 제공하는 솔루션
 - 한국전력거래소(SAS) : 이 사이트는 SAS가 제공하는 SAS 엔터프라이즈 인텔리전스 플랫폼을 한국전력거래소에서 적용한 사례를 소개하는 사이트. SAS 엔터프라이즈 인텔리전스 플랫폼은 SAS 엔터프라이즈 데이터 통합 서버, SAS 엔터프라이즈 비즈니스 인텔리전스 서버, SAS 엔터프라이즈 마이닝 서버 등의 모듈로 구성되어 있는 솔루션
 - Cloudera Data Platform(CDP) : Cloudera Data Platform은 온프레미스, 클라우드 및 하이브리드 환경에서 데이터를 관리하기 위한 통합 보안 플랫폼을

제공하는 엔터프라이즈 데이터 허브. 이를 통해 조직은 Apache Hadoop 및 기타 빅데이터 기술을 사용하여 다양한 소스의 데이터를 수집, 저장, 처리 및 분석할 수 있음

- Hortonworks Data Platform(HDP) : 현재 Cloudera의 일부인 Hortonworks Data Platform은 빅데이터 워크로드를 관리하고 처리하는 기능을 제공하는 오픈소스 기반 엔터프라이즈 데이터 허브임
- MapR 통합 데이터 플랫폼 : MapR 통합 데이터 플랫폼은 여러 소스의 데이터를 실시간으로 저장, 처리 및 분석할 수 있는 기능을 갖춘 엔터프라이즈 데이터 허브를 제공함. Apache Hadoop 및 Apache Spark와 같은 인기 있는 빅데이터 도구와 통합됨
- Amazon Web Services(AWS) Lake Formation : AWS Lake Formation은 조직이 데이터 레이크를 구축하고 관리할 수 있도록 Amazon Web Services(AWS)에서 제공하는 서비스. 데이터 레이크는 다양한 데이터 소스를 위한 중앙 집중식 리포지토리를 제공하는 엔터프라이즈 데이터 허브의 기반 역할을 할 수 있음
- Microsoft Azure Synapse Analytics : 이전에 Azure SQL Data Warehouse로 알려졌던 Microsoft Azure Synapse Analytics는 Azure Data Lake Storage 및 기타 Azure 서비스와 통합하여 데이터 저장 및 분석을 위한 통합 데이터 허브를 생성하는 분석 서비스
- IBM Cloud Pak for Data : IBM Cloud Pak for Data는 데이터 통합, 거버넌스 및 분석 기능을 제공하는 통합 데이터 및 AI 플랫폼으로, 엔터프라이즈 데이터 허브 구축에 적합함
- SAP Data Hub : SAP Data Hub는 조직이 정형 및 비정형 데이터를 포함하여 다양한 소스의 데이터를 관리, 통합 및 제어할 수 있도록 하는 데이터 오케스트레이션 솔루션임
- Informatica 지능형 데이터 허브 : Informatica는 조직 전체에서 다양한 소스의 데이터를 관리, 통제 및 통합하기 위한 중앙 집중식 리포지토리 역할을

하는 지능형 데이터 허브 솔루션을 제공함

② 데이터 공유 허브 : 조직 간의 데이터 협업 및 데이터 공유 맥락에서 데이터 허브는 서로 다른 엔터티 간에 데이터의 안전한 교환 및 공유를 용이하게 하는 플랫폼을 의미함

- SharePoint 허브 사이트 : 마이크로소프트가 제공하는 SharePoint 허브 사이트 솔루션을 계획하고 구축하는 방법에 대해 안내하는 사이트. SharePoint 허브 사이트는 SharePoint의 커뮤니케이션 사이트와 팀 사이트를 연결하고 공유 탐색, 브랜드, 콘텐츠 및 검색 롤업을 제공하는 솔루션임
- Figshare : Figshare는 연구자가 데이터세트, 그림, 포스터, 프레젠테이션 등을 포함한 연구 결과를 공유하고 발견할 수 있는 저장소
- Zenodo: Zenodo는 연구자가 데이터세트를 공유하고 보존할 수 있는 연구 데이터 저장소로 모든 연구 분야에 개방되어 있으며 유럽 OpenAIRE 프로젝트와 통합되어 있음
- Harvard Dataverse : Harvard Dataverse는 Harvard University에서 호스팅하는 데이터 리포지토리로, 연구자가 적절한 인용을 통해 데이터세트를 게시, 공유 및 보관할 수 있음
- Dryad : Dryad는 주로 과학 출판물과 관련된 데이터세트에 중점을 둔 비영리 데이터 저장소로 데이터를 공유하고 인용할 수 있음
- DataCite : DataCite는 연구원, 기관 및 데이터 센터가 데이터세트를 찾고 액세스하고 인용할 수 있도록 지원하는 글로벌 조직
- DataONE : DataONE은 환경 및 지구 과학 데이터에 대한 액세스를 제공하는 커뮤니티 기반 데이터 네트워크. 데이터 공유 및 데이터 액세스를 지원하는 리포지토리 연합 역할을 함
- Open Science Framework(OSF) : OSF는 협업, 데이터 공유 및 연구 프로젝트 관리를 지원하는 플랫폼으로 데이터세트 및 기타 연구 결과를 공유할 수 있음
- Mendley Data : Mendeley Data는 Elsevier에서 제공하는 데이터 리포지토

리로 연구자가 데이터세트를 공유하고 게시할 수 있음

- Open Data Portal(data.gov.uk) : 영국 정부의 Open Data Portal은 정부 운영, 공공 서비스 등과 관련된 다양한 데이터세트에 대한 액세스를 제공함
 - 유럽 데이터 포털 : 유럽 데이터 포털은 유럽 연합 기관 및 에이전시의 데이터를 공개하고 다양한 EU 회원국의 데이터세트를 제공함
 - World Bank 오픈 데이터 : World Bank의 오픈 데이터 이니셔티브는 전 세계 국가의 광범위한 경제, 사회 및 환경 데이터세트에 대한 무료 액세스를 제공함
 - Google 데이터세트 검색 : Google 데이터세트 검색은 사용자가 인터넷을 통해 다양한 데이터 저장소 및 웹사이트에서 데이터세트를 찾을 수 있도록 도와주는 전문 검색 엔진임
- ③ 데이터 시장 또는 데이터 교환 : 일부 플랫폼은 데이터 구매 및 판매를 위한 시장 또는 교환 역할을 하기 때문에 데이터 허브라고 불리기도 함
- KDX : KDX(한국데이터거래소)는 누구나 데이터를 사고 팔 수 있는 유통 소비 분야 빅데이터 플랫폼임. KDX의 데이터로 비즈니스를 업그레이드할 수 있음. KDX에서는 9,418개의 총보유 데이터와 38,884개의 누적 거래 건수가 있음(2023년 7월)
 - 공공데이터포털 : 공공데이터포털은 국가에서 보유하고 있는 다양한 데이터를 공개하여 국민들이 보다 쉽고 용이하게 공유·활용할 수 있도록 공공데이터(Dataset)와 Open API로 제공하는 사이트임. 공공데이터포털에서는 1,017개의 개방기관, 60,362건의 파일데이터, 10,798건의 오픈 API, 9,754건의 표준 데이터세트 등을 제공하고 있음
 - 전국전통시장표준데이터 : 전국전통시장표준데이터는 전국의 전통시장에 대한 정보를 제공하는 사이트로 전국전통시장표준데이터에서는 시장명, 주소, 전화번호, 홈페이지, 운영시간, 휴무일, 주차장 여부 등의 정보를 확인할 수 있음
 - DataMarket : DataMarket(이전의 DataMarket.com)은 경제, 인구 통계, 건강, 금융 등 다양한 도메인의 방대한 데이터세트 모음을 제공하는 데이터 마켓

플레이스임

- Quandl : Quandl은 주식시장 데이터, 상품 가격, 경제 지표 등을 포함한 다양한 소스의 금융, 경제 및 대체 데이터세트를 제공하는 플랫폼임
 - Enigma : Enigma는 공개 및 비공개 소스의 다양한 데이터세트에 대한 액세스를 제공하는 데이터 마켓플레이스로, 헬스케어, 금융, 에너지 및 정부 데이터와 같은 광범위한 산업의 데이터가 있음
 - DataStreamX : DataStreamX는 데이터 구매자가 전 세계 데이터 공급자로부터 실시간 및 IoT 데이터를 포함한 데이터세트에 액세스하고 구매할 수 있도록 하는 데이터 교환 플랫폼임
 - Open Data Marketplace(AWS Data Exchange) : AWS Data Exchange는 Amazon Web Services(AWS)의 일부이며 데이터 공급자가 데이터를 공유하고 판매하는 마켓플레이스 역할을 하며 데이터 소비자는 데이터를 검색하고 구독할 수 있음
 - Snowflake Data Marketplace : Snowflake Data Marketplace는 Snowflake 클라우드 데이터 플랫폼 내의 데이터 공유 플랫폼으로 데이터 공급자는 다른 Snowflake 사용자와 데이터를 안전하게 공유할 수 있음
 - Data.world : Data.world는 사용자가 데이터세트를 검색, 공유 및 분석할 수 있는 협업 플랫폼임으로 데이터 애호가의 글로벌 커뮤니티에서 제공한 다양한 주제에 대한 데이터세트가 포함되어 있음
 - Factual : Factual은 비즈니스 인사이트, 마케팅 및 기타 애플리케이션에 사용할 수 있는 고품질 위치 데이터 및 기타 유형의 데이터를 제공하는 데이터 마켓플레이스임
 - Zetaris : Zetaris는 조직이 플랫폼의 다른 사용자와 데이터세트를 공유하고 라이선스를 부여하여 데이터 자산을 수익화할 수 있는 플랫폼임
- ④ Open Data Hub : Open Data Hub는 공개 데이터세트에 대한 공유 및 공개 액세스를 촉진하는 플랫폼 또는 이니셔티브
- Data.gov : Data.gov는 미국 정부의 공식 개방형 데이터 포털로. 농업, 기후,

건강, 금융 등과 같은 주제를 다루는 다양한 연방 기관의 수천 개의 데이터셋에 대한 액세스를 제공함

- data.gov.uk : data.gov.uk는 개방형 데이터를 위한 영국 정부의 공식 포털로 영국의 여러 정부 부처 및 조직의 다양한 데이터셋 모음을 제공함
 - data.gouv.fr : data.gouv.fr은 프랑스 정부의 공식 개방형 데이터 포털로 다양한 부처 및 공공 기관의 데이터셋에 대한 액세스를 제공함
 - 캐나다의 개방형 데이터 포털 : 캐나다의 개방형 데이터 포털은 인구 통계, 경제, 환경 등과 같은 주제를 다루는 캐나다 정부의 광범위한 데이터셋을 제공함
 - 오스트레일리아의 개방형 데이터 포털 : 호주의 개방형 데이터 포털은 호주 정부의 데이터셋에 대한 액세스를 제공하여 사용자가 연구 및 분석을 위해 데이터를 탐색하고 사용할 수 있도록 함
 - 뉴욕시의 개방형 데이터 포털 : 뉴욕시의 개방형 데이터 포털은 도시 운영, 공공서비스, 인구 통계 등과 관련된 데이터셋을 제공함
 - 샌프란시스코의 개방형 데이터 포털 : 샌프란시스코의 개방형 데이터 포털은 도시의 운영, 교통, 공공 안전 등과 관련된 데이터셋에 대한 액세스를 제공함
 - Open Data Portal of Tokyo : Open Data Portal of Tokyo는 도시 거버넌스, 공공서비스 및 기타 다양한 도메인과 관련된 데이터셋을 제공함
 - World Bank 오픈 데이터 : World Bank의 오픈 데이터 이니셔티브는 전 세계 국가의 광범위한 경제, 사회 및 환경 데이터셋에 대한 무료 액세스를 제공함
 - UNICEF Data : UNICEF Data는 전 세계 아동 복지와 관련된 데이터에 대한 액세스를 제공하여 연구 및 정책 결정을 지원함
 - Knoema : Knoema는 국제기구 및 정부 기관을 포함하여 다양한 소스의 글로벌 및 지역 데이터에 대한 액세스를 제공하는 플랫폼임
- ⑤ 클라우드 데이터 허브 : 클라우드 컴퓨팅이 부상하면서 일부 클라우드 서비스

공급자는 대용량 데이터에 대한 저장, 처리 및 분석 기능을 제공하는 데이터 허브라는 솔루션을 제공

- Amazon Web Services(AWS) 데이터 레이크 : AWS 데이터 레이크 솔루션은 AWS 클라우드에서 데이터 레이크를 구축하고 관리하는 확장 가능하고 안전한 방법을 제공하며 이를 통해 조직은 정형, 반정형 및 비정형 데이터를 비롯한 다양한 데이터 유형을 저장하고 분석할 수 있음
- Google Cloud Data Hub : Google Cloud는 조직이 Google Cloud Platform(GCP)에서 데이터 허브를 구축하고 관리할 수 있는 다양한 데이터 서비스 및 솔루션을 제공하는 한편 여기에는 데이터 저장, 데이터 분석 및 데이터 통합 기능이 포함됨
- Microsoft Azure Data Lake : Azure Data Lake는 Microsoft Azure에서 제공하는 클라우드 기반 스토리지 및 분석 서비스로 이를 통해 조직은 Azure Data Lake Storage 및 Azure Data Lake Analytics와 같은 Azure 서비스를 사용하여 대규모 데이터를 저장하고 분석할 수 있음
- Snowflake 데이터 클라우드 : Snowflake는 완전히 관리되는 데이터 웨어하우스 및 데이터 레이크 솔루션을 제공하는 클라우드 기반 데이터 플랫폼으로 이를 통해 조직은 분석 및 데이터 공유를 위해 정형 및 반정형 데이터를 통합할 수 있음
- IBM Cloud Pak for Data : IBM Cloud Pak for Data는 IBM Cloud에서 데이터 통합, 거버넌스 및 분석 기능을 제공하는 통합 데이터 및 AI 플랫폼임
- Databricks Delta Lake : Databricks Delta Lake는 데이터 레이크와 데이터 웨어하우스의 기능을 결합한 데이터 레이크 플랫폼으로 AWS 및 Azure와 같은 클라우드 스토리지 플랫폼에서 ACID 트랜잭션 및 데이터 안정성을 제공함
- Cloudera Data Platform(CDP) : Cloudera Data Platform은 AWS 및 Azure와 같은 널리 사용되는 클라우드 공급자의 데이터 허브를 지원하는 클라우드 기반 데이터관리 및 분석 솔루션을 제공함

- Qubole 데이터 플랫폼 : Qubole은 AWS, Azure, GCP와 같은 클라우드 제
공업체에서 데이터 저장, 처리 및 분석 기능을 제공하는 클라우드 네이티브 데
이터 플랫폼임
- Oracle Cloud Data Hub : Oracle Cloud는 조직이 Oracle Cloud
Infrastructure에서 저장, 처리 및 분석을 위한 데이터 허브를 구축할 수 있도
록 다양한 데이터 서비스 및 솔루션을 제공함
- Alibaba Cloud 데이터 레이크 분석 : Alibaba Cloud는 클라우드 플랫폼에
데이터 허브를 구축하기 위한 데이터 레이크 및 분석 솔루션을 제공함

4.3.8 선정산업군(기계·생활물류·헬스케어)별 DataSet

- 통합데이터지도(<https://www.bigdata-map.kr>)에서 추출한 산업 분류별 데이터세트
는 다음과 같음
 - 기계 관련 AI 기술 개발 데이터세트로는 ‘컴프레셔 abnormal 진동데이터’, ‘펌프
축 Drive abnormal 진동데이터’, ‘한나라호 선박의 기관 엔진 모터링 데이터’ 데
이터세트를 우선 찾을 수 있음
 - 생활 물류 관련 AI 기술 개발 데이터세트로는 ‘날씨와 배달’, ‘배달탑리스트’, ‘지역
-업종 배달평균거리’, ‘대전광역시_재가노인’, ‘식사배달 현황’, ‘식재료배송 & 간편
식, 업종 이용 트렌드(새벽배송, 도시락, 이유식 등)’, ‘서울시 CJ대한통운’, ‘택배
유형별 월 데이터’, ‘국내우편물류데이터(2022)’ 데이터세트를 우선 찾을 수 있음
 - 헬스케어 관련 AI 기술 개발 데이터세트로는 ‘치매 고위험군 웨어러블 라이프로그’,
‘단일심전도 정형 데이터’, ‘체력인증센터 걷기 기본정보’, ‘다채널 유도 심전도의
파형 데이터’, ‘당뇨환자 30명의 라이프로그 데이터’, ‘혈당관리 서비스 이용자의 혈
당’, ‘혈압, 식사, 약 데이터’, ‘2022년 사용자 혈압 데이터’, ‘이완기, 수축기 혈압
정보 데이터’, 데이터세트를 우선 찾을 수 있음
 - 산업군별 데이터세트 제공처와 비용 정보는 다음과 같음

[표 101] 선정 산업군별 활용 데이터세트 발취

군	순	데이터세트명	데이터 설명	제공처	비용
기계	1	컴프레서 abnormal 진동데이터	컴프레서 설비 진동데이터 중 컴프레서 전체 포인트의 진동 비정상 데이터(설비 : Reciprocating Compressor 설비 2대 RPM : 1800 데이터 측정 센서 종류 : IEP E Vibration Sensor (ACC))	퓨처메인	무료
	2	펌프측 Drive abnormal 진동데이터	모터-펌프 비정상 설비 진동데이터 중 펌프측 Drive abnormal 진동데이터 설비 : 3상 리액터 써큘레이션 펌프 RPM : 1750 데이터 측정 센서 종류 : IEP E Vibration Sensor (ACC)	퓨처메인	유료
	3	한나라호 선박의 기관엔진 모터링 데이터	한나라호 실습선의 기관 엔진 상태를 계측한 데이터, 선박 엔진 개발업체의 기관 엔진 설계, 제작, 설치, 유지보수, 기능개선, 고장진단에 활용	한국해양대학교 산학협력단	무료
	4	사업화지원 수요기업 데이터		수요기업	무료
생활물류	5	날씨와 배달	날씨와 외식 배달 음식 매출	비씨카드	유료
	6	배달탐리스트	전국 배달 가능한 식당의 기본정보, 영업 정보, 평가 정보를 종합한 식당 데이터	㈜여기어때컴퍼니	유료
	7	지역-업종 배달평균거리	지역-업종별 배달주문 수 및 배달 평균 거리값	경기대학교 빅데이터센터	무료
	8	대전광역시 재가 노인 식사배달 현황	대전광역시 내 거동이 불편한 기초생활수급 및 차상위계층 노인에게 도시락 배달	공공데이터포털	무료
	9	식재료배송 & 간편식 업종 이용 트렌드(새벽배송, 도시락, 이유식 등)	집에서 즐기는 식재료 배송 & 간편식 업종 소비 트렌드 - 식재료 배송&간편식 소비 트렌드 변화에 관한 다양한 분석 상품 제공	KB국민카드	유료
	10	서울시 CJ대한통운 택배 유형별 월 데이터	CJ대한통운 택배 데이터를 자치구/블록 단위로 출지와 착지 데이터를 각각 추출하여 유형별로 월 송장 건수를 집계한 데이터	빅데이터캠퍼스	무료
	11	국내우편물류데이터 (2022)	집배 기준 국내 우편 물류의 접수 행정구역과 배송되는 읍면동까지 공개한 데이터로 날짜별로 정리	한국우편사업진흥원	무료
	12	SW2.0 사업 물류 데이터		부산정보산업진흥원	무료
	13	사업화지원 수요기업 데이터		수요기업	무료
헬스케어	14	치매 고위험군 웨어러블 라이프로그	헬스케어 웨어러블 기반 치매 고위험군 병리진단으로 정의된 치매 진행 단계별 라이프로그 학습용 데이터	한국지능정보사회진흥원	무료
	15	단일심전도 정형 데이터	웨어러블 기기를 장착하고 높이 100m를 등반하면서 측정되는 단일 심전도 데이터 중 등반 시작 후 5분간의 측정 데이터	연세대학교원주 산학협력단	유료
	16	체력인증센터 걷기 기본정보	웨어러블 디바이스 기기로부터 걷기 데이터를 수집하여 서울올림픽기념국민체육진흥공단에서 관리하고 있는 체력인증센터 걷기 정보에 대한 정보를 제공하는 데이터, 회원의 연령, 성별 정보와 4주간의 주차별 일차별 걸음 수에 대한 정보 등 제공	국민체육진흥공단	무료
	17	다채널 유도 심전도의 파형 데이터	고칼륨혈증 이벤트 발생 후 2시간 이내 상태/치료 후 상태에서 각각 추출된 12 Lead 다채널 유도 심전도의 파형 데이터	연세대학교원주 산학협력단	유료
	18	당뇨환자 30명의 라이프로그 데이터	해당 데이터는 당뇨 진단을 과거 1회 이상 받았으며 현재 외에 기반 6개월 이상 치료를 받고 있는 만 20세 이상 성인 환자를 대상으로 수집된 데이터	연세대학교 원주산학협력단	유료

군	순	데이터세트명	데이터 설명	제공처	비용
헬스케어	19	혈당관리 서비스 이용자의 혈당, 혈압, 식사, 약 데이터	관리 서비스 이용자들의 어플리케이션을 통해 수집한 혈당, 혈압, 식사, 약 데이터	아이센스	유료
	20	2022년 사용자 혈압 데이터	2022년 혈압계를 통해 얻은 사용자의 수축기 혈압, 이완기 혈압, 평균 심박수 데이터	헬스맥스	유료
	21	이완기, 수축기 혈압 정보 데이터	환자의 이완기 및 수축기 혈압 정보	고려대학교헬스케어원	유료
	22	CX데이터(사용자경험)	시니어 클라우드 워커 /체육진흥센터, 보건소, 경로당, HAHA센터, U헬스케어 등에서 수집한 데이터	부산정보산업진흥원	무료
	23	사업화지원 수요기업 데이터		수요기업	무료

- 중소기업기술정보진흥원에서 제공하는 제조업 인공지능 데이터세트 정보는 다음과 같음

[표 102] 중소기업기술정보진흥원_인공지능 데이터세트

기준년도	분류체계	설비	적용공정	데이터세트명	AI제조 데이터세트 내용	유형	구분	사용조건	다운 링크
'20	정밀가공	머신 버전	제관 공정	제조 현장용 OCR학습 제조시 데이터세트	저울에 표기된 무게를 OCR(Optical Character Recognition) 기법으로 수기로 작성하던 숫자 표기를 디지털화하기 위한 제조 AI 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북. 종진과정에서 계속되는 무게를 저울의 LED 숫자 표기를 디지털로 변환하여 무게입력의 자동화를 도모	jpg	공정	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'20	기계 부품	엔진	검사 공정	Ford 엔진 진동 시 데이터세트	Ford사의 자동차 모터센서 오픈데이터 소스를 사용하여 시간의 흐름에 따른 소음의 변화를 분석하고, 정상/비정상을 분류하는 것을 목적으로 하는 제조 AI 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북	txt	설비	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'20	정밀가공	CNC 머신	CNC 가공공정	CNC 머신시 데이터세트	최적 가공조건 분석을 위한 CNC 머신 데이터, 가공 불량률 예측하기 위한 제조 AI 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북. CNC 머신 부품들의 위치, 속도, 가속도, 전압, 전류 등의 데이터를 수집하고 딥러닝 네트워크 알고리즘을 사용하여 불량률을 예측하는 것을 도모	csv	품질	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'20	플라스틱	사출 성형기	사출 공정	사출성형기 시 데이터세트	사출 성형 최적 조건 분석을 위한 사출성형기 데이터, 플라스틱 성형법 중 하나인 사출성형품의 불량률 예측하기 위한 제조 AI 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북. 사출성형기로부터 계량, 온도, 압력, 시간, 속도 관련된 데이터를 수집하여 오토인코더, 서포터벡터머신, 딥러닝 네트워크 등 다양한 알고리즘을 학습시키고 예측률이 가장 좋은 최적의 알고리즘을 선별하여 불량률을 예측하던 것을 도모	csv	품질	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'20	용접 접합	용접기	용접 공정	용접기시 데이터세트	용접 불량 예측 분석을 위한 로봇 용접기 데이터, 용접 불량률을 예측하기 위한 제조 AI 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북. 소재 두께, 용접 가압력, 전류, 전압, 통전시간 데이터를 수집하고, 이상치 탐지 알고리즘을 사용하여 정확한 불량률 예측을 도모	csv	품질	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp

'20	조립	머신 비전	품질외관 검사공정	머신비전 시 데이터세트	열화상 이미지를 이용한 양/불량 판정을 위한 머신비전 데이터, 자동차 윈드실드 사이드 몰딩 사출품의 양품/불량품 판정을 위해 적외선 카메라를 사용하여 제품의 온도 분포에 따라 품질을 선별하기 위한 제조 시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북, 사출 제품을 일정 시간 안에 열화상 카메라로 촬영한 이미지 데이터를 수집하고 서포트 벡터머신 알고리즘을 사용하여 정확한 불량품 선별을 도모	csv	품질	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'20	금형	포착기	프레스공정	프레스기 시 데이터세트	프레스밴딩 성형 최적 조건 분석을 위한 프레스 가공 데이터, 프레스 생산품의 불량품을 예측하기 위한 제조 시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북, 프레스 속도, 프레스 압력 데이터를 수집하여 혼합 가우시안 모델 알고리즘을 사용하여 정확한 불량품 예측을 도모	csv	품질	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'20	화학	용해탱크	용해공정	용해탱크 시 데이터세트	식품 가공공정에서의 품질 예측을 위한 원재료 공급설비(용해탱크) 데이터, 분말의 원재료를 정제수 등에 용해/혼합하는 과정에서 용해 탱크 설비 온도(용해온도, 교반속도, 수분함수량)를 기준으로 최종 품질을 예측하기 위한 제조 시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북, 용해탱크의 데이터를 수집하여 LSTM 알고리즘을 사용하여 예지적 품질분석을 도모	csv	품질	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'20	가공 식품	교반 구동 장치	용해공정	교반구동 장치시 데이터세트	3축(x,y,z) 진동데이터 기반 설비 예지보전을 위한 교반구동장치 데이터, 예지보전을 위한 제조 시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북, 분말의 원재료를 정제수 등에 녹이는 작업을 하는 설비가 표준운영절차서(Standard Operating Procedure)에 따라 셋팅 값대로 정상 작동하는지 분석하는 것을 목표로 함. 교반구동장치에 진동센서를 부착하여 수집한 데이터를 K-최근접 이웃 알고리즘을 사용하여 동일하고 균일한 품질을 생산하는 것을 도모	csv	설비	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'20	가공 식품	살균기	살균공정	살균기 시 데이터세트	식품 살균공정에서의 품질 예측을 위한 살균기 데이터, 원재료를 100℃ 이하의 온도에서 30분 이상 저온살균 및 교반작업 시, 설비운영값(살균상태, 살균온도, 양품/불량 여부)을 수집하여 최종 품질을 예측하기 위한 제조 시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북, 살균기의 데이터를 수집하여 의사결정나무 알고리즘을 사용하여 품질 불량 선별에 중요한 설비 운영 데이터를 선별하고, 그에 따른 품질 예측을 도모	csv	품질	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'20	가공 식품	건조 구동 장치	건조공정	건조구동 장치시 데이터세트	3축(x,y,z) 진동 데이터 기반 설비 예지보전을 위한 건조 구동장치 데이터, 예지보전을 위한 제조 시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북, 용해 및 살균공정에서 생산된 액체 혼합물을 다시 분말화하는 작업에서 설비가 표준운영절차서(Standard Operating Procedure)에 따라 셋팅 값대로 정상 작동하는지 분석하는 것을 목표로 함. 건조구동장치에 진동센서를 부착하여 수집한 데이터를 주성분 분석 알고리즘을 사용하여 동일하고 균일한 품질을 생산하는 것을 도모	csv	설비	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'20	가공 식품	X-ray 검정기	포장공정	X-ray 검정장비 시 데이터세트	이미지 데이터 기반 이물질 검출을 위한 X-ray 검사장비 데이터, 원제품 내 금속 및 이물 포함 여부를 검출하기 위해 진행되는 X-RAY 비전검사 시, 불량품을 선별하기 위한 제조 시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북, 객체 탐지 분석모델(YOLOv3) 알고리즘을 사용하여 신속하고 정확한 불량품 검출을 도모	bmp	품질	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp

