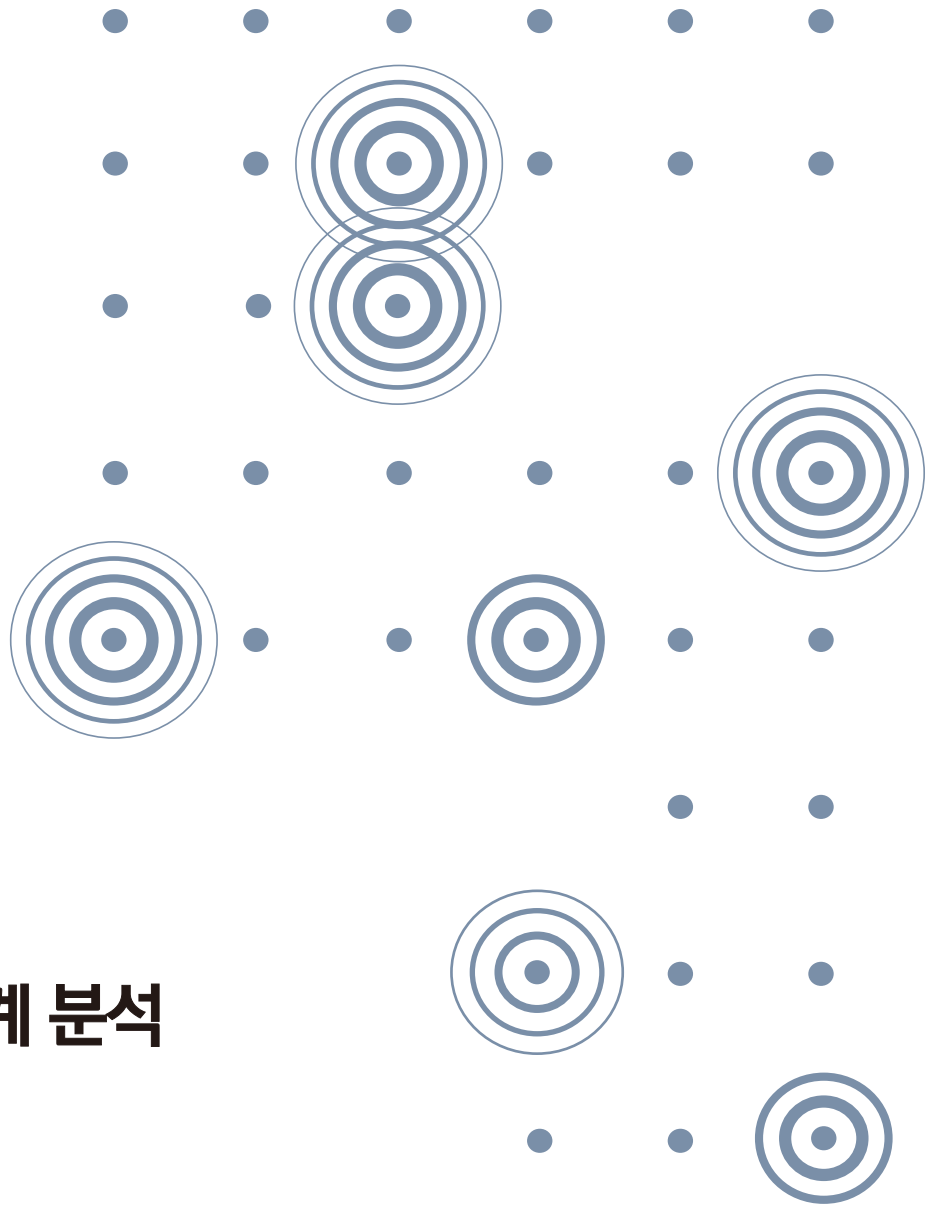


정책리포트

제343호 2022. 2. 28



—  
서울시 AI 생태계 분석  
및 정책방안

주재욱  
연구위원

유인혜  
연구위원

서울연구원 정책리포트는 서울시민의 삶의 질을 향상하고

서울의 도시 경쟁력을 강화하기 위해 도시 전반의 다양한 정책 이슈를 발굴하여 분석함으로써  
서울시의 비전 설정과 정책 수립에 기여하고자 작성된 정책보고서입니다.

#### 제343호

서울시 AI 생태계 분석 및 정책방안

발행인 유기영

편집인 양재섭

발행처 서울연구원

06756 서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

02-2149-1234

www.si.re.kr

ISSN 2586-484X

발행일 2022년 2월 28일

※ 이 정책리포트는 서울연구원의 연구보고서 「서울시 AI(인공지능) 산업 육성을 위한 생태계 분석 및 정책방안」을 바탕으로 작성되었습니다.

※ 이 정책리포트의 내용은 연구진의 견해로 서울특별시의 정책과 다를 수 있습니다.

## 서울시 AI 생태계 분석 및 정책방안

주재욱 연구위원

02-2149-1212  
jujaeuk@si.re.kr

유인혜 연구원

02-2149-1073  
inhye215@si.re.kr

요약	3
I. AI의 정의 및 기술적 특징	4
II. AI 개발 사례와 글로벌 기업 동향	8
III. 우리나라와 서울의 AI 생태계 분석	12
IV. 정책제언	18

## 요약

현대 AI 기술은 딥러닝 인공지능경망의 출현으로 오랜만에 다시 전성기를 맞이하고 있다. 딥러닝은 다수의 은닉층을 포함하는 인공지능경망으로, 역전파를 손실 없이 전달하는 오토인코더와 이미지 처리에 탁월한 합성곱신경망 등 새로운 기술이 개발되면서 성능이 비약적으로 향상되었다. 최근에는 이미지 인식과 자연어 처리에 활용되고 있으며 더 복잡한 작업을 AI 스스로 해결하기 위한 시도가 계속되고 있다. AI는 향후 의료/헬스케어, 제조업, 금융, 법무, 물류/유통, 자율주행차 분야에서 더 많이 활용될 것이다. AI 기술 활용과 기업 육성 등 서울의 AI 생태계 활성화를 위한 지원이 요청된다.

---

### AI는 디지털 산업의 공극기, 스타트업부터 대기업까지 누구도 빠질 수 없어

우리나라의 대기업들은 AI의 중요성을 인식하고 공격적인 투자를 하고 있다. 삼성전자는 국내외에 산하 AI 연구기관인 AI 센터를 설립하고, 해외 벤처기업을 인수하고 있으며, 특히 확보에도 열을 올리고 있다. 현대자동차는 전담 연구조직을 설립하고 자율주행과 관련된 다수의 해외 벤처 투자와 해외 인재 영입에 주력하고 있다. 국내 스타트업으로는 자율주행 버스 스프링클라우드, X선 사진을 분석하는 루닛, 대화형 AI를 개발한 포티투마루 등이 있다. 한편, 구글은 딥마인드, 네스트 랩스 인수와 텐서플로우 개발로 글로벌 생태계를 선도하고 있고, 마이크로소프트는 깃허브를 인수, 주도권 경쟁에 뛰어들었다.

### 정부의 AI 준비는 양호하나 인수합병을 통한 엑시트와 벤처캐피탈 투자 규모가 작아

캐나다 IDRC의 정부 AI 준비지수를 보면, 한국은 2019년 26위에서 2020년 7위로 가파르게 상승했다. 벤처캐피탈 투자 규모는 현재 가파르게 상승 중이나 미국, 중국 등 주요국과 비교했을 때 경제 규모를 고려하더라도 부족한 실정이다. 서울의 AI 생태계는 자연어 처리와 컴퓨터 비전에서 강점을 보이고 있다. 서울의 AI 생태계 인프라는 서울시 산하의 AI양재허브와 서울산업진흥원이 대표적이고, 서울대학교 캠퍼스 타운, 낙성벤처창업센터는 각각 서울대학교와 관악구의 지원을 받아 조성되었다. 우리나라의 AI 기업은 소프트웨어 B2B를 주력 사업모델로 삼는 경우가 많고, 데이터분석과 컴퓨터 비전 기술을 보유한 기업이 많다.

