

# 충남 인공지능산업의 현황과 육성방향

저자

홍원표 · 김보람 · 조소진



## ◀ 주요연구내용 및 정책제안

### ▣ 주요연구내용

본 연구는 문헌연구, 통계분석, 네트워크분석, 텍스트분석 등을 통해 충남 인공지능산업의 현황을 진단하고 그 육성방향을 제시하는 것이다.

‘혁신성장공동기준’의 신성장산업 네트워크 데이터를 분석한 결과 인공지능산업에 포함된 19개 부문 중 연결중심성이 가장 큰 부문은 소프트웨어 부문임을 확인했다. 또한, 전국사업체조사 자료를 바탕으로 다른 시도와의 입지상 비교를 통해 충남은 인공지능산업의 하드웨어 부문이 상대적으로 발달했으나 소프트웨어 부문은 매우 취약하다는 것을 확인했다.

한편 인공지능산업과 연계 관계가 있는 216개 세세분류 산업부문 네트워크의 내부구조를 분석한 결과 26295(전자감지장치 제조업), 26299(그 외 기타 전자부품 제조업), 26410(유선 통신장비 제조업) 등 부문은 인공지능산업 하드웨어 부문과 소프트웨어 부문 사이에서 가교 역할을 할 수 있는 산업부문임을 밝혔다. 이들 특히 26295, 26299 산업부문은 센서류 제조업으로서 충남의 입지상이 전국 평균보다 높아 충남이 인공지능산업 소프트웨어 부문을 육성하기 위해서는 소프트웨어 산업 자체를 육성하는 것도 필요하지만 센서류 산업과 패키지 형태로 함께 육성하는 것이 전체 생태계 발전 측면에서 더욱 바람직하다.

이는 초점집단면접조사 결과와도 일치하는데, 소프트웨어 부문에서 지역 수요가 발생하고 있는 주요 분야가 공장자동화 관련 검사지능화 분야라는 점이다. 검사지능화 장비는 중소기업들이 주로 담당하는 영역으로서 장비는 대부분 센서를 장착한 검사장치이기 때문이다.

충남의 인공지능산업 현황은 다음과 같다.

첫째, 충남 인공지능산업은 지역 수요기업과 공급기업의 거래 관계가 취약하다. 지역의 수요기업이 많으나 공급기업이 취약하므로 수요가 다른 지역 공급기업에 의해 충족되고 있다. 이에 따라 지역산업 생태계의 기본 관계의 역내 수요기업과 공급기업의 거래 관계가 매우 취약한 상황이다.

둘째, 지역의 수요기업은 왕성한 잠재력이 있는 것으로 평가된다. 대기업 및 그 협력업체들이 충남에 입지하고 있으므로 공장 자동화, 물류 등에서 인공지능산업에 대한 수요가 왕성하다고 할 수 있다. 한편 지역의 중소기업은 아직 인공지능 관련 서비스에 대한 수요가 본격화되지 않고 있다.

셋째, 인공지능 공급업체는 매우 영세하고 취약한 것으로 파악된다. 충남 인공지능 공급업체(주로 소프트웨어업체)는 고용 규모와 매출액이 전국 평균보다 현저히 작다. 이뿐 아니라 종사하는 업종도 기술적으로 어려운 시스템 소프트웨어 업체는 빈약하고 대부분 응용 소프트웨어업체가 대다수를 차지하고 있다.

넷째, 인공수급과 관련하여 지역에서 배출되는 인재가 지역에서 고용되지 못하는 문제점이 발생하고 있다. 충남에 있는 대학들은 전국적으로 중위권 수준의 대학들이며 관련 학과 졸업자들이 배출되고 있는데, 지역에서 이들에 대한 수요는 적은 편이다.

이러한 요인들이 결합하여 충남의 인공지능산업은 지역 수요와 인력이 외부로 유출되고 있다. 지역의 대기업 공장 및 중견기업들을 중심으로 한 수요기업은 많으며 이에 따른 수요가 왕성한 편이나 지역 공급기업이 취약하므로 기업의 수요가 다른 지역 공급기업에 몰리고 있다. 이에 따라 지역

## ◀ 주요연구내용 및 정책제안

에서 배출되는 숙련 인재들도 따라서 다른 지역 공급기업에게 몰리는 경향이 형성되고 있으며, 나머지 인재들은 수요기업들의 신규채용이 많지 않기 때문에 지역에서 일자리를 구하는 것이 어렵다.

### ■ 정책 제안

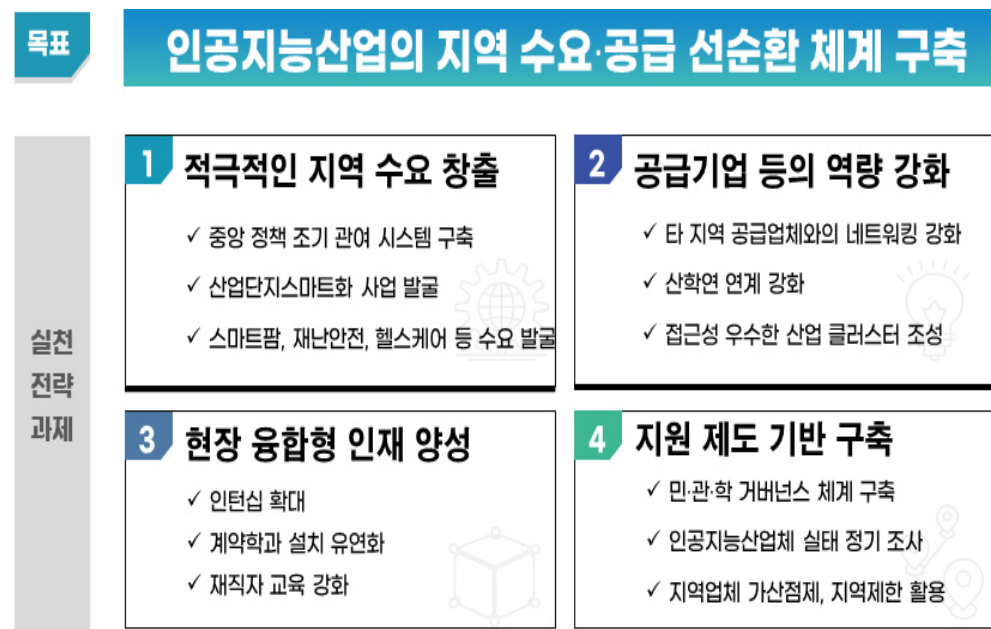
첫째, 적극적인 지역 수요 창출이다. 조기 관여를 통해 중앙정부의 정책을 지역 AI 업체의 일자리로 적극적으로 연계하는 것이 필요하다. 또한, 충남의 많은 산업단지 단위의 스마트화 사업을 발굴하여 지역 수요를 발굴하고 디지털 전환을 촉진하는 것을 적극적으로 추진해야 한다. 한편, 스마트팜, 재난·안전, 헬스케어 등에서 다양한 수요를 발굴할 필요가 있는데, 이처럼 지방정부가 주도성을 가진 사업은 그 사업 수요가 지역업체의 일자리로 연결될 수 있도록 정책 안배가 필요하다.

둘째, 공급기업 등의 역량 강화가 필요하다. 우선 다른 지역업체와의 네트워킹을 강화하여 지역 공급기업의 역량을 키우는 것이 필요하다. 다음으로 산·학·연 연계를 강화하여 지역의 숙련 인재를 양성하는 것도 중요하다. 마지막으로 천안·아산역, 천안역 등 일대 접근성이 우수한 지역에 AI 산업 클러스터를 조성하는 것이 필요하다.

셋째, 현장 융합형 인재를 양성하는 것이 필요하다. 이를 위해서 우선 수요기업과 대학, 공급기업과 대학 간 인턴십을 강화해야 한다. 또한, 기업과 대학과의 계약학과 설치를 유연하게 접근해야 한다. 마지막으로, 수요기업 재직자 교육을 통해 AI산업의 저변을 확대하고 AI시스템의 현장 운용인력을 양성하는 것이 필요하다.

넷째, 지원제도 기반 구축이 필요하다. 우선 민·관·학 거버넌스 체계를 구축해야 한다. 道 위원회나 RISE사업에 전문분과위를 구성하는 방안을 적극적으로 검토하고 추진해야 한다. 또한, 지역 인공지능업체의 실태조사를 정기적으로 실시하여 정책추진의 근거를 확보해야 한다. 이외에도, 지역업체의 가산점제, 지역제 한 등 정책을 활용하여 지역업체를 보호하고 지역업체의 실적을 쌓는 것을 지원해야 한다.

이를 요약하면 아래 그림과 같다.





## 목 차

제1장 서 론 .....	1
1. 연구 배경 및 목적 .....	3
2. 연구 방법 .....	8
3. 주요 연구 내용 .....	10
4. 연구 전체 흐름도 .....	13
제2장 이론적 고찰 .....	15
1. 선행연구 검토 .....	17
2. 관련 개념 검토 .....	22
3. 관련 법제도 및 정책 동향 .....	36
4. 시사점 .....	45
제3장 충남 인공지능산업의 현황 분석 .....	49
1. 우리나라 인공지능산업의 현황 .....	51
2. 충남 인공지능산업의 일반 현황 .....	61
3. 통계 데이터 분석 .....	75
4. 초점집단면접 조사 .....	103
5. 분석결과의 시사점 .....	124
제4장 충남 인공지능산업 육성 전략 .....	129
1. 충남인공지능산업의 육성 방향 .....	131

제5장 결론 .....	147
1. 연구의 결론 .....	149
2. 연구의 성과, 한계 및 향후 과제 .....	153
참고문헌 .....	157
부록 .....	161



## 표 목차

〈표 1-1〉 분야별 연구 방법 .....	9
〈표 2-1〉 선행연구 검토와 본 연구의 차별성 .....	21
〈표 2-2〉 인공지능 직업 분류에 따른 한국표준직업분류체계 .....	30
〈표 2-3〉 인공지능산업 분류체계 KSIC 연계표 .....	31
〈표 2-4〉 소프트웨어산업의 구성 .....	32
〈표 2-5〉 ICT산업통계의 구분 .....	34
〈표 2-6〉 인공지능산업 세세분류와 타 산업과의 포함 관계 .....	35
〈표 2-7〉 충남의 소프트웨어융합클러스터 사업 개요 .....	43
〈표 3-1〉 인공지능산업 업체의 공공/민간 데이터 사용 현황 .....	55
〈표 3-2〉 충남 인공지능산업 업체의 종사자 규모 .....	62
〈표 3-3〉 충남 소재 정부벤처인증업체의 분야별, 지역별 분포 .....	63
〈표 3-4〉 충남 소재 벤처인증기업 중 SW산업업체의 시군 분포 .....	64
〈표 3-5〉 응답업체의 경영애로사항 .....	65
〈표 3-6〉 응답기업의 인력확보 애로사항 .....	66
〈표 3-7〉 충남 소재 대학(교)의 인공지능 관련 학과 설치 현황 .....	67
〈표 3-8〉 충남 소재 AI 관련 기업(매출액 10억 이상) .....	69
〈표 3-9〉 충남IT/SW업체의 다른 광역권과의 거래관계 .....	70
〈표 3-10〉 스마트공장 수준별 구축 신규 현황(2014~2021) .....	72
〈표 3-11〉 연구에 사용되는 주요 데이터 목록 .....	75
〈표 3-12〉 인공지능산업의 주요 시도 비교(입지상) .....	80
〈표 3-13〉 충남 인공지능산업의 시·군별 입지상 .....	83
〈표 3-14〉 인공지능산업의 내부 연결 구조(18×18행렬) 및 충남의 입지상 .....	85

〈표 3-15〉 인공지능산업 네트워크 분석 결과 .....	86
〈표 3-16〉 인공지능산업의 전방, 후방 연결구조 요약 .....	91
〈표 3-17〉 인공지능산업 구성 산업부문별 후방, 전방 연결 산업부문 목록 .....	92
〈표 3-18〉 인공지능산업과 연결되어 있는 하드웨어 제조업 목록 .....	96
〈표 3-19〉 AI산업 외부 생태계 상위 20개 산업부문 연계 구조와 충남의 입지상 .....	97
〈표 3-20〉 전문가 FGI 텍스트 분석 부문별 1~20순위 .....	108
〈표 3-21〉 공장자동화 수준별 분야 사례 .....	114
〈표 4-1〉 충남 인공지능산업의 SWOT 분석 .....	132

## 그림 목차

[그림 1-1] 충남 주력산업의 변천 .....	6
[그림 1-2] 연구의 흐름 .....	13
[그림 2-1] 인공지능산업의 발전 단계 .....	23
[그림 2-2] 4차산업혁명의 논리구조 .....	26
[그림 2-3] 인공지능산업 생태계 구성 .....	28
[그림 2-4] 인공지능 구축 관리 및 정보서비스업 .....	30
[그림 2-5] 인공지능산업, 소프트웨어산업, 정보통신산업 간 집합 관계 .....	34
[그림 2-6] 2022년 소프트웨어융합클러스터 전국 지정 구역 .....	42
[그림 2-7] 충남 소프트웨어융합클러스터 추진체계도 .....	44
[그림 3-1] 전국 인공지능산업 업체 개요 .....	52
[그림 3-2] 인공지능산업 내 종사 분야 .....	53
[그림 3-3] 응답업체의 활용 산업 .....	54
[그림 3-4] 인공지능산업 업체의 공공/민간 데이터 사용 현황 .....	55
[그림 3-5] 응답업체의 인공지능 인력 현황 .....	57
[그림 3-6] 응답업체의 학력별/경력별 인공지능 인력 현황 .....	57
[그림 3-7] 응답업체의 사업 운영상 애로사항 .....	58
[그림 3-8] 광역권별 인공지능산업 특화 분야 .....	60
[그림 3-9] 충남의 지역별 B2B거래관계 .....	70
[그림 3-10] 충남의 지역별 B2G거래관계 .....	70
[그림 3-11] 데이터 분석 절차 도해 .....	77
[그림 3-12] 지역 인공지능산업의 내부 연계 관계 .....	81
[그림 3-13] 충남 인공지능산업의 시·군별 입지상 .....	83

[그림 3-14] 인공지능산업의 내부 연결 구조 .....	89
[그림 3-15] 인공지능산업과 전후방 연결 구조 시각화 .....	90
[그림 3-16] AI산업 외부 생태계 상위 20개 산업부문 연계 구조 .....	98
[그림 3-17] AI산업 외부 생태계 상위 20개 산업부문 연계 구조(가중치 적용) .....	98
[그림 3-18] AI산업 외부 생태계 상위 20개 산업부문 구성 .....	100
[그림 3-19] AI산업 외부 생태계 상위 20개 산업부문 구성(가중치 적용) .....	100
[그림 3-20] 공공부문 FGI 텍스트 워드 클라우드 .....	109
[그림 3-21] 대학 FGI 텍스트 워드 클라우드 .....	109
[그림 3-22] 기업 FGI 텍스트 워드 클라우드 .....	110
[그림 3-23] 공공부문 FGI 텍스트 단어 연결 네트워크 .....	111
[그림 3-24] 대학 FGI 텍스트 단어 연결 네트워크 .....	112
[그림 3-25] 기업 FGI 텍스트 단어 연결 네트워크 .....	112
 [그림 5-1] 충남 인공지능산업 육성 목표와 방향 .....	 152

## 제 1 장

# 서론

1. 연구 배경 및 목적
2. 연구 방법
3. 주요 연구 내용
4. 연구 전체 흐름도



---

## 1. 연구 배경 및 목적

### 1) 연구 배경

#### (1) 인공지능은 4차산업혁명의 핵심 기반 기술

4차산업혁명의 본질은 사물과 인간의 상호작용을 사물 간 상호작용으로 대체하는 것이다. 즉 사물과 인간의 상호작용인 인식, 판단, 조치를 인간의 관여 없이 사물 간 상호작용으로 완결하는 것이다. 인공지능은 이 중 인식, 판단에서 인간의 역할을 대체하는 기술로서 4차산업혁명의 핵심이라고 할 수 있다. 수집된 데이터를 분석하고 의사결정을 하는 단계에서 인공지능은 핵심역할을 수행한다. 즉 인간의 지적 능력을 인공지능이 대체하는 것이다. 따라서 4차산업혁명의 논리구조에서 인공지능기술은 핵심 지위를 차지한다. 물론 센싱(Sensing)으로 대표되는 사물을 인식하는 단계와 로봇으로 대표되는 사물에 작용을 가하는 조치(Action) 또는 제어(Control)단계에서도 인공지능이 모두 관여한다.

필리프·아기옹 외(Philippe Aghion et al, 2020)<sup>1)</sup>의 구분에 따르면 인공지능은 총체적 기술이다. 우선 총체적 기술은 강한 ‘변식’효과를 가지고 있어서 일련의 2차혁신을 불러일으킨다. 2차혁신은 각 경제 단위 내의 특정한 경제활동 분야에서 또 다른 총체적 기술 역할을 한다. 또한 총체적 기술은 개선가능성이 있다. 즉 시간이 지날수록 개선됨으로써 사용자의 비용을 점차 줄여준다.

---

1) 원저는 Philipper Aghion, Celine Antonin and Simon Bunel, 2020, LE POUVOIR LA DESTRUCTION CTREATRICE, Paris이며 2022년 한국어판으로 ‘창조적 파괴의 힘: 혁신과 성장 그리고 자본주의의 미래’라는 제목으로 출판되었다.

세 번째로, 총체적 기술은 편재성이 있다, 즉 경제 전반의 수많은 영역으로 퍼져나가는 능력을 갖고 있다.

이 시각에서 보면, 인공지능은 전형적으로 총체적 기술로서 지속적인 개선을 통해 비용을 낮출 뿐 아니라 자율주행 등을 포함한 로봇, 정보 검색 및 전달 등을 비롯한 구체적 영역에서 2차혁신이 이루어질 것으로 기대된다.

충남의 산업은 업체의 의지와 상관없이 이러한 4차산업혁명의 파고에 이미 들어가고 있다. 만일 충남의 산업생태계가 인공지능기술 개발역량을 적기에 확보하지 못한다면 혁신역량이 없는 생산부지로 전락할 우려가 있다.

## (2) 충남의 인공지능산업은 분석 미비

일반적으로 충남의 인공지능산업 혹은 SW산업은 취약하다고 알려져 있다. 전반적 판단은 맞지만, 상황개선을 위해서는 정밀한 현황 파악이 우선되어야 한다. 지금까지 인공지능산업에 관한 검토가 없었던 것은 아니나, 기존의 인공지능산업에 대한 분석은 대부분 기술형(Descriptive)으로 되어 있다. 기술형은 현황을 일목요연하게 나타낸다는 적절하지만 이러한 기술형 자료는 미래지향적 육성전략을 도출하는 데에는 한계가 있다.

비교적 최근에 발표된 혁신성장공동기준연계표(2018)는 이러한 기술형 분석의 한계를 돌파하는 가능성을 열어주었다. 혁신성장공동기준연계표(2018)에서 제시된 미래신성장산업 간 투입산출관계는 초보적이거나 4차산업혁명 관련 산업부문 간 연계관계를 규명하는데 유용한 데이터를 제공하기 때문이다. 이를 이용하여 인공지능산업이 전체 미래신성장산업에서 차지하는 위상을 확인할 수 있고 직간접적으로 연계되어 있는 산업군을 식별할 수 있으며 또한 인공지능산업의 내부 연계구조를 확인할 수 있다(이민정·홍원표 외, 2022).

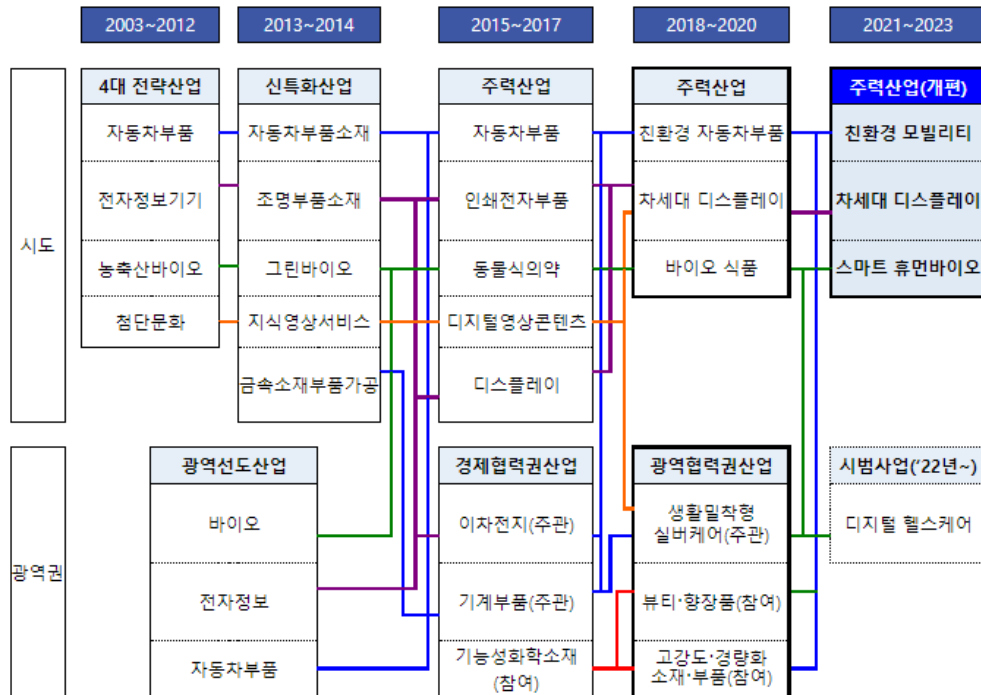


### (3) 인공지능산업의 육성은 지역의 난제

충남은 지난 시기에 취약한 소프트웨어산업을 극복하고자 다양한 노력을 기울였었다. 충남은 2003~2012년 기간에는 첨단문화, 2013~2017년 기간에는 지식영상서비스, 디지털영상콘텐츠 등 소프트웨어 관련 사업을 전략산업, 신특화사업, 주력산업 등으로 설정하고 육성사업을 추진해 왔다. 2018년부터는 주력산업에서 소프트웨어산업을 삭제하고 그 일부는 광역협력권사업인 생활밀착형케어사업으로 전환하여 추진했다. 2022년부터는 디지털 헬스케어 사업을 시범사업으로 추진하고 있다.