'21	정밀 가공	대선전	제관 Count-Weight의 충전공정	제조현장용 Scene-Text Recognition 학습 시 데이터세트	제관충진량 인식 및 탐지를 위한 이미지 데이터, 저울에 표기된 무게를 디지털화하기 위한 제조 시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북. 충전과정에서 계측되는 저울의 LED 숫자를 디지털로 변환하여 무게 입력의 자동화를 도모	jpg	공정	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'21	기계 부품	회전기계	회전기계 고장유형 A	데이터세트	고장 분석 및 진단을 위한 회전 설비의 진동 데이터, 회전 설비의 고장을 진단하기 위한 제조시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북. 데이터 불균형 해소를 위하여 testbed를 통해 데이터를 수집하였으며, DNN, CNN, RNN 알고리즘을 학습시켜 회전기계의 생산 효율 향상을 도모	csv	설비	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'21	표면 처리	산재 전처리 설비	산재 전처리 공정	공정운영 최적화 시데이터세트	공정 운영 최적화를 위한 산재 전처리 설비데이터, 산재 전처리 공정 조건이 완제품의 품질에 미치는 영향을 예측하기 위한 제조시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북. 온도, pH, 시간 관련 데이터를 수집하고 Decision Tree 알고리즘을 학습시키고 완제품의 품질을 예측하여 공정 운영 최적화를 도모	csv	공정	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'21	표면 처리	전해탈지 설비	전해탈지 공정	품질 이상 탐지, 진단 시데이터세트	품질 예측을 위한 전해탈지 공정 데이터, 전해탈지 공정 조건이 완제품의 품질에 미치는 영향을 예측하기 위한 제조시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북. 온도, pH 등의 데이터를 수집하고 autoKeras Regression 알고리즘을 학습시켜 완제품의 품질 예측을 도모	csv	공정	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'21	표면 처리	도금욕 설비	도금 공정	품질 이상 탐지, 진단 (도금욕) 시데이터세트	도금 공정에서의 품질 예측을 위한 도금 공정 데이터, 도금욕 공정 조건이 완제품의 품질에 미치는 영향을 예측하기 위한 제조시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북. 온도, pH, 전류, 전압, 시간 등의 데이터를 수집하고 autoKeras Regression, Decision Tree 알고리즘을 학습시켜 완제품의 품질 예측을 도모	csv	공정	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'21	열처리	건조 구동 장치	열풍건조 공정	장비이상 조기탐지 시데이터세트	설비 예지보전을 위한 열풍건조 공정 데이터 및 소리 데이터, 열풍건조 공정에서 발생하는 데이터를 분석하여 설비의 예지 보전을 위한 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북. 온도, pH, 전압, 시간 데이터와 소리 데이터를 수집하고 LSTM-AE, Decision Tree 알고리즘을 학습시켜 설비 이상 탐지를 도모	csv	공정	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'21	표면 처리	크로메이트 설비	크로메이트 공정	품질 이상 탐지, 진단 (크로메이트) 시데이터세트	품질 이상 예측을 위한 크로메이트 공정 데이터 및 이미지 데이터, 크로메이트 공정에서 발생하는 데이터를 분석하여 완제품의 품질을 예측하기 위한 제조시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북. 온도, pH, 전압, 시간 데이터를 수집하고 Decision Tree 알고리즘을 학습시켜 완제품의 품질 예측을 도모하고, 또한, 이미지 데이터를 CNN 알고리즘으로 학습시켜 육안으로 진행하던 품질검사를 자동으로 진행하여 보다 정확한 불량품 검출을 도모	jpg	공정	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'21	기계 부품	기타	VMI 발주	공급량 최적화 시데이터세트	납품 수량 예측을 위한 발주 수량 시계열 데이터, 최적 생산 계획 수립을 위해 발주 수량을 예측하는 제조시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북. 과거의 발주 및 계획 발주 데이터를 활용하여 LSTM 알고리즘을 학습시켜 공급량의 최적화를 도모	csv	공정	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp
'21	기계 부품	기타	자재 입고에서 출하 전 공정	자원 최적화 시데이터세트	에너지(전력) 사용량 예측을 위한 생산 데이터, 최대 피크 전력으로 인한 제조 비용 증가를 방지하기 위해 전력 사용량을 예측하기 위한 제조시 분석과정을 담은 데이터세트와 가이드북. 변압기 센서를 활용하여 데이터를 수집하고 Random Forest, DNN 알고리즘을 학습시켜 전력 자원 최적화를 도모	csv	공정	콘텐츠 변경 허용	https://www.kamp-ai.kr/front/dataset/AiData.jsp

4.3.9 DataSet 활용 및 한계

- 국내 데이터세트는 통합 데이터 지도, 공공데이터 포털 등의 플랫폼에서 구할 수 있으며, 기관이나 기업에서 정부 지원사업 등을 통해 획득한 데이터를 제공하거나 기업에서 자체적으로 수집·가공한 데이터를 제공하고 있음
 - 기계·제조 센서 데이터는 많지 않았으며, 주로 제조기업 목록이나 제조현황과 같은 통계자료가 많음
 - 물류 데이터는 소비 동향이나 배송 등과 같은 자료가 상당히 많이 있었으며, 기관·카드사·서비스기업 등에서 소비 트렌드를 파악하기 위한 용도로 많은 데이터가 수집되고 있음
 - 헬스케어는 대학병원급 병원을 가지고 있는 대학이나 헬스케어 기기를 제조하는 기업에서 주로 데이터를 제공하고 있음
- 해외 데이터세트의 경우 AI 공급업체의 경우 이미 Kaggle 및 Google AI Datasets 등에서 유·무료 데이터세트를 다량 확보하고 있는 것으로 판단되나 AI 수요업체의 경우에는 상대적으로 데이터세트 확보량이 많지 않을 것으로 예상됨
 - 해외 데이터의 특징상 데이터에 대한 신뢰성 보장이 상대적으로 약하므로(검증 불용이성) 실증 랩 차원에서 데이터를 구비하여 제공하지 않는 것이 향후 책임소재 문제를 극복하는 원초적 해결책으로 평가할 수 있음
 - 그리고 국내(공급/수요)기업의 서비스나 제품 개발을 위한 실증 랩에서 궁극적으로 해외 데이터세트를 국내 서비스 환경에 적합함. 확증(검증)하기도 어렵다는 점에서 기관에서 우선적으로 공급하는 것은 잘못된 데이터세트 제공 시그널이 될 수도 있음
- 유료 데이터세트 사용 시 저작권과 관련해서 알아 두어야 할 상식
 - 데이터세트 저작권은 데이터세트 내의 정보와 구성에 대한 권리를 나타냄. 데이터세트는 다양한 형태의 정보와 자료로 구성되어 있을 수 있으며, 이는 텍스트, 이미지, 음성, 동영상 등이 포함될 수 있음. 이러한 데이터세트도 저작권의 보호를 받을 수 있으며, 다른 창작물과 마찬가지로 저작권자의 권리와 의무를 가짐

- 데이터세트에 대한 저작권은 데이터세트를 창작하거나 구성한 개인, 그룹, 조직에게 속함. 이는 데이터세트의 내용과 형태, 선택한 정보 등을 포함. 데이터세트를 사용하려면 데이터세트 저작권자로부터 허가를 받거나 라이선스를 획득해야 할 수 있음
- 유료 데이터세트를 사용하는 경우 다음과 같은 점을 고려해야 함
 - ① 허가 및 라이선스 : 데이터세트를 사용하려면 저작권자로부터 명시적인 허가나 라이선스를 획득해야 함. 라이선스에 따라 사용 가능한 범위와 조건이 다를 수 있으므로 주의 깊게 검토해야 함
 - ② 출처 표기 : 데이터세트를 사용할 때는 원작자나 데이터세트의 출처를 명시적으로 표기해야 함. 출처 표기는 저작권자의 권리를 존중하고 투명성을 유지하는 중요한 요소임
 - ③ 파생물 생성 : 데이터세트를 기반으로 파생물을 생성하거나 변형하는 경우에도 저작권법을 준수해야 함. 기존 데이터세트의 저작권자와 협의하거나 필요한 허가를 받아야 함
 - ④ 공유 및 배포 : 데이터세트를 공유하거나 배포할 때에도 저작권자의 권리와 라이선스 조건을 준수해야 함
- 무료 데이터세트 사용 시 저작권과 관련해 알아 두어야 할 상식
 - 무료 데이터세트를 사용할 때에도 저작권과 관련된 중요한 사항을 고려해야 함
 - ① 출처 확인 : 데이터세트를 사용할 때는 항상 데이터세트의 출처를 확인
 - 데이터세트의 웹사이트, 문서 또는 라이선스 정보를 통해 데이터세트의 생성자와 관련 정보를 찾을 수 있음
 - ② 라이선스 조사 : 데이터세트가 사용 가능한 라이선스를 가지고 있는지 확인
 - 데이터세트의 웹사이트나 문서에서 사용 권한과 조건을 설명하는 부분을 찾아보아야 함. 다양한 무료 데이터세트는 다양한 라이선스를 가질 수 있으므로 주의 깊게 검토해야 함
 - ③ 사용 권한 확인 : 데이터세트의 라이선스를 통해 어떤 종류의 사용이 허용되는지 확인

- 라이선스는 데이터세트를 어떤 용도로 사용할 수 있는지, 수정이 가능한지, 상업적 이용이 가능한지 등을 지정할 수 있음
- ④ 제한 사항 확인 : 데이터세트를 사용할 때에는 제한 사항을 주의 깊게 확인
 - 데이터세트의 라이선스에 따라 특정 조건을 충족해야 하는 경우가 있을 수 있음
- ⑤ 저작권자와 연락 : 데이터세트의 원작자 또는 저작권자와 연락하여 사용에 대한 허가나 라이선스를 문의할 수도 있음
 - 명시된 연락처나 웹사이트를 통해 문의할 수 있는 방법을 확인해야 함
- ⑥ 커뮤니티 리소스 활용 : 데이터세트의 사용자 커뮤니티나 포럼에서 다른 사용자들과 정보를 교환하고, 데이터세트의 저작권 관련 질문에도 도움을 받을 수 있음
- 데이터세트 저작권을 존중하고 적절하게 다루는 것은 창작물과 마찬가지로 중요한 윤리적 책임임. 특히 무료 데이터세트를 사용할 때에도 항상 저작권 및 라이선스 정보를 주의 깊게 확인하고 이해하는 것이 매우 중요하며 데이터세트의 저작권을 존중하고 라이선스 조건을 준수함으로써 법적 문제를 피하고 적절하게 활용할 수 있다는 사실을 명심해야 함
- 데이터세트 저작권 침해 사례를 들자면 A라는 회사가 자체 제품을 개발하려고 할 때, 시간을 절약하기 위해 외부에서 무료로 제공되는 데이터세트를 활용함. 그러나 해당 데이터세트에는 포함된 이미지와 텍스트 정보는 상업적 이용을 금지하고 수정을 허용하지 않는 라이선스를 가지고 있었음. 그럼에도 불구하고 A회사는 이 데이터세트의 이미지와 텍스트를 제품 프로모션에 사용하고, 수정한 형태로 활용함. 이러한 사실을 저작권자가 추후에 알게 되어 A회사에게 라이선스 위반을 주장하며 법적 조치를 취한 사례를 들 수 있음
- 이 사례에서 볼 수 있듯이 데이터세트의 저작권을 무시하거나 라이선스 조건을 준수하지 않는 행동은 저작권 침해로 간주될 수 있고 이로 인한 법적 문제와 불이익을 초래할 수 있음. 따라서 무료 데이터세트라 하더라도 라이선스 조건을 항상 주의 깊게 확인하고 준수하는 것이 중요함

4.4 타 지역 AI 기술 실증 랩 구축사례 정보 수집

4.4.1 경상남도 AI 기술 실증 랩 구축사례 정보 (자동차부품산업 특화)

- 경상남도와 정보통신산업진흥원(NIPA)이 경남 창원시 경남 테크노파크 내에 개소한 AI융합 지역특화산업 지원 실증 랩에서는 수요기업이 보유한 데이터를 안전하게 학습하고 인공지능(AI) 전문기업이 10개 AI 솔루션을 개발할 수 있도록 기반 시설 및 환경을 제공하고 있음
- 주요 AI 기술 개발 분야는 AI 차량 부품 불량 검사, 공구 수명 예측 등 품질관리를 통해 무거운 부품에 대한 검사 작업자의 반복적 검사 및 교체 작업으로 인한 노동자 건강 문제 등 제조업 근무 환경 및 처우 개선에 기여할 기술 개발을 목표로 하며 경남지역 자동차부품산업에 AI 솔루션을 확대하고 고도화할 경우 약 2,000개 차량부품 기업에 내수 및 해외수출 사업에 6,900억 매출향상 효과를 기대하고 있음
- 실증 랩 구성은 다음과 같음
 - 구축 계기 : 정보통신산업진흥원(NIPA)이 주관하는 'AI 융합(AI+X) 지역특화산업 지원 사업' 선정
 - 랩 전용 면적 : 181㎡
 - 구성 : 딥러닝용 고성능 그래픽처리장치(GPU) 서버, 인공지능 솔루션 개발 공간, 회의실 등으로 구성된 실증 랩은 인공지능 개발기업이 지역기업의 제조데이터를 안전하게 가공·정제해 인공지능 솔루션을 개발할 수 있는 시설과 장비
 - 재원 및 투자계획 : 국비 37억을 포함해 2022~2023년까지 총 64억 5,700만 원을 지원해 AI 솔루션을 개발하고, 개발된 솔루션에 대한 고도화확산을 위해 2023년 예산 32억 2,850만 원 반영을 추진
 - 참여(공급)기업 선정 및 개발 예정 AI : 9개 기업 수요 기반 10개 AI 솔루션을 개발추진
 - 주요 목표 : 자동차부품 기업이 보유한 데이터를 안전하게 학습하고 인공지능(AI) 전문기업이 솔루션을 개발하여 AI 차량 부품 불량 검사, 공구 수명 예측 등 품질관리를 통해 무거운 부품에 대한 검사 작업자의 반복적 검사 및 교체 작업으로 인한 노동자 건강 문제 등 제조업 근무 환경 및 처우 개선에 기여할 전망²⁹⁾

■ 경상남도 AI 기술 실증 랩 H/SW 구성표

HW 규격서 (R580S1-312L)

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

웹서버, 파일서버, 가상화서버, DB서버, 클라이언트서버, 빅데이터 서버 등에 적용

1.2 분류

물품분류번호	물품식별번호	규격명	용 도	인도조건
43211501	23864663	KR580S1-312L	SERVER	현장설치도

2. 적용자료 및 문서

분 류	인증번호	명 칭
전자파인증	R-REM-106-KR580S1	KR580S1-312L

3. 필요조건

3.1 재료

식별번호	규격명	시공 두께/규격치수(mm)			주재료 공급자	원산지
		가로	세로	높이		
23864663	KR580S1-312L	448	735	87	(주)케이티엔에프	대한민국

3.2 형태



3.3 제조 및 가공

- 시험성적서의 품질과 동일하게 제조, 가공되어야 한다.
- 제품의 안정적인 전원 공급을 위해 250W 이상의 파워를 사용한다.
- 시스템 내부의 케이블이 외부로 돌출되지 않도록 조립한다.

3.4 기능 및 성능

SERVER - Client PC 및 단말기에 안정적으로 서비스 공급

3.5 마감 및 외관 : Rack Type

4. 검사 및 시험

4.1 검사

- 검사는 3항의 “필요조건” 규정에 적합하기를 검사한다.

하드웨어 검사목록					
구 분	검사항목	테스트		결합 설명	비고
		육안검사	성능검사		
CPU	Intel Xeon Gold 6248 × 2EA	정상	정상		
RAM	64GB DDR4 LR/R DIMM × 2EA	정상	정상		
SSD	4TB(HDD) × 3EA + 480GB(SSD) × 2EA	정상	정상		
네트워크	1G RJ-45 2PORT / IPMI 1PORT	정상	정상		
전원공급장치	1600W(1+1) Platinum Redundant Power Supply	정상	정상		
레이드지원	8CH SAS & SATA 12G (RAID 0,1,5,6,10,50,60)	정상	정상		
기타	TESLA V100 × 2EA	정상	정상		

4.2 시험방법

품질특성	부특성	설명
기능성	적합성	사용자의 목적하는 바에 따라 적합한 기능을 제공하는 능력 및 프로그램의 적합한 구현 능력
	정확성	문서의 정확한 정보제공 능력과 프로그램의 정확한 구현 능력
	상호운용성	다른 프로그램과의 데이터 교환 능력
	보안성	인가되지 않은 사람이나 시스템의 액세스를 방지하는 정보 및 데이터 보호 능력
	준수성	기능성 및 인터페이스에 관한 표준, 규정, 관례 등을 따르는 능력
신뢰성	성숙성	이전 버전에 대한 문제점을 해결할 수 있는 능력 및 결함으로 인한 기능장애를 피할 수 있는 능력
	결함허용성	결함이나 인터페이스 문제 발생 시에도 지정된 수준의 성능을 유지하는 능력
	회복성	오류발생 시 지정된 수준의 성능을 회복하고 데이터를 복구하는 능력
효율성	시간효율성	주어진 조건에서 기능을 수행할 때 반응시간, 처리시간, 처리율을 제공하는 능력
	자원효율성	주어진 조건에서 기능을 수행할 때 I/O 자원, 메모리를 사용하는 능력 및 데이터를 전송할 수 있는 능력
	준수성	효율성에 관한 표준, 규정, 관례 등을 따르는 능력
사용성	준수성	사용성에 관한 표준, 규정, 관례, 스타일 등을 따르는 능력
유지 보수성	분석성	발생하는 에러의 증상 및 장애 원인을 진단하고 변경될 부분 식별 능력
	변경성	환경 설정이 변경될 수 있게 하는 능력
	안정성	환경 설정 변경에 따른 예상 밖의 결과에 대한 정보를 제공하는 능력
	준수성	유지보수성에 관한 표준, 관례 등을 따르는 능력
이식성	설치가능성	지정된 환경에 설치, 제거될 수 있는 능력
	대체성	이전 버전에서 사용하던 데이터와 기능을 사용할 수 있는 능력
	준수성	이식성에 관한 표준, 관례 등을 따르는 능력
일반적 요구	식별 및 표시	제품정보제공 능력
	안전성	바이러스 감염 여부 확인 능력

5. 포장 및 표시

5.1 포장

제품에 손상이 되지 않는 방식으로 포장한다.

- 내·외부 포장

5.2 표시

- 모델명
- 제조사
- 품질인증 마크(전자파 인증)
- 배송 취급주의 마크



5.3 주기

포장박스에 제조사, 전자파 인증마크, 파손주의 등을 주기한다.

6. 용도 및 자원 등

6.1 용도

웹서버, 파일서버, 가상화서버, DB서버, 클라이언트서버, 빅데이터 서버 등

6.2 발주재원

KR580S1-312L	
항목	세부 규격
폼팩터/높이	RACK/2U
프로세서	Intel Xeon Gold 6248 (2.5GHz / 20core)
프로세서 개수(표준/최대)	2EA
메모리	128GB DDR4 (Max Slots : 24 DIMM)
Graphics	Onboard VGA Aspeed 2500
드라이브 베이	12 x 3.5inch Hot-Swap SATA/SAS Disk Bay
하드디스크	4TB(HDD) x 3EA + 480GB(SSD) x 2EA
네트워크	1G RJ-45 2PORT / IPMI 1PORT
광학드라이브(ODD)	미지원
SLOT	Riser#1(3Slots PCIe Gen3), Riser#2(3Slots PCIe Gen3)
I/O	Front I/O : 1EA USB3.0 / 1EA USB2.0 / 1EA VGA Rear I/O : 2EA 1GbE RJ-45 Ports / 1EA IPMI Port / 3EA USB3.0 / 1EA VGA / 1EA COM
전원공급장치	1600W(1+1) Platinum Redundant Power Supply
입력장치	USB Keyboard & Mouse
지원운영체제 (별도구매)	Microsoft Window Server 2016하 Red Hat Enterprise Linux SUSE Linux Enterprise Server
기술지원	1YR Warranty
Dimensions (가로x세로x높이)	448mm x 735mm x 87mm

SW 규격서 (프로그램개발용소프트웨어)

(대표기능 : 인공지능 플랫폼)

1. 상품개요 및 구매조건

1.1 상품개요

T3Q.ai 3은 인공지능 모델을 설계하여 데이터 전처리부터 학습 및 시험 후 REST 기반의 추론 서비스를 배포하는 웹 기반의 인공지능 플랫폼입니다.

1.2 규격별 적용대상 및 범위, 사용기간

구분	물품분류번호	모델명	구매 단위	라이선스 (적용대상)	SW라이선스 (사용기간)	인도 조건	비고
	물품식별번호	제품규격		라이선스 (적용범위)			
1	43232499	T3Q.ai 3	조 (copy)	1Server	제한없음	현장설치도	
	23689037			1Server			

1.3 규격별 1조(copy)구매시 SW라이선스 사용권리 및 사용기간

구분	물품식별 번호	모델명 및 제품규격	라이선스 적용 대상 및 범위, 정책 등 (1조(copy) 구매 시)	
1	23689037	T3Q.ai 3 1 server	라이선스 범위	해당 제품은 1조 구매 시 SW라이선스 사용(Server단위)로 구매가 가능함
			규격의 역할	관 서버에 설치하여 인공지능 통합플랫폼의 역할을 함
			사용기간	구매 시 사용기간에 제한이 없음

1.4 구매예시

- 軍 작전 수행을 저해하는 위험 기상 현상들을 실시간으로 탐지 및 감시하고 분석-예측-전파에 적용
- AI 기술 기반 초단기 예·경보 기술을 군 기상업무에 적용

1.5 해당 규격별 제품은 기본 커스터마이징이 포함된 상품임

※기본 커스터마이징 범위는 수요기관과 납품업체가 상호협의

2. 제품 인증내역

분류	인증번호	인증 명칭	만료일자
GS 1등급	19-0226	T3Q.ai 3	-

3. 제품 권장사양 및 기능

3.1 구매한 S/W가 설치될 H/W제품 권장사양

NO	물품식별번호	모델명 및 제품규격	권장사양(H/W)	운영환경 (서버, 사용자)
1	23689037	T3Q.ai 3 1 server	1.CPU: Intel® Core™ i5-9600K @3.70 GHz 2.Memory: 2G 이상 (32bit), 4G 이상(64bit) 3.HDD: 80GB 이상	1.지원WAS : Tomcat 2.지원플랫폼 -Server : Ubuntu 16.04.5 LTS (64bit) -Client : 인터넷 익스플로러 9.0 이 상, 파이어폭스 3.0 이상 3. 지원 JDK : 1.8 이상

4. SW구매시 제공되는 기능

본 제품은 인공지능 모델을 설계하여 데이터 전처리부터 학습 및 평가 후 REST 기반의 추론 서비스를 배포하는 웹 기반의 인공지능 플랫폼으로 주요 기능은 다음과 같다.