### 서울시 AI 생태계 활성화를 위해 창업 및 성장 지원, AI 활용을 통한 디지털 전환 필요

서울시는 AI 산업 발전을 위해 AI 산업 생태계 경쟁력 강화 및 AI 기업 성장 지원, AI의 활용을 통한 디지털 전환 촉진, 디지털 기술 발전의 토대 마련을 위해 노력해야 한다. 창업 및 성장 지원, 수요-공급 매칭 활성화, 투자 기반 확대, 협업 활성화, 공공서비스 개발, 시민 참여 제도 도입, 데이터 생성, 관리 체계 구축, 전문 인력 육성, 연구 개발 투자 등이 필요하다.

---

# I. AI의 정의 및 기술적 특징

## I AI의 정의와 딥러닝 주요 개념

### 현대 AI 기술은 딥러닝 인공지능망을 중심으로 발전

- AI(인공지능, artificial intelligence)는 환경을 인지하고 목표를 달성하기 위해 스스로 결정하고 행동하는, 지능을 가진 대리인(agent)을 연구·개발하는 학문 분야
  - 컴퓨터 과학의 한 분야이며, 통계학, 인지과학, 신경과학, 뇌과학 등 다양한 학문과 접촉
- 기계학습(machine learning)은 AI의 한 분야로, 데이터를 활용하여 자동으로 스스로를 향상시키는 컴퓨터 알고리즘의 일종
- 인공신경망(ANN, artificial neural network)은 신호를 입력받고 연산하며, 결과를 전달하는 연산단위인 인공뉴런이 상호 연결된 집합으로 이루어진 연산체계
- 딥러닝(deep learning)은 입력층과 출력층 사이에 한 개 이상의 은닉층이 존재하는 인공신경망
  - 인공신경망은 입력값을 받아 가중치 합을 계산해 결과가 임계치를 넘으면 1을, 넘지 않으면 0을 출력하는 다수의 인공뉴런이 계층별로 연결된 구조
  - 인공신경망의 출력값을 레이블(정답)과 비교해 계산된 오차의 합을 손실함수(loss function)라 하며, 신경망 학습은 손실함수를 최소화하기 위해 입력 데이터와 레이블을 이용해 인공 뉴런의 가중치를 반복적으로 수정하는 과정
  - 딥러닝은 오차를 최소화하는 효과적인 방법으로, 연쇄법칙(chain rule)의 개념을 활용, 각 뉴런 연산의 미분값을 역방향(출력층에서 입력층으로)으로 전송해 가중치를 수정하는 오차역전파(backpropagation)법을 활용
  - 오토인코더(autoencoder)는 오차역전파를 손실 없이 다음 계층으로 전달하는 알고리즘
    - 비지도학습에서 데이터의 특징을 효과적으로 추출하는 인공신경망으로, 출력값을 입력층과 직접 비교해 신경망을 학습하고, 학습된 은닉층을 다음 단계로 전달
- 오토인코더의 개발로 복수의 은닉층 탑재를 통한 신경망의 성능이 비약적으로 향상되고, 이미지 데이터의 공간정보 학습이 가능한 합성곱신경망(CNN, convolutional neural network)의 개발로 복잡한 이미지의 심층적인 특징표현이 가능해지면서 딥러닝이 AI의 주류로 부상

### 프로그래밍 언어, 전문 프레임워크, 노 코딩 프레임워크 등 다양한 개발 도구가 딥러닝에 사용

- 딥러닝 개발에 가장 많이 사용되는 프로그래밍 언어는 파이썬(Python)이며, 그 외 C/C++, 자바(Java) 등이 사용됨

- C/C++은 가장 널리 사용되는 범용 프로그래밍 언어로, 강력한 저수준(low level) 프로그래밍이 가능하여 최적화에 유리하고 개발자에게 더 많은 통제 권한을 제공
  - 자바는 모바일 개발 언어로 가장 많이 사용되며, 편리한 UI, 쉬운 디버깅으로 확장성을 가지며 데이터 시각화에 유리
  - 파이썬은 인터프리터 언어로 광범위한 라이브러리를 기반으로 다양한 알고리즘 구현이 가능하며, 현재 딥러닝 분야에서 가장 널리 사용
- 딥러닝 개발 프레임워크는 파이썬 기반 텐서플로우(Tensorflow)와 파이토치(Pytorch)가 양분
    - 2015년 구글이 공개한 텐서플로우는 가장 보편적으로 사용되는 딥러닝 프레임워크로, 높은 추상화 수준과 범용성이 장점
      - 텐서플로우에 흡수된 케라스는 고수준 프레임워크로 쉽고 빠른 코딩이 장점
    - 페이스북 인공지능 연구팀이 2016년 개발한 파이토치는 텐서플로우보다 파이썬에 더 친화적이고 낮은 진입장벽이 장점
  - 코딩이 필요 없는 노 코딩(no coding) 프레임워크로 크리에잇 ML과 구글 오토 ML이 있음
    - 애플이 개발한 크리에잇 ML은 다양한 머신러닝 분야에 대해 사전 구축된 템플릿을 제공, 이미지 분류, 스타일 전송, 자연어 처리, 데이터 큐레이션 등 지원
    - 구글 오토 ML은 클라우드 상에서 사용자에게 이미지 분류를 비롯해 자연어 처리, 머신러닝 번역, 비디오 인텔리전스 등의 머신러닝 모델을 지원

## 딥러닝 AI 기술은 현재 이미지와 기계 번역 등 자연어 처리에 강점

- 대규모의 데이터와 컴퓨팅 자원이 성능 향상에 중요한 요소로 작용
  - 장기적으로, 인터넷 서비스를 통해 빅데이터 축적이 가능한 대기업이 유리
  - 전문가들의 관심이 집중되어 있고 글로벌 기업이 적극적으로 투자하고 있어 당분간 빠른 속도로 발전할 것으로 전망
- 인공지능망 기반의 딥러닝 AI는 이미지 등 데이터의 패턴 인식과 통계적 자연어 처리에 효과적이거나 복잡한 물리적 현실에서는 성과가 낮음
- 서울은 AI에 대한 정부와 시민의 관심이 크고, 풍부한 자본과 우수 인력이 집중되어 있으며, 창업 지원이 많고 창업이 활발함
- 하지만 서울은 대기업과 소기업 간의 격차가 크고 기업 간 협업·교류가 부진하며, 시장이 협소하고 자원 제약이 많은 것이 단점
- 서울시 AI 생태계의 약점을 극복하고 강점을 활용하기 위해 활발한 사업화와 글로벌 진출이 중요