그러나 소프트웨어산업의 가시적 성과는 미약한 것으로 평가된다. 홍원표 외(2022)에 따르면, 충남의 소프트웨어산업은 사실상 백지상태에 있는 것으로 평가된다. 이러한 과정은 충남의 주력산업을 하드웨어 생산에 더욱 편중시키는 결과를 초래하였다. 4차산업혁명 시대에 소프트웨어산업, 정보통신산업의 중요성은 더욱 커지고 있는 상황이기 때문에 충남은 이 분야에서 정책적 돌파구를 찾아야 하는 상황이다.

이러한 문제를 초래한 원인 중 하나는 인공지능산업의 내부구조 특히 인공지능기술의 분화 과정에 충분한 주의를 기울이지 않기 때문이다. 인공지능기술이 단일한 기술이 아니고 다양한 분화가 진행되고 있는 점을 포착하여 충남의 현실에 적합한 층위의 기술에 집중하지 않기 때문에, 정주 여건이 취약하기 때문에 인공지능기술 개발인력이 충남에는 정주하지 않을 것이라는 비관적 결론에 빠지기 쉽다.



[그림 1-1] 충남 주력산업의 변천

자료: 충남지역산업진흥계획(2021년)

## 2) 연구 목적

본 연구는 충남 인공지능산업 현황을 분석하고 그 육성전략을 도출하는 것을 목적으로 하고 있다. 통계분석과 네트워크분석을 결합하여 충남 인공지능산업의 내부연계구조를 파악하고 초점집단면접 조사 등을 통해 육성방향을 모색한다. 본 연구의 구체적인 목표는 다음과 같다.

첫째, 네트워크 분석을 통해 충남 인공지능산업 육성 방향을 도출하는 것이다. 인공지능산업은 적어도 19개의 산업부문(KSIC세세분류)으로 구성되어 있다. 그뿐 아니라 타 산업부문과도 연계 관계를 맺고 있다. 이러한 관계를

고려하고 산업생태계 관점에서 충남의 특징을 파악하여 충남 인공지능산업의 생태계 육성방향을 제시하고자 한다.

둘째, 산업생태계 관점에서 충남 인공지능산업의 현황을 파악하는 것이다. 문헌 연구와 초점집단면접 조사를 통해 충남 인공지능산업의 현황을 정확히 드러내고자 한다. 문헌 조사를 통해 전국 실태와 충남 실태를 비교하여 충남의 특성을 파악하는 한편 전문가 초점집단면접조사를 통해 앞선 통계분석과 네트워크분석, 문헌 조사의 결과와 대조하여 충남의 상황을 보다 입체적으로 드러내고자 한다.

셋째, 본 연구는 앞서 제시한 내용을 바탕으로 충남 인공지능산업의 육성방향을 도출하고자 한다. 전문가 초점집단면접 조사를 중심으로 다른 분석 결과를 토대로 하여 충남 인공지능산업의 육성방향을 제시하고자 한다.

### 3) 정책 활용(기대효과)

본 연구는 충남의 인공지능산업 육성에 관한 연구로서 네트워크 분석을 통한 내부구조 분석에 중점을 두고 있다. 충남의 인공지능산업 육성에 관한 최초의 본격 연구이며, 선행연구와 달리 그 내·외부 연계구조에 대한 분석을 수행한다.

이러한 차별성은 충남이 인공지능산업이나 소프트웨어산업을 육성하고자 할 때 전략적 지침을 제공할 수 있을 것이다. 앞서 언급한 바와 같이 인공지능기술은 총체적 기술로서 다양한 분야에서 2차혁신을 촉진할 것이기 때문에 인공지능산업 자체의 육성뿐 아니라 자율주행 등 다양한 분야에서 반복적으로 제기되고 언급될 것이기 때문에 본 연구의 정책활용도는 매우 크다고 할 수 있다.

---

## 2. 연구 방법

### 1) 연구추진 방법

본 연구는 전반적으로 통계 분석, 네트워크 분석 및 초점집단면접 조사를 결합하여 사용한다.

#### (1) 통계 분석

전국 인공지능산업 자체 및 관련 산업 네트워크에 대한 통계 분석을 수행한다. 주로 산업부문별 입지상(LQ, Location Quotient)을 계산하고 시·도 또는 시군 간 비교를 수행한다. 분석 대상은 「혁신성장공동기준」(2018)에서 도출한 신성장산업부문, 인공지능산업 및 연관 산업인데, 관련한 통계자료는 인공지능 산업 실태조사, 전국사업체조사 등을 주로 사용한다.

#### (2) 네트워크 분석

인공지능산업과 관련 산업을 대상으로 네트워크 분석을 수행한다. 선행연구리뷰를 통해 인공지능산업, SW산업, ICT산업을 구분하여 인공지능산업의 범위를 확정한다. 네트워크 분석은 혁신성장공동기준으로부터 도출한 신성장산업의 방향성이 있는 398×398 행렬을 대상으로 전체 또는 일부에 대해 분석을 수행한다. 네트워크 분석은 연결 중심성(Centrality Degree) 분석을 위주로 하며 매개 중심성(Centrality Betweenness), 근접중심성(Centrality Closeness) 등을 주로 계산한다.

### (3) 초점집단면접(FGI) 조사

충남 소재 일부 인공지능업체, 인공지능 관련 학과를 개설한 대학, 관련 협회 및 공공기관 등을 대상으로 초점집단면접 조사를 수행한다. 문헌 조사 및 자문을 통해 확인한 업체, 대학, 협회 등을 대상으로 업계의 현황과 거래관계, 애로사항 등을 중심으로 분석한다. 조사결과 분석의 객관성을 제고하기 위해 조사결과를 기록하여 텍스트분석을 수행한다.

## 2) 분야별 연구 방법

본 연구는 크게 3분야로 구분된다. 즉 인공지능산업 생태계 분석, 충남 인공지능산업 내부연계구조 분석, 인공지능산업 관계자 심층면접조사 및 전문가 자문이다. 관련 조사방법 및 내용은 아래 <표 1-1>와 같다.

<표 1-1> 분야별 연구 방법

부문	조사 방법	주요 내용
인공지능산업 생태계 분석	문헌 연구	인공지능산업을 둘러싼 생태계 구조 분석
	문헌 연구	인공지능산업의 구성 요소 확인
충남 인공지능산업 내부연계구조 분석	네트워크 분석	인공지능산업을 포함한 전체 산업의 네트워크 구조 분석
	충남 네트워크 분석	충남 인공지능산업의 입지상을 고려한 네트워크 특징 식별
인공지능산업 초점집단면접 조사	초점집단면접조사	충남의 인공지능산업 관계자를 대상으로 하는 초점집단면접 조사
	개별 면접조사	핵심 관계자를 대상으로 업계 현황 및 과제를 파악하기 위한 조사

### 3. 주요 연구 내용

본 연구의 주요 연구내용은 이론적 검토, 충남 인공지능산업 특징 분석, 충남 인공지능산업 육성 방향, 결론 및 정책제언으로 구성된다. 세부 내용은 아래에 제시한 것과 같다.

#### 1) 이론적 검토

##### (1) 4차산업혁명의 논리구조와 인공지능

- 4차산업혁명에서 인공지능의 지위

##### (2) 인공지능산업, SW산업, ICT산업과의 관계

- 인공지능산업과 산업생태계
- 인공지능산업과 유사 개념과의 비교: SW산업, ICT산업
- 산업표준분류코드상 상호 관계

##### (3) 관련 법제 및 정책 동향 검토

#### 2) 충남 인공지능산업 특징 분석

##### (1) 우리나라 및 충남 인공지능산업의 현황

- 우리나라 및 충남 인공지능산업의 기초 현황
  - 2022 인공지능산업 실태조사, 지역IT/SW산업발전협의회 조사자료 등 활용
  - 인공지능산업 업체의 기초 현황: 매출, 종사자, 입지 등
  - 전후방 연계, 인력 수급, 지역 간 거래 등
  - 경영애로 사항, 인력고용 애로사항 및 현황

## (2) 충남 인공지능산업의 네트워크 분석

- 네트워크 구조 분석
  - 혁신성장공동기준연계표(2018), 전국사업체조사 등 자료 활용
  - 인공지능산업 내부 연계 구조 분석: 연결중심성 등
  - 인공지능산업 전후방 연결 구조 분석
- 충남 인공지능산업의 지리적 분포 분석
  - 광역 시도 간, 충남 내 시군 단위 지리적 분포 분석

## (3) 충남 인공지능산업 이해관계자 초점집단면접 조사

- 조사의 개요
  - 조사의 목적: 현황과 기업거래 관계, 애로사항 파악
  - 조사 대상: 충남 소재 인공지능산업 업체, 대학, 협회 등
- 조사 결과
  - 초점집단면접 조사: 충남 인공지능산업의 SWOT 분석
  - 개별 면접조사: 전체 상황 파악 등
- 정책 시사점

- 정책 지원 방향

### 3) 충남 인공지능산업 육성 방향

- 전반적 육성 방향
  - SWOT분석에 의한 방향 설정
  - 산업부문 차원 육성의 우선순위 설정
- 하위그룹별 육성 방향
  - 내부순환구조 구축 방향
  - 타 하부그룹과의 연계 방향
- 초광역 연계 방향

### 4) 결론 및 정책 제언



## 4. 연구 전체 흐름도

본 연구는 연구의 필요성과 목적을 제시하는 것에서 출발하여 이론적 검토, 충남 인공지능산업 특징 분석, 충남 인공지능산업의 육성 방향을 도출하고 이를 토대로 요약 및 정책제언을 제시한다. 구체적 내용은 아래 [그림 1-2]와 같다.



[그림 1-2] 연구의 흐름



## 제 2 장

# 이론적 고찰

1. 선행연구 검토
2. 관련 개념 검토
3. 관련 법제도 및 정책 동향
4. 시사점



## 1. 선행연구 검토

국내 인공지능산업에 관한 연구는 크게 지역 차원의 인공지능산업 육성 연구와 해외 사례 연구를 통한 시사점 도출 연구로 나뉜다. 각각에 대해서 연구의 성과와 한계는 다음과 같다.

### 1) 지역 차원의 인공지능산업 육성 연구

관련 연구의 대표적 사례는 주재욱 외(2021)의 「서울시 AI산업 육성을 위한 생태계 분석 및 정책 제안」과 배수현 외(2020)의 「부산지역 인공지능산업 육성을 위한 AI산업생태계 연구」가 있다. 두 연구 모두 광역지방정부의 정책연구소에서 수행한 연구라는 공통점을 가지고 있다. 또한 두 연구 모두 인공지능산업을 생태계 관점에서 접근하는 것을 표방하고 있다.

그런데 데이터의 한계로 인해 명실상부한 생태계 분석보다는 그 특성을 다양한 지표를 통해 확인하는 방법을 취하고 있다. 가령 주재욱 외(2021)는 다양한 경로<sup>2)</sup>를 통해 확보한 서울, 경기, 대전, 기타 지역의 AI스타트업을 대상으로 비즈니스 모델, 기술의 적용 유형, 적용 분야 등 분야에서 지역 간 차이를 비교하는 방법을 통해 서울시의 인공지능산업의 특성을 파악하고자 했다. 특히 서

2) 해당 연구는 한국정보화진흥원에서 발간한 'AI스타트업 생태계 혁신을 위한 정책방향'에서 한국인공지능협회가 정리한 153개 국내 AI스타트업, '초연결 지능화 시대 DNA분야 혁신기업'의 우수 인공지능 스타트업 105개, 경희대 빅데이터연구센터와 인공지능비즈니스모델연구소가 실시한 '대한민국 AI스타트업 25' 조사에서 확인한 25개 스타트업 등 총 567개 스타트업을 대상으로 연구를 수행했다.(주재욱 외(2021))

울시 소재 AI스타트업에 대해서는 자치구별 분포 그리고 설립연도별 분포를 추가로 파악했다.

배수현 외(2020)는 마찬가지로 타 지자체와의 비교를 통해 부산지역의 AI산업생태계의 특성을 파악하는데 집중했다. 주로 한국과학기술기획평가원이 2020년에 발표한 ‘지역과학기술혁신역량지수(R-COSTII)’를 기본으로 비즈니스생태계, 혁신생태계, 문화생태계로 나누어 주요시도 간 비교를 통해 부산지역의 생태계의 특성을 파악했다.

이러한 연구는 공통적으로 타 시도와의 비교를 통해 해당 지자체의 인공지능산업 특성을 파악하고자 했다. 이러한 방법은 비교를 통해 관심 지역의 인공지능산업 특성을 파악하는 것으로, 상호 비교를 통해 해당 지역의 상황을 상대적으로 파악하는데 용이하다. 그러나 인공지능산업의 내부구조를 들여다보기보다는 밖에서 전반적인 상황을 조망함으로써 전체 상황을 이해하는데 도움으로 주기는 하나 그 생태계의 육성방향을 도출하는 데에 한계가 있다. 즉 생태계 상황을 기술하는 데 유용하나 방향성을 제시하는 것까지는 나가지 못하고 있다. 그 결과 두 연구에서 제시하는 육성방향은 다소 추상적인 언급에서 크게 나아가지 못하고 있다.

## 2) 국내외 사례를 통한 시사점 도출 연구

국외 사례를 소개하고 이를 통해 국내 AI산업의 육성을 위한 시사점을 도출하는 연구는 매우 많다. 그 중에서 한국수출입은행 해외경제연구소(2021)가 펴낸 「인공지능산업현황 및 주요국 육성 정책」은 대표적이다. 인공지능산업 현황과 전망, 기업 동향과 기술 수준, 주요국 인공지능산업 정책을 검토한 후 첫째, 인공지능은 산업에 적용이 되어야 선순환이 발생하므로 이를 위해서 기업과의

협업환경 조성하고 실제 성과 도출을 유도할 수 있는 지원체계가 필요하다는 점, 둘째, 국내 인공지능 기업은 사업 수행시 자금조달(63%)을 가장 큰 어려움으로 느끼고 있으므로 정책금융기관의 지원 확대를 통한 민간지원 확대 유도가 필요하다는 점을 제시하고 있다. 전반적으로 인공지능산업의 성장성과 파급력에 비추어 국제경쟁력이 취약하므로 정책지원을 통해 관련 산업을 적극 육성해야 한다는 것이다.

한편 고순주 외(2022)는 국내 AI 관련 연구기관 중 기업부설 연구소 262개와 대학부설연구소 12개를 주요 대상으로 조사와 연구를 수행하였다. 조사를 통해 기업부설연구소의 애로사항은 AI 관련 인력 부족 > AI 관련 예산의 부족 > 국내 시장의 협소성 > 데이터 확보 품질 문제 = 투자 유치의 어려움 = 기술개발 사업화의 불확실성 > 기술교류 협업의 어려움 = AI 관련 기술정보의 부족 > AI 인프라(컴퓨팅) 부족 > 과도한 규제 순으로 조사되었다. 이와 관련하여 AI 관련 연구기관을 지원하기 위한 정책을 수립할 때에는 기업부설연구소와 대학부설연구소의 특성과 차이, 기업 규모별 특성 및 차이를 인식하여 맞춤형 지원을 할 경우 효과가 더욱 커질 것으로 보인다는 것을 지적하고, ①AI 인재 양성과 중소기업의 AI 인력 지원 체계 마련, ②AI 관련 투자의 효율성 향상과 민간투자 환경의 조성, ③AI 관련 데이터 품질 향상 및 다양성 확보, ④고성능 컴퓨팅 자원의 확대와 활용 환경의 개선, ⑤기술개발 정보의 공유와 상호 기술교류 기회의 확대 등을 제시하였다.

고순주 외(2021)의 연구는 충남의 인공지능산업 육성과 밀접한 관련이 있다. 기업부설연구소를 가지고 있는 연구소들은 대부분 주력산업에 속한 기업들의 연구소로 앞서 한국수출입은행 해외경제연구소가 지적한 시사점과 일맥상통한다. 즉 인공지능산업이 지역의 주력산업과 결합되어야만 하는데, 지역의 주력 산업에서 인공지능기술을 수용하고 활용할 수 있는 주체는 기업부설연구소와

같은 연구조직이기 때문이다. 특히 기업부설연구소를 보유하고 있는 기업은 대부분 강소기업인 경우가 많으므로 이러한 지적은 더욱 적실하다.

국내와 사례 연구는 국외 주요국에 비해 우리나라 인공지능산업이 상당한 격차를 가지고 있다는 점을 확인해 준다. 그리고 그 중에서 수도권이 아닌 지역의 인공지능산업은 더욱 그 기반이 취약하다고 할 수 있다. 충남의 인공지능산업이 처해 있는 여건도 다르지 않다. 그런데 이러한 연구는 충남의 인공지능산업에 종사하는 업체들에 대한 조사를 통해 확인하고 더 심도 있는 분석을 통해 그 육성방향을 도출해야 한다.



〈표 2-1〉 선행연구 검토와 본 연구의 차별성

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요연구내용
주 요 선행 연구	1	· 과제명: 부산지역 인공지능산업 육성을 위한 AI산업생태계 연구 · 연구자(년도): 배수현 외(2021) · 연구목적: 부산지역 인공지능 산업 육성 방향 설정	· 문헌연구 · 지수 비교 조사	· 지역과학기술혁신역량지수 · 부산지역의 역량 분석 · 정책 제언
	2	· 과제명: 인공지능산업현황 및 주요국 육성 정책 · 연구자(년도): 한국수출입은행 해외경제연구소(2021) · 연구목적: 해외사례 분석 통한 시사점 도출	· 관련문헌 검토 · 통계자료 분석	· 글로벌 인공지능산업 현황과 전망 · 주요국의 인공지능산업 육성 정책 · 정부정책의 시사점 도출
	3	· 과제명: 서울시 AI산업육성을 위한 생태계 분석 및 정책방안 · 연구자(년도): 주재욱 외(2021) · 연구목적: 서울시 AI산업 특색 파악 및 발전방안 모색	· 문헌 조사 · 지수 비교 조사	· AI생태계 현황 · 생태계 관련 지표체계 도시 간 비교 · 서울시 AI생태계 발전 방안
	4	· 과제명: 국내 AI연구기관의 R&D관련 특성과 시사점 · 연구자(년도): 고순주 외(2022) · 연구목적: 연구기관의 현황 파악 및 향후 발전 시사점 도출	· 문헌 조사 · 설문 조사 · 전문가 자문	· AI R&D 연구기관의 현황과 특성: 기업부설연구소 · 애로사항과 정책적 시사점
본 연구		· 과제명: 충남 인공지능산업 현황과 육성방향 연구 · 연구목적: 네트워크 분석을 통한 충남 인공지능산업 현황 분석 및 육성전략 도출	· 군집 분류 등 통계 분석 · 산업부문 네트워크 분석 · FGI 조사	· 인공지능산업의 정의와 특성 · 인공지능산업 네트워크 분석 · 충남 인공지능산업 네트워크 분석 · 충남 인공지능산업 육성 방향

---

## 2. 관련 개념 검토

### 1) 인공지능산업의 정의와 특성

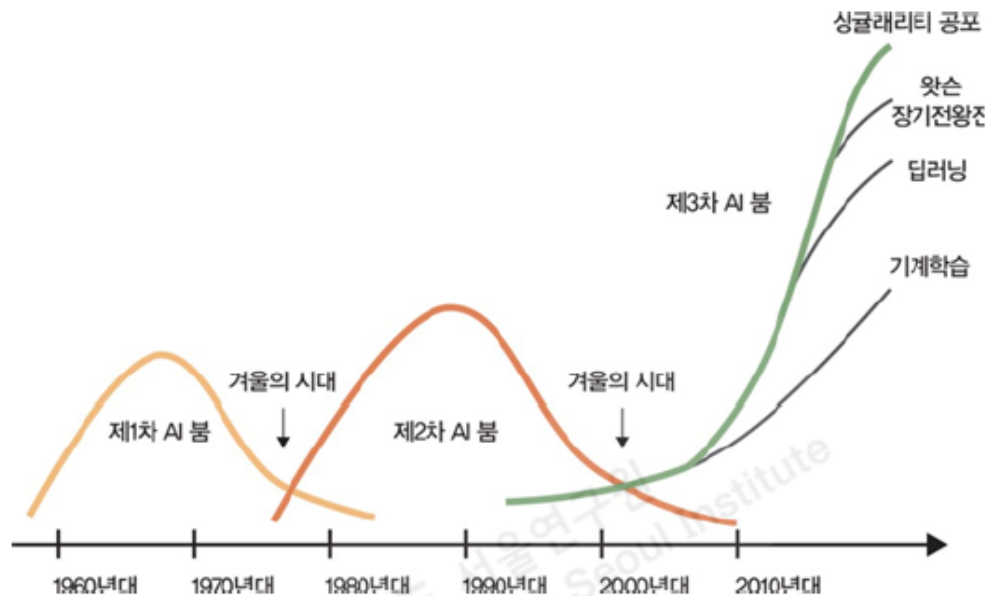
#### (1) 인공지능의 정의

인공지능(Artificial Intelligence)이란 문자 그대로 인간의 지능 기능을 갖춘 컴퓨터 시스템이라고 할 수 있다. 그러나 실제 인공지능이라는 개념은 명확하게 정의하기 쉽지 않다.

인공지능의 정의를 둘러싼 여러 가지 주장들은 1980년 미국 철학자 존 설(John Searle)이 지능의 구현정도를 분류한 기준에 따라 크게 ‘강인공지능’과 ‘약인공지능’ 두 종류로 나뉜다(Searle, 1980). 강인공지능은 인간과 같은 정신적 능력을 갖추었기에 인간과 똑같이 사고할 수 있어야 한다는 관점을 기반으로 하며, 인간을 완벽하게 모방할 수 있는 것을 인공지능으로 본다. 강인공지능은 현재 기술력으로는 불가능하다. 한편 약인공지능은 인간의 지능을 필요로 하는 일을 컴퓨터가 처리할 수 있으면 그것이 바로 인공지능이라는 관점을 가진다. 따라서 유용한 도구로서 설계된 인공지능으로서 의의가 있다.

#### (2) 인공지능의 발전 단계

인공지능의 역사가 시작된 시점에 대해서는 일치된 의견이 없다. 마쓰오 유타카(2015)에 의하면, 인공지능은 3번의 봄을 거치면서 발전해 왔다.