- 학습 데이터셋 관리
- 데이터 전처리
- 인공지능 모델 설계
- (강화)지도학습 모델: DNN, CNN
- (자율)비지도 학습 모델: K-means
- 인공지능 모델 학습 및 평가
- REST 기반의 추론 서비스 배포 등

[기능 리스트]

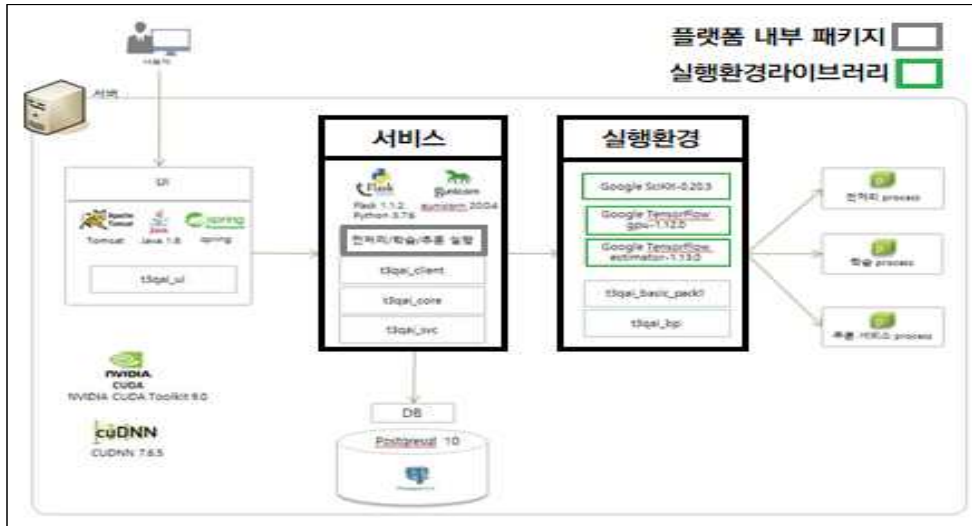
대분류	중분류	소분류	소소분류	기능설명
계정 관리	회원가입	-	-	- 회원가입을 하는 기능 ※ 입력 항목: 사용자ID, 비밀번호, 사용자명, email, 그룹, 업무
	로그인	-	-	- ID와 비밀번호를 입력하여 로그인하는 기능
학습 플랫폼	데이터 정제	데이터소스 타입 설정	-	- 데이터소스 타입을 설정하는 기능 ※ 타입: 데이터베이스, 파일
		데이터소스 파일경로 설정	-	- 데이터소스를 파일로 선택할 경우, 파일 업로드와 서버 경로 지정 중 선택하는 기능
		데이터 저장소 설정	-	- 데이터 저장소를 설정하는 기능 ※ 데이터 저장소 종류: 파일그룹 저장소, 학습 데이터셋 저장소
		데이터 분석	-	- 데이터 정제 및 데이터 소스 생성 기능
		데이터 정제 룰 설정	-	- 데이터 정제 룰의 상세정보를 설정하는 기능 ※ 데이터 정제룰: 컬럼, 타입, Row 건수, Null 건수, Min, Max, Mean, Std, Top, Unique
학습 데이터 셋	데이터셋 등록	데이터 소스 정의	- 데이터 소스를 정의하는 기능 ※ 입력 항목: 데이터셋명, 설명, 공개 범위, 데이	

	관리		터소스 타입, 데이터 저장소	
		ID 지정	- ID로 사용할 컬럼을 지정하는 기능	
		Label 지정	- Label로 사용할 컬럼을 지정하는 기능	
		다중 데이터세트 설정	- 최대 2개의 데이터 소스를 이용하여 학습과 테스트를 하도록 설정하는 기능	
		데이터세트 분리	- 데이터세트를 지정한 비율로 학습 데이터와 테스트데이터로 분리하는 기능	
		데이터세트 Shuffle 설정	- 데이터세트를 분리하기 전에 데이터의 순서를 무작위로 섞는 기능	
		데이터세트 조회	- 학습 데이터세트를 조회하는 기능	
		데이터세트 전처리 상황 확인	- 데이터세트의 전처리 상태를 확인할 수 있는 기능 ※ 전처리 상태 종류: 등록, 처리 중, 전처리 완료	
		데이터세트 전처리 수행	- 데이터세트의 전처리를 수행하는 기능	
		데이터세트 상세 정보 확인	- 학습 데이터세트의 삭제 및 전처리 수행 기능	
	학습 모델 설계	알고리즘 설정	-	- 학습 알고리즘을 선택하는 기능 ※ 학습 알고리즘: CNN, DNN, K-Means
		공통 파라미터	초기화 방법 설정	- 파라미터를 초기화하는 방법을 선택하는 기능 ※ 초기화 방법: Xavier uniform, Xavier Normal, Random uniform, Random normal, HE uniform, HE normal, LeCun uniform, LeCun normal
			최적화 방법 설정	- 파라미터를 최적화하는 방법을 선택하는 기능 ※ 초기화 방법: Gradient Descent, Adam, Adagrad(AdaptiveGradient), Momentum
			Learning rate 설정	- Learning rate를 설정하는 기능
			Dropout ratio 설정	- Dropout ratio를 설정하는 기능
			자동저장주기 설정	- 자동저장주기를 설정하는 기능
			배치 사이즈 설정	- 배치 사이즈를 설정하는 기능
			학습수행횟수 (epoch) 설정	- 학습 수행 횟수를 설정하는 기능
		알고리즘 파라미터	CNN 파라미터 설정	- 알고리즘 파라미터를 설정하는 기능 ※ 파라미터:image_x,image_y,image_c
			K-means 파라미터 설정	- 알고리즘 파라미터를 설정하는 기능 ※ 파라미터 : thre_distance,thre_size, cluster_per,cluster_min,cluster_max,cluster_malware_max
Neural Network 설정	CNN 1D 설정	- Convolutional Neural Network 1D의 Layer를 구성하는 기능 ※ Layer종류 : Fully-connectedLayer, ConvolutionalLayer,MaxpoolingLayer		
	CNN 2D 설정	- Convolutional Neural Network 2D의 Layer를 구성하는 기능 ※ Layer종류 : Fully-connectedLayer, ConvolutionalLayer,MaxpoolingLayer		
	MLP 설정	- Multi Layer Perceptron의 Layer를 구성하는 기능 ※ Layer종류:Fully-connectedLayer		
	Layer 설정	- Layer와 Node 구성을 설정하는 기능		

				※ FC(Fully-connected)Layer속성: ※ CON(Convolutional)Layer속성: ※ MP(MaxPooling)Layer속성: ※ ActivationFunction : None,LeakyRelu, Relu,SIG(Sigmoid),TanH(Hyperboli -ctangent)	
추론 플랫폼	추론 모델 조회	추론 모델 조회	-	- 추론 모델의 목록을 조회하는 기능	
		추론모델 상세정보 조회	추론 모델 정보 확인	- 추론 모델의 추론 테스트를 시작하는 기능	
			추론모델 테스트	- 값을 입력하여 추론 모델의 결과를 테스트하는 기능	
			추론 시작 설정	- 추론 모델의 운용 여부를 결정하는 기능	
	추론 API 조회	추론 API 목록 조회	-	- 등록된 추론 API 목록을 조회하는 기능	
		추론 API 등록	-	- 추론 모델을 배포하기 위한 신규 추론 API를 등록하는 기능	
추론 API 상세 정보 조회		-	- 추론 API의 사용정보를 확인하고 사용 여부를 변경 및 변경 내용을 저장, 삭제하는 기능		
플랫폼 관리	역할 관리	역할 조회	-	- 플랫폼의 사용자 역할을 조회하는 기능	
		역할 기능 변경	-	- 역할의 프로젝트 항목별 접근 권한을 수정하는 기능	
		역할 추가, 수정 및 삭제	-	- 사용자 역할을 추가, 수정하거나 삭제하는 기능	
	사용자 관리	사용자/그룹 목록 조회	사용자/그룹 정보 수정	-	- 특정 사용자나 그룹의 정보를 수정하거나 권한 변경, 비밀번호 초기화 기능
			사용자/그룹 역할 변경	-	- 특정 사용자나 그룹의 역할을 변경하는 기능 ※ 역할:전체 관리자, 학습 전체 관리자, 플랫폼관리자, 사용자
		회원 등록	-	- 새로운 사용자를 추가하는 기능	
	프로젝트 관리	프로젝트 조회	-	- 프로젝트 명칭을 입력하여 조회하는 기능	
		프로젝트 정보 수정	-	- 프로젝트의 정보를 수정하는 기능	
		프로젝트 활성화 여부 설정	-	- 프로젝트의 활성화/비활성화 설정 기능	
		프로젝트 추가 및 삭제	-	- 프로젝트를 추가하거나 삭제하는 기능	
	학습 알고리즘 관리	학습 알고리즘 추가	카테고리 선택	-	- 알고리즘 카테고리를 선택하는 기능 ※ 카테고리: Regression, Classification, Anomaly Detection, Clustering
			신경망 선택	-	- 알고리즘 신경망을 선택하는 기능 ※ 신경망:MLP, RNN, CNN1D, CNN2D
			프레임워크 선택	-	- 알고리즘 프레임워크를 선택하는 기능 ※프레임워크 : tensorflow, scikit-learn
			공통 파라미터 설정	-	- 알고리즘에 사용할 공통 파라미터 선택기능 ※ 종류: nn_type, init_method, opt_method, learning_rate, dropout_ratio, random_seed, autosave_p, epoch
			알고리즘 파라미터 설정	-	- 알고리즘에 사용할 파라미터를 설정하는 기능 ※ 설정 항목 : 이름,설정,기본값
			시각화 설정	-	- 알고리즘의 학습 결과를 그래프로 시각화하는 기능 ※ 그래프 종류 : Accuracy, Loss, Confusion Matrix, Precision,recall, f1-score
학습 알고리즘 수정 및 삭제		-	- 기본으로 제공되는 3개의 학습 알고리즘 외의 알고리즘을 수정 및 삭제하는 기능 ※ 기본 제공 알고리즘 : CNN, DNN, K-means		

	작업 로그 관리	작업로그 조회	-	- 작업로그를 관리하는 기능 ※ 로그 목록 : 번호, 사용자ID, 메뉴, Method, URL, 발생 시간
	추론 모델 통계	추론 모델 상세정보 조회	-	- 추론 모델의 일별 성공, 실패 건수 통계를 확인하는 기능

5. 서비스 구성 개념도



6. 공급 및 설치, 타 시스템과의 연계 지원방안

6.1. 실행환경

- Apache Tomcat 8.5.37
- Open JDK 1.8.0_191
- Postgresql 10
- Python 3.5.4
- Nvidia CUDA Toolkit 9.0
- Google TensorFlow estimator-1.13.0
- Google TensorFlow gpu-1.12.0
- Google SciKit-0.20.3

6.2. 설치 방법

1) 설치 대상 서버에 kubernetes cluster 구축

- 가) 설치 대상 서버 정보 입력
- 나) 설치 요건에 맞게 kubernetes 변수 설정
- 다) kubernetes cluster 설치

```

[vegrant@node1 kubespray-2.15.1]$ ansible-playbook -i inventory/mycluster/hosts.yaml --become --become-user=root cluster.yml
PLAY [localhost] *****
Friday 06 August 2021  01:47:40 +0000 (0:00:00.232)    0:00:00.232 *****

TASK [Check 2.9.0 <= Ansible version < 2.10.0] *****
ok: [localhost] =>
  changed: false
  msg: "All Ansible versions OK"

[WARNING]: hosts not match supplied host pattern, ignoring: bastion

PLAY [bastion:~] *****
skipping: no hosts matched

PLAY [k8s-cluster:etcd] *****
Friday 06 August 2021  01:47:41 +0000 (0:00:00.107)    0:00:00.340 *****
Friday 06 August 2021  01:47:41 +0000 (0:00:00.082)    0:00:00.423 *****
Friday 06 August 2021  01:47:41 +0000 (0:00:00.094)    0:00:00.518 *****
Friday 06 August 2021  01:47:41 +0000 (0:00:00.104)    0:00:00.623 *****
Friday 06 August 2021  01:47:41 +0000 (0:00:00.075)    0:00:00.698 *****
Friday 06 August 2021  01:47:41 +0000 (0:00:00.033)    0:00:00.691 *****
Friday 06 August 2021  01:47:41 +0000 (0:00:00.054)    0:00:00.776 *****
Friday 06 August 2021  01:47:41 +0000 (0:00:00.006)    0:00:00.863 *****
Friday 06 August 2021  01:47:41 +0000 (0:00:00.077)    0:00:00.941 *****
Friday 06 August 2021  01:47:41 +0000 (0:00:00.093)    0:00:01.034 *****
Friday 06 August 2021  01:47:41 +0000 (0:00:00.020)    0:00:01.063 *****

```

2) T3Q.ai 패키지 설치

- 가) 설치 대상 서버 정보 입력
- 나) T3Q.ai 패키지 디렉토리 경로 지정
- 다) T3Q.ai 패키지 설치

```

[vegrant@node1 t3qai-ansible]$ ansible-playbook -i hosts.yaml @1_deploy_t3qai.yml
[WARNING]: Invalid characters were found in group names but not replaced, use -vvvv to see details

PLAY [t3q ai platform requirement] *****

TASK [Gathering Facts] *****
ok: [node1]

TASK [t3qai_requirement : check k8s namespace exists] *****

```

7. 제품 구성 및 납품 방법

7.1 제품 구성

구분	종류	수량	비고
DVD	설치용 DVD	3장	
제품인증서	소프트웨어 사용인증서(확인필요)	1부	

7.2 납품 방법

납품 일정 및 장소, 방법 등은 구매 기관과 협의하여 진행합니다.

8. 검사 및 시험

- 구매 기관 담당자의 입회하에 기관이 지정하는 방법에 따라 검수를 실시함
- 설치 완료 후에는 소프트웨어 기능별 작동유무, 연계 등을 검사받아야 함
- 규격서상의 구입 내역과 동일한 사양이 충족되고, 테스트 후 이상이 없을 때를 설치가 완료되는 시점으로 함

9. 하자보수 서비스

- 구매 후 1년간 아래와 같이 무상하자보수 서비스를 제공합니다.

무상하자보수 내용			설 명
항목	세부항목	지원범위	
기술 지원	장애 발생 후 복구(응답시간)	4시간 이내 (상호협약 후 정함)	- 시스템 장애 시 대응 시간, 장애 처리 절차 등
	정기점검	요청 시	- 시스템의 장애를 사전에 예방하기 위하여 정기적으로 지원하는 정기점검, 정기성능 조율 서비스 - 제품의 점검 및 유지관리, 이력관리, 시스템 사용자 관리지원 - 유지관리 작업 보고서 작성, 시스템 운영 보고서 작성
	일상 지원	전화, e-mail	- 콜센터 운영, 사이트 운영, 전화/email 등을 통한 장애 접수, 질의응답
	이전 설치	이전 1회	- 제품의 이전 설치 지원
제품 지원	업데이트 및 패치	원격지원	- 기존 SW 제품의 기능을 보완 및 새로운 기술의 적용이나 운영체제의 변화 등으로 발생하는 불일치 조정
	마이너 업그레이드	방문 지원	- 기존 SW 제품을 향상시키기 위하여 새로운 버전으로 교체하는 서비스(2.0→2.1, 버전의 소수점 변화)
교육 지원	운영자 교육	1회	- 제품 운영을 위한 운영자 교육
	사용자 교육	1회	- 제품 사용을 위한 사용자 교육

10. 보안 준수
제품 설치 등을 위해 구매 기관 방문 시에는 구매 기관의 보안 규정을 준수합니다.

11. 저작권 및 사용권
공급된 소프트웨어의 저작권은 기본적으로 공급사에 있으며 구매 기관은 해당 소프트웨어에 대한 사용권만을 가집니다.

○ 경상남도 AI 기술 실증 랩 서버 구매와 관련된 계약 사항은 향후 부산형 AI 기술 실증 랩 도입에 많은 참고가 되는 자료로 평가할 수 있음

4.4.2 광주광역시 AI 기술 실증 랩 구축사례 정보 (의료·헬스케어 산업 특화)

○ 실증 랩 구축 내용 및 목표는 다음과 같음

- 구축 계기 : 정보통신산업진흥원(NIPA)이 주관하는 'AI 융합(AI+X) 지역특화산업 지원사업' 선정
- 랩 전용 면적 : 242.48㎡
- 구성 : 딥러닝용 고성능 GPU(엔비디아 A40, 19.5TFLOPs) 서버 -2대 / 백업용 스토리지 서버(2대) / AI 개발 공간 / 서버실 / 회의실 / 각종 보안시스템
- 재원 및 투자계획 : 23년까지 2년간 국비 37억 3,200만 원, 시비 16억 원, 민간

투자 13억 1,300만 원으로 총 66억 4,500만 원

- 참여(공급) 기업 선정 : AI 솔루션 개발의 참여 기업(인디제이, 티맥스 AI 개발센터, 이코르, 인비즈, 대신정보통신 등)
- 참여(공급)기업의 개발 예정 AI : 처리지능화 / 대화지능화 / 진단지능화 / 검사지능화 / 추론 지능화 등 총 10개 AI 솔루션을 개발 추진
- 주요 헬스케어 데이터 공급처 및 지원 : 전남대학교 병원은 수집한 헬스케어 데이터를 실증 랩에 제공하며, AI 개발 기업들이 전문 헬스케어 지식을 기획에 반영할 수 있도록 매주 기술 개발 회의를 주최(관련 기술 수요기업은 AI유나이티드, 메가웍스, 허브보리, 디닷케어, 디투리소스, 원솔루션, 팸닥터, 한국프라임제약 등 정신건강의학 및 헬스케어 산업 분야 8개사³⁰⁾)

4.4.3 제주자치도 AI 기술 실증 랩 구축사례 정보 (그린에너지 분야 특화)

○ 실증 랩 구축 내용 및 목표는 다음과 같음

- 구축 계기 : 정보통신산업진흥원(NIPA)이 주관하는 'AI 융합(AI+X) 지역특화산업 지원사업' 선정
- 랩 전용 면적 : 150.03㎡
- 구성 : 고성능 서버 3대(Intel Xeon-Gold 5222 등), 보안 관련 장비 및 추가 스토리지 / 개발 장비와 회의실 및 사무공간
- 목표 : 제주지역 신재생에너지 문제 해결을 위해 5개 기술영역에 10종의 인공지능 융합 솔루션을 개발할 예정³¹⁾

4.4.4 대구광역시 AI 기술 실증 랩 구축사례 정보 (수송기기 분야·기계소재부품 특화)

○ 실증 랩 구축 내용 및 목표는 다음과 같음

- 구축 계기 : 정보통신산업진흥원(NIPA)이 주관하는 'AI 융합(AI+X) 지역특화산업 지원사업' 선정
- 랩 전용 면적 : 760㎡

30) 2022.10.27. 전자신문, <https://www.etnews.com/20221027000077>

31) 2022.11.02. 제주도민일보, <http://www.jejudomin.co.kr/news/articleView.html?idxno=213540>

- 구성 : 고성능 GPU 서버 및 인공지능 플랫폼 2대, 백업용 스토리지 1대, 보안 관련 장비 및 개발 장비와 회의실 및 사무공간
- 참여(공급) 기업 선정 및 개발 AI 목표 : 수송기기·기계소재부품 분야 8개 기업은 AI 전문기업과 함께 설계지능화, 예지보전, 검사지능화, 공정지능화, 공급망 관리 지능화 등 5종 9개 솔루션을 개발
- 기대 : AI 개발 컨소시엄이 상주해 지역 내 수요기업을 위한 맞춤형 솔루션 개발이 한창이다. 실증 랩은 지역기업과 AI 전문기업을 동시에 육성해 지역 내 디지털 생태계 구축과 지역 산업 발전의 중요한 시설³²⁾

4.4.5 대전광역시 AI 기술 실증 랩 구축사례 정보 (디지털 물 산업 특화)

○ 실증 랩 구축 내용 및 목표는 다음과 같음

- 구축 계기 : 정보통신산업진흥원(NIPA)이 주관하는 'AI 융합(AI+X) 지역특화산업 지원사업' 선정
- 구성 : 수요기업에서 보유한 데이터를 공급기업이 안전하게 학습할 수 있도록 AI 개발 공간과 서버실, 보안시설 등으로 조성. 데이터 학습, 알고리즘 개발, 실증작업 등을 수행할 수 있도록 딥러닝용 고성능 서버와 백업용 스토리지 서버 등의 장비가 도입
- 재원 및 투자계획 : 시에 따르면 올해 약 19억 원을 지원한 결과, 지역 내 수요기업이 2025년까지 AI 융합에 총 248억 원을 투자하고 한국수자원공사의 옛 대덕정수장 부지 신축공사가 완공되면 실증 랩을 이곳으로 이전해 확장 운영할 계획임. 이 사업은 2023년 12월까지 추진되며 사업비는 총 약 65억 원이 투입
- 참여(공급) 기업의 개발 예정 AI : AI 누수 탐지, AI 상수관로 탐지, AI 잔류염소 예측, AI 홍수 예측, AI 유량 계측, AI 지하수 예측, AI 유량 예측 등 7종의 융합 기술을 활용해 8종의 솔루션을 개발할 계획
- 목표 : 기후변화에 따른 도시 물 문제, 연구개발특구의 전국 분산에 따른 과학도시 상징성 약화, 인근 지자체로의 인구 유출 등 직면한 현안 해결을 위해 한국수자원공사와 물 분야 상생·협력을 강화해 대전을 물 순환 선도도시로 조성³³⁾

32) 2022.11.01. 매일경제신문, <https://www.mk.co.kr/news/business/10512092>

4.4.6 충청북도 AI 기술 실증 랩 구축사례 정보 (바이오헬스·스마트IT부품 산업 특화)

○ 실증 랩 구축 내용 및 목표는 다음과 같음

- 명칭 : 인공지능 지역특화산업 실증 랩
- 랩 전용 면적 : 261.54㎡
- 구성 : 충북과학기술혁신원 2관 2층(회의실, 사무공간 등)의 충북 지역특화산업(바이오헬스, 스마트IT부품) 기업이 보유한 데이터를 안전하게 수집·가공하여 솔루션을 개발할 수 있는 공간
- 재원 및 투자계획 : 110억(국비 20억/민간 90억)
- 목표 : 충북 지역 특화산업(바이오헬스, 스마트IT부품)의 AI 융합을 통한 생산성 향상 및 경쟁력 강화

○ 실증 랩 구성은 다음과 같음

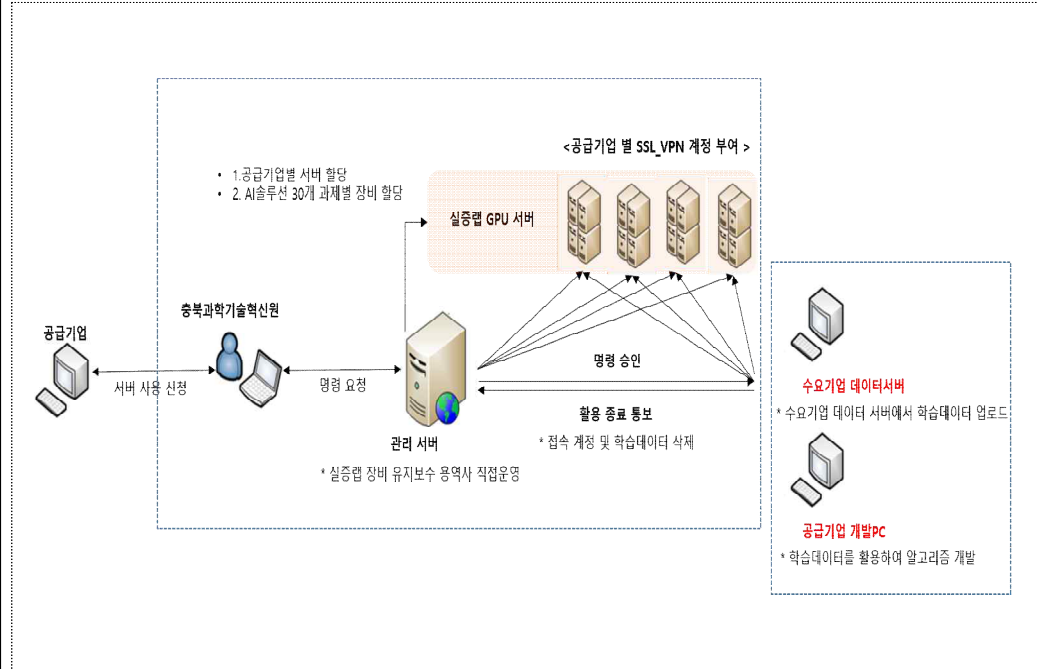
□ 실증 랩 시설현황(공간)					
실증 랩					
	규모	최대 10인 수용	최대 16인 수용	최대 16인 수용	최대 12인 수용
	용도	회의(온-오프라인)	사무공간	사무공간	사무공간
	사용가능 기자재	TV, 책상, 의자	책상 의자, 캐비닛	책상, 의자	책상, 의자, 캐비닛
	네트워크	무선 AP	유선	무선 AP	유선
□ 실증 랩 분석 장비 현황(GPU 서버)					
시설 및 장비명	규격	수량	용도	설치 장소	
무정전전원공급장치(UPS)	40KVA	1	무정전 전원공급장치	실증 랩 지하 1층	
랙(Rack)	NetShelter	1	GPU Computer 및 UPS 등의 장착		
냉방장치(Cooler)	inRow 30kW	1	랙(Rack) 사이에서 Rack의 냉방 담당		
컨테인먼트	Containment	1	냉방장치의 효율증대		
GPU Computer	DSS 8440(GPUx10)	2	GPU 연산		
L3 Switch(서버용)	S4148F-ON	2	10G Switch		
L3 Switch(실증 랩)	X1052	2	1G Switch		
UTM	TG100B	1	방화벽		

33) 2022.11.03. 아시아투데이, <https://www.asiatoday.co.kr/view.php?key=20221103010001760>