## AI는 향후 의료/헬스케어, 제조업, 금융, 법무, 물류/유통, 자율주행차 분야에서 활용 전망

- 2019년 Gartner가 발표한 Hype Cycle<sup>1)</sup>에 따르면, AI는 대부분의 기술들이 ‘혁신적 기술’ 단계로 매우 높은 기대를 받고 있거나 일부 기술의 경우 ‘환멸의 도래’ 단계에 진입한 것으로 보임
  - Gartner의 Hype Cycle은 기술의 성숙단계를 ‘혁신적 기술 - 기대의 정점 - 환멸의 도래 - 이해의 확산 - 생산의 안정’ 5단계로 구분
  - ‘생산의 안정’ 단계에 있는 대표적인 AI 관련 기술은 음성언어 인식(speech recognition)과 빠른 AI 학습을 위한 그래픽 가속기(GPU accelerators)
- 국내외 공통적으로 가까운 미래에 의료/바이오, 제조, 금융, 운송/자동차 산업 분야에서 AI가 가장 활발하게 도입될 것으로 전망
  - (의료/헬스케어) 고령화로 인한 의료비 증가 등 사회 문제 해결을 위해 AI 기술 도입 중
    - 의료용, 데이터 학습, 질병 진단 및 예측, 개인 맞춤형 치료, 감염병 예측 경보, 신약 개발 지원 등에 활용 중
  - (제조업) 공장 센서 및 사물인터넷에서 수집되는 방대한 데이터를 분석하여 작업량과 수요 예측, 사전예방, 유지보수 등 품질 관리 및 새로운 서비스 제공에 활용 중
    - 제조 전 영역에 걸친 인공지능 기술 접목은 개인이 원하는 제품을 주문, 생산, 판매까지 할 수 있는 수요자 중심의 새로운 제조 시대를 구축할 것으로 기대
  - (금융) 많은 자료가 디지털화되어 있는 금융 부문은 인공지능 기술의 영향력이 가장 큰 분야로, 기존 금융 부문의 패러다임을 재편할 것으로 기대
    - 대량의 데이터와 이력 레코드가 제공되는 산업 특성상 주식 거래, 대출 승인, 사기 감지, 위험 평가 및 보험, 가계부채 위험예측, 생애 전주기 솔루션 제공, 고객 행동변화 기반 금융사고 자동예측 및 예방 등에 활용 중
  - (법무) 국내 법조계에도 인공지능 도입이 시작되었으며, 법률이나 판례 검색 및 문서작성의 초보적 단계에 적용
    - 최근 디지털포렌식, 해당 상황을 해결할 수 있는 변호사 연결 등 진화하고 있는 상태
  - (물류/유통) 물류·유통에서 AI는 운송 경로를 최적화해 배달 시간을 줄이고 연료효율을 높이며, 나아가 대고객 서비스를 개선하는 데 활용
    - 특히, 유통과 관련해서는 전략 수립 및 의사결정 단계뿐만 아니라 고객 관계 형성 단계까지 전 분야에 걸쳐 AI를 적용
    - 물류·유통은 다양한 업종 적용에의 잠재력이 풍부. 현재는 전자상거래 업체, 음식업 등 배달 운송 관련 업체를 중심으로 사업 전개가 활발

1) Smarter with Gartner, “5 Trends Drive the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2020”

- (기타) 자율주행: 자율주행자동차에 대한 상용화 및 시장 확대에 대한 기대감 고조. IT 기업은 물론 완성차업체까지 자율주행에 관심 집중
  - 안전보안: 지자체 및 경찰서를 중심으로 민생범죄뿐만 아니라 강력범죄에 선제적으로 대응 가능한 인공지능(AI) 수사관 도입 예정
  - 에너지: 통신사 및 대기업을 중심으로 건물의 에너지 제어와 전력증개 서비스를 제공하는 데 AI 활용
  - 교육: 외국어 학습, 개인별 커리큘럼 설계를 통한 맞춤형 학습, 오답에 대한 솔루션 제공 등에 AI 활용
  - 게임: 게임 개발, 퍼블리싱과 마케팅, 운영 등 게임 서비스에 필요한 여러 제반 사항을 AI로 처리

## II. AI 개발 사례와 글로벌 기업 동향

### I 국내외 주요 기업의 AI 개발 사례

#### 국내 대기업들은 AI의 중요성을 인식하고 R&D 투자와 M&A를 통해 주력분야 접목을 모색

- 삼성전자는 2016년 10월부터 AI 투자를 시작해 연구기관 설립, 벤처기업 투자, 네트워크 구축 등 AI 개발을 위한 다양한 사업을 추진
  - 2017년 11월 서초구 삼성리서치에 AI 센터를 신설하고, 2018년 AI를 '신성장 동력'으로 선언한 이후 본격적으로 벤처기업 투자, 인수
  - 미국 실리콘밸리와 뉴욕, 영국의 케임브리지, 캐나다의 토론토와 몬트리올, 러시아의 모스크바 등 해외 주요 지역에 AI 센터를 설립
  - 2017년부터 AI 분야 세계 석학들을 초대해 AI 관련 최신 연구 동향을 공유하고 응용과 혁신 방향을 모색하는 '삼성 AI 포럼'을 개최
  - 2018년 미래 AI의 윤리적 활용에 대한 AI 국제협력단체인 '파트너십 온 AI'에 한국 기업 중 최초로 가입
  - 2019년 IPlytics에 따르면, 삼성전자는 AI 특허 수 기준 세계 3위
    - 마이크로소프트 18,365개, IBM 15,046개, 삼성전자 11,243개, 퀄컴 10,178개, 구글 9,536개 순
  - 벤처기업 투자를 위해 산하 벤처 투자 조직인 삼성 넥스트를 2017년 출범
    - 홀로그램 가상회의 플랫폼 기업 스페이셜(미국), AI 기반 로봇 기업 인튜이션 로보틱스(이스라엘), 기계번역 기업 언바벨(미국) 등 다수의 기업에 투자
- 현대자동차는 2013년 국내 자동차 업계 최초로 빅데이터센터를 설치
  - 2017년 '현대 오픈 이노베이션 센터'를 우리나라, 미국, 이스라엘, 독일, 중국에 설립
  - 2018년 AI 전담 연구 조직 '에어랩(AIR Lab)'을 강남구에 신설, 네이버 등 타 기업의 전문가를 유치, 2020년 독립 기업으로 격상
  - 6대 AI 전략과제로 ① 생산 효율화, ② 프로세스 효율화, ③ 고객 경험 혁신, ④ 미래 차량 개발, ⑤ 모빌리티 서비스, ⑥ 서비스 비즈니스 관련 연구를 제시
  - 자율주행과 차량 공유 분야에 관심을 갖고 있으며, AI 기술의 적극 도입을 위해 기술 순환주의 탈피 노력
    - 2018년 BMW 그룹 코리아 마틴 빌레(전 R&D 센터장) 영입
    - 2020년 MIT의 토마스 포지오, 다니엘라 러스를 자문위원으로 영입
  - 2019년 머신러닝 기반 스마트 크루즈 컨트롤 기술 'ADAS' 개발
    - AI 기반의 부분 자율주행 기술로, 운전자 주행 성향을 학습, 맞춤형 자율주행 실시