[그림 2-1] 인공지능산업의 발전 단계

자료: 마쓰오 유타카(2015)

제1차 인공지능 붐은 1950년대 후반~1960년대에 발생했으며, 이른바 ‘추론, 탐색의 시대’라고 표현된다. 여기에서 ‘추론’은 인간의 생각을 기호를 통해 표현하는 과정을 의미하며, ‘탐색’은 경우의 수를 계산하여 최적의 수를 결과값으로 표현하는 것을 말한다. 이는 학문적, 기술적 의미가 있는 개념으로서 인공지능이 실질적으로 논의되기 시작했다는 점에서 의의를 지닌다. 1956년 다트머스 회의(Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence)에서 존 매카시(John McCarthy), 마빈 리 민스키(Marvin Lee Minsky), 앨런 뉴웰(Allen Newell), 허버트 사이먼(Herbert Alexander Simon)이 처음으로 인공지능이라는 용어를 제안했다. 이 당시의 인공지능은 매우 기초적인 문제 해결은 가능했지만 현실적인 문제를 해결할 수 있는 수준에 도달하지는 못했다. 특히 당시에 컴퓨터의 능력이 계산할 수 있으나 저장할 수 없는 한계, 컴퓨터의 가격

등 접근성의 문제로 인해 기대한 만큼 성과를 낼 수 없어서 인공지능의 첫 번째 봄은 끝났다.

1980년대에 발생한 제2차 인공지능 봄은 ‘온톨로지(Ontology)’를 중심으로 연구가 이루어졌다. 온톨로지란 ‘사람들이 세상에 대하여 보고 듣고 느끼고 생각하는 것에 대하여 서론 산의 토론을 통하여 합의를 이룬 바를 개념적이고 컴퓨터에서 다룰 수 있는 형태로 표현한 모델로, 개념의 타입이나 사용상의 제약 조건들을 명시적으로 정의한 기술이라고 할 수 있다.<sup>3)</sup> 기계가 인간의 언어를 인지하고 다루기 위해서는 단어의 개별적 의미를 이해하는 것을 기초로 문장 구성의 과정에서 구축되는 여러 단어 간의 관계를 정확하고 정교하게 모델링해야 했다.

온톨로지 기술을 기반으로 하는 데이터 분류 기술 중 가장 대표적인 두 가지로 ‘시맨틱 웹(Semantic web)’과 ‘엑스퍼트 시스템(Expert system)’이 있다. 그중 엑스퍼트 시스템이 주목을 받았는데, ‘엑스퍼트 시스템’은 컴퓨터에 지식을 넣을수록 진화한다는 접근법에 기반하고 있다. 컴퓨터에 특정분야 전문가의 지식을 정리해서 기억시켜 두고 그 지식을 바탕으로 여러 가지를 추론하는 장치다. 그러나 엑스퍼트 시스템은 인간이 컴퓨터에 지식을 이식하면서 AI프로그램이 인간이 원하는 답을 해주는 기초적 수준이었으므로, 많은 일을 처리하려면 이에 따른 경우의 수를 다 고려해야 했으며, 고려되지 않은 경우의 수에 대해서는 컴퓨터가 처리하지 못했다. 따라서 1990년대 AI연구는 ‘시도는 하지만 잘 안되는 기술’로 치부되었고 이는 2차 AI침체기가 시작된 계기가 되었다.

---

3) 온톨로지는 헤비웨이트 온톨로지와 라이트웨이트 온톨로지 2가지가 있다. 헤비웨이트 온톨로지는 ‘지식을 기술하기 위해서 인간이 적극적으로 개입하여 정확한 상호관계를 찾는 것’으로 정의할 수 있다. 라이트웨이트 온톨로지의 대표적인 예시로 IBM이 개발한 인공지능 왓슨(Watson)이 있다. 왓슨은 위키피디아를 바탕으로 라이트웨이트 온톨로지를 생성하고 이를 정답에 활용하여 미국 퀴즈프로그램 ‘저퍼디(Jeopardy)’에서 인간 우승자 두 명을 상대로 퀴즈 대결을 벌여 승리했다.

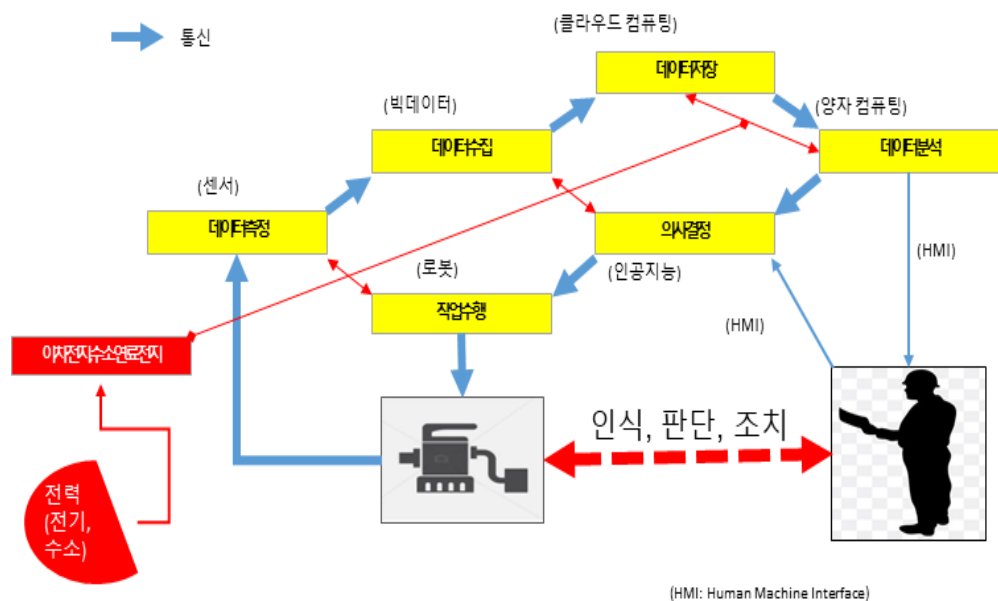
2000년대 초에 다시 시작된 ‘제2차 인공지능 붐’은 딥러닝을 중심으로 발생했다. 딥러닝 적용의 의의는 과거와는 달리 사람에 의존하지 않고 데이터에 기반을 둔 인공지능이 스스로 학습하고 이를 이해하며, 더 나아가 활용하도록 하는 방식으로 전환되고 있다는 것이다. 2006년 제프리 힌튼은 심층신뢰신경망(Deep Belief Network, DBN)이라는 딥러닝에 최적화된 알고리즘을 논문을 통해 발표하고, 이를 실제 적용하여 2012년 세계적 규모의 이미지 인식 경연대회인 ILSVRC(Image Net Large Scale Visual Recognition Challenge)에서 26% 수준의 이미지 인식 오류율을 보이는 경쟁팀에 비하여 15%의 오류율로 우승함으로써 많은 주목을 받게 된다. 전문가들은 해당 사건이 딥러닝의 부활을 알리고 3차 인공지능붐을 여는 계기가 되었다고 평가한다.

딥러닝은 현재 활발한 연구개발이 진행되고 있으므로 기술 자체의 한계에 대해 논의하는 것은 시기상조다. 하지만 딥러닝 기술을 실제 문제에 적용할 때 마주하게 되는 어려움을 정리하면 다음과 같다. 기본적으로 딥러닝은 데이터에 대한 의존이 크다. 딥러닝 학습을 위해서는 전문가에 의해 분류된 양질의 데이터가 필요하며, 따라서 데이터를 확보하는 과정에서 비용이 많이 든다. 그리고 딥러닝은 데이터에서 패턴을 도출하는 기술이지만 아직 기술의 한계로 인하여 개발자가 경험과 직관을 중심으로 학습을 틀을 결정해줘야 한다.

### (3) 4차산업혁명의 논리구조와 인공지능

2016년 1월 클라우스 슈밥(Klaus Schwab) 세계경제포럼(WEF) 의장이 ‘4차 산업혁명(The 4th Industrial Revolution)’을 공식적으로 언급한 이후 이 개념이 전 세계적으로 주목을 받기 시작하였고, 2016년 슈밥이 제기한 ‘4차 산업혁명’은 인간의 지능을 기계가 대체하는 것이라고 요약할 수 있다. 즉 논리적으로

로 본다면, 4차산업혁명의 핵심은 과거 사물과 인간의 상호작용인 인식, 판단, 조치를 인간의 관여 없이 기계 간 상호작용으로 대체하는 것이다. 데이터의 측정, 수입, 저장, 분석, 의사결정 및 그에 따르는 조치를 인간의 관여 없이 수행하는 시스템을 구현하기 위해서 센서, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 양자 컴퓨팅, 인공지능, 로봇(지능형머신) 등이 필요하다. 이를 뒷받침하는 품목으로 센서, 반도체, 전력, 통신 등 설비가 필수적이다. 이러한 구도 속에서 인공지능은 사람이 수행하던 혹은 사람이 관여하던 분석과 의사결정을 대체하는 핵심 기술이다.



[그림 2-2] 4차산업혁명의 논리구조

자료: 저자 작성

4차산업혁명의 적용 영역은 제조업뿐 아니라 바이오·헬스, 서비스(산업용 및 가정용)로 확장하고 있는데, 바이오 헬스로 적용되면 개인 맞춤형 의료 구현이 가능하며, 이를 위해서는 개인의 의료 기록이 수집되어야 한다. 서비스 분야에서 산업용뿐 아니라 가정용 로봇으로 그 서비스가 확장될 것이다. 로봇은 수송용에서

가장 큰 역할을 할 것으로 기대되는데, 차량, 선박, 항공기, 우주선 등 영역을 기본적으로 로봇으로 이해한다면 4차산업혁명이 가져올 파고를 짐작할 수 있다.

따라서 인공지능은 4차산업혁명과 관련된 최고 핵심기술이라고 할 수 있으며, 인공지능산업은 그 구조상 소프트웨어산업과 반도체산업과 불가분의 관계를 맺을 수밖에 없다.

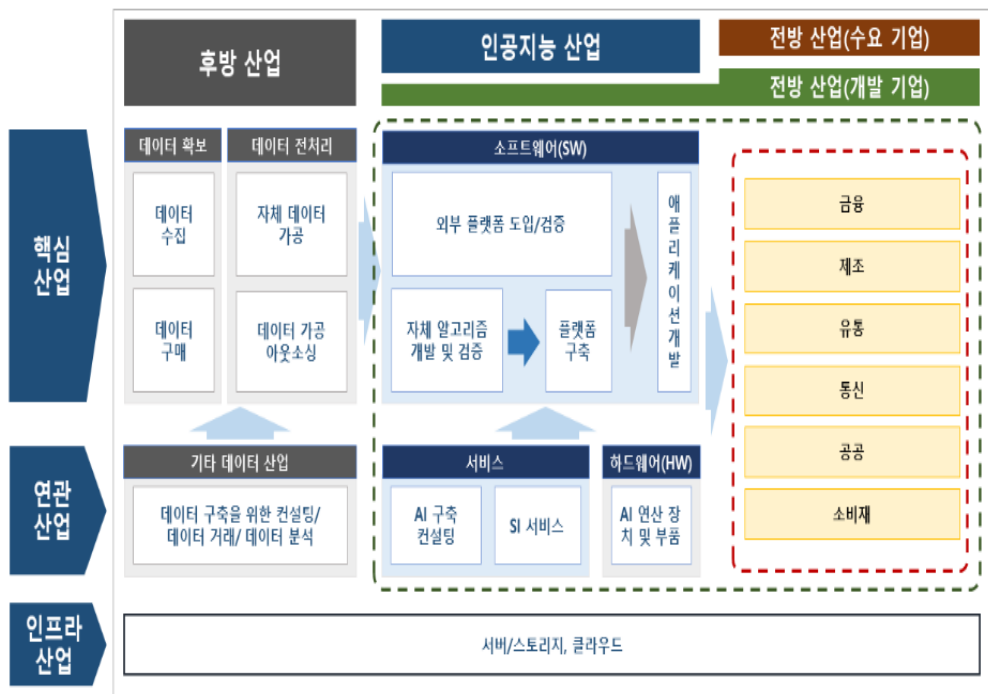
## 2) 인공지능산업과 통계 데이터

### (1) 인공지능산업과 산업생태계

인공지능은 총체적 기술의 일종으로서 다양한 분야에 적용되기 때문에 개념 정의 또한 여러 관점에서 이루어지고 있으나, 공통적으로는 인간의 지적 활동을 모방하거나 대체하는 기술로 정의할 수 있다. 산업의 가치사슬 측면에서 본다면 인공지능 산업은 ① 인공지능 생산 도구 제공, ② 인공지능을 활용한 제품 및 서비스 제공 ③ 인공지능 시스템 구축 및 지원을 위한 서비스 제공으로 구성된다. 따라서 인공지능 산업은 인공지능 관련 기술을 개발하거나 인공지능을 활용한 제품 및 서비스를 생산·유통·활용하는 등의 과정에서 가치를 창출하는 산업이라고 할 수 있다.

상세하게 살펴보면, 협의의 인공지능산업은 인공지능 소프트웨어, 하드웨어, 서비스를 생산·제공하는 산업이다. 인공지능을 활용하여 제품·서비스를 생산·제공하는 기업들은 인공지능 전방산업으로 분류할 수 있다. 전방산업에는 인공지능 수요기업과 개발기업이 모두 해당할 수 있는데, 전방산업의 일부 기업은 인공지능 산업의 개발 영역을 포괄하기 때문이다. 따라서 타 산업에서 인공지능을 적용하는 산업 분야로 자체 개발 업무(인공지능 전문 조직 존재)가 있는 ‘타 산업-개발기업’과 자체 개발이 아닌 개발된 솔루션을 구매하는 ‘타 산업-수

요기업’으로 구분된다. 또한, 데이터 수집·구매 및 구축 컨설팅, 데이터 거래, 분석 등 인공지능 산업과 연계된 생태계는 인공지능 후방 산업으로 볼 수 있다.



[그림 2-3] 인공지능산업 생태계 구성

자료: 허정 외. 2021. AI(인공지능) 산업통계 개발. 통계의창: 통계교육원.

그런데 현 실세계에서 이러한 구분이 명백한 것은 아니다. 가령 후방산업에 속하는 데이터는 사실 인공지능의 기계 학습을 위해 필수적인 요소이고 적용 분야 내지 현장에 따라 다르므로 실제 인공지능산업의 일 과정인 애플리케이션 개발에 필수적으로 수반된다. 또한 인프라 산업이라고 할 수 있는 서버/스토리지, 클라우드와 같은 하드웨어 설비가 필수적으로 필요하다. 그러나 이렇게 범위가 넓혀 인공지능산업 생태계 전체를 대상으로 할 경우 연구 범위가 과도하게 확장되는 문제가 발생한다. 따라서 본 연구는 인공지능산업을 전방산업과



후방산업 그리고 인프라 산업 등과 구분해서 좁게 정의하여 연구를 수행한다.

인공지능산업을 좁게 정의한다면, 그 구성요소는 [그림 2-3]과 같다. 즉 하드웨어 분야, 소프트웨어 분야 그리고 서비스 분야로 구분할 수 있다. 즉 인공지능산업의 소프트웨어 분야는 크게 ‘인공지능 소프트웨어개발 및 공급업’과 ‘인공지능 구축 관리 및 정보서비스업’으로 구분된다. 보다 자세하게 보면 ‘인공지능 소프트웨어개발 및 공급업’에는 인공지능 시스템 소프트웨어산업과 인공지능 응용 소프트웨어산업으로 다시 구분된다. 인공지능 시스템 소프트웨어산업은 인공지능기술 구현을 위한 도구 및 원천기술을 개발하는 것으로 우리가 말하는 엔진 또는 알고리즘 개발이 이에 속한다. 이 산업은 주로 B2B 사업에 주력한다. 한편 인공지능 응용소프트웨어산업은 패키지소프트웨어 또는 상용서비스를 목표로 자체 솔루션 개발에 주력하는 산업으로 일반 시민들이 쉽게 접할 수 있는 인공지능 앱 상당수가 이에 해당한다. 이러한 산업들은 클라우드 인프라 서비스를 필수적으로 사용하는데, 여기서 서비스는 단순한 데이터 저장 뿐 아니라 인공지능 학습용 빅데이터 및 분석 모델을 전송하면 대신 계산해 줄 수 있는 컴퓨팅 환경을 서비스한다.

한편 인공지능 구축 관리나 정보서비스업은 주문형 서비스, 시스템 통합, 컨설팅 등을 포함한다. 주문형 서비스는 개발된 인공지능 소프트웨어를 사용하여 활용 수요에 맞게 원천기술 개발 또는 데이터 분석을 의뢰하거나 요청 기업에 특화된 산출물을 제공하는 것을 가리킨다. 이 서비스업은 소규모 인공지능 응용 소프트웨어기업의 단기적인 수익모델 형태이기도 하다.

시스템 통합과 컨설팅은 요소 기술을 패키징하여 독자적인 상품을 만들고 이에 기반하여 시스템을 운영하도록 하는 서비스를 의미한다. 만일 수요처가 자체 인공지능 조직이 없는 경우에는 시스템 관리의 일부 업무가 포함되기도 한다.



인공지능 직업 분류		한국표준직업분류체계(KSCO)
	인공지능 HW 개발자	• (22110) 컴퓨터 하드웨어 기술자 및 연구원
	인공지능 서비스 개발자	• (22240) 웹 개발자 • (22311) 데이터 설계 및 프로그래머 • (22320) 네트워크 시스템 개발자 • (22330) 정보 보안 전문가
	기타	• (22290) 그 외 컴퓨터 시스템 및 소프트웨어 전문가 • (22390) 기타 데이터 및 네트워크 관련 전문가
	인공지능 시스템 운영 관리자	• (22313) 데이터 관리 및 운영자 • (22230) 정보 보안 전문가 • (22400) 정보 시스템 및 웹 운영자
	데이터 가공·처리 종사자	• (22312) 데이터 분석가
	인공지능 데이터 분석가	• (22310) 데이터 전문가

## (2) 인공지능산업의 통계적 범주

앞서 보았듯이, 인공지능산업은 소프트웨어산업과 밀접하게 연관되어 있다. 우선 통계적으로 인공지능산업에 대한 정의 및 표준산업분류는 이미 확립되어 있다. 인공지능 소프트웨어개발 및 공급업, 인공지능 구축관리 및 관련 정보서비스업, 인공지능 연산 및 처리부품/장치 제조업 등 3개 범주 19개 KSIC세세분류로 정의된다.

정부차원에서 인공지능산업 실태조사를 2019년부터 매년 실시하고 있는데, 2021년에는 1,365개 업체를 대상으로 전수 조사했다. 단, 실태조사는 전국단위로 수행되어 충남 업체의 실태를 별도로 공표하고 있지 않다.

〈표 2-3〉 인공지능산업 분류체계 KSIC 연계표

대분류	중분류	KSIC Rev.10
1. 인공지능 소프트웨어 개발 및 공급업	11. 인공지능 시스템 소프트웨어 개발 및 공급업	• (58221) 시스템 소프트웨어 개발 및 공급업
	12. 인공지능 응용 소프트웨어 개발 및 공급업	• (58211) 유선 온라인 게임 소프트웨어 개발 및 공급업 • (58212) 모바일 게임 소프트웨어 개발 및 공급업

대분류	중분류	KSIC Rev.10
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (58219) 기타 게임 소프트웨어 개발 및 공급업</li> <li>• (58222) 응용 소프트웨어 개발 및 공급업</li> </ul>
2. 인공지능 구축·관리 및 관련 정보 서비스업		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (62010) 컴퓨터 프로그래밍 서비스업</li> <li>• (62021) 컴퓨터시스템 통합 자문 및 구축 서비스업</li> <li>• (62022) 컴퓨터시설 관리업</li> <li>• (62090) 기타 정보기술 및 컴퓨터운영 관련 서비스업</li> <li>• (63111) 자료 처리업</li> <li>• (63112) 호스팅 및 관련 서비스업</li> <li>• (63120) 포털 및 기타 인터넷 정보매개 서비스업</li> <li>• (63910) 뉴스 제공업</li> <li>• (63991) 데이터베이스 및 온라인정보 제공업</li> <li>• (63999) 그 외 기타 정보 서비스업</li> </ul>
3. 인공지능 연산 및 처리 부품/장치 제조업		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (26111) 메모리용 전자집적회로 제조업</li> <li>• (26112) 비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업</li> <li>• (26121) 발광 다이오드 제조업</li> <li>• (26129) 기타 반도체소자 제조업</li> </ul>

〈표 2-4〉 소프트웨어산업의 구성

J 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업		
<b>58 출판업</b>		
	582 소프트웨어 개발 및 공급업	
	5821 게임 소프트웨어 개발 및 공급업	
	5822 시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업	
<b>62 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업</b>		
	620 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	
	6201 컴퓨터 프로그래밍 서비스업	
	6202 컴퓨터시스템 통합 자문, 구축 및 관리업	
	6209 기타 정보기술 및 컴퓨터운영 관련 서비스업	
<b>63 정보서비스업</b>		
	631 자료처리, 호스팅, 포털 및 기타 인터넷 정보매개서비스업	
	63112 호스팅 및 관련 서비스업	
	6312 포털 및 기타 인터넷 정보매개 서비스업	
	639 기타 정보 서비스업	
	63991 데이터베이스 및 온라인정보 제공업	

### (3) 인공지능산업, 소프트웨어산업, 정보통신산업 간 관계

앞서보았듯이 인공지능산업 범주에서 ‘인공지능 소프트웨어 개발 및 공급업’은 핵심적인 지위를 차지한다. 세세분류의 분야는 상이하나, 공통으로 소프트웨어의 개발 및 공급업이 핵심이다.

통계상으로 소프트웨어산업은 정부통계로서 2014년부터 매년 조사하여 발표하고 있다.<sup>4)</sup> SW산업은 중분류체계인 출판업, 컴퓨터 프로그래밍, 시스템통합 및 관리업, 정보서비스업 등으로 구성되어 있다. 인공지능산업과 비교하면 인공지능 연산 및 처리부품/장치 제조업은 인공지능산업에 포함되어 있으나, SW산업에는 포함되어 있지 않다. 이러한 측면에서 보면 소프트웨어산업은 사실상 인공지능산업의 부분집합이라고 할 수 있다.