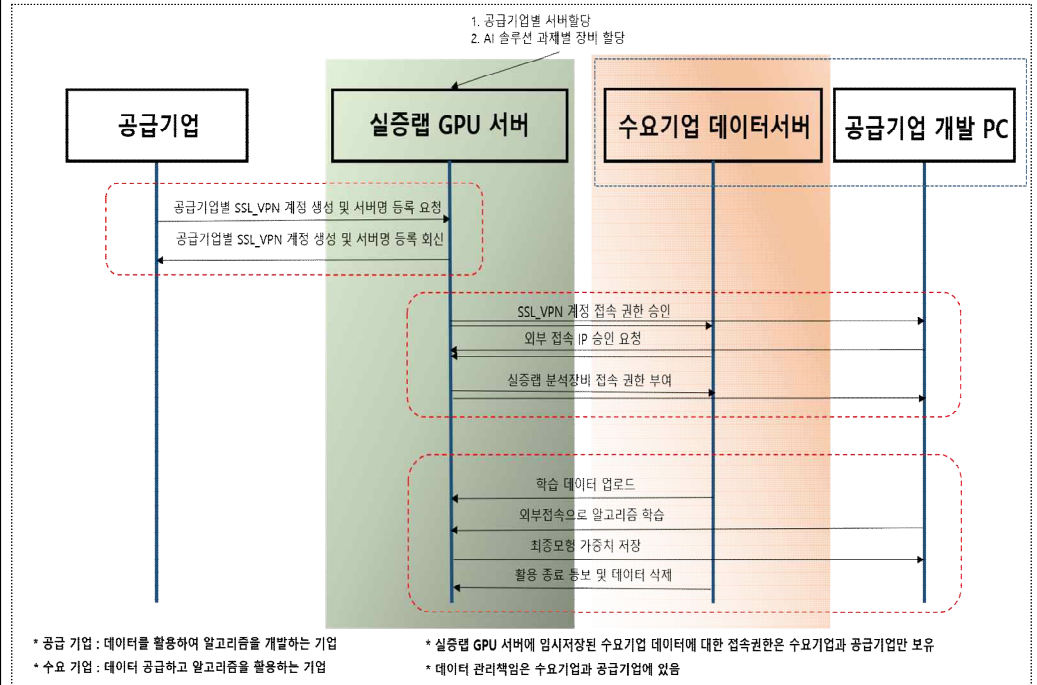
□ 수요기업-공급기업 매칭 현황

분야	기업명	AI 솔루션 세부 과제(30개)	공급기업
스 마 트 I T 부 품	(주)에코프로비엠 (배터리 양극재)	AI 기반 지능형 FactoryPlan 시스템구축	자이오넥스
		AI를 활용한 설비 예지보전 시스템 구축	아이티공간
		가상 계측 시스템구축을 위한 공정 중요 인자 분석	티라유텍
		AI 기반 수요예측 시뮬레이션	자이오넥스
		AI 기반 지능형 SCM(공급망, Supply Chain Management) 시스템 구축	자이오넥스
	(주)에이티에스 (자동차 부품)	AI 기반 지능형 사출 공정 품질 관리 개발	엑센솔루션
		AI 기반 생산/물류 계획 최적화	VMS솔루션스
	(주)엔지온 (통신단말 부품)	AI 기반 반도체 클린룸 관리 예지보전 기능 개발	한신정보기술
		Recon Output 단 Collect 찍힘 & Damage 자동검출장치 개발	하이브비전
	(주)심텍 (반도체 PCB)	라벨링 불량 유형 생성 모형 (모델링) 개발	라운피플
		PCB에 특화된 AI 검사 전용 AI 알고리즘 개발	라운피플
		정형/비정형 데이터 분석 및 전산 시스템 입출력 지능화	아이핀, 세운씨앤에스
		제품사양 비교 분석 및 주요 특성 분석(예측) 알고리즘 개발	아이핀, 세운씨앤에스
	(주)네팍스 (반도체 소자)	예지 정비를 위한 설비 모니터링 및 분석 솔루션 기술 개발	베가스
		반도체 웨이퍼 외형 불량 판별검사 지능화	베가스
Bump&Test 생산 운영 스케줄링 관리 솔루션 개발		베가스	
Package 생산 운영 스케줄링 관리 솔루션 개발		베가스	
(주)다스테크 (인버터)	태양광발전용 인버터 AI 기반 예지보전 시스템 개발	베가스	
바 이 오 헬 스	(주)케이피티 (화장품 원료)	소비자 구매패턴 분석을 통한 AI 기반 처방 설계 지능화	디엘정보기술
		소비자 리뷰 분석을 위한 AI 기반 상품 리뷰 지능화	디엘정보기술
	삼진식품(주) (식품 첨가물)	식품생산공정 불량 검사용 스마트 머신비전 구현	에프원소프트(주)
	(주)코스메카 코리아 (화장품)	AI 기반 화장품 처방 설계 지능화	아크릴
		제조공정 능력 향상 및 제조 조건 표준화를 위한 AI 설비관리 구축	자이섬
		신제품/기존제품 부자재 클레임 예측 시스템구축	세힘정보기술
		색조화장품 표준색상 맞춤 AI 솔루션 구축	아리아텍
		AI 기반 고객사 분석(리뷰, 마케팅 정보 등) 시스템 개발	에이에스씨
	(주)동방푸드마스타 (식품 첨가물)	식품생산공정 지능형 최적 가열살균 조건 예측 시스템 구현	에프원소프트
	(주)생활낙원 (유아·홈케어)	인공지능 기반 원부자재 구매발주 수요예측 시스템 구현	디엘정보기술
		오픈마켓 상품 리뷰 지능형 분석 서비스 개발	에이에스씨
	제니코스(주) (화장품)	AI 기반 최적의 제조 공정 시스템(모니터링, 이상탐지, 통계분석 등) 개발	아이디비

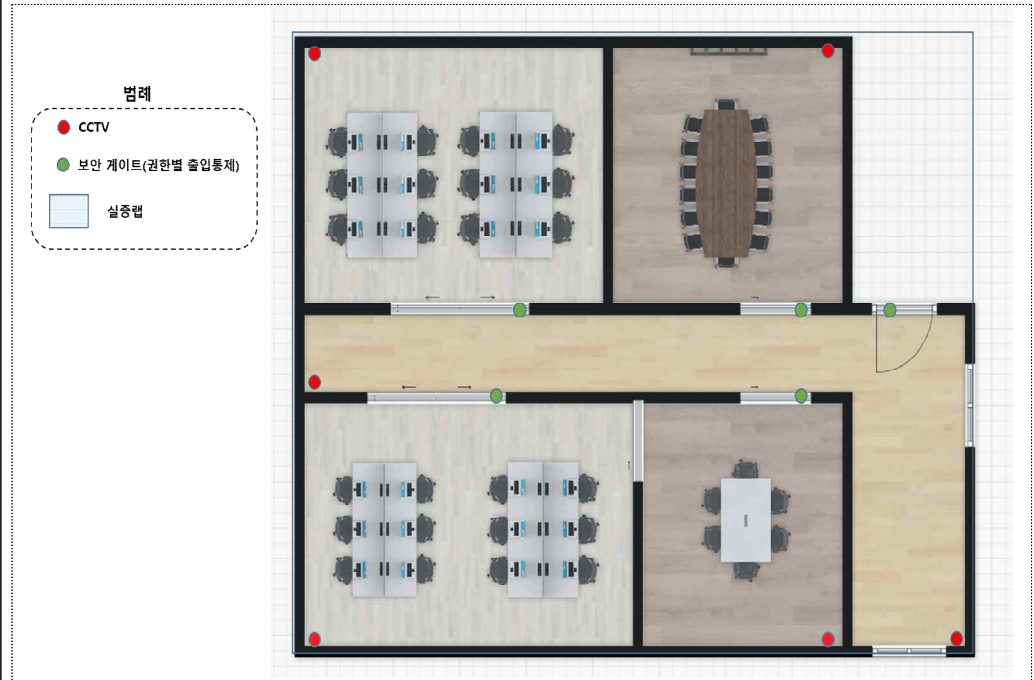
□ 실증 랩 시스템 구성도



□ 실증 랩 시스템 시퀀스

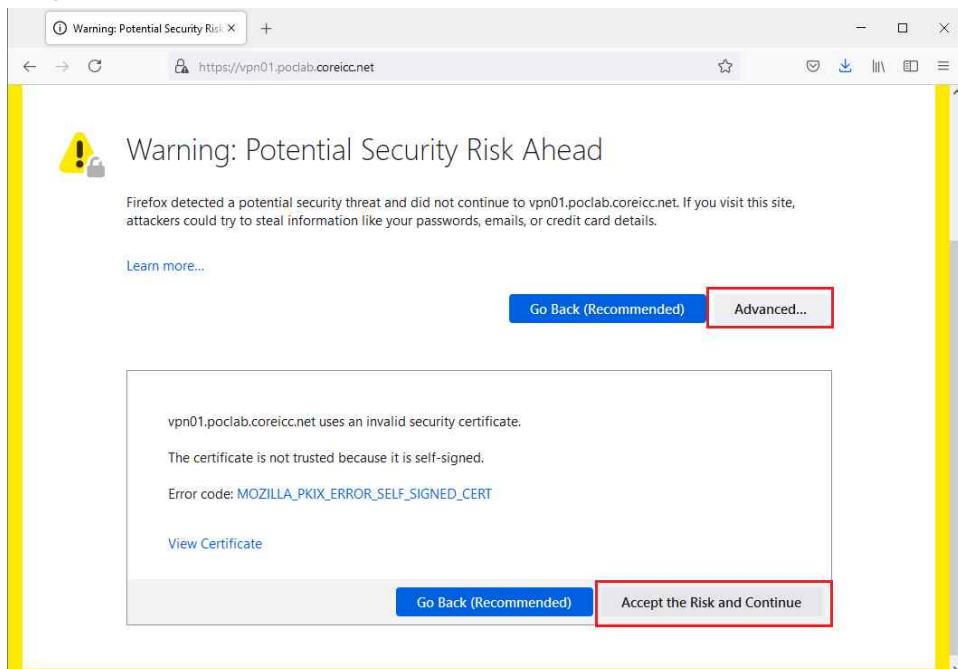


□ 실증 랩 물리보안 체계

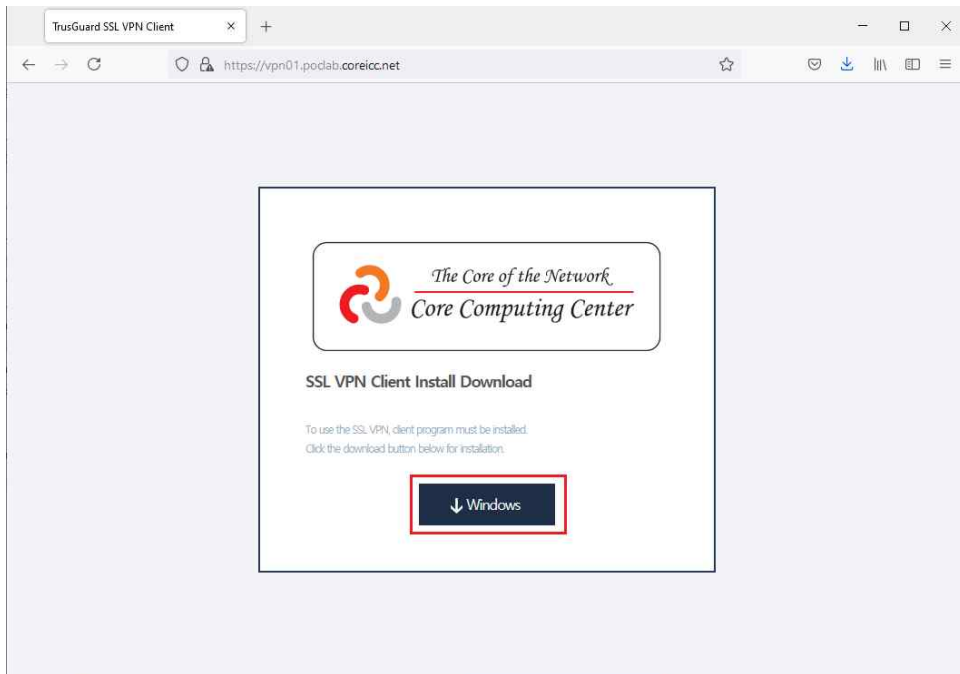


□ SSL_VPN 접속 절차

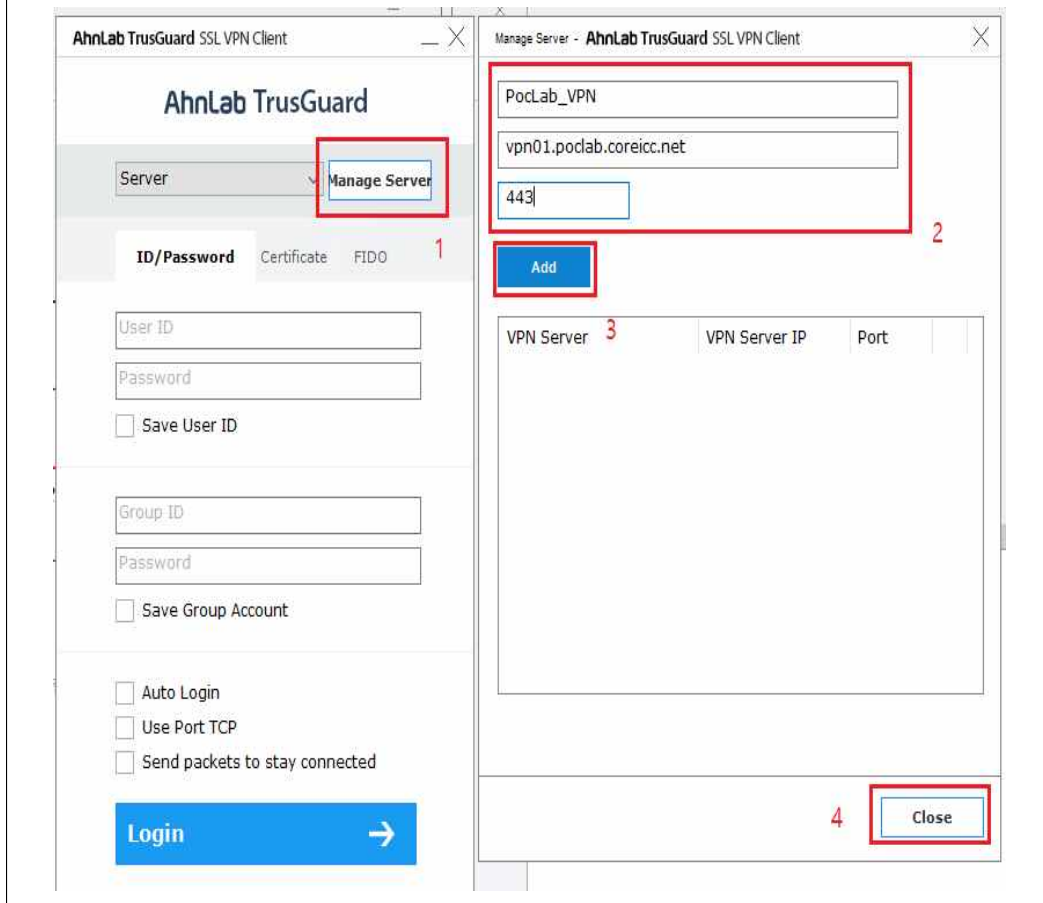
- 웹브라우저 접속 <https://vpn10.poclabs.coreicc.net> 을 입력 (Edge/Firefox/Chrome)



○ VPN Client download & Run



○ VPN Client 실행 및 서버 등록



- VPN 서버 정보	
VPN 서버 이름	PocLab_VPN
VPN 서버 IP	vpn10.poclab.coreicc.net
포트	443

4.4.7 충청남도 AI 기술 실증 랩 구축사례 정보 (친환경 모빌리티)

○ 실증 랩 구축 내용 및 목표는 다음과 같음

- 구축 계기 : 충청남도가 과학기술정보통신부의 ‘지역특화산업 AI 융합 지원사업’ 공모에 선정되어 2022년부터 2023년까지 진행되는 사업
- 랩 전용 면적 : 160.22㎡
- 구성 : 해당 데이터가 기업 내부 데이터인 만큼 안전하게 가공·활용할 수 있도록 보안 통신망, 접근 권한 설정·관리 등 각종 보안시스템을 철저히 설계·구현
- 재원 및 투자계획 : 국비 37억 원을 포함해 총 72억 원
- 참여(공급) 기업의 개발 예정 AI : 지역 리더기업 4곳과 경험이 부족한 4개 기업으로 컨소시엄을 구성, 지역기업이 AI를 기반으로 경영 해법을 개발할 기회를 제공
- 목표 : 이 사업의 목적은 인공지능(AI)을 지역 주력산업인 친환경 모빌리티(이동 수단) 제조산업에 융합하여 제조 공정의 품질 혁신, 비용 절감, 생산성 향상 등을 도모

4.5 부산형 AI 기술 실증 랩 규모 및 구조

4.5.1 규모 산정

○ 부산형 AI 기술 실증 랩의 규모(면적)를 산정하기 위한 기준과 규모 결정 사항은 다음과 같음

[표 103] 부산형 AI 기술 실증 랩 규모 산정 기준표

구분	산정기준	규모 결정 참고 사항
1	목표와 사용 용도	랩이 어떤 종류의 기술을 데모하고 어떤 환경을 제공할 것
2	예상 방문객 수	랩을 방문할 예상 방문객 수가 많을 경우 랩의 크기를 늘릴 수 있어야 함

구분	산정기준	규모 결정 참고 사항
3	기능성과 공간 요구사항	랩 내에서 어떤 기능이 이루어질지를 고려하여 공간 요구사항을 판단
4	사용자 경험	사용자들의 편안한 이용과 상호작용을 고려하여 공간을 디자인
5	인프라와 편의 시설	랩 내에 필요한 인프라와 편의 시설을 고려
6	기술과 장비	랩 내에서 사용할 AI 기술과 장비의 크기와 배치를 고려
7	미래 확장성	AI 기술과 데모의 미래적 확장 가능성을 고려하여 공간을 디자인()
8	유연한 사용	랩의 공간을 다양한 용도로 활용할 수 있도록 고려
9	브랜딩과 디자인	랩의 브랜딩과 디자인 요소를 고려하여 크기와 배치를 결정
10	피드백과 협력	관련 이해관계자와 함께 랩의 크기 및 요구 사항에 대한 의견을 수렴

- 현재 파악된 7개 지역 AI 실증 랩의 규모는 평균 283.61㎡으로 나타났고 7개 지역에서 총 10개 산업 분야를 지원하는 것으로 나타나 1개 산업 지원 평균 198.53㎡의 전용 면적을 보유하고 있는 것으로 분석됨

[표 104] 7개 지역 AI 기술 실증 랩 규모(면적) 비교

지역	평방미터(㎡)	비고
경남	181.00	1개 산업 지원(자동차부품산업)
광주	242.48	2개 산업 지원(의료·헬스케어산업)
제주	50.03	1개 산업 지원(그린에너지 분야)
대구	760.00	2개 산업 지원(수송기기분야 기계소재부품 산업)
대전	330.00	1개 산업 지원(디지털 물 산업)
충북	261.54	2개 산업 지원(바이오헬스·스마트IT부품산업)
충남	283.61	1개 산업 지원(친환경 모빌리티)
평균(합계)	283.61 (1,985.53)	총 10개 산업 분야 지원 (1개 산업 지원 평균 198.53㎡ / 약60.16평)

- [표 82]의 “산정기준”에 따른 “규모 결정 참고 사항”과 [표 83]를 기준으로 부산형 AI 기술 실증 랩의 면적 규모를 단순 산정하면 3개 산업군(제조·생활 물류·헬스케어)을 지원하기 위해 최소 654㎡(= [1개 산업 지원당 평균 218㎡×3개 산업] 이상의 규모(면적)가 필요한 것으로 상대평가 분석할 수 있음

4.5.2 공간 배치

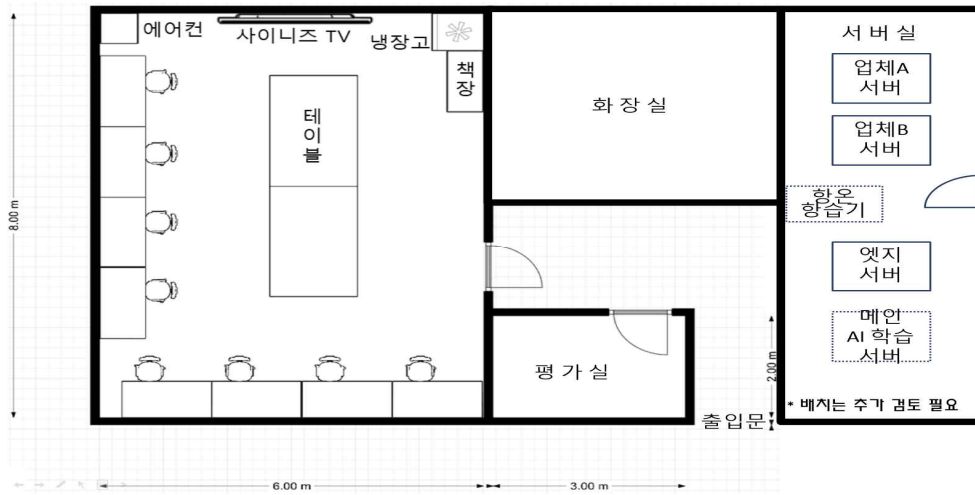
- 공간 배치는 “Chapter 4.2.2 랩(Lab) 구성요소”에서 언급한 바와 같이 ‘[표70] 장비 관련 레이아웃’, ‘[표71] 인체공학적 가구’, ‘[표72] 보안(Security)’, ‘[표73] 환경(Laboratory environment)’에 적합한 공간분할과 공간 배치를 해야 함
- 그리고 선행사례인 타 지역 AI 실증 랩 모형을 참고한 후 부산형 AI에 적합한 모형으로 전산실 설치 전문 인테리어 업체 또는 전문가와 협력하여 결정하는 것이 바람직함
- 본 연구에서는 기존 타 지역 AI 실증 랩 모형을 공유함
 - 충북 AI 실증 랩 평면도



[그림 49] 충북 AI 기술 실증 랩 평면도

- 국방기술진흥연구소 해안경비시스템 실증 랩 구성도
 - 해안감시 체계 강화 필요에 따라 해안경비실 데이터를 취득·분석·정제화 및 AI

학습 지원을 위한 실증 랩을 구축 · 운영을 위한 실증 랩



[그림 50] 국방기술진흥연구소 해안경비시스템 실증 랩 구성도

4.5.3 실증 랩 인테리어 예산

○ 기존의 AI 기술 실증 랩을 구축한 사례가 있는 제주, 충남, 경남의 “AI 기술 실증 랩 구축 공사 전자입찰 공고”를 기준으로 “부산형 AI 기술 실증 랩” 구축 예산을 산출함

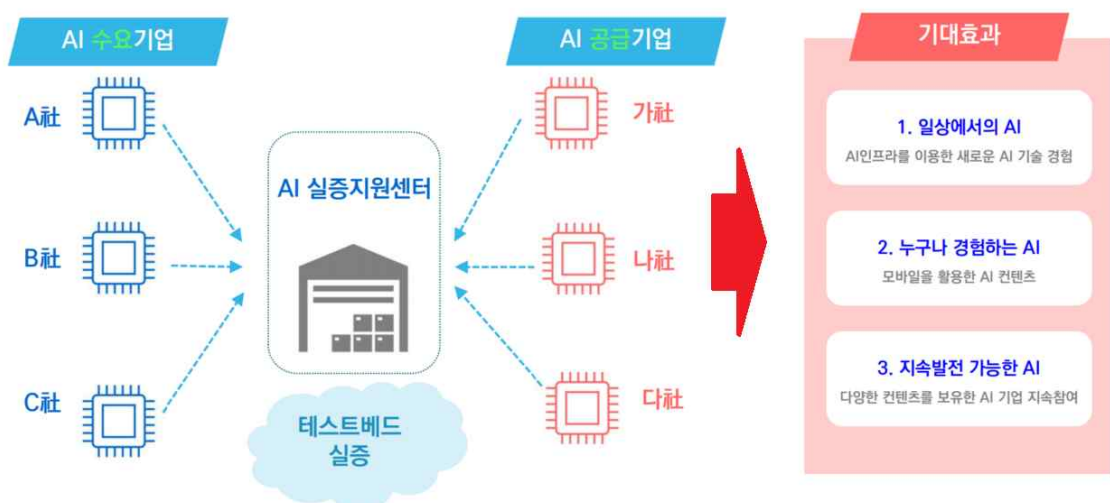
[표 105] 3개 지역 AI 기술 실증 랩 구축 공고문

<p>제주테크노파크 공고 제2022-220호</p> <h3>공사(소액수의) 전자입찰 공고</h3> <p>1. 공사개요</p> <p>가. 공사명 : AI융합 실증랩 구축 공사 나. 대상지 : 제주시 황탄로 241 다. 추정금액 : 금81,989,000원 - 도급액 : 금81,989,000원(추경가액: ₩74,535,454 / 부가가치세: ₩7,453,546) 라. 기초금액 : 금81,989,000원(부가가치세 포함) 마. 공사기간 : 착공일부터 29일간 바. 공사내용 : 시공할 실증랩 및 부대시설 리모델링 공사 1식(3층), (면적 150.03㎡) 사. 견적서 제출 기간: 2022.09.20.(화) 11:30 ~ 2022.09.26.(월) 11:30 아. 개찰일시 및 장소: 2022.09.26.(화) 12:30부터(제주테크노파크 입찰집행관 PC)</p>	<p>(제)충남연구원 공고번호: 제20230613-01호</p> <h3>「AI융합 지역특화산업 지원사업 실증랩 인테리어 및 환경조성 공사」 입찰공고</h3> <p>1. 입찰에 부치는 사항</p> <p>가. 사업명: 「AI융합 지역특화산업 지원사업 실증랩 인테리어 및 환경조성 공사」 나. 발주기관: 충남연구원 다. 공사원장: 충청남도 천안시 라. 공사기간: 체결일로부터 60일 마. 공사내용: 실증랩 확장 이전 인테리어 공사(상세내역별임 참조) 바. 추정금액: 금93,800,000원 (금구원삼백팔십만원) - 추정가액: 금85,272,727원 / 부가가치세: 금8,527,273원 사. 기초금액: 금93,800,000원 (금구원삼백팔십만원) 아. 이 공사는 건설산업기본법 제34조에 따라 「하도급저렴이」를 이용합니다. 자. 공고기간: 2023. 6. 13.(화) ~ 6. 13.(월) 10:00까지</p>
<p>계단법인 경남테크노파크 공고 제2022-259호</p> <h3>소액수의 견적제출 안내</h3> <p>『AI융합 실증랩 구축을 위한 리모델링(건축)』</p> <p>1. 입찰에 부치는 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 사업명: AI융합 실증랩 구축을 위한 리모델링 건축공사 ○ 공사원장: 경남 창원시 마산회원구 봉암북7길 21 ○ 공사내용: 정보산업진흥본부 6층 102호, 201호 2개실 리모델링 공사 - 전용: 181㎡, 102호: 91㎡, 201호: 90㎡ ○ 공사기간: 착공일로부터 28일 이내 ○ 공사추정금액: 28,116,000원 * 폐기물 처리비: 170,535원 포함 ○ 공사기초금액: 금28,116,000원 ○ 입찰방식: 전자입찰 ○ 전자입찰 접수 개시일자: 2022. 07. 12.(화), 18:00 ○ 전자입찰 제출 마감일자: 2022. 07. 18.(월), 10:00 ○ 개찰일시: 2022. 07. 18.(월), 11:00 ○ 개찰장소: 국가통합전자조달시스템(나라장터) 	

[표 106] 3개 지역 AI 기술 실증 랩 인테리어 예산 비교 분석

지역	공사 면적(㎡)	공사 금액	㎡당 공사 금액
제주	150.03	₩81,989,000	₩546,484
충남	160.00	₩93,800,000	₩586,250
경남	181.00	₩28,116,000	₩155,337
합계	491.03	₩203,905,000	₩415,260

- 산출 결과 3개 지역 평균 평방미터(㎡)당 공사 금액은 약 415,260원 수준으로 분석됨
- 이를 부산형 AI 기술 실증 랩 규모(면적)에 대입하면(= 654㎡ × 415,260원) 인테리어 공사비용으로만 약 271,580원 소요 예상되는 것으로 분석됨
- 추가로 ‘[표71] 인체공학적 가구’, ‘[표72] 보안(Security)’, “[표73] 환경(Laboratory environment)’에 적합한 장비는 구매 수량과 퀄리티에 따라 가격 변동성이 매우 높음
- 부산형 AI 기술 실증 랩이 구축되면 AI 기술 공급기업과 수요기업의 자연스러운 매칭이 일어나고 시민의 입장에서는 누구나 일상에서 AI를 체험할 수 있고 기업은 이를 바탕으로 지속 발전 가능한 AI 기술을 구할 수 있을 것으로 기대됨



[그림 51] 부산형 AI 기술 실증 랩 구축의 기대효과

4.6 AI 기술 실증 랩 협력체계 구축 전략

4.6.1 협력체계 구성안

- AI 실증 랩은 다수의 기관이 동시에 데이터 가공, 학습 및 실증작업을 수행할 수 있는 공간으로 데이터에 대한 인적 보안 등 관리적 보안과 물리적 보안 (설비·시설·자산 등), 기술적 보안 (보안장비 등)에 대한 설계를 강화할 필요가 있음