- 자율주행 기업 오로라(미국), 레이더 및 AI 개발 기업 메타웨이브(미국), 열화상 센서 기업 옵시디언(미국) 등 다수의 AI 기업에 투자
- SK는 2018년부터 ‘빅데이터’와 ‘인공지능’의 중요성을 인식하고, 관련 AI 스타트업에 투자
  - 2019년 말 3개의 기술 조직을 ‘AIX 센터’로 통합해 서울 중구에 신설하고, AI를 핵심 사업으로 조직 개편 실시
  - 2020년 AI 솔루션 그룹을 신설하면서 조직 내 AI 연구 부서를 1개 추가
  - 이후 연구분야를 드론 영상 촬영, 미생물 분류·견인, 비정형 데이터 개인화 검색 등 다른 다양한 분야와 융합되는 AI에 대해서도 연구를 실시
  - 2020년 SK하이닉스 반도체 생산 효율화를 위한 AI를 개발하는 연구전문 자회사인 ‘가우스랩스’를 실리콘밸리에 설립
  - SK의 2019년 R&D 투자는 748억 2,000만 원으로 전년 대비 36.6% 증가
  - AI 기업 아크릴(한국), 빅데이터 기업 베가스(한국), 신약개발 기업 스탠다임(한국), 산업용 칩 개발 기업 블랙 세사미 테크놀로지(중국) 등 주로 한국과 중국의 AI 기업에 투자
- LG는 국내외 학계를 가리지 않고 열린 협력을 추진
  - 2019년 KAIST와 ‘LG전자-KAIST AI 고급과정’을 개설, 영상, 음성, 제어, 고급 알고리즘 4개 영역에 대한 10개 학습과정 운영 중
  - 2019년 LG사이언스파크, 캐나다 토론토대학교와 기업용 AI와 관련한 공동연구 협력 체결, 산업과 물류, 제조 현장에 대한 적용 중심으로 AI 연구 진행
  - 2020년 성균관대와 협업, ‘제조 AI 리더 과정’을 운영, AI 리더로 발탁된 직원들은 성균관대 소프트웨어학과 및 시스템경영공학과와 교수진으로부터 AI·빅데이터 관련 교육을 받고, 실제 업무와 연계된 문제 해결을 수행
  - 2020년 LG사이언스파크, 서울대학교, ‘LG사이언스파크-서울대 AI연구원 공동연구 협력’을 체결, 공동연구, 연구성과 교류, 인턴십 등을 실시
  - 2020년 그룹사 차원의 최초 AI 전담 조직 ‘LG AI 연구원’을 마곡 사이언스파크, 여의도 LG 트윈타워에 설립
  - 러시아 모스크바연구소 인공지능 전담팀, 캐나다 토론토 인공지능 연구소, 인도 벵갈루루 소프트웨어 연구소 내 인공지능 연구조직, 서울 서초R&D 센터 CTO 부문 산하 인공지능 연구소, 북미 R&D 센터 내 ‘어드밴스드 AI랩’ 등 국내외 AI 연구개발 거점 조성
  - 2018년 LG 5개 계열사 출자로 벤처캐피탈 ‘LG테크놀로지벤처스’를 미국 실리콘밸리에 설립, 총 4억 2,500만 달러 펀드 운용
    - 2019년까지 미국 스타트업에 약 1,900만 달러(약 210억 원)를 투자
    - 2020년 7월까지 18개 스타트업에 4,600만 달러(약 550억 원)를 투자

## 국내 스타트업들도 자율주행, 영상분석, 대화형 인공지능 등 AI 기술 개발

- 2017년에 설립된 스프링클라우드는 인공지능기반 자율주행 모빌리티 솔루션과 데이터 분석 서비스를 제공하는 스타트업
  - 국내 최초로 자율주행 셔틀 서비스를 시작(NAVYA사의 차를 활용)
  - 자율주행의 안전한 운행을 위한 빅데이터 서비스(교통, 날씨, 차량 등)를 구축하여 자율주행 AI를 개발하는 타 업체에 제공하는 '스프링고 DATAi'를 서비스 중
  - 현재 스프링클라우드의 솔루션이 적용된 자율주행 셔틀 총 11대를 군산 선유도, 서울과학 기술대학교, 서울시 상암, 세종특별자치시, 대구광역시에서 시범운용 중
- 루닛(Lunit)은 흉부 X선 영상 분석 AI, 유방촬영술 영상 분석 AI, 조직 슬라이드 영상 분석 AI를 통해 흉부 X선 사진을 AI가 판독하여 질병을 검출하는 기술을 개발
  - 총 20만 장의 데이터를 학습해 진단하며, 주요 폐 질환 및 유방암 검출 정확도 96% 이상
  - 소프트뱅크, 미래에셋, LGCNS, 후지필름, 카카오벤처스, Legend Capital(중국), Formation8(미국) 등 다수의 글로벌 기업들로부터 투자 유치
- 검색 시스템 개발업체 포티투마루(42maru)는 딥 시맨틱 QA 플랫폼의 대화형 인공지능을 개발
  - 2018년 11월 머신 독해 경진대회 'SQuAD 2.0<sup>2)</sup>'에서 구글과 함께 공동 1위를 차지
  - 주요 투자자로는 네이버 계열 벤처캐피털(VC)인 스프링캠프와 유럽 최대 액셀러레이터인 테크스타즈(Techstars), 데일리파트너스 등이 있음
  - 주요 고객사로는 엘지 U+, SK Innovation, Kia Motors, KT, 대우조선해양 등이 있으며, 포티투마루의 딥 시맨틱 인공지능 기술이 챗봇에 적용되거나 인공지능의 기술이 적용되는 형태로 서비스 제공

## 해외 글로벌 기업은 자본, 기술력, 데이터를 갖추고 딥러닝 기술에 공격적으로 투자 중

- 구글은 전 세계 인터넷 기업 중 가장 먼저 딥러닝 기술 개발에 투자, 글로벌 AI 생태계를 선도
  - 2014년 딥마인드와 네스트 랩스를 인수하여 알파고, 구글 어시스턴트를 개발, 이후 다수의 AI 스타트업을 인수
  - 2015년 딥러닝 프레임워크 텐서플로우 1.0을 공개
  - Google.org를 설립해 AI를 활용한 공익사업을 전개, 사회문제 해결 도구로서 AI의 유용성을 전파
    - 현재 지원하고 있는 비영리단체로 위성사진을 활용하는 왓타임(WattTime), 베이루트 아메리칸 대학, 미국의 히스패닉 주민을 위해 자동번역을 지원하는 토킵포인트, 유럽 난민의 직업을 추천하는 스킨랩 B.V 등이 있음

2) 컴퓨터가 사람처럼 주어진 문서를 읽고 이해한 후 질문에 대한 정답을 찾아내는 머신 독해 이해력 테스트

- 아마존은 2016년 독일에 인공지능 허브 ‘사이버 밸리(Cyber Valley)’를 출범, 로보틱스, 머신러닝, 컴퓨터비전 등 AI의 핵심 분야 연구를 실시
  - 2017년 AI 기반 카메라 ‘딥 렌즈(Deep Lens)’ 개발
  - 최초의 AI 스피커이자 AI 스피커 시장 점유율 1위인 ‘아마존 에코’와 에코에 탑재되어 있는 AI 음성 비서인 ‘알렉사’를 제공하며 음성 인식 분야를 선도
  - 아마존 온라인 쇼핑몰 서비스를 제공하는 과정에서 기계학습과 AI를 전면적으로 도입, 소비자 데이터를 기반으로 각 소비자별 행동패턴을 파악하고, 이후의 행동을 예측할 수 있는 기능을 적용
  
- 마이크로소프트는 2018년 AI 기업들을 인수하면서 사업화하기 시작
  - 2018년 세계 최대 오픈소스 플랫폼 깃허브(GitHub) 인수
  - 2019년 기준 글로벌 주요 IT 기업의 AI 특허 보유 세계 1위(1만 8,365건)
  - 그 외에 ‘애저(Azure)’ AI를 활성화하기 위한 고성능 컴퓨팅 플랫폼에서 강점
  
- 페이스북은 2013년 AI 연구소인 FAIR(Facebook AI Research)를 실리콘밸리에 설립한 이후, 뉴욕과 파리에도 설립
  - 2016년 파이썬 기반의 진보된 딥러닝 프레임워크 파이토치를 발표
  - 소셜미디어 데이터를 활용해 개발한 AI로 다양한 사업을 추진
    - 가장 적절한 광고 대상에게 광고를 보여줌으로써 광고 클릭률을 높이거나, 인공지능을 이용해 사진에 자동으로 태그를 붙이고 뉴스피드에 나타나는 콘텐츠를 선별
    - 인공지능을 이용해 사용자가 올린 글, 사진, 동영상 등의 콘텐츠에 담긴 자살에 대한 생각을 감지해 자살 징후를 파악하고 구조단체에 도움을 요청하는 자살 방지 시스템
    - 가짜 뉴스를 선별하거나 시각 장애인에게 음성으로 설명