한편 ICT산업은 국내 「ICT산업실태조사」<sup>5)</sup>의 분류체계에 따르면, 세세분류 기준 135개 산업부문으로 구성된다. 주요 분야를 구분하면, 정보통신방송기기, 정보통신방송서비스, 소프트웨어 및 디지털콘텐츠 등으로 크게 구분된다.

---

4) 광의의 소프트웨어 산업을 대상으로 국내 소프트웨어 산업 생태계적 특성, 기업혁신역량, 인력 현황 등 기초 데이터를 정기적으로 조사분석하여 정책개발의 인프라로 활용하기 위해 2013년 제1차(‘13~’17) 국가통계발전 기본계획(‘13. 10. 통계청)에서 국가통계 개발·개선과제로 선정되어 2014년 ‘2014년 소프트웨어 산업 실태조사 (2012~2014)’를 시발로 매년 실태를 조사하고 발표하고 있다. 2017년 11월 소프트웨어 산업 실태조사 통계청 국가통계로 승인되었다 (ICT 실태조사 부가조사, 제 127005호).

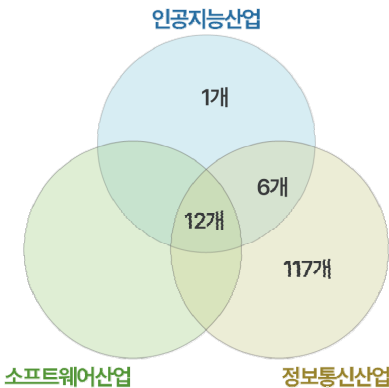
5) 「ICT산업 실태조사」는 국내 ICT분야의 사업별, 지역별, 사업규모와 시장현황을 조사하여 제시함으로써 정부의 정책수립이나 기업의 경영전략 기초자료로 활용을 위해 1996년부터 과기정통부가 주관하여 매년 조사하여 발표하고 있다.

〈표 2-5〉 ICT산업통계의 구분

구분		규모기준
정보통신방송기기	전자부품	한국 표준산업분류(KSIC 10차 기준) • KSIC 28 : 매출액 1,500억 원 이하 • KSIC 26, 29 : 매출액 1,000억 원 이하 • KSIC 27 : 매출액 800억 원 이하
	컴퓨터 및 주변기기	
	통신 및 방송기기	
	영상 및 음향기기	
	정보통신응용기반기기	
정보통신방송서비스	통신서비스	3년 평균매출액 등 800억원 이하
	방송서비스	
	정보서비스	
소프트웨어 및 디지털콘텐츠	패키지 소프트웨어	
	게임 소프트웨어	
	IT서비스	
	디지털콘텐츠 개발·제작	

자료: 과학기술정보통신부(2020), 2021 ICT실태조사

이상 세 가지 산업의 관계를 종합하면, 소프트웨어산업은 인공지능산업과 정보통신산업에 완전히 포함되어 부분집합이 되고 정보통신산업은 인공지능산업과 18개의 교집합을 갖고 있으나 포함관계는 없다. 이를 그림으로 표현하면 다음과 같다.



[그림 2-5] 인공지능산업, 소프트웨어산업, 정보통신산업 간 집합 관계

인공지능산업을 기준으로 타 산업과의 관계를 표로 정리하면 아래 <표 2-6>과 같다.

<표 2-6> 인공지능산업 세세분류와 타 산업과의 포함 관계

KSIC 코드	코드명	신성장 산업	인공 지능 산업	소프트 웨어 산업	정보 통신 산업	비 고
26111	메모리용 전자집적회로 제조업	○	○		○	
26112	비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업	○	○		○	
26121	발광 다이오드 제조업	○	○		○	
26129	기타 반도체 소자 제조업	○	○		○	
58211	유선 온라인 게임 소프트웨어 개발 및 공급업	○	○	○	○	
58212	모바일 게임 소프트웨어 개발 및 공급업	○	○	○	○	
58219	기타 게임 소프트웨어 개발 및 공급업	○	○	○	○	
58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업	○	○	○	○	
58222	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	○	○	○	○	
62010	컴퓨터 프로그래밍 서비스업	○	○	○	○	
62021	컴퓨터 시스템 통합 자문 및 구축 서비스업	○	○	○	○	
62022	컴퓨터시설 관리업	○	○	○	○	
62090	기타 정보 기술 및 컴퓨터 운영 관련 서비스업	○	○	○	○	
63111	자료 처리업	○	○		○	
63112	호스팅 및 관련 서비스업	○	○	○	○	
63120	포털 및 기타 인터넷 정보 매개 서비스업	○	○	○	○	
63910	뉴스 제공업	○	○			
63991	데이터베이스 및 온라인 정보 제공업	○	○	○	○	
63999	그 외 기타 정보 서비스업		○		○	

자료: 2022년 4월, 과학기술정보통신부, 소프트웨어정책연구소, 2021 인공지능산업실태조사

### 3. 관련 법제도 및 정책 동향

우리나라의 인공지능산업의 육성을 위해 다방면에 걸쳐 다양한 노력이 수행되고 있다. 특히 최근에 인공지능의 성과, 윤리, 보안 등에 관한 문제가 사회적 이슈로 제기되면서 각 측면에 관한 여러 가지 제도적 검토가 이루어지고 있다. 본 절에서는 인공지능산업 육성과 관련이 있는 법률을 중점적으로 검토하기로 한다.

#### 1) 소프트웨어 진흥법

소프트웨어 진흥법에 따르면, “소프트웨어”란 컴퓨터, 통신, 자동화 등의 장비와 그 주변장치에 대하여 명령·제어·입력·처리·저장·출력·상호작용이 가능하게 하는 지시·명령(음성이나 영상정보 등을 포함한다)의 집합과 이를 작성하기 위하여 사용된 기술서(記述書)나 그 밖의 관련 자료를 말한다. 또한 “소프트웨어산업”이란 소프트웨어의 개발, 제작, 생산, 유통, 운영 및 유지·관리 등과 그 밖에 소프트웨어와 관련된 서비스를 제공하는 산업을 말한다.

현재의 SW산업진흥법은 2000년 제정됐다. 앞서 1987년 만들어진 SW관련 첫 법안인 SW개발촉진법이 근간이 됐다. 2020년에 4차 산업혁명시대에 발맞춰 소프트웨어(SW)를 통한 국가경쟁력 향상을 위한 SW산업진흥법을 소프트웨어 진흥법으로 전면 개정하여 지금에 이르고 있다.

소프트웨어 진흥법에 따르면, 과학기술정보통신부장관은 소프트웨어산업의 진흥·발전을 효율적으로 지원하기 위하여 정보통신산업진흥원을 소프트웨어 산업 진흥 전담기관으로 지정하고, 소프트웨어 연구를 효율적으로 지원하기 위



하여 소프트웨어정책연구소(이하 “연구소”라 한다)를 운영할 수 있다.

충남테크노파크(충남TP)는 과학기술정보통신부로부터 지역 특성을 반영한 소프트웨어산업 진흥지원과 지역산업간 융합촉진을 위한 충남지역 권역거점 SW산업진흥기관으로 지정받았다고 2022년 1월 6일 밝혔다.<sup>6)</sup>

## 2) 정보통신산업 진흥법

정보통신산업진흥법은 2009년 지식경제활성화와 정보통신산업 진흥을 위해 제정되었다. “정보통신”을 정보의 수집·가공·저장·검색·송신·수신 및 그 활용과 관련되는 기기(器機)·기술·서비스 등 정보화를 촉진하기 위한 일련의 활동과 수단으로 정의한다. “정보통신산업”이란 정보통신과 관련한 제품(이하 “정보통신제품”이라 한다)을 개발·제조·생산 또는 유통하거나 이에 관련한 서비스(이하 “정보통신 관련 서비스”라 한다)를 제공하는 산업으로서 다음의 산업을 말한다<sup>7)</sup>. ①컴퓨터 및 정보통신기기와 관련한 산업, ②「소프트웨어 진흥법」 제2조제2호에 따른 소프트웨어산업, ③「전자문서 및 전자거래 기본법」 제2조제1호 및 제5호에 따른 전자문서 및 전자거래와 관련한 산업, ④「산업발전법」 제8조제2항에 따른 지식서비스산업 중 대통령령으로 정하는 정보통신과 관련된 산업, ⑤「이러닝(전자학습)산업 발전 및 이러닝 활용 촉진에 관한 법

---

6) 충남TP(충남스마트ICT융합센터)는 이번 과기정통부의 권역거점 지역산업진흥기관 확정에 따라 ICT(SW) 정책연구 및 발전계획 수립, ICT사업 기획지원·성과관리, 인프라 연계 및 산학연관 협력 생태계 구축 등 다양한 역할을 수행하게 된다. 충남TP는 충남의 소프트웨어산업 진흥을 위해 지역내 ICT(SW)사업들을 포괄하는 실행계획 수립 및 성과관리 중장기전략 마련, 지역 ICT사업을 연계·조정하고 사업 간 시너지(상승) 효과 극대화를 위한 사업연계·조정, 그리고, 지역 수요가 증가할 것으로 예상되는 주요 핵심 5대 사업(빅데이터, 인공지능, 사물인터넷, 클라우드, 모바일)의 신규인력 양성 및 산·학·연 연계 강화를 통한 지역산업 생태계 조성 등에 대한 활성화 방안을 과기부와 협의해 마련할 예정이다.

7) 다만, 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제2조제1항제2호에 따른 정보통신서비스를 제공하는 산업은 제외한다.

률」 제2조제3호에 따른 이러닝산업, ⑥ 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」 제2조제1항제2호에 따른 정보보호산업, ⑦ 그 밖에 정보통신을 활용하여 부가가치를 창출하는 산업으로서 대통령령으로 정하는 산업 등이다.

과학기술정보통신부 장관은 정보통신산업을 효율적으로 지원하기 위하여 정보통신산업진흥원을 설립할 수 있고, 진흥원은 지역사무소 및 부설기관을 둘 수 있다. 정보통신산업진흥원이 설립됨에 따라 「소프트웨어산업 진흥법」 제17조에 따른 한국소프트웨어진흥원, 「전자거래기본법」 제22조에 따른 한국전자거래진흥원, 「정보화촉진기본법」 제35조의2에 따른 정보통신연구진흥원이 사실상 정보통신산업진흥원으로 통합되었다.

### 3) 인공지능 진흥법

인공지능산업의 진흥법의 제정은 아직 입법화되지 않았으나, 최근 입법 노력이 급물살을 타고 있다.

최근에 인공지능(AI) 산업을 진흥하는 내용을 골자로 한 법안과 메타버스에 법적인 지위를 부여하는 내용을 담은 법안이 국회 상임위 법안소위를 통과했다. 입법이 완료될 경우 AI와 메타버스 산업 진흥을 위한 기반이 마련될 것으로 보인다. 국회 과학기술정보방송통신위원회는 2023년 2월 14일 오후 법안소위를 열고 윤두현 국민의힘 의원이 발의한 AI 산업 진흥법을 포함해 총 27건의 법안을 논의했다. 그 결과 AI 산업 진흥법과 메타버스 산업 진흥법 등을 통과시켰다. AI 산업 진흥법은 정부가 3년마다 AI 발전을 위한 기본 계획을 수립하도록 하는 게 핵심이다. AI 발전을 위한 대원칙으로 '우선 허용, 사후 규제' 원칙을 명문화했다. 또 정부가 AI 혁신기업을 선정해 기술 개발과 사업화를 체계적으로 지원할 수 있도록 하는 내용도 담겼다.

#### 4) 정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법

정부는 2013년 규제특례를 제도적으로 보장하여 정보통신산업의 융합을 활성화하기 위해 정보통신융합특별법을 제정했다. 이 법은 정보통신을 진흥하고 정보통신을 기반으로 한 융합의 활성화를 위한 정책 추진 체계, 규제 합리화와 인력 양성, 벤처육성 및 연구개발 지원 등을 규정한다.

“정보통신”이란 「전기통신사업법」 제2조제2호에 따른 전기통신설비 또는 컴퓨터 등을 이용하거나 활용한 정보의 수집·가공·저장·처리·검색·송신·수신 및 서비스 제공 등과 관련되는 기기·기술·서비스 및 산업 등 일련의 활동과 수단을 말하며, 다음 각 목의 것을 포함한다. ① 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 정보통신서비스, ② 「방송통신발전 기본법」 제2조제5호에 따른 방송통신서비스, ③ 「정보통신산업 진흥법」 제2조제2호에 따른 정보통신산업, ④ 「문화산업진흥 기본법」 제2조제5호에 따른 디지털콘텐츠의 제작·유통 등과 관련된 기술·서비스 및 산업, ⑤ 양자(量子)역학적 효과를 기반으로 하는 양자암호 및 통신, 양자센서 및 소자, 양자컴퓨터 등을 가능하게 하는 기술(이하 “양자정보통신기술”이라 한다)

즉, 정보통신산업뿐 아니라 데이터산업, 디지털콘텐츠산업 간 융합을 촉진하기 위해 제정되었다. 최근 수차례의 개정을 통해 신규 융합 서비스에 대해 ‘원칙 허용, 예외 금지’를 기본원리로 하는 네거티브 시스템(Negative System) 원칙 등을 보다 적극적으로 보장하는 방향을 분명히 하고 있다.

#### 5) 지역과학기술혁신법

앞선 법률이 중앙정부가 국가의 산업육성을 주도하는 법률이라면 가칭 ‘지역과학기술혁신법’은 과학기술 진흥에서 지방의 역할을 보다 확대하는 법률이다. 지

역과학기술혁신법은 2023년 상반기에 발의 예정인데, 주요 내용은 다음과 같다.

첫째, 정부가 지방자치단체 주도 과학기술 거버넌스 강화를 위해 ‘지역과학기술전략회의’를 신설하여 지역 과학기술정책 결정기구로 위상을 강화한다. 이 회의는 지역이 제안한 정책과 사업을 종합하는 컨트롤 타워 역할을 수행한다. 또한 현재 조례에 근거해 운영되는 지역별 과학기술위원회 법적 근거도 마련한다. 둘째, 강원과 광주, 경기, 경북, 대전, 부산, 충북, 충남 등 8개 지자체에서 운영 중인 과학기술위원회를 17개 시·도 전체로 확대한다. 지역이 정책 역량을 축적하고 과학기술 정책 전담기관의 정책 기획과 조사, 분석 기능을 강화하기 위한 방침이다. 셋째, 우수 지역 혁신클러스터 발굴과 육성도 추진한다. 지역 기업에 신기술이 정착하고 성장할 수 있도록 규제자유특구와 연구개발 특구와 연계해 연구개발(R&D), 실증, 규제특례, 개선 패키지도 지원한다. 넷째, 지역 거점대학과 정부출연연구기관을 연계하는 거점 플랫폼도 구축한다. 지역의 연구 역량이 지역 기업과 산업 경쟁력 강화로 이어질 수 있도록 협업을 촉진한다는 계획이다. 이 밖에 지역에 디지털 인재 양성을 위한 프로그램 확대, 지역 연구기관과 기업이 지역인재를 채용할 수 있도록 하는 지원제도, 국가연구개발 사업을 통한 연구인재 채용 확대 등을 추진한다.

충남은 2012년 과학기술 진흥을 위한 충청남도의 기본시책 및 종합계획의 수립과 그 시행을 위해 지원체계에 관한 사항을 규정하는 「충청남도 과학기술 진흥 조례」를 제정했다.

이 조례에 따르면, 도지사는 5년마다 과학기술 진흥종합 계획을 수립하고, 매년 다음 연도의 시행계획을 수립·시행하여야 한다. 관련 조직으로는 충남테크노파크, 정보문화산업진흥원, 과학기술진흥원 등이 있다.

## 6) 소프트웨어 진흥 정책

정부는 소프트웨어 진흥법에 의거해 소프트웨어진흥단지를 중심으로 소프트웨어와 기술과 산업을 연계해 창조적 융합을 통한 고부가가치를 창출하는 소프트웨어융합클러스터 정책을 시행해 오고 있다. 최근 입법 논의 중인 인공지능 진흥법이 법제화되면 이에 따른 새로운 클러스터 육성정책이 가시화될 것으로 예상된다. 여기서는 소프트웨어융합클러스터를 중심으로 정부의 정책 노력을 살펴보고자 한다.

### (1) 정부의 소프트웨어융합클러스터 정책

「SW융합 클러스터 1.0」 사업(2014.~2018.)은 소프트웨어융합 생태계를 마련해 성과를 가시화하겠다는 방침 아래 13개 지역에 12개 클러스터 조성을 지원해왔다. 2019년부터 시작한 「SW융합 클러스터 2.0」 사업(2019.~2023.)은 라이프로그 기반의 바이오정보서비스 등을 특화사업으로 하여 추진하고 있다. 정부는 1단계 기간 SW기업이 다수 분포하는 공간 집적지로 SW수요기업-대학-연구소 등과 유기적으로 연계시켜 협력 및 협업 활동이 활발하도록 하는데 초점을 두었다. 한편 2단계 기간에는 2019년에 선정된 5개(부산, 인천, 충남, 울산, 경남)에 2020년 선정된 4개(경북, 전북, 강원, 충북), 2021년 대구와 제주 컨소시엄까지 합하면 일부 지역을 제외하고 대부분 광역자치단체 지역이 SW융합클러스터 사업을 추진하고 있다.



[그림 2-6] 2022년 소프트웨어융합클러스터 전국 지정 구역

최근 정부는 3단계 사업인 ‘SW융합클러스터 3.0’사업을 추진해 나갈 계획을 밝혔다. ‘SW융합클러스터 3.0’사업에서는 SW융합의 지역 거점을 만들고자 오는 2025년까지 SW진흥단지 5개를 지역에 조성하고 이를 통해 청년들이 지역에 정착할 수 있는 일자리와 정주여건 조성을 마련해 나갈 계획이라고 한다.

## (2) 충남의 소프트웨어융합클러스터 정책

충남에서 소프트웨어융합클러스터 정책이 단순히 소프트웨어융합클러스터 조성에서 시작된 것은 아니다. 이미 2014년에 충남TP 정보영상융합센터는 정보통신산업진흥원으로부터 지역 소프트웨어 및 정보통신산업 육성을 위한 진흥거점기관으로 선정된 바 있다. 그러나 최근 충남의 소프트웨어 진흥 정책은 소프트웨어융합클러스터 정책을 중심으로 수행되고 있다.

충남의 SW융합클러스터는 2019년 ‘SW융합클러스터2.0’사업 기간에 선정되어 충남테크노파크가 주관이 되어 사업을 수행하고 있다. 2023년까지 국비 등 총사업비 190억 원을 투입해 천안-아산지역을 세계적인 융복합 디스플레이 클러스터로 구축한다는 계획이며, 충남 SW융합클러스터 거점센터는 이와 함께 신제품 개발 및 상용화, 기술사업화, 인력양성 사업 등을 통해 스타기업 10개, 고용창출 250명, SW융합 전문 인력 1,400명 양성, SW융합 신제품 개발 40여건 이상의 성과를 달성한다는 계획을 수행할 계획이다.<sup>8)</sup>

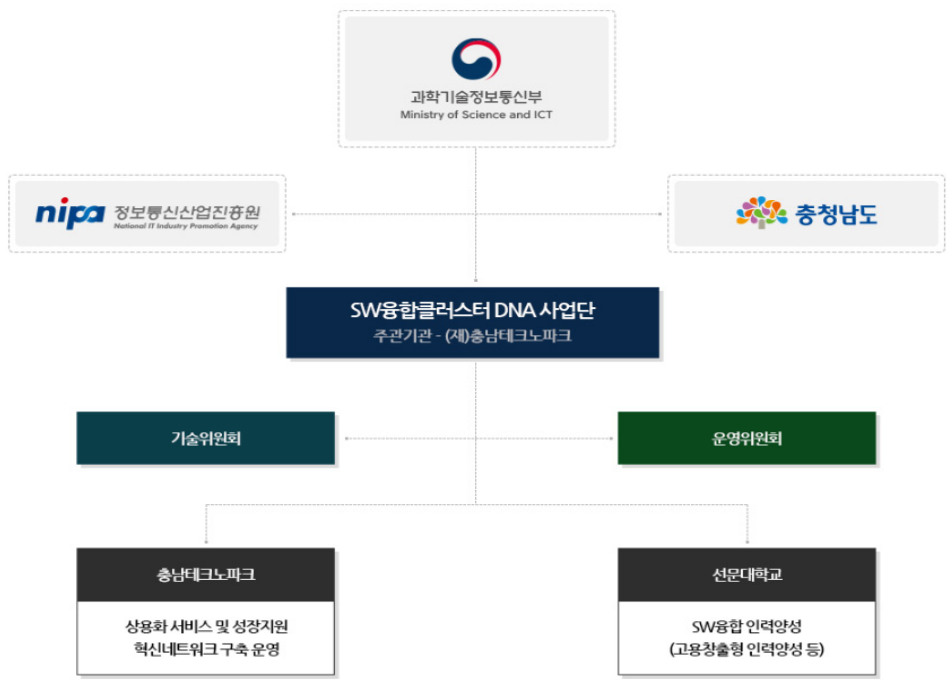
〈표 2-7〉 충남의 소프트웨어융합클러스터 사업 개요

과제명	지역주도형 SW융합클러스터 DNA(Display and Alliance)구축 및 운영사업	사업기간	2019. 04. ~ 2023. 12. (총 57개월)
총사업비	18,990백만원 (국비 9,360 / 지방비 9,360 / 민간 270)	시행기관	과학기술정보통신부
지자체명	충청남도	주관기관	(재)충남테크노파크
참여기관	선문대학교	주요사업	상용화 서비스개발지원, 기술지원, 마케팅지원, 인력양성 등
지원대상	충남 SW융합클러스터(천안/아산) 내 소재 ICT 및 디스플레이 관련기업 등		

자료: 충남테크노파크 홈페이지

8) 충남테크노파크 충남소프트웨어클러스터 홈페이지(검색일자: 2023년2월27일, 16:11)

‘SW융합클러스터2.0’사업조직 체계는 충남TP가 주관기관으로서 역할을 하고 충남TP와 선문대학교가 협력하여 추진한다. 충남TP는 상용화서비스 및 성장지원 그리고 혁신네트워크 구축 운영을 담당하며, 선문대학교는 소프트웨어 융합 인력양성을 맡는다



[그림 2-7] 충남 소프트웨어융합클러스터 추진체계도

자료: 충남테크노파크 홈페이지



## 4. 시사점

정부의 SW융합클러스터 정책과 충남SW융합클러스터 사업은 현재 진행 중으로 전면적 평가는 시기상조다. 본 절에서는 국책연구기관 등의 보고서 내용을 중심으로 SW융합클러스터 정책에 대한 관점을 정리하기로 한다.