- 확보된 학습 데이터는 실증 랩 서버에 저장·관리하고, 학습 목적으로 개발업체 또는 수요기업 그리고 일반 개인 모두가 사용할 수 있는 환경으로 구축되어야 함

- 그리고 모든 사회구성원들이 AI 실증 랩을 활용하기 위한 협력 시스템 구성에는 다음과 같은 절차와 사용자 및 조력자들의 역할과 운영 방법이 필요함
 - ① 목표 설정: 실증 랩의 목표와 목적을 명확하게 설정해야 함. 시스템이 어떤 목표를 추구하며 어떤 이점을 제공할지 정의하는 것이 중요
 - ② 협력단체 또는 협력자 모집(구성) : 다양한 분야에서의 전문가와 전문가 집단 및 관심 있는 개인들을 모집하는 방식으로 구성하는 것이 좋음. 이는 다양한 시각과 아이디어를 보다 풍부하게 수렴시킬 수 있도록 도와줄 수 있기 때문임
 - ③ 구성원 회의 : 주기적으로 구성원 회의를 개최하여 진행 상황을 공유하며 의견을 나누고 회의 일정 및 안건은 사전에 공지되어 모든 회원이 참여할 수 있도록 하여야 함
 - ④ 역할과 책임 할당 : 각 구성원에게 적절한 역할과 책임을 할당. 예를 들어, 프로젝트 관리자, 기술 전문가, 커뮤니케이션 책임자 등 다양한 역할을 정의하여 조직의 원활한 운영에 일조할 수 있는 책임감 부여
 - ⑤ 의사 결정 방식 설정 : 회원들 간의 의사 결정 방식을 설정할 필요가 있음. 다양한 의견을 수렴하면서도 효율적인 결정을 내리는 방법도 고민할 필요가 있는 실례로 투표, 컨센서스 등의 방식도 고려하여야 함
 - ⑥ 협업 도구 도입 : 프로젝트 관리와 의사소통을 위한 협업 도구를 도입하여 온라인 플랫폼이나 소셜 미디어 등을 통해서도 구성원들 간의 커뮤니케이션이 원활하도록

먼저 조치를 취해야 함. 이는 ‘COVID19 대유행’ 이후 더욱 절실히 필요한 항목으로 대두됨

- ⑦ 지속적인 평가와 개선 : 협동시스템의 성과를 지속적으로 평가·개선 의지가 있어야 함. 회원과 구성원들의 피드백을 적극 수렴하고 프로젝트를 조정함으로써 더 나은 시스템을 구축할 수 있는 계기로 활용
- ⑧ 리더십과 협력 강화 : 리더십을 강화하고 구성원들 간의 협력을 장려. 효과적인 리더십과 팀워크는 시스템의 성공을 보장할 수 있는 핵심 요소임

4.6.2 구성 자원(인적 인프라)

○ AI 기술 실증 랩 협력 구성원은 다양한 전문 분야의 전문가로 구성되어야 함

[표 107] AI 기술 실증 랩에 필요한 협력 전문가 사례

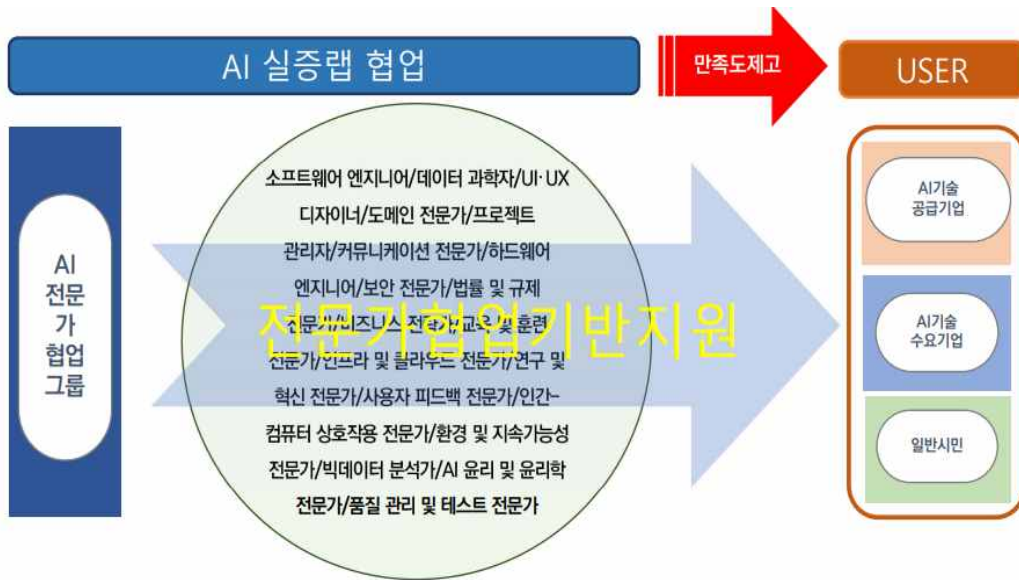
분야	자원
AI 시스템 전문가	인공지능 전문가, 소프트웨어 엔지니어, 데이터 과학자, UI/UX 디자이너, 도메인 전문가, 하드웨어 엔지니어, 보안 전문가, 인프라 및 클라우드 전문가
행정 및 정책 파트 전문가	법률 및 규정 전문가, 비즈니스 전략가, 커뮤니케이션 전문가, 프로젝트 관리자, 연구원 및 혁신 전문가, 교육 및 훈련 전문가

○ 각각의 전문가들의 역할은 다음과 같음

- ① 인공지능 전문가 : 인공지능 알고리즘, 머신러닝 및 딥러닝 기술에 대한 깊은 이해를 가진 전문가로 다양한 인공지능 모델을 개발하고 최적화하여 시연을 위한 기반을 마련할 수 있음
- ② 소프트웨어 엔지니어 : AI 시스템의 개발과 구현을 책임지며 시스템 아키텍처를 설계하고 프로그래밍하여 기술적인 실행 가능성을 확보함
- ③ 데이터 과학자(빅데이터 전문가) : 데이터 수집, 전처리 및 분석 전문가로 모델 훈련을 위한 풍부한 데이터를 확보하고 데이터 기반 인사이트를 추출하는 역할을 함
- ④ UI/UX 디자이너 : 사용자 인터페이스 및 경험 디자인 전문가로 시연 인터페이스를 사용자 친화적으로 디자인하여 사용자들의 편의성과 만족도를 높임
- ⑤ 도메인 전문가 : 특정 산업 분야의 전문가가 있으면 해당 분야에 맞는 시나리오와

문제 해결 방법을 개발하는 데 도움이 됨. 이들은 AI 기술을 해당 분야에 적용하는데 필수적임

- ⑥ 하드웨어 엔지니어 : AI 모델의 하드웨어 구성을 최적화하는 전문가로 고성능 컴퓨팅 리소스를 구축하고 관리하여 AI 시스템의 성능을 향상시킴
 - ⑦ 보안 전문가 : AI 시스템의 보안 취약점을 식별하고 방지하기 위한 보안 전문가로 데이터 및 시스템 보안을 강화하여 민감한 정보가 유출되지 않도록 함
 - ⑧ 인프라 및 클라우드 전문가 : 클라우드 기반 인프라를 구축하고 관리하는 전문가로 시스템의 유연성과 확장성을 보장하며 효율적인 운영을 지원함
 - ⑨ 법률 및 규정 전문가 : AI 기술의 법적 및 규제적 측면을 다루는 전문가로 개인정보 보호, 규정 준수 및 윤리적 문제와 관련된 문제를 해결함
 - ⑩ 비즈니스 전략가 : AI 시연 및 실험실의 비즈니스 전략을 개발하고 실행하는 전문가로 기술적 결과물을 비즈니스 가치로 전환하고 지속적인 성장을 위한 방향을 제시함
 - ⑪ 커뮤니케이션 전문가 : 기술적인 정보를 비전문가에게 효과적으로 전달하는 능력을 갖춘 커뮤니케이션 전문가로서 결과물을 분명하고 효과적으로 설명하며 외부와의 소통을 관리함
 - ⑫ 프로젝트 관리자 : 프로젝트를 계획, 조정 및 추적하는 일을 하며 협력 구성원 간의 업무를 조율하고 프로젝트 일정을 관리함
 - ⑬ 연구원 및 혁신 전문가 : 새로운 기술 동향을 파악하고 혁신적인 아이디어를 개발하는 연구원이나 혁신 전문가로 AI 시스템을 끊임없이 개선하고 발전시킴
 - ⑭ 교육 및 훈련 전문가 : AI 기술을 이해하고 활용할 수 있는 능력을 갖추도록 교육 및 훈련을 제공하는 전문가로 내부 및 외부 이해 관계자들에게 지식을 전달함
- 위와 같이 다양한 분야 전문가들의 협력을 기반으로 'AI 기술 개발 기업', '일반수요 기업', '일반시민'들의 AI 기술 역량 강화의 효과적인 결과를 도출할 수 있음



[그림 52] AI 실증 랩 협력체계 구성 성과 모형

4.6.3 자산학(지자체·산업계·학계) 협력 및 연계 방안

○ 지자체·산업계·학계의 AI 기술 실증 랩 지원을 위한 협력 사항은 다음과 같음

[표 108] 지자체·산업계·학계의 AI 실증 랩 지원을 위한 협력 사항

구분	협력 사항
지자체	자금 지원, 인프라 제공, 기술 및 전문인력 지원, 연구 및 혁신 지원, 교육 및 인재 양성, 지역 사회 기여, 학문적 교류, 윤리 및 규제 지원, 마케팅 및 홍보 지원, 혁신 및 창업 지원, 자세한 협약 및 협약 계획 수립
산업계	기술 지원 및 컨설팅, 협력 네트워크 구축에 참여, 시장 도입 지원, 프로모션 및 홍보, 연구 혁신 장려
학 계	연구 및 기술 협력, 기술 인프라 제공, 인재 양성 프로그램, 연구 지원 및 지원자 공모, 기술 멘토링 및 컨설팅, 연구 성과 공유, 학계 네트워크 활용

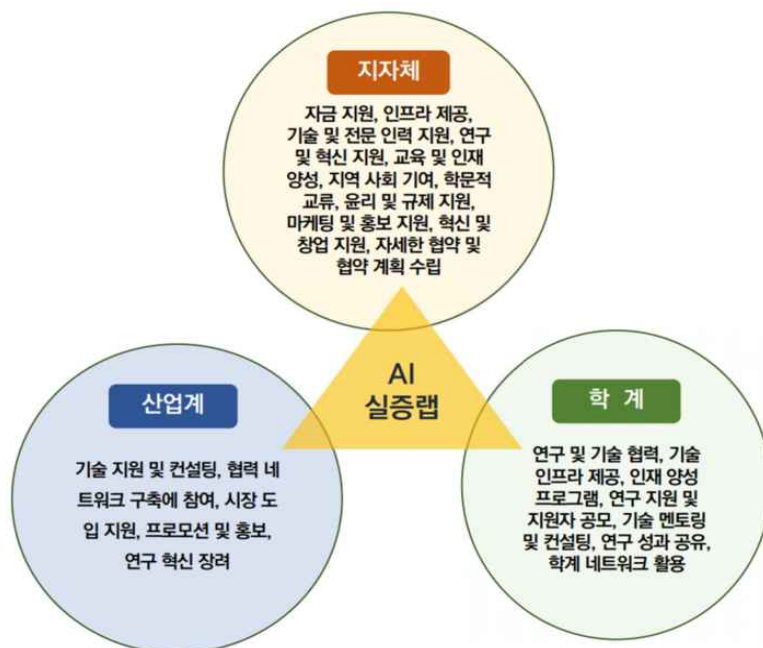
○ 부산시의 협력 방안을 간략히 정리하면 다음과 같음

- ① 자금 지원 : 연구 및 개발을 위한 자금을 제공하여 인프라 구축, 장비 구매, 프로젝트 운영, 지속 가능한 운영을 위한 자금 지원과 리소스 확보
- ② 인프라 제공 : 물리적인 공간(Lab) 및 기술적인 인프라를 제공하여 실험실 운영과 연구를 지원
- ③ 기술 및 전문인력 지원 : 최신 기술 정보와 전문가 인력을 제공하여 기술 개발 및 문제 해결에 도움

- ④ 연구 및 혁신 지원 : 새로운 기술 및 솔루션 개발을 지원하고 혁신적인 아이디어의 발굴을 촉진 정책 지원
 - ⑤ 교육 및 인재 양성 : 인공지능 분야의 인재를 양성하고 교육을 통해 지식을 확산시킬 수 있는 다양한 정책 지원
 - ⑥ 지역 사회 기여 : 지역 사회의 문제 해결과 발전을 위한 사회적 AI 프로젝트에 지원 및 협력
 - ⑦ 학문적 교류 : 학계와의 가교역할을 통해 지속적인 AI 기술 개발 지원
 - ⑧ 윤리 및 규제 지원 : AI의 윤리적 측면 및 규제에 대한 지침을 제공하고 준수를 도움으로써 적절한 사용 관제 및 사업 촉진책 마련
 - ⑨ 마케팅 및 홍보 지원 : 프로젝트 결과물 홍보 및 판로 지원
 - ⑩ 혁신 및 창업 지원 : 혁신적인 아이디어와 기술을 바탕으로 하는 창업에 대한 자금 및 기술적 지원과 조언 제공
 - ⑪ 자세한 협약 및 계획 수립 : 정부 및 지자체와의 협력 계획을 구체화할 수 있는 협약을 체결하여 지원 범위와 조건을 명확히 해야 함
- 일반 산업계 및 AI 기술 개발 기업의 협력 방안을 간략히 정리하면 다음과 같음
- ① 기술지원 및 컨설팅 : 기술적인 문제 해결과 프로젝트 지원을 위해 전문기술 제공과 프로젝트 참여 및 기술 컨설팅을 제공
 - ② 협력 네트워크 구축에 참여 : 다양한 산업 분야의 기업 및 기관과 협력 네트워크에 참여하여 지식 공유, 연구 협업 및 프로젝트 파트너십 촉진
 - ③ 시장 도입 지원 : AI 실증 랩에서 개발한 기술 및 솔루션의 시장 도입을 지원. 상업화 지원 및 비즈니스 모델 개발을 통해 기술을 현실 적용 가능 지원
 - ④ 프로모션 및 홍보 : 성과를 홍보하고 시연 실험실의 활동을 널리 알리기 위한 마케팅 및 홍보 활동을 지원
 - ⑤ 연구 혁신 장려 : 산업계 차원의 새로운 아이디어와 연구를 장려하기 위한 경쟁이나 공모전 개최를 지원하고 혁신적인 프로젝트를 인센티브화 지원

○ 학계의 협력 방안을 간략히 정리하면 다음과 같음

- ① 연구 및 기술협력 : 산업 및 정부와의 연구 및 기술협력을 통해 AI 실증 랩의 연구 주제 및 프로젝트를 발굴하고 지원
- ② 기술 인프라 제공 : 최신 기술 인프라와 연구 시설을 AI 실증 랩에 제공하여 실험과 연구를 지원
- ③ 인재 양성 프로그램 : AI 분야의 인재를 양성하기 위한 교육 및 훈련 프로그램을 개발하고 지원하고 학생들에게는 관련 전문 지식과 기술 역량 향상 프로그램을 제공
- ④ 연구 지원 및 지원자 공모 : AI 관련 연구 프로젝트를 지원하고 교수·학생 지원자들 모집·공모하는 프로그램 개최
- ⑤ 기술 멘토링 및 컨설팅 : 학계의 전문가들이 AI 실증 랩의 프로젝트에 기술 멘토링과 컨설팅을 제공·지원
- ⑥ 연구 성과 공유 : AI 실증 랩의 연구 결과와 성과를 학계 내외에 공유하여 지식 교류를 촉진
- ⑦ 학계 네트워크 활용 : 다양한 학계 기관과의 협력을 통해 지식 공유, 연구 협업, 교육 프로그램 등을 활용



[그림 53] AI 지자체·산업계·학계의 AI 실증 랩 지원을 위한 협력 모형

제5장 AI 기술 실증 랩 구축을 위한 자원 확보 방안

5.1 AI 기술 실증 랩 구축을 위한 자금조달 계획

5.1.1 단기 자금 조달 계획

- 현지 기관 및 기업과의 협력
 - 부산시 광역시 : 부산시 관련 부서 및 기관과 협력하여 프로젝트의 중요성과 잠재적 가치를 설명하고 협력 지원 요청
 - 지역기업 네트워킹 : 부산의 AI 및 기술기업과 협력관계를 구축하고, 프로젝트 참여를 제안하며 자금 지원을 유도(향후 사용 요금 선납 또는 개발비용 선 투자 및 출연 요청)
- 정부 지원금 확보
 - 정부 지원금 : 부산시의 AI 관련 발전 프로젝트에 지원하는 정부 기관(예 : NIPA)의 지원금을 신청하고, 실증 랩 건설을 위한 자금을 확보(기반 구축지원 자금)
 - 연구 자금 지원 : AI 연구 개발 분야의 정부 연구과제(프로젝트) 등을 활용하여 지원 방안 모색
- 기업 투자 유치
 - 현지 기업 투자 유도 : 부산시의 AI 및 기술 기업들에게 실증 랩 프로젝트에 투자하고 파트너십 협의 제안을 통해 자금조달과 기술지원을 유도
 - 관련 협회 협력 : IT산업 등 관련 산업협회와 협력하여 부산의 AI 생태계를 홍보하고 투자 기회를 제공하며 및 자금조달 촉진
- 투자자 및 기관 유치
 - 공공기관 투자자 발굴 : 부산시 및 산하기관 등에 대하여 미래 사용 비용에 대한 선지원 형태의 투자 유치(요청)_공기관(기업) 대상 사전 수요조사를 통해
 - 국내외 투자자 발굴 : 국내외 투자자들을 발굴하고 AI 실증 랩 프로젝트에 투자하도록 유도하고 투자자들의 관심을 끌 수 있는 비전과 수익 모델을 제시
 - 국제 협력 강화 : 국제적 AI 기술 기업이나 기관들과 협력하여 투자나 기술 지원 유치 및 프로젝트의 글로벌 확장 가능성 강조(비전 제시)

5.1.2 중·장기 자금 조달 계획

○ 시험·인증 업무 취급

- AI 기술 실증 랩에서 수행 가능한 테스트 및 인증 업무 수행. 다양한 테스트와 인증 업무를 통해 AI 기술 실증 랩은 AI 모델의 품질과 안정성을 보장하며, 다양한 산업 분야에서의 적용 가능성을 입증하는 역할을 병행해서 수행할 수 있고 이를 통해 AI 기술의 발전과 적용이 더욱 안정적으로 이루어지도록 도움줄 수 있음

[표 109] AI 기술 실증 랩에서 취급 가능한 시험·인증 업무의 종류 및 내용

시험·인증 업무 유형	내 용
성능 및 기능 테스트	AI 모델의 성능과 기능을 체계적으로 평가. 정확도, 처리 속도, 예측 능력 등을 측정하여 모델의 강점과 약점을 파악하고 다양한 시나리오를 시뮬레이션하고, 실제 데이터를 사용하여 모델의 동작을 검증하는 테스트
안정성 및 신뢰성 테스트	AI 모델의 안정성과 신뢰성을 평가. 잘못된 입력에 대한 대응 능력, 예측 오류에 대한 처리 등을 테스트하여 모델의 안정성을 확인합니다. 변화하는 환경에서의 모델 동작을 분석하고 모델의 신뢰성을 검증하는 테스트
데이터 품질 평가	모델 훈련에 사용되는 데이터의 품질을 평가하는 것으로 라벨링 오류, 불균형 데이터, 잡음 등을 탐지하고 개선할 수 있는 방안으로 데이터의 다양성과 대표성을 보장하여 모델의 일반화 능력 향상 여부를 파악하는 평가
보안 및 개인 정보 보호 검증	AI 시스템의 보안 취약점과 개인정보 보호 관련 문제를 확인하는 것으로 해킹, 데이터 유출 등의 위험을 평가하고 보완 방안을 제시함. GDPR 및 기타 개인 정보 보호 규정을 준수하며, 모델이 사용자 데이터를 적절히 처리하는지 검증
규정 및 표준 준수 검증	관련 규정과 표준을 준수하는지를 검증하는 것으로 AI 모델이 의료, 금융, 자동차 등 특정 산업에서 요구되는 규정을 지키는지 확인하고 ISO 등의 표준을 준수하는지를 평가하고, 필요한 경우 인증을 획득할 수 있도록 지원함
벤치마크 및 비교 분석	다른 AI 모델 또는 기술과의 성능 비교를 위한 벤치마크를 수행하는 것으로 동일한 작업에서의 성능을 측정하여 모델의 우수성을 입증하여 최신 기술과의 비교를 통해 모델의 현 상태와 개선 가능성을 확인하는 분석을 의미함
사용자 피드백 및 평가	사용자들의 피드백을 수집하고 AI 모델의 사용 경험을 평가하는 것으로 사용자 중심의 디자인과 개선을 위한 정보를 제공하고 사용자 요구사항 부합 여부와 실제 사용시 발생할 수 문제를 파악하고 해결할 능력이 있는지를 평가
사용자 인터페이스 평가	AI 시스템의 사용자 인터페이스(UI)를 평가하는 것으로 사용자가 시스템과 상호 작용하는 방식을 분석하고 사용자 친화성과 개선점을 찾아 UI의 직관성, 효율성, 시각적 디자인 등을 평가하여 사용자 경험을 향상할 수 있는지에 대한 평가
업무 자동화 및 효율성 평가	AI 모델이 업무 자동화에 얼마나 효과적으로 기여하는지를 평가하는 것으로 업무 프로세스를 자동화하여 시간과 비용을 절감하는 정도를 분석하여 실제 업무 환경에서의 모델 적용 효과를 측정하고 개선 방안을 식별할 수 있는 평가
모델 해석성 평가	AI 모델의 결정 과정을 해석하고 설명 가능한 결과를 도출할 수 있는지를 평가하는 것으로 모델의 동작을 해석하여 의사 결정 과정을 지원함. "블랙박스" ³⁴⁾ 로 인한 불신과 해석의 어려움을 해소하고, 모델의 투명성을 확보하는 평가임

사용자 교육 및 훈련	AI 모델을 사용하는 사용자들에게 교육 및 훈련을 제공. 모델의 사용법, 기능, 한계 등을 사용자들에게 전달하여 효율적인 사용을 지원. 사용자 교육을 통해 모델의 활용도를 높이고, 사용자들의 이해와 동의 얻음
기술 인증 및 표준화	AI 모델 및 기술에 대한 특정한 인증을 수행하는 것으로 산업 표준 및 규정을 준수하며, 필요한 인증을 획득하는 과정을 추진하고 기술 표준화를 위해 관련 규정과 표준을 준수하며, 해당 분야에서의 인증을 부여함

○ 기술 전시 및 이벤트 개최

- 부산시 주최 AI 관련 기술 전시 및 이벤트를 부산정보산업진흥원에서 개최하여 프로젝트의 결과물을 공개하고 현지 및 국제 관련자들의 관심을 유도하고 참가 기업이나 기관들에게 자금 지원 유도하거나 성과품에 대한 판매(서비스) 기회를 공유하여 수익을 창출해야 함

○ 지자체 및 산하기관과의 지속적 협력 강화

- AI 실증 랩에 대한 지속적인 활용을 유도하는 기술 개발을 통해 협력을 유지하고 이를 통해 실증 랩 확장 및 기술 업그레이드를 위한 추가 자금을 확보해야 함

○ 연구기관 및 대학과의 협업 강화

- 지역 내 AI 관련 연구기관 및 대학들과의 협력을 강화하여 공동 연구 및 기술 개발 프로젝트를 추진하고, 각종 연구과제를 공동 수행하는 등의 활동을 통해 지속적인 정부 출연금을 지원받는 방안을 모색해야 함

○ 프로젝트 성과 활용(기술 이전 및 기술 이용료)

- AI 실증 랩을 통해 연구·개발된 신기술을 통해 기업과의 파트너십을 구축하고 협력하여 기술 이전 및 기술 사용료 등의 수익 공유 등의 수익확장 모델이 있어야 함
- 프로젝트 성과 강조 : 실증 랩으로 얻은 성과를 강조하고 현지 및 국제적 이해관계

34) 이 용어는 2016년에 유럽연합(EU)에서 제정한 '일반데이터보호규정(GDPR)'에서 언급됨. "블랙박스"란 기계나 시스템의 내부 작동 과정을 외부에서 이해하기 어렵게 만든 상태를 의미함. 인공지능과 같은 복잡한 모델이나 시스템에서는 내부에서 일어나는 의사 결정 과정을 외부에서 명확히 이해하기 어려움. 이에 모델의 동작 방식에 대한 불신이 생길 수 있는 것을 의미하고 이 경우 전문가나 사용자들은 모델의 결정을 신뢰하지 않을 수 있음. 따라서 "블랙 박스"로 인한 불신과 해석의 어려움을 극복하기 위해 모델의 동작 방식을 설명할 수 있는 해석 가능한 AI(XAI) 기술과 투명성 확보에 노력하는 것이 중요

자들에게 지속적인 자금 조달지원을 유도할 필요가 있음

- 다양한 자금조달 경로 모색 : 기존의 경로 외에도 연구 협력, 혁신 프로그램, 사회적 기업 등 다양한 경로를 통해 추가적인 자금 조달 계획을 수립할 필요가 있음

5.2 자금 운용 및 관리

5.2.1 자금 운용(할당) 계획 수립

- 자금 할당 계획 : 확보한 자금을 효율적으로 분배하기 위한 계획을 수립하고, 인력, 기술 인프라, 장비 등에 적절한 비중을 부여함

[표 110] 자금 할당 계획 요소별 내용

자금 할당 계획 요소	내용
예산 항목별 세분화	예산을 인력, 장비, 기술 인프라, 연구 개발 등 다양한 항목으로 세분화하여 분류하고 각 항목별 프로젝트의 목표와 요구사항을 기반으로 결정할 수 있도록 함
우선순위 결정	각 예산 항목의 중요도와 프로젝트 목표에 대한 기여도를 평가하여 우선순위를 결정함으로써 중요한 항목에 높은 우선순위를 부여하여 예산 할당을 조절함
인력 비용 할당	프로젝트팀의 인력을 고려하여 연구자, 개발자, 운영자 등의 인력 비용을 할당하여 직원의 급여, 복리후생 비용, 교육 비용 등을 고려된 예산을 계획함
장비 및 기술 인프라 비용 할당	프로젝트에 필요한 컴퓨터, 소프트웨어 라이선스, 서버 등의 장비 및 기술 인프라 비용을 할당하여 필요한 장비와 소모품의 구매비용을 예산 반영에 차질이 없도록 함
연구 개발 비용 할당	프로젝트의 연구 개발 활동을 위한 예산 할당으로 실험재료, 실험실 임대비, 연구비 등을 고려하여 구성. 연구 과정에 필요한 모든 비용을 고려하여 예산을 계획
마케팅 및 홍보 비용 할당	프로젝트의 성과를 홍보하고 확산하기 위한 마케팅 및 홍보 비용을 할당함. 예를 들어 웹사이트 개발, 컨퍼런스 참여 비용 등을 예산에 우선 포함
관리 및 운영비용 할당	프로젝트의 관리와 운영을 위한 예산으로 각종 임대료, 인터넷 비용, 사무용품 등이 고려되며 프로젝트가 원활하게 운영될 수 있도록 필요한 비용을 예산에 반영
예비비 할당	예상치 못한 상황이나 비용 변동을 대비하여 예비비를 할당하는 것으로 예산의 일정 비율을 예비비로 확보하여 예산 초과나 예상치 못한 상황에 대응할 수 있도록 함