### III. 우리나라와 서울의 AI 생태계 분석

#### I 한국 AI의 거버넌스 및 투자 환경

##### 해외에서 평가한 한국의 AI, 기관에 따라 엇갈린 결과

- IDRC의 정부 AI 준비지수에서 한국은 2019년 26위에서 2020년 7위로 19계단 상승<sup>3)</sup>
  - 캐나다의 IDRC(International Development Research Centre)는 매년 정부의 AI 준비지수(Government AI Readiness Index)를 발표
  - 정부의 AI 대비 수준을 측정하기 위한 핵심 변수는 거버넌스, 인프라 및 데이터, 기술과 교육, 정부 및 공공서비스
  - 한편, 정부 AI 준비지수의 하위 항목으로, 포괄성(inclusiveness), 책임성(accountability), 투명성(transparency), 프라이버시(privacy) 네 가지 차원의 9개 지표로 측정되는 AI 책임성 평가에서 한국은 21위
- 한국정보화진흥원(NIA)은 OECD 권고, 논문, 특허 등 다양한 기준을 활용, 국가 AI 역량을 평가
  - '신뢰 가능한 AI를 위한 OECD의 권고안'을 기준으로 자체 평가한 결과에 따르면 한국은 '인적 역량 강화와 노동시장 변화 대비(100점)', '실현 가능한 AI 정책 환경의 조성(88.3점)', 'AI R&D 투자(83.3점)'에서 우수
  - 반면 'AI 디지털 생태계 육성(40점)', '신뢰 가능한 AI를 위한 국제 협력(15점)'에서 취약
  - 주요 7개국(한국, 미국, 중국, 인도, 일본, 유럽, 이스라엘)을 대상으로 AI 논문 및 특허 등록 현황을 비교한 결과, 논문 등록은 6위, 특허 등록은 3위로 나타남

##### 한국은 인수합병(M&A)을 통한 스타트업 엑시트가 매우 적으며, 벤처캐피털 투자 규모도 작음

- 우리나라의 벤처캐피털(VC, venture capital) 투자는 2019년 약 4조 3천억 원으로, 지난 2년(2017~2019)간 연평균 21.9% 증가
  - VC 전체 투자 대비 AI VC 투자 비중은 2017년 1.7%에서 2019년 5.3%로 상승

[표 1] 국내 VC 전체 투자액과 국내 AI 분야 전체 투자액 비교

(단위: 억 원)

	2017년	2018년	2019년
VC 전체 투자액	28,803	34,249	42,777
AI VC 투자액	408	1,369	2,258
AI 비중	1.7%	4.0%	5.3%

자료: 중소벤처기업부 보도자료, 2018년 벤처투자 동향, 2019.1.24.

ZDNET KOREA, 연간 벤처 투자 첫 4조 원대 진입...AI 등 크게 늘어, 2020.1.29

3) 2020년 정부 AI 준비지수 순위는 미국, 영국, 핀란드, 독일, 스웨덴, 싱가포르, 한국 순

- 아산나눔재단<sup>4)</sup>에 따르면, 2018년 기준 우리나라 스타트업 회수 방식 중 인수 합병 비중은 3%로, 미국(43%), 유럽(35%)에 크게 못 미침
- 한국전자통신연구원<sup>5)</sup>에 따르면, 2019년 기준 미국과 중국의 VC 총 투자 규모는 각각 한국의 4.36배, 23.5배이며, AI VC 투자 규모는 각각 한국의 65.7배, 57.5배로 나타남
  - 미국과 중국의 GDP는 각각 한국의 12.7배, 8.3배로 경제 규모를 고려한 우리나라의 VC 비중도 미국과 중국에 비해 상대적으로 적음

## I 서울의 AI 생태계 현황

### 서울의 AI 생태계 경쟁력은 자연어 처리와 컴퓨터 비전에서 우수, 스타트업 생태계는 상승 중

- EC 공동연구센터(Joint Research Centre)에서 발표한 지역 AI 생태계 평가에서 서울은 자연어 처리 분야 세계 3위, 컴퓨터 비전 분야 세계 8위

[표 2] 국내 VC 전체 투자액과 국내 AI 분야 전체 투자액 비교

자연어 처리 분야		컴퓨터 비전 분야		머신러닝 기술 분야	
1위	베이징 (중국)	1위	광둥성 (중국)	1위	베이징 (중국)
2위	캘리포니아 (미국)	2위	베이징 (중국)	2위	장쑤성 (중국)
<b>3위</b>	<b>서울 (대한민국)</b>	...	...	3위	캘리포니아 (미국)
4위	뉴욕 (미국)	<b>8위</b>	<b>서울 (대한민국)</b>	4위	저장성 (중국)
...	...	...	...	...	...
9위	대전 (대한민국)	17위	대전 (대한민국)	<b>17위</b>	<b>서울 (대한민국)</b>

로봇공학 및 자동화		지능형 자동운전		AI 서비스	
1위	캘리포니아 (미국)	1위	장쑤성 (중국)	1위	캘리포니아 (미국)
2위	상하이 (중국)	2위	광둥성 (중국)	2위	뉴욕 (미국)
3위	런던 (영국)	...	...	3위	런던 (영국)
4위	귀저우 (중국)	<b>6위</b>	<b>서울 (대한민국)</b>	4위	매사추세츠 (미국)
...	...	...	...	...	...
<b>30위 밖</b>	<b>서울 (대한민국)</b>	22위	대전 (대한민국)	<b>26위</b>	<b>서울 (대한민국)</b>

자료: EC Joint Research Centre, 2019, TES Analysis of AI Worldwide Ecosystem in 2009-2018

4) 아산나눔재단, 2019, 스타트업 생태계 활성화를 위한 스타트업 코리아  
 5) 한국전자통신연구원, 2019, 인공지능 분야 VC 투자 특성과 시사점

- Startup Genom<sup>6)</sup>에 따르면, 서울의 스타트업 생태계 순위는 2019년 세계 30위권 밖에서 2020년 20위로 진입<sup>7)</sup>
  - 서울은 연결성(connectedness)과 자금(funding)은 취약하나 R&D(knowledge)와 지역 시장(market reach)에서 강점을 보이는 것으로 평가
  - 서울의 스타트업 생태계는 2019년 4단계 중 2단계인 세계화 단계(globalization phase)<sup>8)</sup>에서 2020년 3단계인 유인 단계(attraction phase)로 진입한 것으로 평가
    - 세계화 단계는 스타트업 엑시트가 활발하고 1억 달러 이상 자금 투자, 지역단위 노하우가 구축된 단계, 유인 단계는 유니콘 기업이 출현하고 체계적인 정책이 구축된 단계로 정의