### 1) 정부 주도에 따른 안정성과 경직성 공존

SW융합클러스터를 포함한 우리나라의 혁신클러스터는 국가·지역 발전에 핵심적 역할을 담당하고 있다. 정부는 2000년대부터 혁신클러스터의 중요성을 인식하고 육성 중인데, 대표적으로 대덕, 판교 등 다양한 혁신클러스터들이 기술혁신과 성장을 선도하고 있다.

정부는 사업을 수행하는데 있어서 법 제도적인 장치를 완비하고 법률에 의거하여 정책을 추진하기 때문에 사업추진에서 안정성을 확보할 수 있다. 정부의 제도적, 재정적 지원 아래 안정적인 사업추진이 가능하기 때문이다. 그러나 이러한 정부의 주도성은 성과도 있으나 한계도 있다. 첫째, 국가 재정에 계속 의존하는 구조를 탈피하기 어렵다. 둘째, 사업추진 방식에 있어서의 경직성이다. 정부의 지침 아래 전국적으로 추진되는 사업은 각 지역의 특색을 반영하여 유연하게 추진하기 어렵다. 한편 근거 법령의 경직성은 클러스터 조성 후 빠른 환경 변화에 대응하는데 한계점을 노출하고 있다.

서울의 상암 DMC, 마곡단지, 경기도의 판교 및 판교 테크노밸리 등 지방정부가 주도한 혁신클러스터 조성사업은 대표적인 성공사례로 꼽힌다. 이 사업들

은 도시개발사업과 연계되어 추진되어 우수한 정주여건을 확보하는데 성공했고, 지방정부가 수요 맞춤형으로 지원하는 프로그램을 통해 비교적 조기에 활성화 단계에 진입한 것으로 평가된다.

## 2) 정책의 통합성, 연속성 확보 필요

앞서 살펴보았듯이, 소프트웨어융합클러스터 조성의 경우 과학기술정보통신부가 주도하는 사업이나, 그 성격상 부지 개발, 클러스터 운영 및 혁신에 관해서는 타 부처와의 공조가 필수적이다. 혁신클러스터는 하드웨어, 소프트웨어, 법·제도, 균형발전 등 복합성을 갖고 있기 때문에 통합적 추진 필요하다. 중앙정부와 지방정부 간 역할에도 효과적 협력과 차별화를 통한 시너지 창출해야 하며, 특히 수도권(스타트업 중심)과 지방(대규모 생산, 특화 전략산업 중심)에 대해서는 차별화된 정책이 필요하다.

또한 정책목표가 다른 부처별 사업(교육부-인력, 과기부-연구, 산업부-전략산업, 중기벤처부-창업 등) 간의 연계 필요하다. 특히 정주여건 등 노동시장과의 결합이 되지 않는 클러스터 정책의 한계는 많은 지적을 받고 있다. 중앙-지방 정부 간, 부처 간 정책목표, 실행 수단, 사업기간의 연계성·통합성 부족으로 지방 혁신클러스터 생태계 조성에 한계로 작용하고 있다.

## 3) 지역적 특색을 고려한 정책 추진 필요

지역적 발전경로에서 기능적 차이 발생하는데, 공간 소요 규모, 인력과 자본의 유인가능성에 따라 상이한 발전 패턴에 대한 검토가 필요하다. 특히 수도권-지방 간 발전 패턴 차이 고려가 필요하다. 가령 정주여건 확보의 경우 대부분 도시 외곽 유희부지 등을 활용하여 조성하고 있는데, 일부 사례에서 도심형 클

러스터의 이점을 활용하여 정주여건 개선, 우수인력 확보 등을 위해 도심지 연계하고 있는 점은 주목할 필요가 있다. 최근 들어 인력과 비즈니스 측면에서 여건이 우수한 도심형 혁신클러스터에 대한 관심이 국내외 모두에서 증가하고 있다. 도심형 클러스터는 디지털 혁신과 스타트업 창업에 있어 지역적 비교우위를 형성하는데 상대적으로 용이하며, 도심에서는 비즈니스 공간 및 관련 서비스를 민간에서 제공하므로 공공의 개입이 덜 필요하고 정부에서 민간 중심의 분산형 클러스터로 점진적 전환이 가능하다.

지방대학은 지역 혁신의 원천이나 대부분 도심 외곽에 소재해 지역사회와 연계가 부족하고, 지역경제 미치는 영향이 제한적인 경향이 있다. 지방대학의 창업 및 산학협력 관련 인프라를 도심 지역에 조성함으로써 일자리 창출과 혁신 활동이 이루어지는 혁신클러스터화가 필요하다. 이러한 지방의 원도심 클러스터 조성을 위해 지자체와 대학 간 협력 필요하다.



## 제 3 장

# 충남 인공지능산업의 현황 분석

1. 우리나라 인공지능산업의 현황
2. 충남 인공지능산업의 일반 현황
3. 통계 데이터 분석
4. 초점집단면접 조사
5. 분석결과와 시사점



## 1. 우리나라 인공지능산업의 현황

우리나라 인공지능산업의 현황을 살펴볼 수 있는 통계자료는 크게 두 가지가 있다. 하나는 한국소프트웨어정책연구소<sup>9)</sup>에서 발간하는 ‘인공지능산업 실태조사’이고 다른 하나는 지역소프트웨어산업발전협의회<sup>10)</sup>에서 발간하는 ‘지역 IT/SW 산업 생태계 실태조사’다. 본 절에서는 이 두 자료를 바탕으로 우리나라 인공지능산업의 현황을 요약한다.

### 1) 우리나라 인공지능산업 업체의 기본 현황<sup>11)</sup>

2021년 지역ICT/SW산업 생태계 실태조사에 의하면, 2021년 기준 우리나라 인공지능산업(하드웨어 분야 제외)의 종사자수는 106,225명이며 충남은 1,809명으로 집계된다.

2022년 인공지능산업 실태조사에 의하면, 응답한 1,009개 기업 중 인공지능 소프트웨어 개발이 685개 사로 67.9%, 인공지능 서비스가 313개 사로 31.0%, 인공지능 하드웨어가 11개 사로 1.1%를 차지한다. 인공지능 소프트웨어

9) 소프트웨어정책연구소는 소프트웨어 연구를 효율적으로 지원하기 위하여 설립된 대한민국 과학기술정보통신부 산하 정보통신산업진흥원 부설기관이다. 경기도 성남시 분당구에 위치해 있다

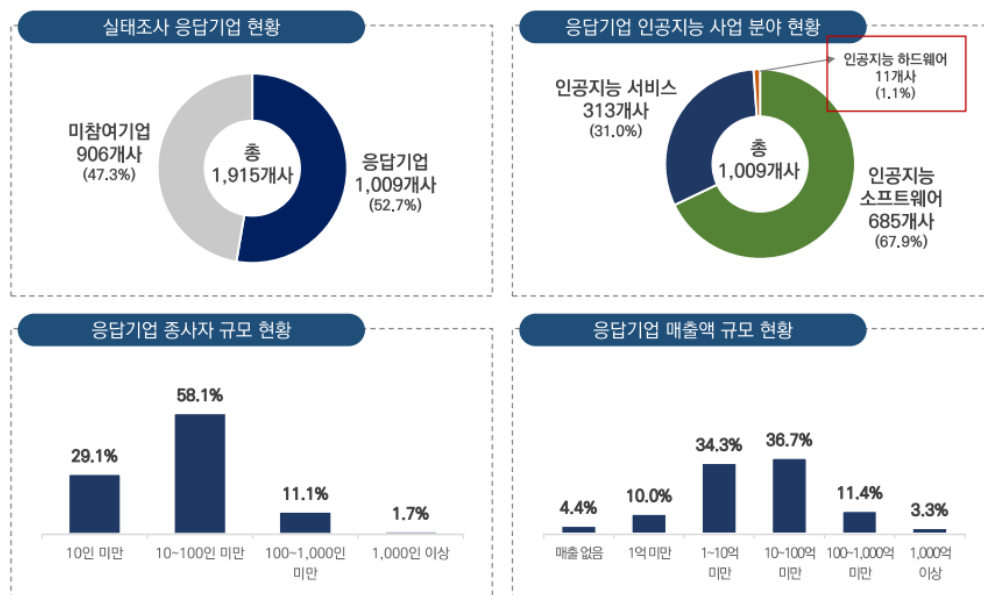
10) 지역소프트웨어산업발전협의회는 2013년 과학기술정보통신부 산하의 사단법인으로 출범하였으며 전국의 24개 ICT/SW산업 지원기관들의 협의체이다. 전국 대부분의 테크노파크 등 공공부문을 포괄하고 있다.

11) 이 글에서는 우리나라 인공지능산업의 전반적 상황을 알아보기 위해 2022 인공지능산업 실태조사 결과를 주로 참조하였다. 총1,915개 모집단 중 1,009개 기업이 응답하여 응답률은 52.7%였다. 상세한 모집단 구축 과정은 김정민(2023) 참조.

어 개발이 가장 큰 비중을 차지한다.

한편, 응답기업의 종사자 규모는 10인 미만이 29.1%, 10~100인 미만이 58.1%, 100~1,000인 미만이 11.1%, 1,000인 이상이 1.7%를 차지한다. 10~100인 미만 기업이 가장 큰 비중을 차지한다.

또한, 응답기업의 매출액 규모 분포를 보면, 매출 없음이 4.4%, 1억원 미만이 10.0%, 1~10억 미만이 34.3%, 10~100억 원 미만이 36.7%, 100~1,000억 원 미만이 11.4%, 1,000억 원 이상은 3.3%를 차지한다. 대부분 기업이 1~100억 원 미만에 분포하고 있다.



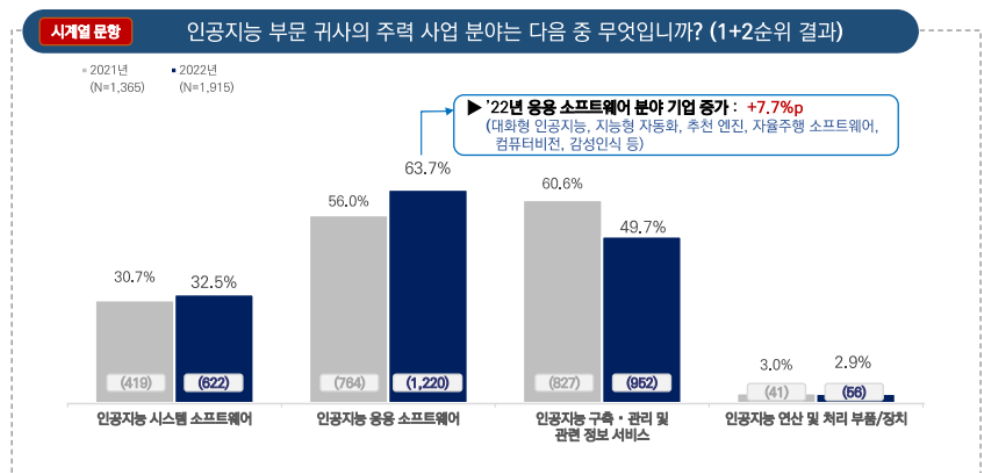
[그림 3-1] 전국 인공지능산업 업체 개요

자료: 2022 인공지능산업 실태조사(정보통신과학기술부, 한국SW정책연구소)

응답기업의 설립연도는 2004년 이전이 15.8%, 2005~2009년이 7.6%, 2010~2014년이 17.7%, 2015년 이후가 58.9%를 차지한다. 즉 과반 기업이



2015년 이후에 설립되었다. 이와 유사하게 응답기업의 인공지능 시작연도는 2015년 이후가 압도적으로 많은 수를 차지한다. 이는 우리나라의 인공지능산업은 2015년 이후 본격적으로 시작된 신산업임을 의미한다.



[그림 3-2] 인공지능산업 내 종사 분야

자료: 2022 인공지능산업 실태조사(정보통신과학기술부, 한국SW정책연구소)

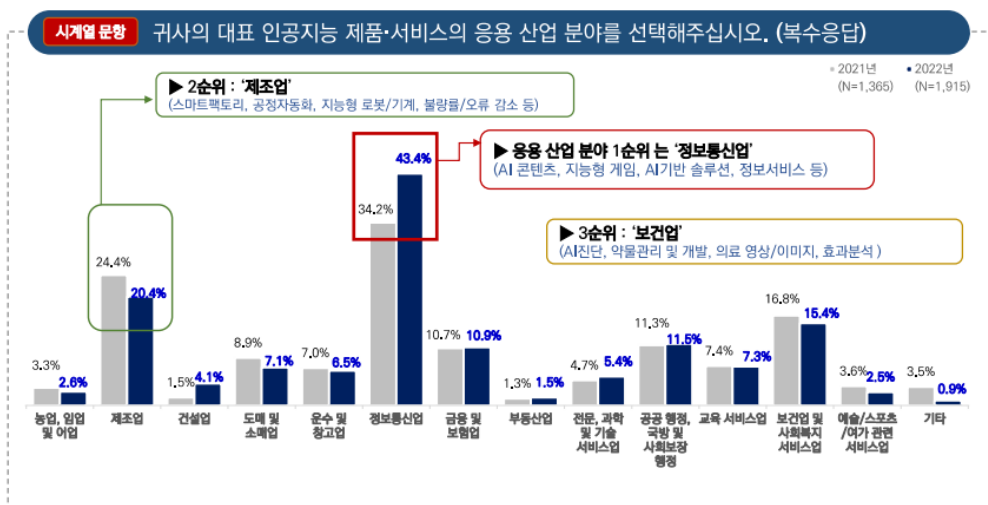
응답기업의 주력 사업분야는 2022년 기준 인공지능 응용 소프트웨어가 63.7%로 가장 많고, 인공지능 구축·관리 및 관련 정보 서비스가 49.7%, 인공지능 시스템 소프트웨어가 32.5%, 인공지능 연산 및 처리 부품 장치가 2.9%를 차지한다.

## 2) 인공지능산업의 전·후방 산업연계

### (1) 전방산업 연계: 활용 분야

인공지능산업의 주요 응용산업분야는 정보통신업, 제조업, 보건업 순으로 나타났다. 2021년에 비해서 정보통신업을 선택한 응답기업의 비중이 더 높아졌

다. 한편 향후 3년간 가장 유망한 인공지능산업 응용 분야는 무엇인가 하는 질문에 대해서는 정보통신업, 제조업, 보건업, 공공/국방이 꼽혀 공공/국방 분야의 성장성을 높게 보는 것으로 나타났다.



[그림 3-3] 응답업체의 활용 산업

자료: 2022 인공지능산업 실태조사(정보통신과학기술부, 한국SW정책연구소)

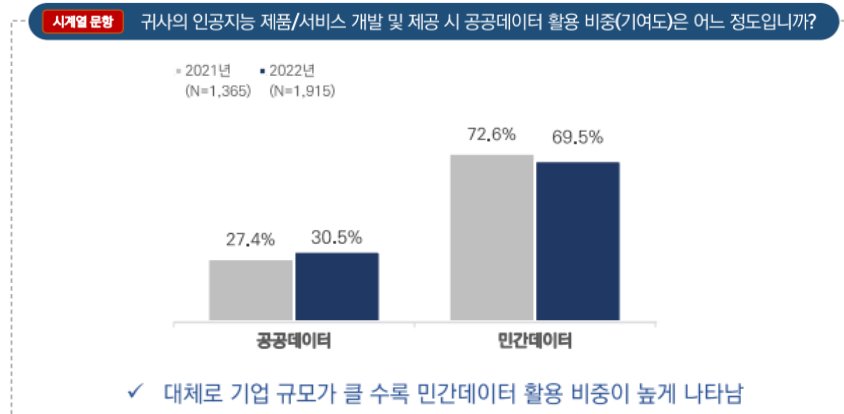
인공지능산업 수요 분야의 매출액을 보면, 민간분야의 평균 매출액이 각각 15억, 18억 원으로 높게 나타났고 공공분야는 3.5억, 4.5억 원으로 나타났다. 전체 시장규모 측면에서 보면 2022년(추정) 기준 총규모는 민간 B2B 시장 규모는 2조9,977억 원, 공공부문은 7,284억 원, 민간 B2C 시장은 1.5억 원 등으로 나타났다. 최근 3년 간 동기대비 성장률은 민간(B2B)이 31.1%, 53.8%였고, 공공부문은 39.1%, 83.8%, 민간(B2C)은 31.2%, 31.9%였다. 모든 분야에서 급속한 성장을 보이나 민간(B2B) 분야가 시장의 성장을 주도하고 있음을 알 수 있다.

## (2) 후방산업 연계: 데이터

인공지능 관련 제품 또는 서비스의 개발 및 제공 시 활용하는 공공데이터 비중에 관해서는 기업의 규모가 클수록 민간데이터를 활용하는 비중이 큰 것으로 나타났다.

〈표 3-1〉 인공지능산업 업체의 공공/민간 데이터 사용 현황

구분		공공데이터			민간데이터		
		2021년	2022년	증감율 (‘21~’22)	2021년	2022년	증감율 (‘21~’22)
종사자 규모	1,000인 이상	18.5%	19.1%	+0.6%p	81.5%	80.9%	-0.6%p
	100~1,000인 미만	29.4%	28.2%	-1.2%p	70.6%	71.8%	+1.2%p
	10~100인 미만	25.6%	29.9%	<b>+4.3%p</b>	74.4%	70.1%	<b>-4.3%p</b>
	10인 미만	30.4%	33.2%	+2.8%p	69.6%	66.8%	-2.8%p
매출액 규모	1,000억 이상	23.5%	24.4%	+0.9%p	76.5%	75.6%	-0.9%p
	100~1,000억 미만	29.8%	30.2%	+0.4%p	70.2%	69.8%	-0.4%p
	10~100억 미만	27.0%	29.6%	+2.6%p	73.0%	70.4%	-2.6%p
	1~10억 미만	28.7%	30.6%	+1.9%p	71.3%	69.4%	-1.9%p
	1억 미만	20.6%	33.8%	<b>+13.2%p</b>	79.4%	66.2%	<b>-13.2%p</b>
	매출없음	28.5%	34.4%	+5.9%p	71.5%	65.6%	-5.9%p



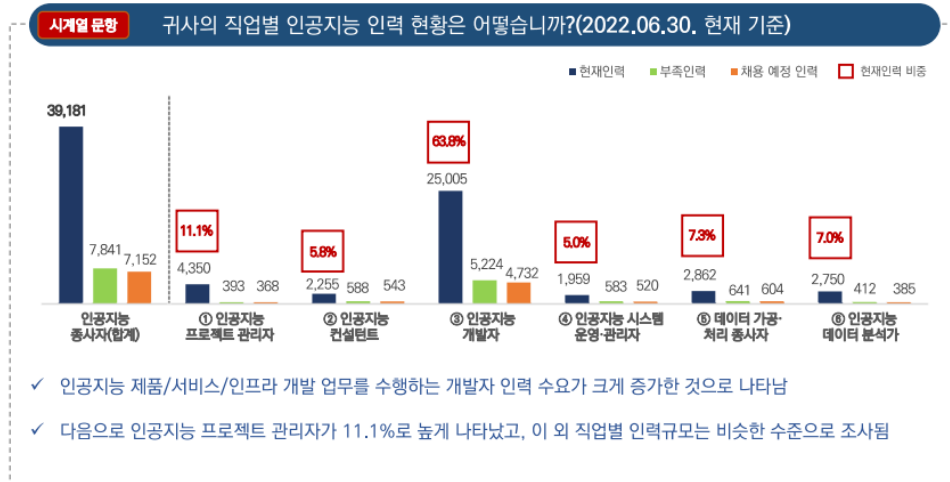
[그림 3-4] 인공지능산업 업체의 공공/민간 데이터 사용 현황

자료: 2022 인공지능산업 실태조사(정보통신과학기술부, 한국SW정책연구소)

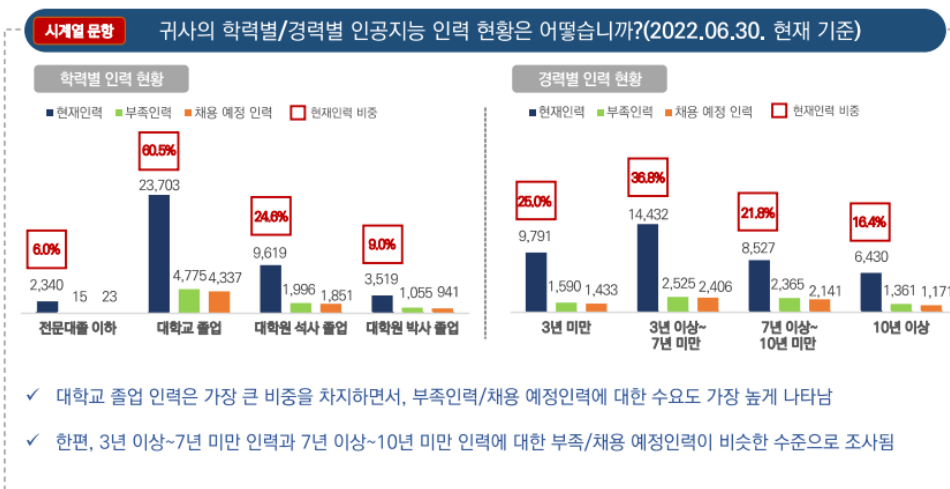
### 3) 인공지능산업 업체의 인력 수급

인공지능 분야 비즈니스 기업 증가와 관련 인력 수요-공급이 활발해지면서 32.3%의 높은 성장세를 보이는 것으로 조사되었다. 인공지능 비즈니스 영역에 중견기업 및 대기업이 진입하면서 전체 인공지능산업 종사자수가 크게 증가하고 있다고 한다.