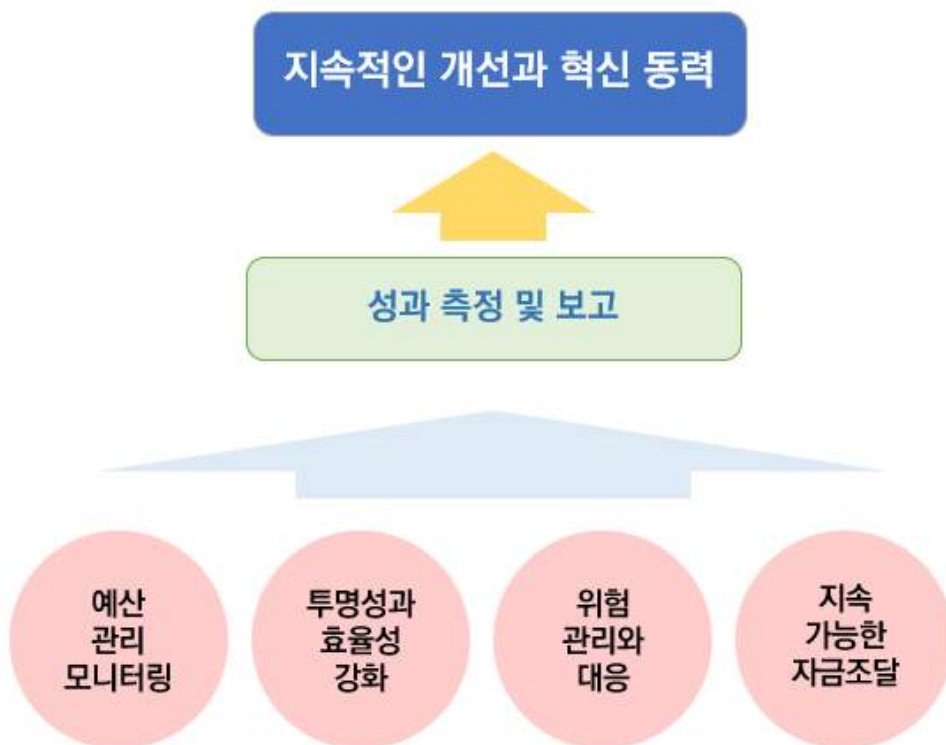
- 예산 할당 계획은 주기적으로 검토와 조정이 필요함. 프로젝트의 진행 상황, 우선순위 변경, 예산 부족 등을 고려하여 계획을 최신화할 필요가 있음

- 예산의 투명성을 고려하여 각 항목별로 할당된 예산을 투명하게 관리하고 문서화하여 예산 사용 내역을 기록하여 투명성을 제공하고 예산 사용의 효율성을 높이는 한편, 자금 할당 계획을 통해 AI 실증 랩 프로젝트의 예산을 효율적으로 사용하고 목표를 달성하는 데 기여하도록 함
- 프로젝트가 부산시민 및 기관들 등 지역 사회에 미치는 긍정적인 영향과 사회적 가치를 강조하고 AI 기술에 대한 이해를 높이기 위한 교육 및 홍보 활동에 예산 할당을 통해 프로젝트의 중요성과 가치를 알리는 것도 매우 중요한 계획임

5.2.2 자금 관리 방안

- 예산 관리 모니터링 : 예산의 정확한 비용 항목을 세부적으로 분석하여 예산을 투명하고 효율적으로 관리. 주기적으로 예산 사용 내역 모니터링을 실시하여 예산 초과나 낭비를 방지할 수 있는 예산 관리 시스템을 도입하여 정확한 관리를 지원해야 함
- 투명성과 효율성 강화 : 자금 사용 내역을 투명하게 관리 보고체계 구성. 자금이 어떻게 사용되었는지를 상세하게 문서화하여 투명성을 제공하도록 자금 사용에 대한 검증 절차와 승인 과정을 정립하여 효율성을 강화하고 효과적인 예산 활용 기준 마련
- 위험 관리와 대응 : 예상치 못한 위험 요소를 식별하고 그에 대한 대응 전략을 마련. 자금 부족, 지연 등의 위험을 사전에 대비하여 대응 계획을 준비하여 위험 요소의 발생 시 신속하게 대응하여 프로젝트 진행을 원활하게 유지할 수 있도록 함
- 지속가능한 자금조달 : 프로젝트가 진행되는 동안 지속적으로 자금을 조달하는 전략을 수립이 필요. 추가 투자나 지원을 유도하기 위한 방안을 모색하고 실행해야 함. 프로젝트의 성과를 강조하며, 투자자와 이해관계자들의 관심을 유지하고 추가 자금 조달을 지원할 수 있어야 함

- 성과 측정 및 보고 : 프로젝트의 성과를 정량적 및 정성적으로 측정하고 기록하여 프로젝트 목표와 비교하여 진행 상황을 평가하는 성과 보고서를 작성하여 투자자, 이해관계자 및 관련 기관에 대한 정기적인 보고와 프로젝트의 진행 상황 공유를 통해 자금 관리의 투명성을 유지함
- 지속적인 개선과 혁신 : 자금 관리 및 프로젝트 관리에 대한 경험을 바탕으로 지속적으로 개선과 혁신을 추진. 성과를 분석하고 잠재적인 개선점을 찾는 관리 방법과 절차를 지속적으로 검토하여 효율성을 향상시키며, 변화하는 환경에 대응할 수 있도록 함



[그림 54] 자금 관리의 시너지 모형

제6장 추후 전망 및 결론

6.1 실증 랩이 제조·생활 물류·스마트헬스케어 산업 전반에 미치는 영향

6.1.1 부산시 제조업 전반에 미치는 영향

○ 부산형 AI 기술 실증 랩은 제조업에서 공정 최적화, 자동화, 품질 관리 등 다양한 측면에서 중요한 역할을 할 수 있는 SW 개발을 지원하여 제조업 전반에 발전적인 변화와 혁신을 유도할 수 있음. 그리고 AI 기술을 활용하여 생산 프로세스를 모니터링하고 분석함으로써 생산 효율성을 높이고 결함률을 줄이는 한편, 축적된 생산 데이터 분석을 통한 예측 유지보수를 실시함으로써 장비의 수명을 연장하고 비용을 절감하는 등 제조업의 혁신과 경쟁력 강화에 큰 기여를 할 것으로 기대됨

○ 구체적으로 부산시 제조업의 경쟁력 강화 요소를 살펴보면

1) 생산 프로세스 최적화

- 부산형 AI 실증 랩은 제조업에서 생산 프로세스를 모니터링하고 분석하여 최적화하는 데에 큰 역할을 할 수 있음. 센서 데이터와 인공지능 알고리즘을 활용하여 생산 라인의 성능을 실시간으로 모니터링하고 비효율적인 부분을 식별하여 생산량을 늘리고 생산 과정에서의 오류와 결함을 줄일 수 있음

① 자동화 및 로봇화 : 생산 과정에서 반복적이고 노동 집약적인 작업을 로봇이나 자동화 시스템으로 대체하여 생산량을 늘리고, 인력 비용 절감을 통해 생산 과정에서의 인간 오류 가능성을 줄이고 생산 효율성을 높일 수 있음

② 공정 흐름 최적화 : 생산라인의 공정 흐름을 최적화하여 원활한 생산 흐름을 유지하여 불필요한 작업 단계를 제거하거나, 공정의 순서를 재조정하여 생산 단계 간의 이동 거리와 시간을 최소화하고 생산 속도를 향상시킴

③ 데이터 기반 의사 결정 : 센서와 IoT 기술을 활용하여 생산 과정에서 발생하는 데이터를 수집하고 분석하여 의사 결정을 내릴 수 있어, 데이터를 기반으로 생산량을 조절하거나 공정 중 발생하는 이상 현상을 조기에 감지하여 조치를 취할 수 있음

④ 생산 일정 최적화 : 생산 계획을 최적화하여 재료 및 자원을 효율적으로 활용하고

생산 일정을 조율할 수 있어, 수요 예측과 생산 능력을 고려하여 생산 일정을 설정하여 재고를 줄이고 생산 공정을 더욱 유연하게 조정할 수 있음

④ 품질 관리 및 최적화 : 생산 과정 중 발생하는 데이터를 분석하여 제품의 품질을 관리하고 개선할 수 있어 불량률이 높은 작업 단계나 원인을 보다 정확하고 쉽게 찾아내어 생산 과정을 개선하고, 품질 검사 과정을 최적화하여 불량품 발생을 최소화할 수 있음

⑤ 에너지 효율화 : 생산 프로세스에서 발생하는 에너지 소비를 줄이고 환경에 친화적인 생산 방식을 적용할 수 있어 에너지 소비를 모니터링하고 분석하여 에너지 비용을 절감하고 친환경 생산을 실현할 수 있음

- 이러한 방식으로 생산 프로세스 최적화를 통해 제조업은 생산성을 향상시키고 비용을 절감할 뿐만 아니라 더욱 빠르고 효율적인 생산을 실현할 수 있고 부산형 AI 실증 랩을 통해 이러한 최적화 방법들을 보다 구체적으로 적용하는 방법을 학습하고 적용할 수 있을 것으로 예상됨

2) 스마트 제조

- 생산 데이터와 AI 분석을 통해 장비의 상태를 예측하고 유지보수 일정을 계획할 수 있는 SW 개발을 지원함으로써 공정 자동화 및 로봇화 등 디지털 기술을 활용하여 생산성과 효율성을 향상시키는 방법을 말하며 이를 통해 생산량을 높이고 인력 비용을 절감할 수 있음

① 데이터 수집 및 분석 : 생산 과정에서 발생하는 데이터를 센서와 IoT 장치를 통해 수집하고 분석. 이러한 데이터는 생산라인의 상태, 작동 조건, 품질 관련 정보 등을 포함함. 데이터 분석을 통해 생산 과정의 문제를 식별하고 개선할 수 있는 정보를 도출함

② 실시간 모니터링 : 생산라인의 실시간 상황을 모니터링하여 문제 발생 시 빠르게 대응할 수 있음. 모니터링 대시보드를 통해 생산라인의 성능 지표를 확인하고 이상 상황을 감지하여 선 조치할 수 있음

③ 자동화와 로봇화 : 스마트 제조에서 자동화와 로봇화는 중요한 역할을 함. 로봇이나 자동화 시스템을 활용하여 반복적이고 노동 집약적인 작업을 자동화하여 생산

과정을 효율화하고 인력 비용을 절감함

- ④ 빅데이터와 예측 분석 : 생산 데이터를 통해 빅데이터와 예측 분석을 수행하여 미래의 생산 트렌드를 예측하고 이를 통해 수요 예측과 생산 계획을 최적화하고 재고를 줄이는 등의 효과를 얻을 수 있음
- ⑤ 스마트 공장 레이아웃 : 생산 시설의 레이아웃을 최적화하여 생산 과정의 효율성을 높임. 장비 배치, 워크플로우 최적화 등을 고려하여 생산 공간을 스마트하게 구성할 수 있음
- ⑥ 연결된 생산라인 : 다양한 생산라인이 연결되어 데이터와 정보를 공유하면서 더욱 효율적으로 생산을 조율할 수 있음. (원거리)생산라인 간의 연결을 통해 생산량 조절이나 작업 순서 변경 등을 신속하게 반영할 수 있음
- ⑦ 사물인터넷 (IoT) 활용 : IoT를 활용하여 제조 과정에서의 각종 장비와 센서를 연결하고 모니터링할 수 있음. 생산 과정에서 발생하는 데이터를 실시간으로 수집하고 공유하여 생산 상황을 파악하고 향상시키는 데 활용할 수 있음
- ⑧ 가상 현실과 증강 현실 : 가상 현실(VR)과 증강 현실(AR) 기술을 활용하여 생산라인을 시뮬레이션하거나 작업자에게 안내를 제공하고 이를 통해 제품 설계 검토, 작업 지침 제시 등을 효율적으로 수행할 수 있음
- ⑨ 인공지능 활용 : 인공지능(AI)을 활용하여 생산 프로세스를 최적화하고 문제를 예측 및 해결. AI 알고리즘을 통해 데이터 분석, 예측 유지보수, 품질 관리 등 다양한 측면에서 생산 과정을 향상시킬 수 있음
- ⑩ 센서 네트워크 구축 : 다양한 센서를 활용하여 생산 과정에서 발생하는 정보를 수집하고 관리. 센서 네트워크를 구축하여 생산 환경을 모니터링하고 데이터를 분석하여 생산 과정을 개선함
- ⑪ 가상 공장 및 디지털 트윈 : 가상 공장 모델과 디지털 트윈을 활용하여 실제 생산 과정을 모의하고 시뮬레이션할 수 있고 이를 통해 생산라인의 동작을 미리 확인하고 최적화할 수 있음
- ⑫ RFID 및 센서 기술 : RFID 태그와 센서를 활용하여 원자재 및 제품의 위치와 상태를 추적하고 모니터링할 수 있어 생산 과정의 투명성을 높이고 재고 관리를 개

선택할 수 있음

3) 품질 관리

- AI 기술을 활용하여 제조품의 품질을 관리하는 데에도 부산형 AI 실증 랩은 도움이 될 수 있음. 제품 생산 중에 발생하는 데이터를 분석하여 불량품을 조기에 감지하고 문제의 원인을 분석하고 이를 통해 제품의 품질을 향상시키고 불량품 발생으로 인한 비용을 줄일 수 있음
- 생산 제품의 품질 관리를 위해 인공지능(AI)을 사용하는 방법은 크게 두 가지로 나눌 수 있는데 첫 번째는 이미지 및 비주얼 데이터를 기반으로 하는 AI 품질 검사이고, 두 번째는 센서 및 실시간 데이터를 활용하는 AI 모니터링 시스템임
- ① AI 이미지 품질 검사 : 제품의 외관 및 비주얼 품질을 평가하기 위해 사용함. 제품의 사진 또는 비디오를 촬영한 후, AI 시스템은 이미지 처리 기술을 활용하여 다양한 결함 또는 불량을 감지하는 방식으로 제품 표면의 균열, 긁힘, 색상 불일치 등을 자동으로 식별할 수 있음. 이를 위해 컴퓨터 비전 기술과 딥 러닝 알고리즘을 사용하며, 제품의 규격과 비교하여 크기, 모양, 패턴 등을 검사하여 품질을 평가하는 것도 가능함
- ② AI 센서 및 모니터링 : 생산라인에서 발생하는 실시간 데이터를 모니터링하여 제품의 품질을 보증하는 데 사용함. 센서는 제품의 다양한 특성을 측정하고, AI는 이 데이터를 분석하여 제품의 정상 작동 여부를 판단함. 예를 들어, 제품의 크기, 무게, 진동, 온도 등을 측정하여 이상이나 불량을 감지할 수 있고 정보를 실시간으로 분석하고 처리함으로써 생산 과정에서 문제가 발생할 경우 조치를 즉시 취할 수 있음
- 이러한 AI 품질 관리 시스템은 고도의 자동화와 정밀성을 제공하여 생산 과정에서 발생하는 품질 문제를 최소화하고 일관된 품질을 유지할 수 있도록 도와주며 생산라인의 효율성을 향상시키고 인간 작업자들이 수작업으로 수행하는 품질 검사 작업을 대체하거나 보완하는 데 도움됨

4) 재고 최적화

- AI 분석을 통해 수요 예측과 재고 관리를 최적화할 수 있음. 부산형 AI 실증 랩은

수요 패턴을 분석하여 언제, 어느 제품이 필요한지 예측할 수 있음. 이를 통해 불필요한 재고를 줄이고 제조 사이클을 최적화할 수 있음

- ① 수요 예측과 예측 분석 : 과거 판매 데이터와 관련된 변수를 분석하여 미래의 제품 수요를 예측하는 것으로 AI는 다양한 데이터를 기반으로 정교한 예측 모델을 구축할 수 있음. 이 모델은 계절성, 트렌드, 이벤트 등을 고려하여 수요 예측을 수행하며, 이를 기반으로 재고를 조절하고 주문량을 결정하여 과잉 재고나 재고 부족 문제를 예방하고 경제적인 재고 수준을 유지할 수 있도록 도움을 줌
- ② 재고 모델링과 시뮬레이션 : 재고 수준을 예측하고 다양한 시나리오에서의 재고 동향을 모델링하고 테스트함으로써 최적의 재고 정책을 도출하여 어떤 재고 수준이 가장 비용 효율적이고 고객 만족도를 유지하는지를 평가할 수 있도록 지원함
- ③ 주문 및 보충 전략 최적화 : 주문 주기, 안전 재고 수준, 리드 타임 등과 같은 변수를 고려하여 주문 및 보충 전략을 최적화하여 재고를 효율적으로 보충하고 재고 부족과 과잉 재고 문제를 사전 예방함
- ④ 실시간 모니터링과 조정 : AI는 실시간 데이터를 모니터링하여 재고 상태를 추적하고 예측된 수요와 실제 수요 간의 차이를 확인할 수 있게 하여 실시간으로 재고 수준을 조정하고 주문량을 업데이트하여 빠르게 변화하는 시장 상황에 대응하기 위한 중요한 전략적 기능으로 평가됨
- ⑤ 정확한 분류와 분석 : 제품을 분류하고 분석함으로써 효율적인 재고 관리를 지원함. 제품을 다양한 기준에 따라 분류하고 특성을 분석함으로써 제품별로 최적의 재고 수준을 설정할 수 있음
- ⑥ 인공지능을 활용한 협업 : AI는 다양한 부서 및 파트너와 협력하여 데이터를 공유하고 재고 관리에 대한 통합된 전략을 개발하는 데 도움을 주고 이를 통해 전체적인 효율성과 투명성을 향상시킬 수 있음

5) 혁신적 제품 개발

- AI 기술을 활용하여 제품의 혁신적 개발을 촉진할 수 있음. 제조업은 제품의 디자인, 소재 선택, 생산 방법 등을 혁신적으로 개선할 수 있고 부산형 AI 기술 실증랩은 이러한 혁신적인 제품 개발에 AI 기술을 적용하는 방법을 보여주는 플랫폼 역

할을 할 것임

- ① 자동화된 아이디어 생성 및 선별 : 수많은 데이터와 정보를 분석하여 새로운 제품 아이디어를 생성하고 선별할 수 있음. 예를 들어, 고객의 피드백, 시장동향, 경쟁 제품 등의 데이터를 분석하여 새로운 제품 컨셉을 제안하고 최적화할 수 있음
- ② 빅데이터 분석을 통한 시장 파악 : 대량의 데이터를 분석하여 시장동향, 소비자 선호도, 경쟁사의 움직임 등을 파악해 제품 개발에 대한 인사이트를 얻고 효과적인 전략을 수립할 수 있는 지원이 가능함
- ③ 디자인 및 개발 프로세스 최적화 : 제품 디자인 및 개발 프로세스를 최적화하는 데 활용할 수 있어 제품 디자인에 AI 예측 모델 및 시뮬레이션을 적용하여 다양한 디자인 옵션을 평가하고 성능을 예측할 수 있음
- ④ 자동화된 프로토타이핑 : 프로토타입 제작을 자동화하여 빠르게 다양한 아이디어를 시험해볼 수 있어 개발 초기에 문제를 선제적으로 발견하고 수정할 수 있으며 이를 통해 시간과 비용을 절약할 수 있음
- ⑤ 자연어 처리를 통한 고객 피드백 분석 : 소셜 미디어, 고객 리뷰 등의 자연어 데이터를 분석하여 제품에 대한 고객의 의견과 피드백을 이해할 수 있음. 그리고 이를 통해 제품의 강점과 개선할 점을 파악하고 반영할 수 있음
- ⑥ 자율주행 및 로봇 기술의 통합 : AI는 자율주행과 로봇 기술과의 통합을 통해 새로운 제품을 개발하는 데 활용. 자율주행 차량, 로봇 서비스 등과 같은 영역에서 AI 기술은 제품의 혁신을 도모함
- ⑦ AI와 IoT의 융합 : AI와 사물인터넷(IoT, Internet of Things) 기술의 융합을 통해 제품은 더욱 스마트하게 연결된 형태로 개발될 수 있음. 예를 들어, 스마트 홈 기기나 스마트시티 솔루션 등이 AI와 IoT가 함께 사용되는 주요한 사례임

6.1.2 부산시 생활물류산업 전반에 미치는 영향

- 부산형 AI 기술 실증 랩은 생활 물류 및 운송 분야에서도 인공지능을 활용하여 물류 네트워크를 최적화하고 물류 작업을 스마트하게 관리하는 등의 방식으로 혁신을 이끌어낼 수 있음. 예를 들어, AI 기술을 활용하여 물류 경로 최적화를 통해 배송

시간을 단축하고 배송 비용을 절감할 수 있고, 예측 분석을 통해 수요를 예측하고 재고 관리를 개선함으로써 물류 효율성을 향상할 수 있을 것임. 이런 측면에서 부산형 AI 기술 실증 랩은 생활물류산업 전반에 혁신과 경쟁력 강화에 큰 기여를 할 것으로 기대됨

○ 구체적으로 부산시 생활물류산업의 경쟁력 강화 요소를 살펴보면

1) 효율적인 물류 관리

- 부산형 AI 기술 실증 랩은 물류 관리 분야에서 AI 기술을 활용하는 SW 개발을 지원함으로써 운송 노선 최적화, 창고 재고 최적화, 차량 관리 등을 개선할 수 있음. 이를 통해 생활 물류 기업은 물류 프로세스의 효율성을 향상시키고 비용을 절감할 수 있을 것임

- ① 수요 예측과 주문 최적화 : 과거 판매 데이터 및 관련 변수를 분석하여 미래의 제품 수요를 예측함. 이를 기반으로 재고를 적절하게 유지하고 주문량을 최적화하여 재고 부족이나 과잉 재고 문제를 예방하고 효율적인 물류 운영을 지원함
- ② 운송 경로 최적화 : 다양한 변수를 고려하여 운송 경로를 최적화하는 데 활용할 수 있어 출발지, 목적지, 차량 용량, 교통 상황 등을 고려하여 최단 경로나 최소 비용 경로를 계산하고 효율적인 물류 운송을 구현함
- ③ 창고 및 재고 최적화 : 재고 수준을 최적화할 수 있어 수요 예측, 공급망 상황, 리드 타임 등을 고려하여 창고에서 필요한 재고량을 결정하고 이를 통해 재고 비용을 최소화하면서 고객서비스 수준을 유지할 수 있도록 도움을 줌
- ④ 자동화된 물류 작업 : AI와 로봇의 기술 결합으로 물류 작업을 자동화할 수 있음. 로봇을 활용한 자동 창고 관리, 자동화된 피킹 및 포장 작업 등을 통해 작업 효율성을 향상시키고 인적 자원을 절감할 수 있음
- ⑤ 실시간 모니터링과 예외 처리 : 물류 과정을 실시간으로 모니터링하여 문제를 조기에 감지하고 처리함. 예를 들어, 납품 지연이나 배송 오류와 같은 예외 상황을 신속하게 처리하여 고객서비스의 품질을 유지할 수 있음
- ⑥ 데이터 분석과 결정 지원 : 물류 데이터를 분석하여 의사 결정을 지원함. 예를 들

어, 고객의 주문 패턴을 분석하여 피크 시즌에 대비한 전략을 수립하거나 운송 비용을 절감하기 위한 전략을 찾을 수 있음

⑦ 감지 및 예방 기능 : 센서 및 IoT 기술과 함께 AI는 제품 및 차량의 상태를 모니터링하고 이상 상황을 감지. 정비 필요 여부나 장애물 회피 등의 기능을 통해 물류 프로세스의 안전성과 효율성을 높일 수 있음

- 이러한 방식으로 AI는 물류 관리 분야에서 효율성과 정확성을 동시에 개선하여 생산성을 향상시키고 비용을 절감할 수 있어 기업의 경쟁력을 강화하고 고객 만족도를 높이는 데 중요한 역할을 함

2) 정확한 수요 예측

- AI 기술 실증 랩은 수요 예측을 위한 모델을 개발하여 소비자의 수요 변화 예측을 가능한 SW 개발을 지원함으로써 생활 물류 기업이 재고를 관리하고 과잉 재고나 부족한 재고 문제를 예방하는 데 도움

- 정확한 배송 수요 예측은 물류 및 공급망 관리에서 효율성을 향상시키고 비용을 절감하는 데 중요함. AI 기술을 통해 더 정확하고 신속한 수요 예측이 가능해지며, 이는 생산성 향상과 고객 만족도 향상에 기여할 수 있음

① 데이터 수집 및 전처리 : 과거 판매 데이터, 주문 기록, 시장동향 등과 같은 다양한 데이터를 수집하고 정리하여 수요 예측 모델을 구축하는 데 필요한 기반 데이터로 활용됨

② 특성 추출 및 선택 : AI 모델은 수요 예측을 위해 다양한 변수나 특성을 사용하는 데 이 단계에서는 어떤 변수가 예측에 가장 중요한 영향을 미치는지를 분석하고 선택할 수 있음. 예를 들어, 계절성, 이벤트, 마케팅 활동과 같은 특성을 고려할 수 있음

③ 예측 모델 구축 : 다양한 AI 기술 중에서 주로 사용되는 것은 머신러닝 기술로 회귀 분석, 시계열 분석, 신경망 네트워크 등을 사용하여 수요 예측 모델을 구축할 수 있으며 이 모델은 데이터의 패턴과 관계를 학습하여 미래의 수요를 예측할 수 있도록 도움 줌

④ 모델 학습 및 평가 : 모델은 과거 데이터를 사용하여 학습되며, 학습된 모델은 테

스트 데이터를 통해 평가됨. 모델의 예측 성능을 평가하여 얼마나 정확하게 수요를 예측할 수 있는지 확인 가능

⑤실시간 데이터 통합 : 정확한 배송 수요 예측을 위해서는 실시간 데이터도 활용해야 함. 순간 발생하는 이벤트나 새로운 정보에 대해서도 모델 업데이트를 통해 예측 결과를 보정할 수 있음

⑥ 불확실성 관리 : 예측은 항상 불확실성을 가짐. 이에 AI 모델은 이러한 불확실성을 고려하여 신뢰도 있는 예측 범위를 제공할 수 있음

3) 빠른 배송 및 서비스 향상

- AI를 활용한 자동화된 물류 시스템 개발을 지원하여 신속한 배송을 가능하게 하며, 소비자들의 만족도를 높일 수 있음. 정확한 배송 예측과 최적화된 노선 설정은 고객들에게 더 빠르고 효율적인 서비스를 제공할 수 있음

① 예측 분석과 인벤토리 최적화 : 이 유형의 AI는 이전의 주문 및 판매 기록을 분석하여 향후 수요를 예측하고, 이를 기반으로 제품의 인벤토리를 최적화하는 데 사용되어 제품의 수요가 급격히 증가하거나 감소할 때에도 적절한 재고가 유지될 수 있어 더 빠른 배송이 가능해짐

② 자율주행 로봇과 드론 배송 : 자율주행 로봇이나 드론을 활용하여 물류 및 제품 배송을 자동화하는 것도 AI의 빠른 배송을 위한 방법임. 이러한 장치들이 도로와 공중에서 안전하게 이동하여 오지나 비상 상황 현장 등 사람이 접근하기 어려운 목적지에도 자동으로 배송을 수행할 수 있음

③ 추천 시스템과 맞춤형 서비스 : 소비자의 이전 구매 기록, 검색 행동, 선호도 등을 분석하여 개별 소비자에게 맞춤형 제안과 추천을 제공함. 이로써 고객들은 더 쉽게 원하는 제품을 찾을 수 있고, 구매 결정을 빠르게 내릴 수 있음.