## 서울시 AI 생태계 인프라

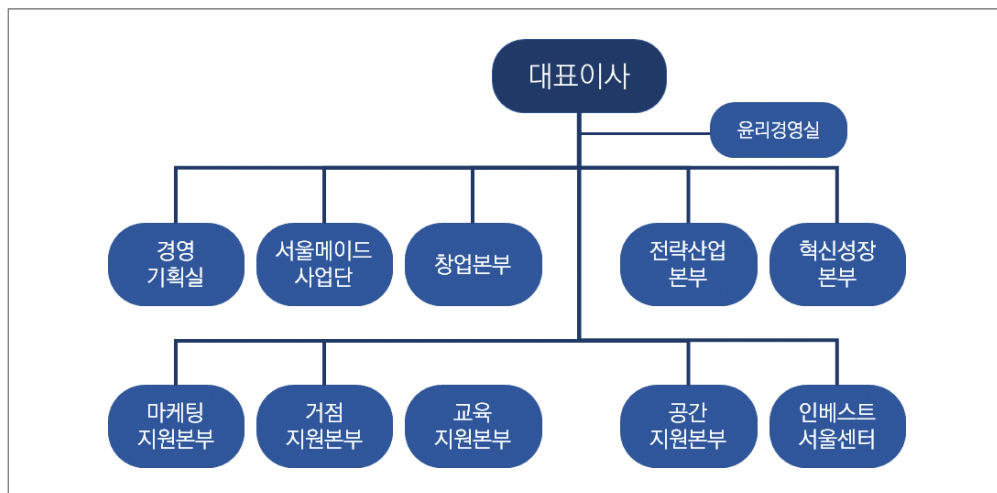
- AI 양재 허브는 서울시 AI 전문 지원기관으로, 전문인재 양성과 특화기업 육성을 추진
  - 서울시는 2017년 우면동에 AI 전문 지원기관인 양재 R&CD 혁신허브를 설립하고, 2019년 'AI 양재 허브'로 명칭 변경
  - 현재 국민대학교와 한국전자통신연구원(ETRI)이 공동 운영 중
  - 입주 기업이 보유한 기술을 사업 모델화하도록 지원하는 'AI 기술 수요 매칭 지원사업'을 추진하고, 세무·회계·지적재산권 컨설팅 등 다각도의 경영지원서비스를 제공해 사업 역량을 강화하고, 투자유치 연계프로그램 제공
  - 구글, 마이크로소프트, 네이버 등 글로벌 AI 기업 종사자와의 네트워킹 프로그램 추진
  - 입주 기업들은 2018~2019년 기간 동안 443명의 신규고용과 약 607억 원 매출 발생, 362억 원 규모의 투자 유치
  - 융합형 인재양성 프로그램으로 AI 전문엔지니어 실무교육, 비전공자 대상의 기초교육, 산업 현장 관련 특화교육 등의 커리큘럼을 구성
- 서울대학교 캠퍼스 타운은 서울대의 인적·물적·지적 자산을 활용해 창업을 육성하고, 지역경제 활성화를 위해 대학캠퍼스타운 조성을 추진
  - 글로벌 기업, 연구소, 국내 대·중소기업 내 AI 조직, AI 스타트업, 투자/법률/마케팅 지원 조직이 입주하는 AI집적단지 조성하고 대학 중심 생태계 조성을 목표
  - 대학동과 낙성대동 일대에 '창업 HERE-RO' 거점센터 4개소를 마련하고, AI 분야를 포함한 우수 스타트업을 지원하며, 특히 그중 HERE-RO 2, 3을 자율주행 등 로봇 AI 프로그램과 관련된 약 16개 스타트업의 운영공간으로 활용할 예정

6) Startup Genom, 2020, Global Startup Ecosystem 2020

7) 1위는 실리콘밸리, 공동 2위는 뉴욕, 런던

8) Startup Genom의 스타트업 생태계 생애 주기는 활성화(activation)-세계화(globalization)-유인(attraction)-통합(integration) 네 단계로 구분

- **낙성 벤처창업센터**는 창업 후 3년 이내 기업을 대상으로 입주 가능한 스타트업 인큐베이팅 기관
  - 센터에서 자체 운영하는 액셀러레이팅 프로그램과 서울시, 중소벤처기업부, 민간창업 기관에서 운영하는 액셀러레이팅 프로그램을 협업하여 공동 추진
  - 해외 VC와 네트워크를 활용하여 글로벌 IR 프로그램을 운영하고 있으며, 2020년 기준 코로나로 인해 비대면 방식으로 화상인터뷰를 통한 IR로 대체하여 운영
- **서울산업진흥원(SBA)**은 서울시 산하의 중소기업, 스타트업에 대한 기술, 경영, 인력을 종합적으로 지원하는 기관으로 AI 산업을 지원하기 위한 조직을 갖추고 있음
  - 전략산업본부 DX활성화팀은 AI 산업의 신규 지원 사업을 기획
  - 창업본부 창업허브 운영팀은 우수한 AI 스타트업을 발굴하고 액셀러레이팅을 실시하며, 투자지원팀은 AI 투자 생태계 활성화 추진
  - 혁신성장본부 R&D 지원팀은 AI의 기술사업화를, 기술혁신팀은 AI 기술을 활용한 테스트 베드 지원, AI 기업 매칭, 실증 사업 지원
  - 거점지원본부 산업거점기획팀은 서울시 AI 기업을 대상으로 마곡산업단지 입주기업과 기술교류, 공동연구 및 협력사업 자금을 지원, 기업지원팀은 글로벌 강소기업 양성