이를 직업별 인공지능 인력 현황을 보면, 전체 인원 39,181명 중 인공지능 개발자가 25,005명으로 63.8%를 차지하고 있으며, 그 다음으로 인공지능 프로젝트 관리자가 4,350명으로 11.1% 등이며 나머지 분야는 비교적 고르게 나타났다. 부족 인력은 총 7,841명으로 현원 대비 20.0%를 차지한다. 전반적으로 수요가 공급을 크게 상회하는 공급 부족 상황이라고 할 수 있다. 종사 분야별로 보면, 인공지능 시스템운영·관리자가 29.8%, 인공지능 컨설턴트가 26.1%, 데이터 가공·처리종사자가 22.4% 순이다. 역시 인공지능 개발자가 가장 크며, 그 다음으로 제품/서비스/인프라 개발업무를 수행하는 개발자 인력 수요가 크게 증가한 것으로 나타났다. 그 다음으로 인공지능 프로젝트 관리자가 11.1%로 나타났고, 이외 직업별 종사자 규모는 비슷하게 나타났다.



[그림 3-5] 응답업체의 인공지능 인력 현황



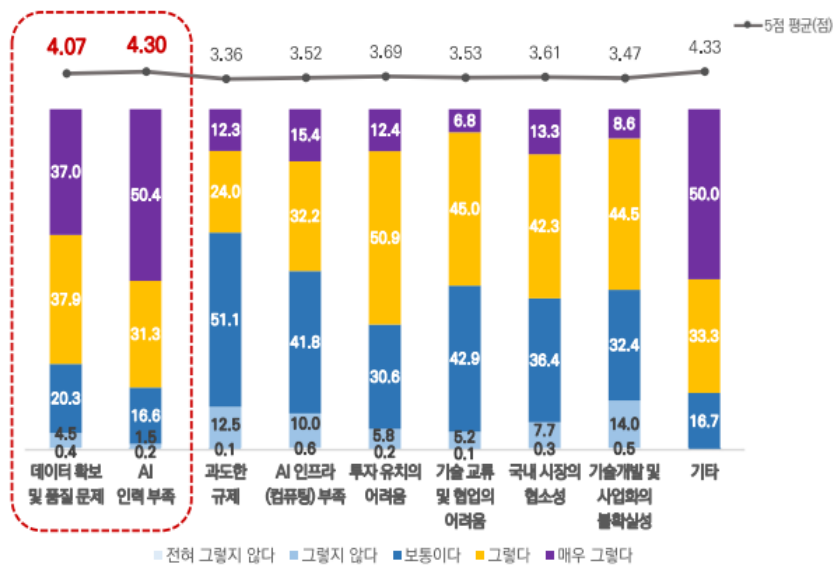
[그림 3-6] 응답업체의 학력별/경력별 인공지능 인력 현황

자료: 2022 인공지능산업 실태조사(정보통신과학기술부, 한국SW정책연구소)

인공지능 인력의 학력 분포는 대학교 졸업 60.5%, 대학원 석사졸업 24.6%, 대학원 박사 졸업 9.0%, 전문대 졸 이하 6.0% 순이다. 경력별 분포를 보면, 3년 이상~7년 미만이 36.8%, 3년 미만이 25.0%, 7년 이상~10년 미만이

21.8%, 10년 이상이 16.4% 순이다. 그런데 부족 인력은 3년 이상~7년 미만 이 가장 많고 그 다음으로 7년 이상~10년 미만, 3년 미만 그리고 10년 이상 순이다. 전반적으로 기업이 원하는 경력은 3년 이상~7년 미만 경력자가 가장 많다는 것이다.

응답기업이 경영상 애로를 느끼는 부분은 인공지능 인력 부족 그리고 데이터 확보 및 품질 문제가 가장 큰 것으로 나타났다. 인공지능 인력 부족에 동의한다(그렇다 + 매우 그렇다)는 응답은 81.7%, 데이터 확보 및 품질 문제가 있다(그렇다 + 매우 그렇다)는 응답은 74.9%였다. 애로사항에 대한 세부사항을 묻는 질문에 대해서는 “프로젝트에 맞는 전문인력의 부족”, “신기술 인재채용이 어려움”, “과도한 인건비 상승과 빈번한 이직 등 인력 관리의 어려움” 등을 호소하는 내용이 가장 많았다.



[그림 3-7] 응답업체의 사업 운영상 애로사항

자료: 2022 인공지능산업 실태조사(정보통신과학기술부, 한국SW정책연구소)

#### 4) 우리나라 인공지능산업 생태계 현황의 요약

첫째, 전방산업에서 크게 두드러지는 것은 데이터 문제라고 볼 수 있다. 즉 인공지능 제품, 서비스, 시스템의 개발 및 공급에서 신뢰성 있는 데이터를 확보하는 것이 쉽지 않다는 것이다. 기업의 규모가 클수록 민간 데이터 활용이 크다는 것은 반대로 기업의 규모가 작은 중소기업은 공공데이터에 의존하는 것이 크다는 것을 의미한다. 따라서 공공데이터의 품질을 높이는 것은 중소 인공지능산업 업체의 경쟁력 강화에 이바지할 수 있다는 것이므로 이에 대한 정책적 대응이 필요하다.

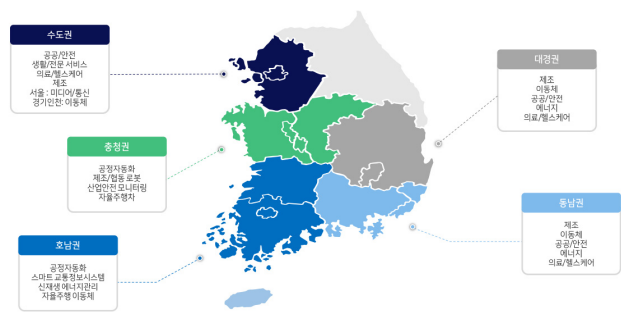
둘째, 인공지능산업 내부의 가장 큰 문제는 인력 수급 문제라고 볼 수 있다. 급속히 확대되는 인력 수요에 공급이 따라가지 못하는 현상이 벌어지고 있고 이에 따라 전공지식과 일정한 경력을 갖춘 인력에 대해 초과 수요가 형성되어 있다. 응답기업의 예측으로 향후 지속적인 성장이 예상된다. 이 문제는 충남에 대해 중요한 문제를 제기한다. 전국적으로 초과 수요인 상황이라면 충남의 지역대학에서 배출한 인재가 일정한 경력을 쌓으면 보다 좋은 처우를 제시하는 기업들로 이직하는 경우가 많을 것으로 예상된다. 따라서 이러한 현상에 대해 적절한 정책이 취해지지 않으면 충남은 앞으로도 고질적인 인력 유출 현상이 벌어질 것으로 예상된다.

셋째, 인공지능 활용 분야에서 정보통신업, 제조업, 보건업, 공공/국방의 비중이 커진다는 것은 충남에게 과제를 제기한다. AI 콘텐츠, 지능형 게임, AI 기반 솔루션, 정보서비스 등 분야를 중심으로 하는 정보통신업이나 AI 진단, 약물 관리 및 개발, 의료영상·이미지, 효과분석 등을 중심으로 하는 보건업 등 분야는 향후에 지속적인 성장이 예상되나 과연 이 분야에서 충남의 활용 수요가 왕성한지는 의문이다. 게임 등 SW산업이나 의료 분야가 충남의 주력산업은

아니기 때문이다. 한편 스마트팩토리, 공정자동화, 지능형로봇·기계, 불량률·오류 감소 등을 중심으로 하는 제조업 분야나 AI민원처리, AI 문서작성, 지능형 행정시스템 등 공공 분야 또는 작전훈련 AI 시뮬레이션, 로봇·드론, 웨어러블 등 국방 분야는 충남이 일정한 기반을 갖고 있다.

실제 김정민(2023)에 의하면, 충청권은 공정자동화, 제조·협동로봇, 산업안전 모니터링, 자율주행차 등 분야에서 인공지능산업의 수요가 많이 형성된다고 한다.<sup>12)</sup> 전반적으로 충청권은 제조업 분야에서 인공지능산업 활용 수요가 두텁게 형성됨을 추론할 수 있다. 특히 대기업과 공공부문 위주로 활용 수요가 분포하고 지역 주력산업인 지능형로봇과 친환경 모빌리티 기업이 AI를 활용하여 사업을 고도화하고 있다고 평가된다.<sup>13)</sup>

우리나라 인공지능산업의 전반적인 상황을 파악하면 충남의 지역 상황을 미루어 짐작할 수 있으나 보다 구체적인 상황을 파악하려면 충남 인공지능산업의 현황을 파악할 필요가 있다.



[그림 3-8] 광역권별 인공지능산업 특화 분야

자료: 김정민(2023)

12) 수도권은 공공·안전, 생활·전문서비스, 의료·헬스케어, 제조 등이 중심이며, 서울은 특히 미디어·통신에 경기·인천은 이동체에 활용이 집중되어 있다. 한편 충청권과 유사한 산업구조를 갖고 있는 동남권은 제조, 이동체, 공공·안전, 에너지, 의료·헬스케어 등에 활용이 집중된다.(김정민, 2023)

13) 충남의 대표적인 활용 기업으로 한화토탈, 현대트랜시스, 세스텍, 휴머로봇 등이 인용되고 있으며, 공공안전 분야에서는 현대오일뱅크가 대표기업으로 제시되고 있다. (김정민, 2023)



## 2. 충남 인공지능산업의 일반 현황

충남의 인공지능산업을 조사한 통계자료는 없다. 앞서 소개한 2022년 인공지능산업 실태조사는 시·도 단위의 현황을 공개하지 않고 있다. 이외에 한국소프트웨어정책연구소에서 발표하는 SW산업실태조사, SW융합실태조사, VR/AR산업실태조사 또한 시도별 현황을 공개하지 않고 있다.

이 절에서는 중기벤처기업부가 발표하는 한국벤처기업 통계와 지역SW산업발전협의회의 조사 자료를 통해서 충남의 현황에 대해 살펴보고자 한다.

### 1) 충남 인공지능산업의 기초 현황

#### (1) 인공지능산업 업체의 개요

지역SW산업발전협의회가 발간한 <2019 지역IT/SW산업생태계 실태조사>에 따르면, 충남의 인공지능산업 소프트웨어산업 분야는 총 273개 업체, 매출액 2,856억 원, 종사자수 1,805명(2018년 실적)이다. 업체 당 매출액은 약 15억 원이다.

종사자 규모는 1~4인이 67%, 5~9인이 18%, 10~49인이 14%, 50~299인이 1%, 300인 이상은 0%다. 대부분 영세한 규모를 가지고 있음을 알 수 있다.

사업체 구분에서는 단독사업체가 60.0%, 본사, 본점, 중앙회가 9.9%, 지역본사, 지역본부, 지역중앙회가 1.5%, 영업장, 지점, 출장소 등이 0.8%를 차지했다. 규모가 영세하고 단독사업체 비중이 크다.

〈표 3-2〉 충남 인공지능산업 업체의 종사자 규모

종사자규모	사례 수	비중
합계	290	1.00
1~4인	195	0.67
5~9인	51	0.18
10~49인	40	0.14
50~299인	4	0.01
300인 이상	0	0.00

자료: 2019 지역IT/SW산업생태계 실태조사(충남지역) (지역SW산업발전협의회)에서 계산

## (2) 인공지능산업 업체의 지리적 분포

한편, 2022년 말 기준 중기벤처기업부에 등록된 벤처기업은 전국적으로 35,123개다. 이를 업종별로 나눠 보면, 제조업이 20,750개(59.1%), 정보처리 SW 7,614개(21.7%), 연구개발 서비스 1,295개(3.7%) 등이다.

2023년 5월 기준 충남의 경우만 따로 떼어보면, 등록 벤처기업은 총 1,204개이며, 업종별 분포는 제조업이 978개(81.2%), 정보처리SW 74개(6.1%), 건설·운수 23개(1.9%) 등 순이다. 제조업의 비중이 전국 대비 매우 높은 편이며, 상대적으로 정보처리SW비중은 매우 낮은 편이다. 시군별로 보면 천안시 535개, 아산시 303개, 당진시 61개, 논산시 54개 순이다. 천안시와 서산시가 충남 전체의 69.6%를 차지한다.

한편 정보처리SW만 따로 떼어내어 보면, 충남에는 총 74개 기업이 있다. 그 중 천안시 35개, 아산시 30개, 공주시 3개 등이다. 천안시와 아산시가 차지하는 비중은 충남 전체의 87.8%에 달한다. 정보처리 SW가 훨씬 더 지리적으로 천안시, 아산시에 집중해 있음을 알 수 있다.

〈표 3-3〉 충남 소재 정부벤처인증업체의 분야별, 지역별 분포

시군별	건설 운수	농·어·임· 광업	도소매업	연구개발 서비스	정보 처리S/W	제조업	기타	총합계
천안	5	6	8	15	35	437	29	535
공주	2	1	0	0	3	24	6	36
보령	0	1	0	0	1	10	2	14
아산	3	1	5	6	30	246	12	303
서산	2	0	0	0	1	19	7	29
논산	4	1	1	1	0	44	3	54
계룡	1	0	0	0	1	9	0	11
당진	0	3	0	0	2	54	2	61
금산	1	0	0	0	0	42	0	43
부여	0	2	1	0	0	9	1	13
서천	0	0	1	0	0	15	0	16
청양	1	0	0	0	0	9	1	11
홍성	1	2	1	0	0	21	2	27
예산	0	3	0	0	1	32	2	38
태안	3	2	0	0	0	7	1	13
합계	23	22	17	22	74	978	68	1204

자료: 중기벤처기업부 홈페이지

### (3) 인공지능산업 업체의 세부업종별 분포

충남 정보처리SW업체를 산업분류별로 구분해 보면, 총 74개 업체 중 ‘응용 소프트웨어 개발 및 공급업’에 28개, ‘시스템 소프트웨어 개발 및 공급업’에 10개, ‘그 외 기타 정보서비스업’에 7개 등 순으로 분포하고 있다. 인공지능산업의 핵심에 속한다고 볼 수 있는 ‘응용 소프트웨어 개발 및 공급업’과 ‘시스템 소프트웨어 개발 및 공급업’이 정보처리SW의 대부분을 차지하고 있다.

‘응용 소프트웨어 개발 및 공급업’ 업체를 시군별로 보면, 총 28개 중 천안시에 13개, 아산시에 11개, 기타 4개로 천안시와 아산시에 대부분 분포하고 있다. ‘시스템 소프트웨어 개발 및 공급업’은 총 10개 중 천안시에 4개, 아산시에 4개, 기타 2개로 마찬가지로 천안시와 아산시에 대부분 분포하고 있다. 이

러한 결과는 두 가지 점에서 주목할 만하다.

하나는 천안시, 아산시와 다른 지역과의 격차가 현저하게 크다는 점이다. 천안시, 아산시 합계가 80% 이상인 반면, 나머지 지역은 시군에 하나만 있거나 없다. 공간적으로 천안시나 아산시와 인접한 시·군, 가령 당진시, 서산시, 공주시, 예산군 등이 그나마 1개소를 가지고 있고 예외적으로 천안, 아산시와 지리적으로 멀리 있는 계룡시가 1개를 가지고 있다.

다른 하나는 천안시와 아산시는 일정한 집적 효과를 기대할 수 있는 기반이 있지만, 다른 시군은 집적 효과를 이야기할 수 있는 기반이 아예 없다는 점이다. 한 시군에 8~10개 수준의 업체가 있다는 것은 최소한의 시장규모를 갖출 수 있다는 것을 의미한다. 그렇다고 그 수가 매우 많은 것은 전혀 아니고 사실 매우 적은 편에 속한다. 이런 경우 천안시와 아산시는 따로 발전전략을 마련하기보다는 두 개의 시·군이 하나의 단위로 묶여서 발전전략이 나와야만 최소한의 규모의 경제를 기대할 수 있다.

〈표 3-4〉 충남 소재 벤처인증기업 중 SW산업업체의 시군 분포

시군별	천 안	공 주	보 령	아 산	서 산	논 산	계 룡	당 진	금 산	부 여	서 천	청 양	홍 성	예 산	태 안	합 계
유선 온라인 게임 소프트웨어 개발 및 공급업	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
모바일 게임 소프트웨어 개발 및 공급업	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
기타 게임 소프트웨어 개발 및 공급업	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
시스템 소프트웨어 개발 및 공급업	4	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10
응용 소프트웨어 개발 및 공급업	13	1	0	11	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	28
컴퓨터 프로그래밍 서비스업	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
컴퓨터시스템 통합 자문 및 구축 서비스업	3	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6
컴퓨터시설 관리업	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
기타 정보기술 및 컴퓨터운영 관련 서비스업	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
자료 처리업	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
호스팅 및 관련 서비스업	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

시군별	천안	공주	보령	아산	서산	논산	계룡	당진	금산	부여	서천	청양	홍성	예산	태안	합계
포털 및 기타 인터넷 정보매개 서비스업	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
뉴스 제공업	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
데이터베이스 및 온라인정보 제공업	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
그 외 기타 정보 서비스업	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
합계	3	3	1	3	1	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	7

자료: 중소벤처기업부 홈페이지

## 2) 충남 인공지능산업의 인력 수급

### (1) 인력 수급 상황

〈표 3-5〉 응답업체의 경영애로사항

(해당문항 응답기업, 단위: %, 중복응답)

	사례수	자금조달 어려움	신규 및 경력인 력 수급	판촉, 홍보 등 마케팅 부진	원자재 가격 상승 등 수급 어려움
전체	(1,310)	81.8	39.9	39.3	16.6
사업 분야	IT제조	(964)	80.1	36.3	40.4
	IT서비스	(148)	92.4	52.7	36.5
	SW	(199)	81.9	47.3	35.9

자료: 2019 지역IT/SW산업생태계 실태조사(충남지역) (지역SW산업발전협의회)

지역SW산업발전협의회가 발간한 〈2019 IT/SW산업 통계조사〉에 따르면, 경영 애로사항은 자금 조달>인력 수급>마케팅>원자재 가격 등 순으로 나타났는데, IT제조업에 비해 인력 수급의 애로사항이 상대적으로 큰 것으로 나타났다. 인력확보 애로사항 관련해서는 급여 수준>업계 인식과 선호도>본사 인지도 및 비전>근무 환경>관련 인력풀(Pool) 등 순으로 나타났다. IT제조업과 비교하면 급여 수준, 근무 환경, 인력풀(Pool) 등의 측면에서 애로사항을 상대적으로 더 느끼고 있는 것으로 나타난다.

〈표 3-6〉 응답기업의 인력확보 애로사항

(해당문항 응답기업, 단위: %, 중복응답)

		사례 수	급여 수준	관련업계에 대한 인식 및 선호도	본사 인지도 및 비전	근로자 복지 등 근무환경
전체		(1,310)	50.0	41.7	33.5	25.8
사업 분야	IT제조	(964)	48.9	39.1	31.7	28.3
	IT서비스	(148)	52.7	64.8	42.6	17.0
	SW	(199)	53.0	36.9	35.0	20.8
		사례 수	관련분야의 인력 pool	입지 및 지리적 조건	업무난이도	기타
전체		(1,310)	11.1	11.0	10.2	16.8
사업 분야	IT제조	(964)	11.5	11.9	10.8	17.8
	IT서비스	(148)	3.1	4.5	6.9	8.4
	SW	(199)	15.2	11.4	9.6	18.2

자료: 2019 지역IT/SW산업 생태계 실태조사(지역SW산업발전협의회)

## (2) 지역 대학의 인력 공급 기반

인공지능산업에 종사하는 인력은 대부분 지역의 대학에서 배출한다. 충남에 26개 대학이 있으나, 이 중 인공지능 관련 학과를 개설하고 운영 중인 대학은 16개소다. 그 목록은 〈표 3-7〉과 같다. 이를 시군별로 나눠 보면, 천안시가 6개소, 아산시가 4개소, 논산시가 2개소, 공주시, 당진시, 서산시, 홍성군이 각 1개소를 갖고 있다. 중점 분야는 인공지능 5개소, 로봇 5개소, 국방 3개소, 드론 3개소 등이다.

〈표 3-7〉 충남 소재 대학(교)의 인공지능 관련 학과 설치 현황

학교 종류	행정구	학교명	분교	학교 상태	설립	관련학과	구분 1	구분 2	구분 3
대학교	논산시	건양대학교	본교	기존	사립	군사학과, 기계공학과(드론 기계학과), 군사경찰학과(대학원)	국방	드론	
대학교	논산시	국방대학교	-	기존	국립	안전보장대학원, 국방관리 대학원	국방		
대학교	공주시	공주대학교	본교	기존	국립	인공지능학부, 제어계측학 전공, 스마트 정보 기술공학과, 미래자동차공학과지능형모빌리티 공학과	드론	AI	로봇
대학교	천안시	나사렛 대학교	본교	기존	사립	IT인공지능학부(인공지능빅 데이터트랙)	AI		
대학교	천안시	남서울 대학교	본교	기존	사립	가상현실학과, 빅 데이터콘텐츠학과, 빅데이 터 경영공학과 드론공간정보공학과	AI	드론	
대학교	천안시	단국대학교	제2 캠퍼스	기존	사립	공공보건과학대학 해 병 대군사학과	국방		
대학교	천안시	백석대학교	본교	기존	사립	인공지능학, AR-VR융합, 빅데이터융합, 빅데이터, AR/VR	AI		
대학교	천안시	상명대학교	제2 캠퍼스	기존	사립	소프트웨어학과, 휴먼 지능로봇공학과, 지능형 로봇학과	로봇	AI	
대학교	아산시	선문대학교	본교	기존	사립	스마트정보통신공학과, AI 소프트웨어학과, 소프트웨어 융합 학부	AI		
대학교	아산시	순천향 대학교	본교	기존	사립	메타버스&게임학과, 전기/로봇공학과(대학원), 미래융합기술학과(대학원)	AI	로봇	
전문 대학 (3년제)	당진시	신성대학교	본교	기존	사립	드론산업안전과, 드론스마트건설과	드론		
대학교	천안시	한국기술 교육대학교	본교	기존	사립	기계공학부(스마트모빌리티트랙), 전기전자 통신공학부(전자공학전공/정보통신공학전 공), 컴퓨터공학부(시트랙), AI융합교육학과 (대학원), AI첨단기술학과(대학원)	로봇	AI	
기능 대학	아산시	한국폴리텍 IV 대학 아산캠퍼스	본교	기존	사립	AI소프트웨어과, 메카트로닉스과	로봇	AI	
기능 대학	홍성군	한국폴리텍 IV 대학 홍성캠퍼스	본교	기존	사립	AI자동화시스템과, 스마트융합설비과	로봇	AI	
대학교	서산시	한서대학교	본교	기존	사립	무인항공기학과, 항공컴퓨터 전공	드론	AI	
대학교	아산시	호서대학교	본교	기존	사립	시스템제어공학과, 정보통신공학부, 빅데이터 시학부, 로봇공학과	로봇	AI	

자료: 충남TP 제공

### (3) 지역 소재 주요 인공지능산업 업체

한편 인공지능 관련 인력을 고용하는 지역 기업 중 매출액 10억원을 넘는 기업은 총 16개소가 있는 것으로 알려져 있다. 천안시에 5개소, 아산시에 3개소, 당진시에 4개소, 서천, 홍성, 계룡 등에 각 1개소, 소재지 미상이 1개소다.<sup>14)</sup>

흥미로운 것은 이들 업체가 대부분 소기업 또는 소상공인 범주에 속한다는 점이다. 중기업이나 중견기업은 충남 지역에 없다는 것인데, 충남의 인공지능 업체가 대부분 소기업으로 구성되어 있으며 이는 이들 기업이 대학교에서 배출되는 인력을 흡수할 수 있는 기반이 매우 취약하다는 것을 의미한다. 따라서 사실상 인력 공급이 문제가 있다기보다는 지역 수요가 문제가 있을 가능성이 크다는 점이다.