④ 자연어 처리와 가상 비서 : AI 기술을 사용한 가상 비서나 챗봇은 고객의 질문에 실시간으로 답변을 제공하고, 주문 상태를 업데이트하며, 문제를 해결할 수 있어 고객과의 상호작용이 더 개선되고 더 빠른 서비스를 제공할 수 있는 기반이 됨

⑤ 인공지능 기반 예약 및 스케줄 관리 : 서비스 업계에서는 AI를 사용하여 예약 및 스케줄 관리를 최적화할 수 있음. 예를 들어, 음식 배달 서비스에서는 주문을 효과적

으로 조율하여 배송 시간을 단축하여 서비스 제공자의 시간을 효율적으로 관리하도록 지원함

⑥ 이미지 및 비디오 분석 : 제품 또는 서비스의 품질을 검사하고 개선하기 위해 AI는 이미지와 비디오 분석을 활용함. 제품의 불량을 자동으로 감지하거나 고객이 제품 사용 중에 겪는 문제를 파악하여 더 나은 서비스를 제공할 수 있음

⑦ 감정 분석과 피드백 분석 : 소셜 미디어나 고객 리뷰 등을 분석하여 제품 및 서비스에 대한 고객의 감정과 의견을 이해할 수 있어 서비스를 개선과 문제 해결 방안으로 활용할 수 있어 고객 만족도를 높일 수 있음

- 이러한 다양한 방법들은 AI를 활용하여 빠른 배송 및 서비스 개선을 달성하는 데 도움이 되고, 이 기술들을 적절하게 조합하고 구현함으로써 더 나은 고객 경험과 효율적인 비즈니스 운영을 실현할 수 있음

4) 맞춤형 서비스 제공

- AI 기술 실증 랩은 고객의 선호도와 행동을 분석하여 맞춤형 서비스를 개발하는데 활용할 수 있고, 이를 통해 생활 물류 기업은 고객 경험을 향상시키며 더 많은 고객을 유치할 수 있을 것임

① 개인화된 추천 시스템 : 소비자의 이전 구매 기록, 검색 행동, 관심사 등을 분석하여 개별 소비자에게 맞춤형 제안과 추천을 제공함. 이를 통해 고객들은 더 쉽게 원하는 제품을 찾을 수 있고, 구매 결정을 내릴 때 더 나은 정보를 얻을 수 있음

② 개인화된 프로모션 및 할인 제안 : 소비자의 구매 기록과 선호도를 분석하여 개별 고객에게 가장 적합한 프로모션 및 할인을 제안할 수 있어 고객은 더 많은 가치를 얻을 수 있고, 이는 더 많은 구매 활동으로 이어짐

③ 맞춤형 배송 시간 및 장소 : 고객들이 원하는 배송 시간과 장소를 선택할 수 있도록 하여 더 편리하고 유연한 배송 서비스 옵션을 활용할 수 있음

④ 실시간 추적 및 알림 : 배송 상태를 실시간으로 추적하여 업데이트함으로써 고객은 언제나 제품의 현재 위치와 예상 도착 시간을 파악할 수 있음

⑤ 가상 비서와 챗봇을 통한 상담 : AI 기반 가상 비서나 챗봇은 고객의 질문에 빠르게 답변하고, 배송 상태에 대한 정보를 제공함. 이는 고객이 필요한 정보를 쉽게

전달하고 불편 상황을 신속히 지원할 수 있음을 의미함

- ⑥ 주문 및 결제의 간소화 : AI를 사용하여 주문 및 결제 과정을 간소화하고 더 편리하게 만들 수 있음. 예를 들어, 음성 명령을 통해 주문을 완료하거나 이미지 인식을 통해 원하는 제품을 쉽게 추가할 수 있음
- ⑦ 감정 분석을 통한 피드백 수집 : AI를 활용하여 소셜 미디어나 리뷰에서 고객의 감정과 의견을 분석할 수 있어 서비스 개선점을 다양한 방법으로 파악하여 더욱더 개선된 서비스를 빠르게 제공할 수 있음
 - 맞춤형 배송 서비스 유형은 AI를 활용하여 고객 경험을 향상시키고 더 나은 서비스를 제공하는 데 도움이 되며, 기술의 적절한 활용은 고객별 베네핏(Benefit)와 선호도에 맞는 더욱 편리하고 만족스러운 배송 서비스 제공할 수 있음

5) 자동화된 보안 및 품질 관리

- 부산형 AI 기술 실증 랩은 로봇 및 센서 기술을 활용하여 제품 및 서비스의 품질 관리와 보안을 강화할 수 있는 SW 개발을 지원할 수 있어 자동화된 검사 및 감시 시스템은 제품의 불량률 사전에 감지하고 예방할 수 있음
- ① 실시간 경로 최적화 : AI는 실시간 교통 정보와 함께 주문과 배송 지점의 위치를 고려하여 가장 효율적인 배송 경로를 계산할 수 있음. 이를 통해 배송 시간을 단축하고, 교통 체증이나 도로 상황에 따라 경로를 조정함으로써 더욱 빠른 배송이 가능함
- ② 자율주행 차량 활용 : AI를 장착한 자율주행 차량은 운전자 없이도 자동으로 배송을 수행할 수 있는데 이 경우 배송 속도 향상으로 빠른 배송과 맞춤형 배송 서비스의 확장이 가능함
- ③ 예측 분석 기반 재고 관리 : AI는 수요 예측을 통해 어떤 제품이 어느 시점에 어느 지역에서 수요가 증가할 것인지 예측할 수 있어 지역별 선호 제품을 사전에 해당 지역으로 이동시켜 빠른 배송을 가능케 하거나, 재고를 적정하게 관리함으로써 수요를 만족시킬 수 있음
- ④ 로봇 및 드론 배송 : AI 기술을 사용한 로봇이나 드론을 활용하여 작은 규모의 제품은 빠르게 배송하고 도보로 통행이 어려운 지역이나 복잡한 도심에서도 빠르고

효율적인 배송을 실현할 수 있음

- ⑤ 고객 서비스 자동화 : AI 챗봇을 활용하여 고객의 문의를 신속하게 응대해 고객의 문제를 빠르게 해결하고, 문의 응답 시간을 단축하여 고객 만족도를 향상시켜 서비스 품질을 높일 수 있음
 - ⑥ 사용자 경험 개선 : 개인화된 서비스 제공의 일환으로 사용자의 구매 기록, 선호도, 행동 패턴을 분석하여 맞춤형 제안을 제공하거나, 고객의 위치에 따라 지역 특화된 할인 정보를 제공함
 - ⑦ 데이터 분석 및 피드백 반영 : 고객 리뷰와 피드백을 분석하여 제품 및 서비스 개선에 활용하여 문제점에 대한 빠른 파악과 대응을 통해 고객 의견이 반영된 서비스 품질 개선할 수 있음
- AI는 빠른 배송 및 서비스 개선을 통해 고객들에게 신속하고 효율적인 경험을 제공하며, 기업의 경쟁력과 고객 만족도를 동시에 향상시킬 수 있음

5) 산업 협력 강화

- AI 기술 실증 랩의 협력 시스템은 기업 간의 협력을 촉진하고 생활 물류 산업 내에서의 지식과 경험을 공유할 수 있는 플랫폼 역할을 할 것임. 이를 통해 기업들은 협력하여 새로운 아이디어를 발전시키고 혁신적인 솔루션을 공동으로 개발할 수 있을 것으로 예상됨
- ① 공급망 파트너와의 협력 강화 : AI는 다양한 공급망 파트너 간의 협력을 강화시키는 데 도움을 줌. 제조업체, 유통업체, 운송업체 등 각 파트너 간의 데이터를 통합하고 공유함으로써 전체적인 운영을 최적화할 수 있음. 예를 들어, 제조사의 생산 계획과 운송업체의 물류 계획을 연동시켜 재고와 운송 비용을 최소화하는 전략을 세울 수 있음
 - ② 배송 서비스 파트너와의 연결 : AI는 배송 업체와의 협력을 강화하여 효율적인 배송 네트워크를 구축할 수 있음. 배송 라우팅 및 일정 최적화, 차량 관리, 트래픽 예측과 같은 분야에서 AI 기술을 활용하여 업무 효율성을 향상할 수 있음
 - ③ 디지털 플랫폼을 통한 제휴 : AI를 활용한 디지털 플랫폼을 구축하여 다양한 제휴 업체를 통합하고 협력 강화를 유도할 수 있음. 플랫폼은 주문 처리, 배송 추적, 문

제 해결, 고객 피드백 관리 등을 통합적으로 제공하여 효율성을 극대화할 수 있을 것임

④ B2B 협력 강화 : AI를 사용한 데이터 공유와 분석을 통해 B2B 협력을 강화할 수 있음. 예를 들어, 물류 데이터를 공유하여 공통적인 문제를 해결하거나, 고객의 수요 예측 데이터를 활용하여 생산 계획을 조정하는 등의 협력이 가능함

⑤ 클라우드 플랫폼을 통한 협업 : 클라우드 플랫폼은 다양한 이해관계자들이 실시간으로 데이터와 정보를 공유하고 협력할 수 있는 환경을 제공함. AI를 통한 데이터 분석과 협업 도구를 결합하여 업계 내 파트너들 간의 협력을 강화하는 역할이 가능함

⑥ 생태계 구축과 협력 네트워크 : AI를 활용한 물류 및 배송 업체들을 포함한 네트워크 형태의 생태계 구축 방식도 중요한 협력의 한 유형임. 이를 통해 데이터 공유, 리소스 활용, 혁신적인 아이디어 공유 등이 가능해져 전체적인 협력을 강화할 수 있을 것임

○ AI 기술의 지속적인 발전과 함께 더욱 다양하고 효과적인 솔루션이 개발될 것으로 예상되고 AI를 활용한 협력 강화는 생활 물류 산업 내에서 업체들 간의 유연하고 효과적인 소통과 협력을 촉진할 수 있으며 데이터의 통합과 분석을 통해 공동 목표 달성과 비용 효율성 향상을 실현할 수 있고 시장 변화에 대응하는 유연성을 키우는 데에도 기여할 수 있을 것으로 예상함

6.1.3 부산시 스마트헬스케어((디지털 헬스케어)산업 전반에 미치는 영향

○ 부산형 AI 기술 실증 랩은 스마트헬스케어(디지털 헬스케어) 분야에서도 혁신적인 변화를 가져올 것으로 기대됨. 스마트헬스케어는 개인의 건강과 의료에 관한 정보, 기기, 시스템, 플랫폼을 다루는 산업 분야이자 건강 관련 서비스와 의료 IT가 융합된 종합 의료서비스로, 개인 맞춤형 건강관리 서비스를 제공하거나 개인이 소유한 휴대형, 착용형 기기나 클라우드 병원정보시스템 등에서 확보된 생활 습관, 신체검진, 의료 이용정보, 인공지능, 가상현실, 유전체 정보 등의 분석을 바

탕으로 제공되는 개인 중심의 건강관리 생태계임. 각종 의료 진단 지원, 환자 모니터링 등 다양한 응용 분야에서 AI 기술 활용이 가능하며 AI 기술 실증 랩의 SW 개발 지원을 통해 보다 더 정확성과 효율성 높은 의료 데이터의 분석이 이루어질 것으로 판단되며, 이를 통해 질병의 조기 진단과 예방, 의료서비스의 개인화와 효율성 증대에 이바지할 수 있을 것으로 예상됨

○ 구체적인 부산시 스마트헬스케어 산업의 경쟁력 강화 요소와 부산시민들이 누릴 수 있는 혜택을 예측하면 다음과 같음

1) 개인 맞춤형 건강관리

- AI를 활용한 개인 건강 데이터 분석을 통해 개인의 건강 상태와 생활 습관을 모니터링하고 평가할 수 있어 맞춤형 건강 조언과 관리 계획을 제공하여 개인의 건강을 개선하는 데 기여할 수 있음

① 건강 모니터링 및 진단 : 환자의 건강 데이터를 실시간으로 모니터링하고 분석하여 이상 징후를 식별할 수 있음. 특히 혈압, 심박수, 체온 등과 같은 신체 데이터를 수집하고 분석하여 개인의 건강 상태를 평가하고 조기에 위험한 상황을 감지할 수 있음

② 영양 및 운동 지도 : AI는 개인의 식습관과 생활 습관을 분석하여 영양 및 운동 계획을 제안할 수 있음. 식단 추천과 운동 루틴을 개인의 목표와 신체 상태에 맞추어 최적화하여 건강한 생활 습관을 형성할 수 있도록 지원함

③ 질병 예측과 예방: AI는 대량의 의료 데이터를 분석하여 개인의 질병 발병 가능성을 예측할 수 있음. 이를 통해 개인화된 예방 전략을 제시하고 질병 발생을 최소화하는 데 도움을 지원함

④ 개인화 노화 관리 : AI는 노화 과정을 모니터링하고 개인의 건강 변화를 추적할 수 있음. 노화에 따른 건강 문제를 조기에 파악하고 개인 맞춤형 노화 관리 방안을 제안할 수 있음

⑤ 의료서비스 개선 : AI를 활용한 개인화 건강관리 소프트웨어는 의료서비스의 효율성을 높일 수 있음. AI 분석 결과를 의료 전문가들에게 제공하여 시민과 환자에게

더 정확하고 맞춤형된 치료와 조언을 제공할 수 있음

- ⑥ 유전자 분석을 통한 개인 맞춤 치료 : 환자의 유전자 정보를 분석하여 특정 질병 위험 요인을 예측하고, 이를 기반으로 개인 맞춤 치료 계획을 제안할 수 있음

2) 의료 데이터 분석과 예측

- 환자의 의료 데이터를 분석하여 건강 상태의 변화를 예측할 수 있어 만성 질환을 조기 발견하고 의료 전문가의 의사 결정을 지원함. 이를 통해 시민의 건강을 관리하고 개선할 수 있음

- ① 질병 예측 및 조기 진단 : 환자의 의료 기록, 생체 신호 및 유전자 정보와 같은 다양한 데이터를 분석하여 특정 질병의 발생 가능성을 예측할 수 있어 조기 진단을 통한 높은 치료 기회 제공으로 환자의 생존율을 향상시킬 수 있음

- ② 개인 맞춤 치료 : 환자의 유전자 정보, 의료 기록 및 생활 양식을 분석하여 개인에게 최적화된 치료 방법을 제안할 수 있음. 이를 통해 부작용을 최소화하고 효율적인 치료를 실현할 수 있음

- ③ 의료 영상 해석 : X-ray, MRI, CT 스캔과 같은 의료 영상을 분석하여 종양, 이상 및 질병 부위를 식별할 수 있으며, 의사의 판독을 보조하여 정확한 진단을 도울 수 있음

- ④ 약물 개발 및 탐색 : 대규모 분자 데이터를 분석하여 새로운 치료제 후보를 식별하거나 기존 약물의 재활용 가능성을 찾아낼 수 있음. 이를 통해 약물 개발 과정을 가속화할 수 있는 기회를 제공함

3) 질환 예방과 관리

- 스마트 기기와 센서를 활용하여 실시간으로 생체 신호를 모니터링하고, 데이터를 분석하여 예방 조치를 취할 수 있음. 예를 들어, 심박수, 혈압, 혈당 등의 데이터를 수집하여 심혈관 질환 및 당뇨병 관리에 활용할 수 있음

- ① 전염병 예측 및 관리 : 건강 관련 데이터와 유행병 정보를 결합하여 전염병의 발생과 확산을 예측할 수 있어 전염병 조기 경보 및 적절한 대응으로 부산시 행정 차원의 전염병 대응 및 관리에 도움을 줄 수 있음

- ② 예방적인 건강 조언 : 개인의 건강 정보와 생활 양식을 분석하여 건강한 습관을

제안하고, 식단 및 운동 계획을 맞춤화하여 질병 예방에 도움 줄 수 있음

4) 원격 진료와 의사소통 개선

- AI 기술을 활용하여 환자와 의료 전문가 간의 원격 진료를 지원할 수 있음. 의사소통 플랫폼을 통해 의사와 원격으로 상호작용하며 의료 상담을 받는 등 의료 조언 및 처방을 원활하게 제공하여 서비스를 개선할 수 있음

① 증상 분석과 자동 진단 : 환자가 증상을 설명하면 AI는 이를 분석하여 가능한 질병을 예측하고 초기 진단을 제시함

② 온라인 의사 상담 : 의사는 환자와 AI를 통해 의사와 실시간으로 채팅, 음성 또는 영상 통화를 할 수 있고 이를 통해 환자의 상태를 평가하고 조언을 제공함

③ 의료 데이터 관리 : 환자의 건강 정보를 수집하고 저장하여 의사가 실시간으로 열람하고 환자의 의료 기록을 추적할 수 있음

⑤ 의료 정보 제공 : 환자에게 의료 정보를 제공하고, 건강관리 방법 및 예방법에 대한 조언을 제공할 수 있음

- AI 기반 원격 의료 치료 및 의사소통 시스템은 거리와 시간에 구애받지 않고 환자들에게 의료서비스를 제공할 수 있는 효율적인 방법을 제공하고 의료 전문가들과 환자들 간의 원활한 의사소통을 개선하여 건강한 생활을 하는 데 기여할 수 있음

5) 건강 데이터의 보안과 프라이버시

- 스마트헬스케어에서는 건강 데이터의 보안과 개인정보 보호가 중요한 문제임. AI 기술 실증 랩은 건강 데이터의 안전한 저장 및 전송을 위한 보안 솔루션을 개발하고 확립하는 데 기여할 수 있음

① 데이터 암호화와 안전한 저장 : AI는 건강 데이터를 암호화하여 민감한 정보가 무단으로 노출되지 않도록 보호함. 데이터는 안전한 서버에 저장되며, 무단 접근을 방지하는 보안 메커니즘을 구현할 수 있음

② 이상 행동 탐지 : AI는 건강 데이터에 대한 이상 행동을 감지하고 알림을 제공함. 예를 들어, 무단으로 데이터에 접근하거나 변조하려는 시도가 발생하면 신속하게 대응할 수 있음

③ 개인 식별 정보 보호 : AI는 개인식별 정보를 식별하고 마스킹하여 건강 데이터의

분석과 공유 과정에서 개인정보가 노출되는 것을 방지할 수 있음

④ 안전한 데이터 공유 : AI를 활용하여 건강 데이터의 안전한 공유 메커니즘을 개발할 수 있음. 환자, 의사, 연구자 등 각각의 역할에 따른 데이터 접근 권한을 지정하고 모니터링할 수 있음

⑤ 침해 사고 대응 : AI는 데이터 침해 사고를 탐지하고 대응하는 기능을 제공함. 침해 사고 발생 시 신속하게 대응하여 피해를 최소화할 수 있음

- AI 기반 건강 데이터 보안 및 개인정보 보호 시스템은 환자들의 건강 데이터를 안전하게 보호하면서도 의료 연구와 의료서비스 제공을 원활하게 할 수 있는 방법을 제공함. 개인정보 보호와 데이터 보안은 의료 분야에서 매우 중요한 문제이며, AI를 활용하여 이를 효과적으로 해결할 가능성이 있음

6) 의료 진단의 자동화

- AI는 의료 영상 데이터를 분석하여 질병의 진단을 자동화할 수 있음. 이를 통해 의료 전문가의 업무 부담을 줄이고 빠른 진단을 제공함으로써 환자의 치료 기간을 단축할 수 있음

① 증상 분석과 질병 예측 : 환자의 증상과 의료 기록을 기반으로 가능한 질병을 예측하고 초기 진단 가능

② 생체 신호 분석 : 심전도, 혈압 및 혈당과 같은 생체 신호를 모니터링하고 분석하여 환자의 건강 상태를 평가함

③ 연구 및 의학 지식 통합 : 수많은 의료 논문과 데이터를 분석하여 최신 연구 결과와 의학 지식을 통합하고 의사의 진단을 보조함

④ 설명 가능한 결과 제공 : AI의 진단 결과와 결정 과정을 설명 가능하게 제공하여 의사가 이를 이해하고 환자와 의사 간의 소통을 원활하게 할 수 있음

- AI 기반 의료 진단 자동화 시스템은 의사들의 업무 부담을 경감하고, 정확한 진단과 빠른 의료 결정을 돕는 데 큰 잠재력을 가지고 있음, 정교한 패턴 인식 알고리즘을 활용하여 의사들이 쉽게 놓치는 세부적인 정보나 복잡한 패턴을 신속하게 분석하여 정확한 진단을 지원할 수 있음

○ 스마트헬스케어는 다음에 제시하는 부산시 전후방 산업의 발전을 이끌 수 있음

1) 전방 산업

- 의료 디바이스 기기, SW 제조
- 스마트헬스케어에서 사용되는 모니터링 장치, 웨어러블 디바이스, 생체 센서 등의 기술과 제품들이 이에 속함. 환자의 생체 데이터 수집 및 모니터링을 가능케 하며, 이 데이터는 의료 전문가들과 환자들이 건강 상태를 추적하고 관리하는 데 활용됨

[표 111] 스마트헬스케어 전방 산업 분야

산업 분야	제품 및 서비스	내용
생체 모니터링 장비	심전도 모니터	심장의 전기 신호를 기록하여 심장 박동을 분석하고 평가
	혈압 모니터	환자의 혈압을 측정하고 모니터링하여 고혈압 등을 관리
	산소 포화도 측정기	혈액 내의 산소 포화도를 측정하여 산소 공급 상태를 평가
	X선 기기	내부 구조를 볼 수 있도록 뼈 및 조직의 영상을 생성
	자기 공명 영상 (MRI) 스캐너	조직 및 장기의 상세한 영상을 제공하여 진단과 관찰을 지원
	컴퓨터 단층 촬영 (CT) 스캐너	단면 영상을 생성하여 내부 구조와 병변을 분석
치과 및 수술 장비	치과 X선 기기	치아 및 구강의 문제를 진단하고 치료 계획을 세우는 데 사용
	수술 로봇	외과 수술을 지원하고 정밀한 조작을 수행하는 로봇 기반 장비
의료 진단 장비	혈당 측정기	당뇨 관리를 위해 혈당 수치를 측정하고 모니터링
	진동 의사 진단기	신체의 진동을 분석하여 질병이나 건강 상태를 평가
	전자 도파미네이터	의사나 간호사의 청진을 도와 심박동 및 호흡음을 평가
신체 기능 모니터링 장비	체온계	환자의 체온을 측정하여 열성 질환 여부를 파악
	호흡기 보조기	호흡 장애 환자에게 인공호흡을 제공하여 호흡을 도와줌
	신체 활동 모니터	활동량, 수면 패턴 등을 기록하여 건강 상태를 추적
신경-마비 보조 기기	보청기	청각 장애인들에게 소리를 증폭시켜 들을 수 있음
	인공 안경	시각 장애인들에게 시야를 보완하여 일상생활 활동에 도움
의료 소프트웨어 및 앱	전자 건강 기록(EHR) 소프트웨어	의사와 환자의 의료 정보를 디지털 형태로 저장하고 관리하는 소프트웨어임. 의사는 환자의 의료 기록을 열람하고 업데이트하여 정확한 진단과 치료를 위해 활용함 • 전자 건강 기록(EHR) 시스템 : 환자의 의료 정보를 디지털 형태로 저장하고 관리 • 의료 영상 정보 시스템 (PACS) : 의료 영상 데이터를 저장하고 조회하는 시스템
	의료 진단 지원 소프트웨어	• 의료 영상 분석 소프트웨어 : X선, MRI, CT 스캔과 같은 의료 영상을 분석하여 질병의 진단을 지원 • 인공지능 기반 진단 소프트웨어 : 환자 데이터와 의료 지식을 활용하여 질병을 예측하고 분석하는 소프트웨어