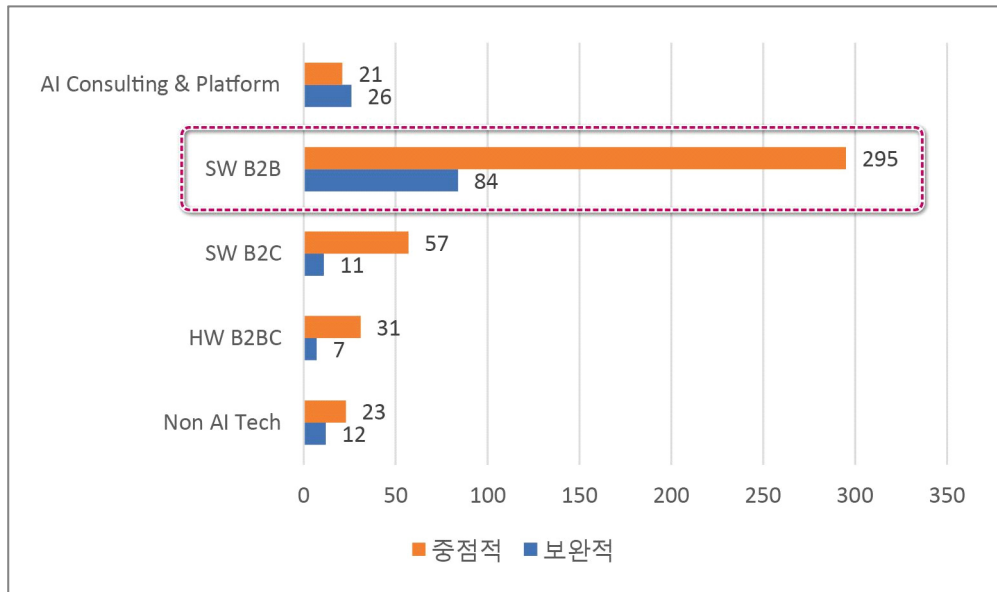


[그림 1] 서울산업진흥원 조직도

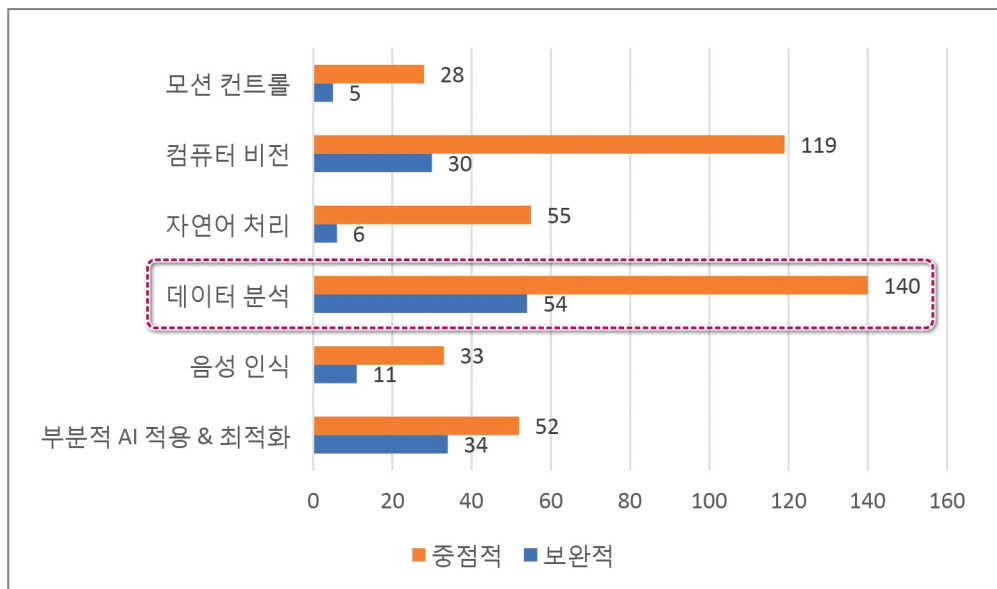
## 우리나라 AI 기업 특성 분석

- **전국의 총 567개 AI 기업을 대상으로 기술, 사업모델 등을 분석**
  - AI 2019 스타트업 등록 기업 153개, AI 양재 허브 등록 기업 67개, 2020 K-Global 스타트업 콘테스트 상위 10 이내 입상한 AI 스타트업 6개, K-Global Project에 발탁된 AI 기업 17개, SEOULZ에서 선정한 상위 AI 스타트업 24개, AI 바우처 지원사업에 선발된 기업 중 246개, 서울산업진흥원과 다윈컨설팅이 조사한 AI 기업 139개, 하이서울 브랜드기업 중 AI 기업 22개

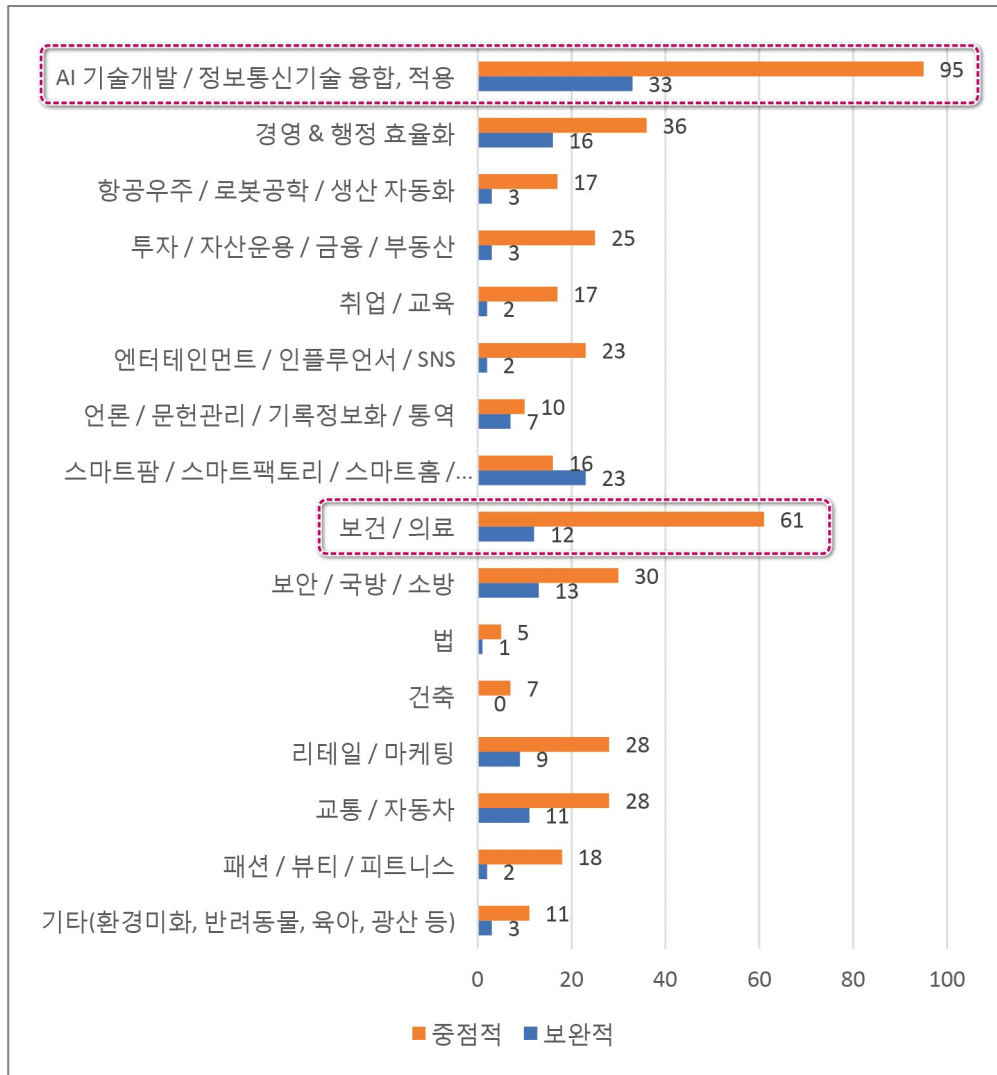
- 기업 소재지는 서울이 417개, 경기도 63개, 대전광역시 39개, 기타 48개
  - AI를 주력 사업으로 다루는 기업은 427개, 별도의 주력 사업이 있으면서 AI를 보완적으로 활용하는 기업은 140개
- 비즈니스 모델은 소프트웨어 B2B가 379개로 가장 많았으며, 이 중 295개는 AI 중점 기업
- 기술의 적용 유형은 데이터 분석이 194개로 최다, 이 중 140개가 AI 중점 기업
  - 산업분야는 AI 기술개발/ICT 융합, 적용이 128개로 최다, 이 중 95개가 AI 중점 기업



[그림 2] AI 중점 여부와 비즈니스 모델에 따른 AI 기업 분포



[그림 3] AI 중점 여부와 기술의 적용 유형에 따른 AI 기업 분포



[그림 4] AI 중점 여부와 산업 분야에 따른 AI 기업 분포

## IV. 정책제언

### I 서울시 AI 산업 육성을 위한 정책방안

목표는 서울시 AI 생태계 활성화, 기술을 활용하고 기업을 육성해 AI 도시 서울의 토대 마련

- AI 산업 생태계 경쟁력 강화 및 AI 기업 성장 지원
  - AI 기업을 육성하기 위한 종합적인 지원 체계 마련
  - 창업과 성장을 지원하고 초기 시장 형성에 기여하며, 투자 기반을 확대하고 기업 간 협업 네트워크 활성화를 포함
- AI의 활용, 디지털 전환 촉진
  - 기업이 개발한 AI 기술을 활용해 향상된 도시 서비스를 제공하기 위한 제도 마련
  - 민관 협력으로 AI 기술을 활용한 도시 서비스를 개발하고 샌드박스과 테스트베드를 활용해 서울시에 시범서비스를 실시하고 피드백을 반영해 개선
  - 서울 시민의 삶의 질 향상과 AI 기업의 비즈니스 기회 제공 두 가지 목표를 달성할 수 있음
- 디지털 기술 발전의 토대 마련
  - AI 개발에 가장 중요한 데이터를 서울시 AI 기업들이 활용할 수 있도록 생성과 관리 지원 체계를 구축
  - 중장기적으로 서울 소재 대학과 공공 교육기관을 활용해 디지털 기술 전문 인력을 육성하고 서울시의 디지털 기술 R&D 투자 확대