---

14) 당진시에 4개소가 있는 것은 기존에 알려져 있는 기업들의 분포와 다른 양상이다. 충남 지역에서 발주하는 사업을 수주할 목적으로 수도권에 있는 업체들이 충남 소재지에 회사를 설립하는 경우가 있다고 하는데, 이것이 이에 해당하는지는 추가 조사가 필요하다.



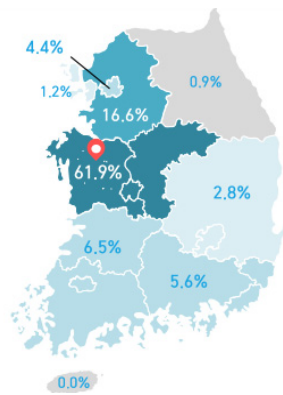
〈표 3-8〉 충남 소재 SI 관련 기업(매출액 10억 이상)

연 번	기업공개	기업 규모	기업형태	기초 지 지체명	설립 일자	업종명 10차_세세분류	주요제품명
1	일반법인	소상 공인	주식회사	당진	2018 0314	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	소프트웨어의 개발, 제조, 유통, 자문, 서비스 및 유지보수업
2	일반법인	소상 공인	주식회사	천안	2016 0825	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	소프트웨어 개발
3	일반법인	소기업	주식회사		2018 0425	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	
4	일반법인	소기업	주식회사	천안	2016 1209	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	키즈카페 고객관리 솔루션
5	일반법인	소기업	주식회사	아산	2013 1016	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	전설의 특공대 게임
6	일반법인	소기업	주식회사	당진	2009 1015	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	소프트웨어 개발 및 판매
7	일반법인	소기업	주식회사	당진	2013 0705	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	소프트웨어
8	일반법인	소기업	주식회사	계룡	2015 1126	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	소프트웨어 개발 및 공급
9	일반법인	소기업	주식회사	아산	2017 0522	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	
10	일반법인	소기업	주식회사	당진	2017 0523	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	
11	일반법인	소기업	주식회사	서천	2014 1111	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	
12	일반법인	소기업	주식회사	아산	2016 1223	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	소프트웨어 개발 (공장자동화시스템) 등
13	일반법인	소기업	주식회사	천안	2005 1117	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	스마트 팩토리, 반도체/ 디스플레이 제조라인 MES, CIM 솔루션 개발 외
14	일반법인	소기업	주식회사	천안	2017 0927	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	소프트웨어
15	일반법인	소기업	주식회사	천안	2016 0601	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	디스플레이 자동화 장비제어 프로그램
16	일반법인	소기업	주식회사	홍성	2011 1214	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	소프트웨어 개발업 등

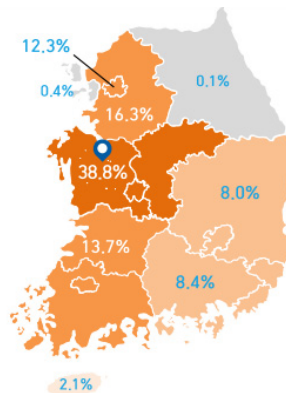
자료: 충남TP 제공

### 3) 인공지능산업 업체의 지역 간 거래 현황

지역SW산업발전협의회가 발간한 <2021 지역 IT/SW산업생태계 실태조사 분석보고서>에 따르면, 충남지역의 B2B 거래는 충청도 내의 거래가 61.9%, 다른 지역과의 거래가 38.1%로 나타난다. 다른 지역과의 거래 중에서 IT제조 분야에서 경기도와의 거래가 19.8%로 비교적 높다. B2G에서도 충청도 내 거래가 38.8%, 다른 지역과의 거래가 61.2%이며, 다른 지역 중에서는 경기도 (16.3%)의 비율이 가장 높았다.



[그림 3-9] 충남의 지역별 B2B거래관계



[그림 3-10] 충남의 지역별 B2G거래관계

<표 3-9> 충남IT/SW업체의 다른 광역권과의 거래관계

(B2B 및 B2G 매출이 있는 기업, 단위: %)

구분	사례수	충청	경기	광주/전라	부울경	서울	대구/경북	인천	강원	제주
B2B 거래 관계	전체 (2,003)	61.9	16.6	6.5	5.6	4.4	2.8	1.2	0.9	0.0
	IT제조 (1,307)	61.3	19.8	6.6	4.6	3.5	2.6	1.2	0.4	0.0
	IT서비스 (401)	72.5	9.5	5.0	5.5	4.9	0.6	0.0	2.1	0.0
	SW (295)	50.6	12.0	8.2	10.4	8.0	6.8	2.7	1.2	0.1
B2G 거래 관계	전체 (78)	38.8	16.3	13.7	8.4	12.3	8.0	0.4	0.1	2.1
	IT제조 (32)	51.0	3.5	0.7	9.4	16.4	12.8	0.8	0.2	5.2
	IT서비스 (30)	31.3	37.4	28.1	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	SW (16)	28.0	2.2	12.9	22.1	21.0	13.3	0.6	0.0	0.0

자료: 2021 지역 IT/SW산업생태계 실태조사분석보고서(지역SW산업발전협의회)

그런데 SW분야만 따로 떼어놓고 보면, B2B거래에서 충청권 내의 비중은 50.6%로 비교적 작고, 다른 지역과의 비중이 상대적으로 높게 나타났다. 또한 다른 지역의 상대적 비중에서도 경기>부·울·경>광주·전라>서울 순으로 부·울·경의 비중이 상대적으로 크며, 대구·경북의 비중도 6.8%로 상대적으로 크게 나타났다. B2G거래관계에서는 충청권 내 거래 비중은 28/0%에 불과하고, 경기도의 비중이 28%, 부·울·경 비중이 22.1%, 서울 비중이 21.0%로 나타났다.

이러한 추세는 충남 인공지능산업 소프트웨어 분야의 현황이 복합적임을 보여준다. 충청권 내 비중이 작고 다른 지역과의 거래 비중이 크다는 것은 소프트웨어 분야의 거래 관계가 국지적 관계의 형성이 약하고 전국적 거래 관계가 상대적으로 발달했음을 의미한다. 충남의 수요를 어느 업체에서 수주하는지 그리고 충남이 다른 지역과의 거래 관계에서 어떠한 구실을 하는지에 대해 추가적인 조사가 필요하다.

#### 4) 충남의 인공지능산업 관련 주요 정책 사업

##### (1) 스마트공장 구축 지원 사업

제조업 분야에서 인공지능산업과 연관되어 추진한 정부 정책사업은 중기벤처기업부 소관의 스마트공장 구축 지원사업(사업명: ICT융합 스마트공장 보급·확산)이 대표적이다. 이 사업은 정부의 적극적인 추진으로 2014년부터 지금까지 수행하고 있다. 스마트공장 구축은 문재인 정부 중점 사업으로 소요 비용의 절반을 정부가 부담하고 나머지 절반을 사업 참여 회사가 부담하는 방식으로 진행된다. 2017~2021년 기간 총 14조 원의 예산이 투입되었다.<sup>15)</sup>

15) 2023년부터는 기초단계 수준의 지원 사업을 전액 삭감하는 등 예산규모가 2022년 3천101억 원에서 992억 원으로 68%(2천109억원)가 감액되었다. 기초단계 예산은 1천169억 원에서 전액 삭감되었고, 고도화 단계는 1천932억 원에서 992억 원으로 48%가 삭감됐다.

〈표 3-10〉 스마트공장 수준별 구축 신규 현황(2014~2021)

연도	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
기초	226	791	1,122	1,844	2,385	3,546	5,600	3,714	19,228
고도화1	44	141	416	354	474	1,124	1,466	1,449	5,468
고도화2	7	31	22	5	41	87	73	77	343
합계	277	963	1,560	2,203	2,900	4,757	7,139	5,240	25,039
기초 비중(%)	81.60	82.10	71.90	83.70	82.20	74.50	78.40	70.90	76.80
고도화 비중(%)	18.40	17.90	28.10	16.30	17.80	25.50	21.60	29.10	23.20

자료: 산업일보(<https://www.kidd.co.kr/news/229515>)

충청남도에서는 충남테크노파크가 주관기관으로서 스마트공장 구축 지원 사업을 수행하고 있다. 2020년 말 기준 1,686개소가 도입되었는데, 도입 수준을 나눠 보면 기초 단계가 1,131개소, 중간 단계가 324개소, 고도화 단계가 7개소, 미확인 214개소다(스마트팩토리 디지털 라이브러리).

현재 충남의 스마트공장 구축 지원 사업은 10년에 걸쳐 장기간 추진된 사업으로 제조업의 스마트화를 위한 대표적 사업이다. 특히 제조업체가 밀집한 충남은 여기에 인공지능 관련 기술을 도입하고 활용하는 데 있어서 이 사업이 큰 역할을 담당했다는 점에는 이견의 여지가 없다. 다만 그 성과와 문제점에 관해서는 다양한 의견이 제기되고 있으므로 이에 대한 입체적인 검토가 필요한 시점이다.

## (2) SW융합클러스터 사업

충남SW융합클러스터(과제명: 지역주도형 SW융합클러스터 DNA(Display and Alliance)구축 및 운영사업)는 과학기술정보통신부 소관으로 2019~2023년 기간 국비 등 총사업비 190억 원(국비 93.6억 / 지방비 93.6억 / 민간 2.7억)을 투입해 천안-아산지역을 세계적인 융복합 디스플레이 클러스터로 구축한다는 목표를 가지고 추진하고 있다.

이를 추진하기 위해 충남테크노파크에 충남SW융합클러스터거점센터를 설치하고 전문대학교를 참여기관으로 정하고 신제품 개발 및 상용화, 기술사업화, 인력양성 사업 등을 통해 스타기업 10개, 고용창출 250명, SW융합 전문인력 1,400명 양성, SW융합 신제품 개발 40여 건 이상의 성과를 달성한다는 계획으로 수행하고 있다. 현재 크리에이티브존 입주 기업 5개소, 참여ICT/SW기업 13개소가 있다.

## (3) 인공지능산업 지역특화산업 지원 사업

인공지능 융합 지역특화산업 지원은 문재인 정부 디지털 뉴딜 대표 과제 중 하나로, 인공지능을 활용해 지역 산업 생산 공정을 혁신토록 지원하는 사업이다. 과학기술정보통신부 소관으로 충남도는 舊 충남과학기술진흥원을 주관기관으로 하여 인공지능 전문기업 및 인력 육성 등 생태계 구축을 목표로 한다. 2022~2023년 기간 총 72억 원(국비 37억 원)의 예산을 투입한다. 이를 위해 인공지능 전문기업 육성은 경험이 있는 리더기업 4곳과 경험이 부족한 4개 지역 기업으로 컨소시엄을 구성, 지역 기업이 인공지능 솔루션 개발에 참여할 수 있도록 기회를 제공한다. 구체적으로 친환경 모빌리티 분야 지역 기업에 인공지능·빅데이터 기술을 활용하여 컨테이너 화물 적재 최적화 등 12개 솔루션

을 생산 공정별로 적용한다. 이를 통해 기업 생산성을 7% 이상 향상시키고, 매출 증대 및 일자리 창출 등을 통한 지역경제 활력 제고 효과를 올릴 수 있을 것으로 기대하고 있다. 2023년 충남지식산업센터 내에 인공지능 실증랩을 설치한다.

하나는 충남에는 많은 제조업체가 분포하고 있는데, 그곳에서 나오는 왕성한 수요가 있는지 그리고 그러한 수요는 어떻게 충족되고 있는지 하는 문제다.

앞서 살펴본 바와 같이 제조업은 인공지능 활용 분야 다른 말로 하면 인공지능산업의 전방산업의 대표적 업종 중 하나다. 충남은 제조업 집적지로 잘 알려져 있다면 이러한 활용분야에서 나오는 수요가 어떻게 충족되는지를 살펴보는 것이 중요하다. 이 문제는 현재 충남에 소재하고 있는 인공지능 종사 업체들이 규모가 작은 이유를 파악하게 될 수 있다.

둘째, 충남에서 배출되는 인공지능 인력들이 어디에서 일하고 어디로 이동하는지를 파악하는 것이 필요하다. 전국적으로 많은 초과 수요가 존재하는 상황에서 충남 지역 대학에서 배출한 인력들이 어디에서 일자리를 구하는지 파악하는 것이 매우 중요하다.

셋째, 충남의 업체들은 전국의 생태계에서 어떠한 역할을 수행하고 있는지 혹은 어떠한 위상을 가졌는지를 밝히는 일이다.

### 3. 통계 데이터 분석

이번 분석은 충남 인공지능산업의 내부 연계 구조와 인공지능산업을 구성하고 있는 산업부문의 부문별 전방연계와 후방연계 상황을 분석하는 것을 목적으로 한다.

#### 1) 통계 데이터

본 연구에서 사용하는 주요 데이터는 다음과 같다.

첫째, 인공지능산업, 소프트웨어산업, 정보통신산업 통계데이터다. 특히 인공지능산업의 통계범주와 관련하여 인공지능산업 실태조사가 설정한 한국표준산업분류(세세분류)를 기준으로 다른 통계 데이터를 참고한다.

〈표 3-11〉 연구에 사용되는 주요 데이터 목록

구분	통계 자료	작성 주체	발행주기
인공지능산업	인공지능산업 실태조사	과학기술정보통신부	매년(2019년~)
전국사업체조사	통계청	통계청	매년(1995년~)
혁신성장공동기준	혁신성장공동기준연계표(2018)	혁신성장정책금융센터	일회성(2018)

둘째, 전국사업체조사 데이터다. 시군구 단위로 데이터를 매년 제공하고 있으며, KSIC세세분류 기준으로 분류하기 때문에 인공지능산업 통계를 시군구 단위에서 집계하고 확인할 수 있다.

셋째, 혁신성장공동기준이다. 이 표는 신성장이 예상되는 품목을 산업분류코드(KSIC세세분류)에 연계하여 398개 세세분류산업부문 간 산업연계(투입산출방향과 유무)를 제시하고 있기 때문에 산업부문 간 연계를 드러내는 데이터다.

이러한 세 가지 데이터를 연결할 수 있는 피봇 데이터는 바로 한국표준산업분류(세세분류)다. 이 표준산업분류를 공통분모로 하여 인공지능산업 실태조사, 전국사업체조사, 혁신성장공동기준을 연계하여 통계적 일관성을 확보하고 유의미한 결과를 도출할 수 있다.<sup>16)</sup>

## 2) 데이터 분석 절차

데이터 분석에서는 데이터 수집 → 데이터 전처리 → 데이터 분석 과정을 거친다. 인공지능산업, 소프트웨어산업, 정보통신산업 관련 통계 데이터와 전국사업체 조사, 혁신성장공동기준(2018)을 결합하여 인공지능산업의 생태계 구조를 분석한다. 직접 조사는 인공지능산업 업체를 대상으로 하는 설문조사와 업체 외 이해관계자를 대상으로 하는 심층면접조사를 통해 충남 업체의 현황과 과제를 도출한다. 이러한 분석과 조사의 결과를 결합하여 충남 인공지능산업의 육성방향을 도출한다. 전체의 분석 흐름은 [그림 3-11]과 같다.

---

16) 혁신성장공동기준의 의의와 분석의 필요성은 홍원표(2022)를 참고할 것





[그림 3-11] 데이터 분석 절차 도해

### (1) 데이터 수집

분석 대상 데이터는 크게 세 가지다. 첫째는 혁신성장정책금융센터에서 발표한 혁신성장공동기준에서 미래신성장산업으로 분류되는 398개 산업부문을 추출한다. 두 번째는 통계청에서 발표하는 전국사업체조사다. 매년 시행하는 전수조사로서 세세분류 산업부문 및 시군구 단위의 사업체 수와 종사자수를 제공한다. 세 번째는 과학기술정보통신부에서 매년 발간하는 인공지능산업 실태조사다.

각 데이터는 모두 한국표준산업코드(KSIC) 세세분류까지 통계를 제공하고 있는데, 이를 피벗 데이터(Pivot Data)로 활용하여 각 데이터가 연결하고 분석할 수 있다.

### (2) 데이터 전처리

데이터 전처리는 원시데이터를 분석에 투입될 수 있도록 데이터를 정제하는 과정이다. 혁신성장공동기준에 나타난 전후방산업연계가 방향성이 있음을 고려하여 Start-End로 구분되는 매트릭스를 구축하고 이를 CSV포맷으로 분석에 사용할 수 있게끔 정제하였다. 다른 한편 전후방산업연계를 398 by 398 매트릭스로 정리하였다. 한편 전국사업체조사에서는 혁신성장공동기준에서 제시하는 미래신산업에 해당하는 산업부문의 20121년의 입지상(Location Quotient)과 성장률

을 구하여 매트릭스를 구축하고 이를 CSV 포맷으로 변환하였다.<sup>17)</sup>

전국사업체조사 데이터는 특별한 전처리가 필요하지 않으나, 시군구 수준에서 단일 업체만 있는 경우에 별도의 데이터를 제공하지 않기 때문에 이러한 데이터는 분석에서 제외한다. 인공지능산업 실태조사는 전처리 없이 관련 데이터를 사용했다.

### (3) 데이터 분석

데이터 분석은 네트워크 분석, 내부 연결중심성 분석, 전후방 연계 분석을 수행하였다.

네트워크 분석에서는 각 산업부문(398개)의 재화 또는 서비스의 방향성이 있는  $398 \times 398$  행렬을 구한다. 이를 통해 각 산업부문의 연결중심성과 매개중심성을 구한다. 이는 후속으로 수행하는 분석의 기본 자료로 사용된다.

내부 연결중심성 분석은 인공지능산업에 속하는 18개 부문 간 방향성이 있는  $18 \times 18$  행렬을 구한다. 여기에 전국사업체조사에서 구한 해당 산업부문의 입지상 값을 추가한다. 그리고 나서 R을 사용하여 시각화 자료를 작성한다. 이때 엣지(Edge)의 크기는 해당 산업부문에 대한 충남의 입지상값이다.

전후방 연계 분석은 인공지능산업에 해당하는 18개 부문에 직접적인 투입산출 관계가 있는 산업부문을  $398 \times 398$  행렬에서 식별하여 관련 산업부문의 충남 입지상을 구한다. 이를 통해 해당 산업부문을 육성할 수 있는 실마리를 찾는 데 활용한다.

## 3) 데이터 분석 결과

### (1) 충남 인공지능산업의 시도 간 비교

---

17) 관련 방법론에 관한 제사한 설명은 홍원표(2022)를 참조할 것

인공지능산업에 해당하는 19개 산업부문별로 서울, 경기, 대전, 충남, 충북의 입지상을 비교한 결과는 <표 3-12>와 같다.

하드웨어 생산에 해당하는 26111(메모리용 전자집적회로 제조업), 26112(비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업), 26121(발광 다이오드 제조업), 26129(기타 반도체 소자 제조업) 등 부문에서 서울시는 전반적으로 낮은 입지상을 보이고 있으며, 경기, 충남, 충북이 비교적 고른 높은 입지상을 보인다. 경기도는 26111(메모리용 전자집적회로 제조업), 26121(발광 다이오드 제조업) 두 부문에서 가장 높은 입지상을 보인다. 충남은 26129(기타 반도체 소자 제조업)에서 충남은 가장 높은 입지상을 보이고 충북은 26112(비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업)에서 가장 높은 입지상을 보인다. 대전은 26129(기타 반도체 소자 제조업)에서 1.0의 입지상을 보이지만 경기, 충남, 충북에 비해 전반적으로 낮은 입지상을 보인다.

이러한 상황은 기본적으로 반도체 연속공정라인의 지리적 분포의 영향을 반영한 것으로 보인다. 즉 경기도에는 기흥, 화성, 평택, 용인, 이천 등지에 삼성전자와 SK하이닉스의 전공정라인이 입지해 있으며, 충북에는 청주에 SK하이닉스의 전공정+후공정라인이, 충남에는 아산에 삼성전자의 후공정라인이 입지해 있고 그 주위에 관련 소재·부품·장비업체가 밀집해 있다.

소프트웨어 분야는 상황이 다르다. 58211(유선 온라인 게임 소프트웨어 개발 및 공급업)부터 63999(그 외 기타 정보 서비스업)에 이르는 15개 산업부문에서 서울이 가장 높은 입지상을 보이고 있으며, 경기도가 그 다음을 잇고 있다. 충남은 모든 분야에서 입지상이 전국 평균인 1.0을 넘는 분야가 없다. 이는 충북도 마찬가지인데, 소프트웨어 분야에서는 전국 평균을 상회하는 부문이 한 개도 없다. 대전의 경우 일부 분야에서 1.0 이상을 보이는 산업부문이 있으나, 전반적으로 전국 평균 이하의 입지상을 보인다.