의료 소프트웨어 및 앱	예방 및 건강관리 앱	<ul style="list-style-type: none"> • 운동 추적 앱: 환자의 운동량, 칼로리 소모 등을 기록하여 건강한 생활 습관을 유지하도록 도움 • 건강관리 앱: 식단, 수면 패턴, 생체 신호 등을 모니터링하여 개인 맞춤형 건강관리 계획을 제공
	의료 정보 및 교육 앱	<ul style="list-style-type: none"> • 의료 정보 앱 : 의료 전문가와 환자들에게 의료 정보, 논문, 최신 연구 결과 등을 제공 • 의료 교육 앱 : 환자들에게 의료 지식과 자가 관리 방법을 제공하고 교육하는 앱
	원격 의료 및 상담 앱	<ul style="list-style-type: none"> • 원격 진료 앱 : 환자와 의사 간의 원격 진료를 지원하며, 의료 상담 및 처방을 제공 • 정신 건강 상담 앱 : 정신 건강 상태를 관리하고 상담을 받을 수 있는 플랫폼을 제공
	의료 데이터 분석 및 연구 소프트웨어	<ul style="list-style-type: none"> • 의료 데이터 분석 플랫폼 : 의료 데이터를 수집하고 분석하여 질병 패턴 및 추세를 분석하는 소프트웨어 • 임상 연구 관리 소프트웨어 : 의료 연구를 관리하고 데이터를 수집, 분석하여 새로운 치료법 및 의학 지식을 개발하는 데 사용
건강 데이터 분석 및 인공지능	환자 건강 모니터링 데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 심전도 데이터 분석 : 심전도 모니터링 데이터를 분석하여 심장 리듬의 변화를 감지하고 부정맥을 예측 • 혈당 모니터링 데이터 분석 : 당뇨병 환자의 혈당 데이터를 모니터링하여 혈당 농도의 변화를 분석하고 알람을 제공
	의료 영상 데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 종양 감지 : 의료 영상 데이터를 분석하여 종양이나 이상 부분을 감지하고 환자의 암 진단에 도움 • 뇌 영상 분석 : MRI나 CT 스캔 데이터를 분석하여 뇌 질환의 특이한 패턴이나 변화를 검출
	진단 지원 인공지능	<ul style="list-style-type: none"> • 암 진단 지원 : 인공지능은 의료 영상 데이터를 분석하여 암의 초기 진단을 도와주고 이미지에서 이상을 식별 • 질병 예측 : 환자의 의료 기록과 유전 정보를 활용하여 미래 질병의 발생 가능성을 예측하고 예방 조치를 제안
	개인 맞춤형 치료 계획 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 유전 정보 분석 : 환자의 유전 정보를 분석하여 약물 반응성과 부작용에 대한 정보를 제공하여 개인 맞춤형 치료 계획을 개발 • 의료 데이터 통합 분석 : 환자의 의료 기록, 생체 신호, 생활 습관 등을 통합하여 개인 맞춤형 건강관리 전략을 제시
	의료 연구 및 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 약물 발견 : 인공지능을 활용하여 기존 데이터를 분석하고 약물 후보를 찾아내는 데 사용 • 질병 치료법 개발 : 환자 데이터를 분석하여 특정 질병의 새로운 치료법을 개발하고 검증
	예방 및 건강 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 질병 예방 전략 : 인공지능은 대규모 건강 데이터를 분석하여 질병의 유행 패턴을 파악하고 예방 전략을 개발 • 개인 건강관리 : 건강 데이터와 인공지능을 활용하여 개인의 건강 상태를 모니터링하고 개선하는 데 도움됨

2) 후방 산업

- 의료서비스 기관, 의료 정보기술 기업, 제약 및 의료기기 제조업

① 의료서비스 및 진료 기관 : 스마트헬스케어의 데이터와 기술을 활용하여 환자 진료 및 치료 서비스를 제공하는 변화된 의료기관들이 후방 산업임. 이러한 기관은 스마트 기기와 시스템을 활용하여 환자 건강을 관리하고 치료함

② 의료 정보 기술 (IT) 기업 : 의료 IT 기업들은 의료 시스템 및 데이터관리 솔루션을 개발하고 제공함. 의료 기록 관리 시스템, 전자 건강 기록 (EHR) 시스템 등을 개발하여 의료기관들의 업무 효율성을 향상시킴

③ 제약 및 의료기기 제조업체 : 스마트헬스케어에 사용되는 의료기기와 제약품을 생산하는 기업들이 후방 산업에 속함. 이들은 스마트 디바이스와 기술을 활용하여 혁신적인 제품을 개발하고 제조함

○ 부산형 AI 기술 실증 랩은 스마트헬스케어 산업에 혁신적인 아이디어와 기술을 적용하여 더 나은 건강관리 서비스를 제공하는 데 기여할 것임. 그리고 스마트 기기와 데이터 분석의 결합으로 부산시민 개개인과 커뮤니티의 건강을 좀 더 효과적으로 관리하며, 의료서비스의 질을 높일 기회의 장이 될 것으로 예상됨

○ 종합적으로 부산형 AI 기술 실증 랩은 제조업, 생활 물류 및 스마트헬스케어 분야에서 혁신과 발전을 주도할 것으로 기대됨. 인공지능 기술을 적극적으로 활용함으로써 각 분야의 문제 해결과 생산성 향상을 실현할 것으로 기대됨

6.2 추후 전망 및 발전 방향(후속 연계 및 미래상)

6.2.1 추후 전망

○ 첫 번째 전망

- 부산형 AI 기술 실증 랩 구축을 위한 선행연구 결과, 부산형 AI 기술 실증 랩의 성공적인 운영은 다양한 후속 산업과 긴밀한 연결성을 가질 수 있는 것으로 나타남
- 연구 결과를 바탕으로 한 실제 제품 및 서비스 개발이 가능해짐. 부산형 AI 기술 실증 랩에서 보여준 응용 사례들은 기업들이 이를 참고하여 새로운 제품 또는 서비스를 개발할 수 있는 기반을 제공함. 예를 들어, 제조업에서는 생산 프로세스를 최적화하고 자동화하는 AI 솔루션을 개발할 수 있으며, 의료 분야에서는 진단 및 치료에 활용되는 AI 응용 프로그램을 개발할 수 있음
- 다양한 후속 산업들의 발전은 부산의 경제 활성화와 혁신 생태계 구축에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대됨

○ 두 번째 전망

- 부산형 AI 기술 실증 랩은 새로운 협력 기회를 열어줌. 지역 내외 기업 및 연구기관들은 이 실증 랩을 활용하여 공동 연구와 프로젝트를 수행하거나 기술 교류를 진행할 수 있음
- 이는 다양한 산업 분야 간의 협업을 촉진하여 새로운 비즈니스 모델과 혁신을 도모할 수 있는 기반을 제공할 수 있다는 점임

○ 세 번째 전망

- 실증 랩 운영과 관리를 통해 데이터 보안 및 개인정보 보호에 대한 인식과 기술력을 향상할 수 있음
- 이는 연결된 산업에서도 중요한 문제로 다뤄지며, 실증 랩의 경험과 노하우는 다른 기업에도 도움이 됨

○ 네 번째 전망

- 부산형 AI 기술 실증 랩은 인재 양성에도 기여함
- AI 분야의 전문가와 인재들이 이 실증 랩에서 활동하고 연구를 진행하면서 교육과 연구 활동이 접목되어 실무 능력을 갖춘 인재들을 배출할 수 있을 것으로 보임

6.2.2 발전 방향 및 기대효과

1) 산업 혁신의 선도 역할

- 부산형 AI 기술 실증 랩은 제조업, 생활 물류, 스마트헬스케어 분야에서의 혁신을 선도할 것으로 예상됨
- 이를 통해 부산은 현대 사회의 기술적 발전에 발맞추며 지역 산업을 주도하고 선도하는 역할을 수행할 것임

2) 지역 경제 활성화

- AI 기술을 활용한 혁신적인 제품과 서비스의 개발은 부산 지역의 경제 활성화에 크게 기여할 것임
- 지역기업의 경쟁력 향상과 신규 비즈니스 모델의 탄생으로 지역 경제가 성장할 것으로 예상됨

3) 글로벌 연결성 강화

- 부산형 AI 기술 실증 랩은 국내외 기업 및 연구기관과의 협력을 통해 글로벌 네트워크를 구축하고 강화할 것임
- 다양한 국제적 협업을 통해 부산은 국제적인 기술과 경험을 수집하고 나누며 세계적으로 주목받을 기회를 얻을 수 있음

4) 인재 육성과 교육 역할

- 부산형 AI 기술 실증 랩은 인공지능 분야의 인재를 육성하고 교육하는 데 중요한 역할을 할 것임
- AI 기술의 선도적인 개발과 응용을 통해 지역 내 인재들의 기술 역량을 향상시키고 새로운 세대의 기술 인재를 양성할 것임

5) 사회 문제 해결

- 부산형 AI 기술 실증 랩은 저출산·고령화 등 부산의 생태·구조학적 문제를 해결할 것입니다. 특히 스마트헬스케어 분야에서 질병 예방과 개인 맞춤형 치료 방법의 개발을 통해 사회적 문제를 해결하는 기회를 제공할 것임
- 의료서비스의 혁신은 인간의 건강과 복지를 향상시키는 데 큰 영향을 미칠 수 있음

6) 지속 가능한 미래 준비

- 부산형 AI 기술 실증 랩은 미래 사회의 요구에 맞추어 지속 가능한 기술과 솔루션을 개발하고 검증하는 플랫폼 역할을 함
- 기후 변화, 에너지 절약 등의 지속 가능성을 고려한 연구와 개발을 통해 미래를 준비할 수 있음

산업 경쟁력 강화	선정산업(제조, 생활물류, 스마트 헬스케어) 뿐만 아니라 다양한 산업 분야에 적용 가능한 실증랩 구축으로 부산시 산업 전반에 경쟁력을 강화함. AI 기술 개발과 적용을 통한 혁신과 생산성 향상을 도모할 수 있는 기틀을 마련
지역 문제 해결	저출산, 고령화, 산업구조 개편 부진, 4차 산업 경쟁력의 상대적 미흡 등 누적되어 가는 부산의 생태/구조적 변화에 AI 실증 랩의 선제적 대응으로 효율적이고 지속 가능한 도시 운영을 추구할 수 있음
지역 기술 생태계 육성	AI 기술 실증 랩은 학계, 산업계, 정부 기관 등 다양한 이해관계자들 간의 협력과 네트워킹을 촉진함. 학문적 연구와 기술개발, 산업 적용 등을 위한 협업 기반을 구축할 수 있음
인재 양성과 인력 유치	지역 내에서 AI와 관련한 연구와 교육기회를 제공하여, 산업체 및 각종 연구 기관 취업 연계 등의 지속적 지원으로 지역 인재 유출을 방지하고 유능한 외부 인재 영입이 가능한 환경을 조성하여 부산의 미래 자산 확보에 일조
지역경제 발전	AI 기술을 토대로 산업계 전반의 전후방 산업의 새로운 발전 패러다임을 확대시켜 향토 기업의 항구적인 발전과 새로운 비즈니스 모델 창출을 통한 다양한 형태의 창업을 유도해, 부사 지역 경제 발전에 기여

[그림 55] 부산형 AI 기술 실증 랩 구축 필요성

- 이러한 미래 전망을 통해 부산형 AI 기술 실증 랩은 부산 지역의 기술 혁신과 지역 경제의 성장을 선도하며 더 나은 미래를 모색하는 데 도움이 될 것으로 판단됨
- 따라서 “부산형 AI 기술 실증 랩”은 구축의 필요성을 충족하고 부산의 경제적 발전과 기술 혁신의 핵심적인 역할을 수행할 것으로 보임

6.3 결론

부산형 AI 기술 실증 랩 구축을 위한 선행연구는 매우 유망하며 희망찬 결과를 도출해 냈. 실증 랩은 인공지능 기술의 혁신과 발전을 촉진하고 산업 및 사회 전반에 긍정적인 영향을 미칠 것임

첫째, 다양한 산업 분야에서의 응용 가능성을 입증

- 제조, 생활 물류, 스마트헬스케어뿐만 아니라 다양한 분야에서 AI 기술의 활용이 가능함을 보여주었기에, 기존 문제들을 효과적으로 해결하고 생산성을 향상시킬 수 있는 길을 열었다고 볼 수 있음

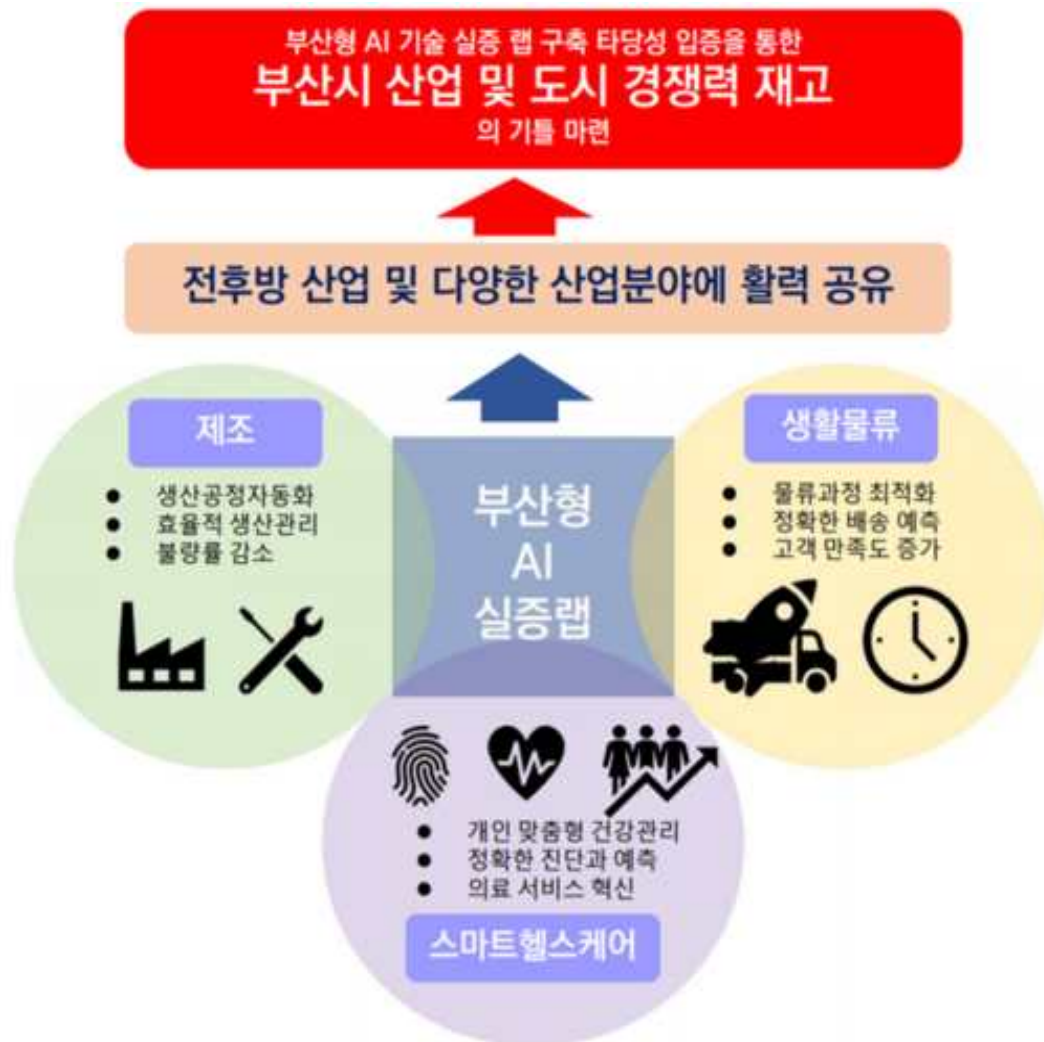
둘째, 국내외 기업 및 연구기관과의 협력 기반을 구축 역할 전망

- 부산형 AI 기술 실증 랩은 실제 응용 사례를 보여주기 때문에 기업들은 이를 바탕으로 실제 제품 및 서비스 개발에 도움을 받을 수 있음. 이는 지역 경제의 활성화와 기술 혁신에 기여할 것임

셋째, 데이터 보안 및 개인정보 보호 등 관련 문제에 대한 인식을 높이는 역할 수행

- AI 기술의 발전은 데이터의 수집과 활용을 필요로 하는 만큼, 이에 따른 윤리적인 고려사항이 중요함. 부산형 AI 기술 실증 랩은 이러한 측면을 다루는 데에도 기여할 것임

부산형 AI 기술 실증 랩은 실제 현장에서의 기술 확대와 발전을 거듭하는 만큼 지속적으로 성장할 것이며, 새로운 AI 기술과 응용 분야들이 발전함에 따라 이를 수용하고 적용하는 플랫폼으로서 실증 랩의 중요성과 역할은 더 확대될 것임



[그림 56] 부산형 AI 기술 실증 랩 구축 선행 연구의 성과 모형


부록

부록1-수요조사표

본 조사 내용은 통계법 33조(비밀의 보호)에 의거 본 조사에서 개인(기업)의 비밀에 속하는 사항은 엄격히 보호됩니다. L/N

“부산 AI 기술 실증랩 구축”을 위한 지역기업 수요조사

- ※ 안녕하십니까? 재단법인 부산정보산업진흥원(이하 진흥원)입니다.
- ※ AI 기술의 발전은 산업계 뿐만 아니라 사회 전반에 급속한 변화를 가져오고 있습니다. 특히 수도권과 지역 간 AI 기술 격차가 심해지는 가운데 지역균형 발전 차원의 AI기술 실증 랩(Lab)구축 및 운영의 필요성이 대두되고 있습니다.
- ※ 이에 부산시와 진흥원에서는 “부산 AI 기술 실증랩” 구축을 통해 지역 산업계와 기업, 시민들에게 보다 편리하게 AI 기술 활용 서비스를 제공하고자 합니다.

“부산 AI 기술 실증랩” 구축 예시	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 구축위치 : 부산센텀벤처타운 3층 (해운대구 센텀동로41) ○ 공간면적 : 86.38평 (285.55m²) ○ 공간구성 : AI 학습모델 개발실 회의실 테스트베드 쇼케이스, SW 테스트존 네트워킹 라운지 등 ○ 시설·장비 : 사용성/기능성/성능/호환성 자체 테스트 지원을 위한 전용 테스트존 구비, 고성능 워크스테이션PC, 스마트폰, 스마트워치, 태블릿PC 등 모바일 테스트 베드 보유, AI 개발 키트 및 각종 AR/VR 하드웨어(HMD 글래스 등) 보유 	<p>< 예시 이미지 ></p> 

- ※ 지역 산업계 전반의 AI 기술 및 서비스 수요 파악과 이를 통해 부산에 가장 적합한 AI 기술 실증랩 구축을 위해 본 수요조사를 실시하고 있으니, 바쁘시더라도 적극적인 응답 부탁드립니다.
- ※ 귀사(하)의 소중한 의견은 통계법에 따라 통계의 목적으로만 활용되고 기업의 비밀은 철저히 보호되는 점을 알려드립니다.

2023년 6월

시 행	 부산정보산업진흥원 Busan IT Industry Promotion Agency	조혜민 선임 T: 051749-9337	조 사	 SCDI ㈜사이온문화발전재단연구원	T: 051)462-7947 Fax: 0505)861-1210 E: lbj0820@hanmail.net
--------	---	--------------------------	--------	---	--

A. 기업 일반현황

D1	업 체 명 (연구소/학교)	
D2	설립연도	년 월
D3	소 계 지	() 구군 () 등
D4	주업종명 (업종코드)	
D5	개발제품 또는 서비스명	1) 2)
D6	연 매출액	(2022년 매출액) (억) (천만원)
D7	직 원 수	()명
D8	응답자	부 서 직 위
		성 명
		연락처
		이메일

B. AI 기술지원 서비스 현황

Q1. 귀사의 주요 제품 또는 서비스는 다음 중 어떤 산업에 적용되나요? 해당하는 모두를 선택해 주세요

① 제조	② 금융 및 보험
③ 의료(헬스케어)	④ 소매 및 전자 상거래
⑤ 교육	⑥ (해운)운송 및 물류
⑦ 통신 및 네트워크	⑧ 에너지 및 환경
⑨ 콘텐츠(미디어)	⑩ 호텔 및 여행
⑪ 건축/건설/ 부동산/도시 개발	⑫ 엔터테인먼트(게임)
⑬ IT서비스 및 플랫폼	⑭ 보안 및 사이버 방어
⑮ 스포츠 및 피트니스	⑯ 농업 및 식품
⑰ 정부 및 공공 서비스	⑱ 기타()

D. 기반구축 수요 및 활용

Q8. 귀사 입장에서 AI 솔루션 미래 발전 방향의 가장 우선해야 하는 사항을 꼽는다면 무엇입니까?

- ① 더 높은 정확도와 성능을 지닌 AI 알고리즘과 모델개발 ② 다양한 분야의 응용이 가능한 새로운 데이터셋의 수집과 확장
- ③ AI 솔루션 설계/구현 효율성이 높은 프로세스 개발 및 도입 ④ 고객의 신뢰와 안정을 위해 개인정보 보호와 윤리적 측면 강조
- ⑤ 타 분야 융합으로 시장확대와 서비스 혁신 목표 ⑥ 기타()

Q9. 귀사의 입장에서 “부산 AI 기술 실증랩” 구축시 가장 중요하게 요구되는 사항이 있다면 무엇인가요?

- ① 최신 AI 기술과 장비를 갖춘 첨단 인프라 구축 ② 산업체 협력 강화와 실제 비즈니스 환경 적합형 솔루션 개발
- ③ 데이터보안/개인정보보호 보안체계 (AI윤리, 규제 준수) ④ 지역 산업분야 적용가능한 실용성 높은 AI솔루션의 개발
- ⑤ AI기술 교육과 인력양성교육 및 연구프로그램의 제공 ⑥ 사용자 중심 설계와 사용성이 고려된 AI 솔루션 개발
- ⑦ AI데이터와 실제 시나리오가 반영된 실증적 실험환경 제공 ⑧ 지역기업에의 기술혁신연구개발을 위한 지속적 투자와 지원
- ⑨ 기타()

Q10. “부산 AI 기술 실증랩”에 시민의 참여를 위해 가장 바람직한 방향은 무엇이라고 생각하나요?

- ① AI기술 이해도 재고와 지속적인 피드백을 제공 ② 문제의 아이디어와 솔루션에 대한 공유하고 협력
- ③ 토론, 워크숍, 설문조사 등 다양한 의견 수렴하고 반영 ④ 다양한 테스트 자료의 피드백을 통한 AI솔루션 경험 제공
- ⑤ AI기술 교육 프로그램, 해커톤, 챌린지 등을 통해 시민들이 직접 참여하고 AI 기술을 체험
- ⑥ AI기술에 대한 교육과 인식 제고를 위한 공개 강좌 및 세미나를 통해 시민의 지식과 역량을 향상
- ⑦ 기타()

Q11. 귀사의 AI기술 개발이나 서비스 제공 입장에서 “부산 AI 기술 실증랩”에 반드시 구축되어야 할 장비나 소프트웨어가 있다면 기재해 주시기 바랍니다.

구분	장비명	사양	용도(활용사례)
작성사례	<i>AI 말터박스 인프라 (스마트 클러킹, IR/스피치 제어기, 모션 센서&메캠, 공기 질 측정기)</i>	<i>전력량 측정, On/Off 제어, Wifi, 사용자 민감도 센싱, TVOC 측정 등</i>	<i>AI 라운드 오픈 관리자 모드로 클러킹 및 제어를 통해 데이터 획득 환경 조성</i>
1) 장비 (하드웨어)	(1) (2)		
2) 소프트웨어	(1) (2)		

Q12. 귀사는 우리 진흥원에 “부산 AI 기술 실증랩”이 구축된다면 활용할 의사가 있으십니까?

- ① 예 (아래Q12.1로 이동) ② 미정(일단 랩과의 매칭성을 보고 결정) ③ 아니오 (아래 Q12.2로 이동)

Q12.1 필요에 따라 활용비용을 지불할 의사가 있으십니까?	① 예 (지불의사 있음) ② 아니오 (지불의사 없음)
Q12.2 활용의사가 없는 구체적인 이유는 무엇입니까?	

Q13. “부산 AI 기술 실증랩” 구축과 관련하여 건의사항이나 정책적 제언이 있으시면 기재해 주세요

♣ 지금까지 설문에 참여해 주셔서 대단히 감사합니다 ♣

부록2-참고문헌

참고문헌

- [1] AI·데이터 기반 스마트시티 통합플랫폼모델 개발 및 실증을 위한 기획연구, 국토교통부 국토교통과학기술진흥원, 2020.04.
- [2] 주요 국가 AI 정책 분석 - 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로, 한국지능정보사회진흥원, 2022. 8. 8.
- [3] 인공지능 국가전략, 대한민국 관계부처 합동, 2019. 12.
- [4] AI 기술실증 테스트베드의 글로벌 전략 가능성에 대한 탐색적 접근 : 경기도 판교를 중심으로
- [5] I-Korea 4.0 실현을 위한인공지능(AI) R&D 전략, 과학기술정보통신부, 2018.05
- [6] 사람 중심 AI 강국 실현을 위한 차세대 인공지능 핵심원천기술개발사업, 한국과학기술기획평가원, 2021.07.
- [7] 2022 현대자동차 지속가능성 보고서, 현대자동차 그룹, 2021.
- [8] 모빌리티 인사이트, 한국자동차연구원, 2023 2월호,
- [9] 빅데이터 플랫폼 우수사례집, 한국지능정보사회진흥원, 2022.
- [10] 기술 - 산업 연계 강화를 위한 R&D 인프라의 플랫폼화 방안 연구, 한국과학기술기획평가원, 2020.
- [11] AI 기술 트렌드 및 경쟁력 강화 방향, 한국4차산업혁명정책센터(KPC4IR), 2021. 02.
- [12] 인공지능 기술 전망과 혁신정책 방향, 과학기술정책연구원, 2018
- [13] 국내/외 산업분야 ICT 및 인공지능 융합현황 조사 분석, 정보통신산업진흥원, 2020. 12.
- [14] 인공지능 기술 활용 강국을 향한 과학기술정책 제고 전략, 과학기술정책연구원, 2020. 12.
- [15] 주요국의 AI 사용법: 디지털플랫폼 정부를 위한 AI 활용, 한국지능정보화사회진흥원, 2022. 8.
- [16] 최경진, 이기평, AI 윤리 관련 법제화 방안 연구, 글로벌법제전략 연구 21-17-5, 2021.10.29.

- [17] [THE AI Report], 2023년 미국 ‘국가 AI R&D 전략계획’ 주요 내용, NIA AI-Future Strategy Center , 2023.
- [18] 디지털 법제 Brief, 영국 인공지능 규제 백서 주요 내용 및 시사점, 지능화법제도 센터 채은선, 2023.04.21.
- [19] 지능정보사회 법제도 이슈리포트(2023-03), EU 인공지능법 입법 추진 현황과 시사점, NIA(한국지능정보사회진흥원)
- [20] IT & Future Strategy, 글로벌 AI 전문가 10인이 진단하는 현상과 방향, NIA(한국지능정보사회진흥원), 2023.07.25.

AI 기술 실증랩 구축 선행 연구(부산형 특화분야 발굴)

발행기관 부산정보산업진흥원
발행부서 디지털 혁신본부 AI·SW진흥단
발행일 2023. 08.

수행 (주)사회문화발전연구원
책임·감수 박창석 대표이사
책임연구원 박준호 연구이사
연구원 최연주 연구부장
연구보조원 한은진 연구원

자문 김삼문 동의대학교 응용소프트웨어 공학과 교수
이창의 (재)한국건설생활환경시험연구원 선임연구원(AI박사)
이성대 한국해양대학교 인공지능공학부 교수
백동일 한국해양대학교 물류환경도시인프라 공학부 교수
김재훈 한국해양대학교 컴퓨터공학과 교수
임주택 (주)에스티오 대표(기계공학박사)