#### 주요 추진전략

주요 과제	추진전략
AI 산업 생태계 경쟁력 강화 및 AI 기업 성장 지원	- (AI 스타트업 육성) AI 기업의 창업 및 성장 지원 - (초기시장 형성) AI 수요-공급 매칭 활성화 - (투자 확대) AI 기업 투자 기반 확대 - (기업 협업 활성화) 기업 간 교류 및 협업 활성화
AI의 활용, 디지털 전환 촉진	- (공공) 민관 협력 AI 도시 공공 서비스 개발 - (시민) AI 도시 서울 조성에 시민 참여 제도 도입 - (산업) 산업계의 AI 활용을 활성화하기 위한 사업 추진
디지털 기술 발전의 토대 마련	- (데이터) 학습용 데이터의 생성과 관리 지원 - (인력) 디지털 기술 전문 인력 육성 - (R&D) 연구개발의 지속적인 투자

## I AI 산업 생태계 경쟁력 강화 및 AI 기업 성장 지원

### AI 기업의 창업 및 성장 지원

- AI에 특화된 별도의 창업 지원을 확대하는 것이 필요
  - AI 창업은 기술 창업이면서 전문화된 소프트웨어 기술을 다루므로 기술 개발과 성능 향상에 다른 스타트업보다 더 많은 시간이 필요
  - 기존의 창업 지원 기관을 활용, 입주 모집 시 AI 분야에 대한 비중을 확보하고 AI양재허브의 규모를 확대하며, 판로 확대, 투자, 경영 및 법률 자문을 제공하는 전문조직 신설

### AI 수요-공급 매칭 활성화

- AI 기업에 사업기회를 제공하고 초기시장 형성을 지원하기 위한 것으로, 서울산업진흥원이 2020년에 계획을 수립해 2021년부터 사업 추진 중
  - AI 수요-공급 매칭에 필요한 다양한 정보를 체계적으로 조사해 데이터베이스를 구축하고, 이 정보를 필요로 하는 시장참여자들에게 편리하게 제공할 수 있는 체계
  - 사업화를 지원하는 과정에서 도움받을 수 있는 다양한 분야의 전문가 풀을 확보해 활용
  - 표준화된 매칭 시스템을 구축하여 참여 기업이 직면한 많은 불확실성을 해소
  - 참여한 기업이 매칭의 성과를 바탕으로 지속적으로 성장하는 데 도움을 줄 수 있도록 피드백 체계를 구축하고 성과확산을 지원

### AI 기업 투자 기반 확대

- AI 기업에 투자하기 위한 신규 펀드를 조성하는 일과 기존의 펀드를 활용해 AI 기업으로 투자될 수 있도록 유도하는 일로 구분
  - AI 기업만을 지원하기 위한 신규 공공 펀드를 조성
  - 기존에 조성된 펀드를 활용해 AI 투자를 늘리는 방안을 고려

### 기업 간 교류 및 협업 활성화

- AI 기업의 경영인이나 소프트웨어 개발자들이 자유롭게 교류할 수 있는 문화를 정착
  - 개발자를 위한 기술 컨퍼런스나 포럼을 형식에 구애받지 않고 개최하며 행사에 소요되는 비용을 서울시가 부담하는 방식으로 지원
  - AI 수요-공급 매칭 플랫폼을 운영할 때 공급 기업이 컨소시엄을 구성해 참여하거나 공공 사업을 협업으로 발주 시 인센티브를 부여

## I AI의 활용, 디지털 전환 촉진

### 민관 협력 AI 도시 공공 서비스 개발

- AI를 활용한 민관협력 도시 공공서비스 개발은 AI를 활용해 시민의 생활을 개선하는 것을 목적으로 하며, 서울시 AI 스타트업들에게 사업기회를 제공
  - 사업 추진 시 고려해야 할 결정 기준
    - 딥러닝을 기반으로 한 AI 신기술을 적용하는 데 적합해야 함
    - 성공 가능성, 시장성, 확장성이 높아야 함
    - 서울시 정책 목표에 부합해야 함
    - 서울 소재 기업이 가진 강점에 부합해야 함

### AI 도시 서울 조성에 시민 참여 제도 도입

- AI 기반의 도시 서비스 개발에 시민들이 공식적으로 의견을 개진할 수 있는 채널을 만들어 시민 의견이 적극적으로 반영된 도시를 만들기 위한 것
  - AI를 활용해 새로운 도시 공공 서비스를 개발할 때 시민 의견 청취를 위한 공식 기구 신설
  - 데스크톱이나 모바일을 활용해 서울 시민의 의견을 공식적으로 수렴할 수 있는 AI 기반의 대화형 챗봇을 개발하여 커뮤니티 서비스로 활용
  - 시민들이 주도하는 AI 리빙랩을 실험적으로 시도하는 것도 의미 있음

### 산업계의 AI 활용을 활성화하기 위한 사업 추진

- 기업의 생산성을 향상시켜 경쟁력을 제고할 뿐만 아니라 우리 사회 전반에 디지털 전환을 확산시켜 기술변화에 대한 대응력을 높이는 데 의의가 있음
  - 잠재적 AI 수요 기업의 직원을 대상으로 업종별 전문성을 고려한 기술 교육을 확대 실시해 AI 기술에 대한 수용성을 높이고 AI를 활용할 수 있는 능력을 배양
  - AI 기술을 활용하고자 하는 기업들에게 필요한 유무형의 인프라를 서울시가 지원
  - 서울시가 AI 수요 기업을 지속적으로 발굴해 매칭 플랫폼으로 유인
  - 중소기업의 디지털 전환과 AI·데이터 활용에 대한 지원을 더욱 확대 강화하는 노력 필요

## I 디지털 기술 발전의 토대 마련

### 학습용 데이터의 생성과 관리 지원

- 학습용 AI 데이터의 생성과 관리를 위해서는 서울시의 공공데이터 플랫폼인 서울열린데이터광장에 새로운 역할을 부여
  - 스마트 CCTV 등 시각, 음성, 텍스트를 포함한 다양한 빅데이터를 생산하여 학습용 데이터로 가공
  - 이미지 처리용 신경망의 학습과 개발을 위해서는 레이블과 카테고리가 정리된 빅데이터가 필요하며, 자연어 처리용 신경망을 위해서는 말뭉치(corpus) 데이터가 활용됨

### 디지털 기술 전문 인력 육성

- 디지털 기술 전반에 대한 전문 인력 육성은 기본적으로 대학이 주도하는 것이 바람직
  - 고급인재 양성은 대학이 담당
  - 상대적으로 짧은 시간에 교육할 수 있는 현장·실무 인재 육성은 전문 산하기관을 활용한 교육 프로그램으로 보완
  - 장기 수요에 맞는 인재 양성을 위해 서울시 디지털 기술 전문 인력에 대한 중장기 수급 전망을 기초로 인재양성에 대한 방향을 서울시와 대학이 협의

### 연구개발의 지속적인 투자

- 지역 클러스터가 양적, 질적으로 성장하고 있는 상황에서 연구개발 정책에 대한 지방정부의 역할은 앞으로 더욱 중요해질 것
  - 대학과 기업이 협업하여 기술고도화와 사업화를 조화시킬 수 있는 산학클러스터를 지원

---

06756

서울특별시 서초구  
남부순환로 340길 57

02-2149-1234  
[www.si.re.kr](http://www.si.re.kr)