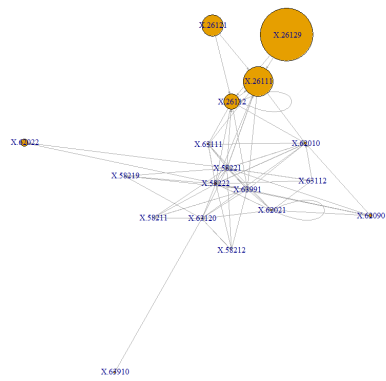
따라서 전국 주요 시도와의 비교 결과는 충남은 26129(기타 반도체 소자 제조업)에서 비교적 높은 입지상을 보이는 등 하드웨어 분야에서는 상대적으로 높은 입지상을 보이거나 소프트웨어 분야에서는 전국 평균을 밑도는 입지상을 보여 하드웨어와 극명한 대조를 보인다. 충북은 충남과 유사하게 하드웨어 분야에서 높은 입지상을 보이거나 소프트웨어 분야에서는 매우 낮은 입지상을 보인다. 전국 범위에서는 하드웨어는 경기도, 소프트웨어는 서울이 전반적으로 높은 입지상을 보인다.

이를 그림으로 표시하면 [그림 3-12]와 같다.

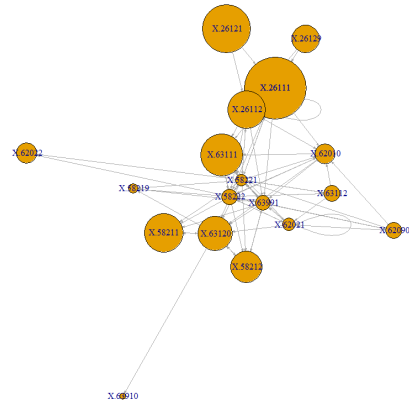
〈표 3-12〉 인공지능산업의 주요 시도 비교(입지상)

KSIC 코드	코드명	서울	경기	대전	충남	충북	비고
26111	메모리용 전자집적회로 제조업	0.01	<b>3.41</b>	0.01	1.74	<b>3.01</b>	
26112	비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업	0.10	<b>2.08</b>	0.59	0.91	<b>3.06</b>	
26121	발광 다이오드 제조업	0.08	<b>2.64</b>	0.09	1.27	1.63	
26129	기타 반도체 소자 제조업	0.15	1.54	1.00	<b>3.07</b>	<b>3.00</b>	
58211	유선 온라인 게임 소프트웨어 개발 및 공급업	1.60	<b>2.13</b>	0.06	0.05	0.01	
58212	모바일 게임 소프트웨어 개발 및 공급업	<b>2.18</b>	1.75	0.14	0.06	0.22	
58219	기타 게임 소프트웨어 개발 및 공급업	<b>3.25</b>	0.53	0.87	0.09	0.06	
58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업	<b>3.02</b>	0.67	0.98	0.12	0.11	
58222	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	<b>2.75</b>	0.88	1.03	0.17	0.17	
62010	컴퓨터 프로그래밍 서비스업	<b>2.21</b>	1.11	1.31	0.16	0.26	
62021	컴퓨터 시스템 통합 자문 및 구축 서비스업	<b>3.04</b>	0.73	0.80	0.11	0.29	
62022	컴퓨터시설 관리업	<b>1.93</b>	1.13	0.65	0.45	0.24	
62090	기타 정보 기술 및 컴퓨터 운영 관련 서비스업	<b>2.36</b>	0.89	1.38	0.21	0.34	
63111	자료 처리업	0.94	<b>2.31</b>	0.38	0.11	0.19	
63112	호스팅 및 관련 서비스업	<b>3.10</b>	0.90	0.14	0.07	-	
63120	포털 및 기타 인터넷 정보 매개 서비스업	1.76	<b>1.90</b>	0.47	0.09	0.07	
63910	뉴스 제공업	<b>2.98</b>	0.37	0.75	0.16	0.56	
63991	데이터베이스 및 온라인 정보 제공업	<b>2.94</b>	0.83	1.26	0.08	0.06	
63999	그 외 기타 정보 서비스업	<b>3.10</b>	0.56	0.58	0.12	0.05	

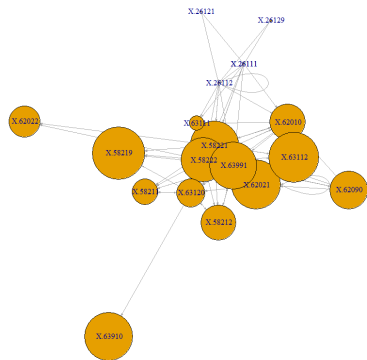
자료: KOSIS, 2021년 전국사업체조사



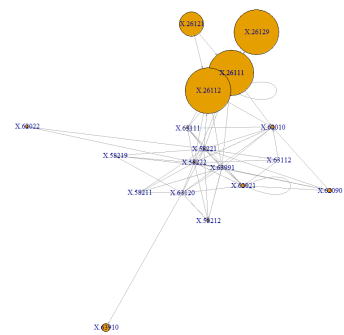
충남 인공지능산업의 내부 연계 관계



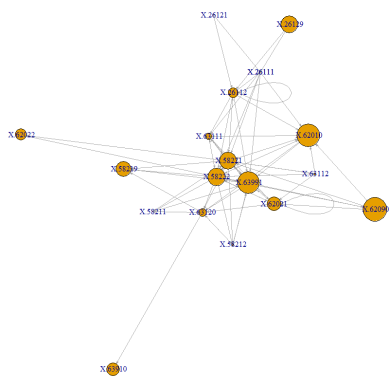
경기 인공지능산업의 내부 연계 관계



서울 인공지능산업의 내부 연계 관계



충북 인공지능산업의 내부 연계 관계



대전 인공지능산업의 내부 연계 관계

[그림 3-12] 지역 인공지능산업의 내부 연계 관계

주: 원의 크기는 입지상 크기

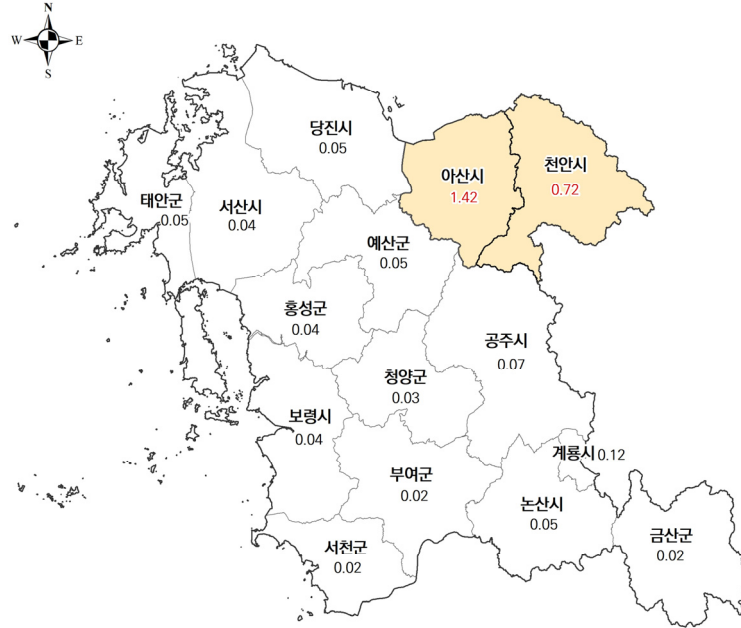
## (2) 인공지능산업의 충남 내 시·군 비교

한편 인공지능산업에 해당하는 산업부문의 충남 시·군별 입지상을 살펴볼 필요가 있다.

우선 전체 인공지능산업의 입지상을 시군별로 보면, 아산시가 1.41, 천안시가 0.72인데, 계룡시 0.12를 제외하고 모든 시군은 0.1 미만으로 나타난다. 즉 충남에서 아산시, 천안시와 다른 시군 간 차이가 매우 크다. 계룡시가 0.12를 기록하고 있는 점은 흥미롭다.

그런데 인공지능산업을 하드웨어분야와 소프트웨어 분야로 나누어 보면 또 다른 현상이 드러난다. [그림 3-13]에서 볼 수 있듯이, 하드웨어 분야에서는 천안과 아산이 높은 입지상을 보이고 타 시군은 사실상 입지상이 “0”에 가깝다. 소프트웨어 분야는 58219(기타 게임 소프트웨어개발 및 공급업)부문에서 태안군이 1.92를 기록하고 62022(컴퓨터시설 관리업)부문에서 계룡시가 3.17을 기록한 것을 제외하고는 모든 시군에서 입지상이 1.0 이상인 경우는 없다.

충남에서 인공지능산업의 기반은 결국 아산시, 천안시에 국한되어 있다. 그리고 그 기반도 사실상 하드웨어 분야에 편중되어 있고 소프트웨어 분야는 제대로 된 기반이 갖추어져 있지 않다고 볼 수 있다. 따라서 현황만을 놓고 보면 충남의 인공지능산업을 육성하고자 할 때 아산시, 천안시가 제한적이거나 기반을 갖추고 있으며 지리적으로 이 두 시군에서 육성전략을 모색하는 것이 현실적이다.



[그림 3-13] 충남 인공지능산업의 시·군별 입지상

〈표 3-13〉 충남 인공지능산업의 시·군별 입지상

KSIC 코드	코드명	천안	공주	보령	아산	서산	논산	계룡	당진	금산	부여	서천	청양	홍성	예산	태안
26111	메모리용 전자집적회로 제조업	0.64	0.00	0.00	<b>8.44</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26112	비메모리용 및 기타 전자 집적회로 제조업	<b>2.89</b>	0.00	0.02	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26121	발광 다이오드 제조업	<b>3.93</b>	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26129	기타 반도체 소자 제조업	<b>5.99</b>	0.02	0.00	<b>6.91</b>	0.00	0.08	0.00	0.13	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02
58211	유선 온라인 게임 소프트웨어 개발 및 공급업	0.04	0.02	0.00	0.08	0.01	<b>0.48</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
58212	모바일 게임 소프트웨어 개발 및 공급업	0.08	0.03	0.02	<b>0.14</b>	0.01	0.02	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
58219	기타 게임 소프트웨어 개발 및 공급업	0.07	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>1.92</b>
58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업	<b>0.23</b>	0.17	0.00	0.14	0.06	0.03	0.04	0.08	0.01	0.01	0.00	0.02	0.04	0.01	0.07

KSIC 코드	코드명	천안	공주	보령	아산	서산	논산	계룡	당진	금산	부여	서천	청양	홍성	예산	태안
58222	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	<b>0.38</b>	0.04	0.04	0.17	0.06	0.03	0.21	0.05	0.01	0.01	0.02	0.00	0.02	0.02	0.01
62010	컴퓨터 프로그래밍 서비스업	0.24	0.01	0.12	0.18	0.10	0.12	0.18	0.06	0.01	0.02	0.00	0.21	0.10	<b>0.50</b>	0.10
62021	컴퓨터 시스템 통합 자문 및 구축 서비스업	<b>0.24</b>	0.04	0.06	0.14	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01	0.04	0.00	0.00	0.02
62022	컴퓨터시설 관리업	0.49	0.30	0.07	0.75	0.04	0.00	<b>3.17</b>	1.08	0.10	0.00	0.00	0.00	0.16	0.09	0.00
62090	기타 정보 기술 및 컴퓨터 운영 관련 서비스업	0.44	0.11	0.35	0.16	0.12	0.00	0.17	0.00	0.00	0.08	<b>0.57</b>	0.00	0.05	0.00	0.07
63111	자료 처리업	0.27	<b>0.48</b>	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
63112	호스팅 및 관련 서비스업	<b>0.20</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
63120	포털 및 기타 인터넷 정보 매개 서비스업	0.10	0.07	0.08	0.11	0.06	0.13	0.16	0.03	0.00	0.00	0.10	0.14	<b>0.34</b>	0.05	0.03
63910	뉴스 제공업	0.12	0.26	0.00	0.15	0.44	0.41	0.63	0.00	0.00	0.00	<b>0.53</b>	0.00	0.17	0.00	0.00
63991	데이터베이스 및 온라인 정보 제공업	0.10	<b>0.37</b>	0.02	0.09	0.00	0.07	0.19	0.02	0.21	0.03	0.00	0.11	0.04	0.00	0.03
63999	그 외 기타 정보 서비스업	0.22	0.00	0.00	0.07	0.08	0.13	0.00	0.00	0.43	<b>0.28</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	평균	0.72	0.07	0.04	<b>1.42</b>	0.04	0.05	0.12	0.05	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05

자료: 충청남도, 2021년 기준 충청남도 사업체조사 결과 집계표

### (3) 충남 인공지능산업의 내부 연계 구조

충남 인공지능산업의 내부 구조를 살펴보기 위해 혁신성장공동기준에서 도출한 398×398 행렬에서 인공지능산업에 해당하는 18×18행렬을 추출하고 18개 산업부문에 해당하는 충남의 입지상을 구한 결과는 <표 3-14>와 같다.



〈표 3-14〉 인공지능산업의 내부 연결 구조(18×18행렬) 및 총남의 입지상

end start	2 6 1 1 1	2 6 1 1 2	2 6 1 2 1	2 6 1 2 9	5 8 2 1 1	5 8 2 1 2	5 8 2 1 9	5 8 2 2 1	5 8 2 2 2	6 2 0 1 0	6 2 0 2 1	6 2 0 2 2	6 2 0 9 0	6 3 1 1 1	6 3 1 2 0	6 3 1 2 0	6 3 9 1 0	6 3 9 9 1	FW_ sum
26111	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	6
26112	1	1	0	0	0	0	0	6	4	1	0	0	0	1	0	0	0	1	15
26121	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
26129	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
58211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	4
58212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	4
58219	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58221	2	2	0	0	4	3	4	0	2	2	4	1	0	6	3	14	0	16	63
58222	0	0	0	0	5	4	4	3	0	2	4	1	0	6	3	12	0	14	58
62010	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	5
62021	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	1	0	0	2	0	2	0	2	15
62022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62090	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
63111	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
63112	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8
63120	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
63910	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63991	0	0	0	0	1	1	1	2	2	0	0	0	2	2	0	2	0	0	13
BW_sum	12	12	0	0	11	9	10	27	23	8	11	2	2	19	6	35	1	39	227
FW_sum	6	15	8	10	4	4	0	63	58	5	15	0	4	10	8	4	0	13	227
TOT_sum	18	27	8	10	15	13	10	90	81	13	26	2	6	29	14	39	1	52	454
LQ	1.74	0.91	1.27	3.07	0.05	0.06	0.09	0.12	0.17	0.16	0.11	0.45	0.21	0.11	0.07	0.09	0.16	0.08	

자료: 내부 연결구조는 홍원표(2022); 입지상은 2021년 전국사업체조사에서 계산

또한 18개 부문의 연결중심성, 매개중심성, 근접중심성 등 네트워크 분석 결과는 다음 〈표 3-15〉와 같다.

〈표 3-15〉 인공지능산업 네트워크 분석 결과

산업부문	연결중심성 <sup>18)</sup>	매개중심성	근접중심성
26111	0.5294	20.67	0.0294
26112	0.6471	12.83	0.0294
26121	0.1176	0.00	0.0106
26129	0.1176	0.00	0.0091
58211	0.3529	5.50	0.0159
58212	0.3529	5.50	0.0159
58219	0.2353	0.00	NA
58221	1.2941	36.01	0.0222
58222	1.1765	18.99	0.0189
62010	0.6471	49.87	0.0313
62021	0.6471	0.00	0.0169
62022	0.1176	0.00	NA
62090	0.2941	14.00	0.0294
63111	0.5294	0.00	0.0087
63112	0.3529	1.50	0.0256
63120	0.6471	24.10	0.0149
63910	0.0588	0.00	NA
63991	0.9412	72.44	0.0263

우선 인공지능산업의 내부 연계 구조 분석의 결과는 다음과 같다.

첫째, 인공지능산업을 구성하는 총 18개 산업부문(KSIC세세분류) 중 연결성이 가장 큰 부문은 58221(시스템 소프트웨어 개발 및 공급업), 58222(응용 소프트웨어 개발 및 공급업), 63991(데이터베이스 및 온라인 정보 제공업), 63120(포털 및 기타 인터넷 정보 매개 서비스업), 63111(자료 처리업), 26112(비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업), 62021(컴퓨터 시스템 통합

18) 연결중심성 계산식은 해당 노드가 갖고 있는 모든 연결수를 (전체노드수-1)로 나눈 값이다.

자문 및 구축 서비스업) 순이었다. 이 중에서 58221, 58222는 현저히 높은 연결 중심성을 가지고 있다.

둘째, 전방 연계와 후방 연계를 구분해서 보면, 58221, 58222, 63991 등 3개 부문은 전방 연계와 후방 연계 모두 평균 이상이다. 한편 26112, 62021은 전방 연계는 평균 이상이나 후방 연계는 평균 이하다. 63120, 63111은 전방 연계는 평균 이하이나 후방 연계는 평균 이상이다. 따라서 58221, 58222, 63991 등 3개 부문이 인공지능산업에서 연결중심성이 가장 강한 부문이라고 할 수 있다. 한편 26112, 62021은 기초 제품 또는 서비스를 생산하는 부문이라고 할 수 있고, 63120, 63111은 최종 제품 또는 서비스를 생산하는 부문이라고 할 수 있다.

셋째, 하드웨어 제품 생산에 속하는 26111, 26112, 26121, 26129 중 26112가 가장 높은 연결성을 보이고 26111이 그 다음으로 높다. 그런데 26121, 26129는 연결성도 낮지만 후방 연계는 “0”이다. 이는 기초소재의 전형적 특성이다.

다음으로 충남의 부문별 LQ를 고려한 충남의 인공지능산업 내부 구조를 살펴보면, 그 특징은 다음과 같다.

첫째, 18개 인공지능산업 부문 중 충남이 전국 평균 이상의 입지계수를 보이는 곳은 26111, 26121, 26129 등 3개 부문이다. 이 세 부문은 모두 하드웨어 생산에 속하는 부문이다. 그런데 앞서 살펴본 바와 같이 26121, 26129는 전후방 연계가 약한 산업이다. 특히 후방 연계가 “0”인 부문으로서 그 연결 중심성이 낮다. 한편 하드웨어 생산 부문 중 연결중심성이 비교적 높은 26112는 충남의 입지계수가 전국 평균보다 낮게 나타난다. 따라서 연결중심성을 중심으로 내부 연계구조를 보면 충남이 비록 하드웨어 생산에서 비교적 높은 입지계

수를 보이지만 그 연결중심성은 낮다는 것을 알 수 있다.

둘째, 하드웨어 생산을 제외한 모든 부문에서 충남의 LQ는 0.07~0.45로 매우 낮다. 이는 전국 대비 충남의 인공지능 소프트웨어산업 분야가 매우 취약하다는 것을 바로 보여준다. 특히 연결중심성이 큰 58221, 58222, 63991 등 3개 부문에서 충남의 LQ는 0.12, 0.17, 0.08로 매우 낮다.<sup>19)</sup>

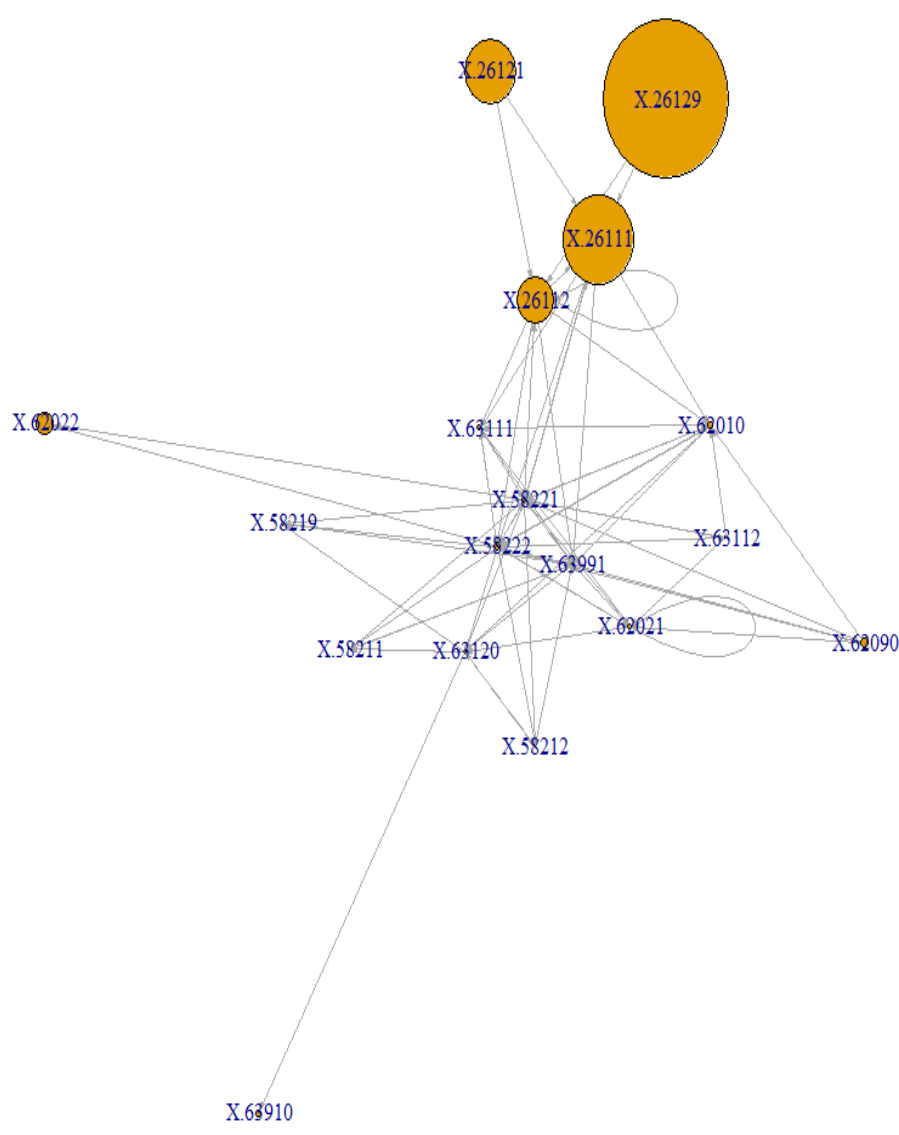
셋째, 충남의 인공지능산업 전체를 놓고 볼 때, LQ의 우위가 있는 하드웨어 생산 부문에서 26121, 26129 등 부문의 우위를 바탕으로 우선 26111, 26112 부문의 발전을 견인하는 발전 방향이 우선 고려되어야 한다. 전자가 후자에 투입물로 투입되는 상황이므로 이러한 연계 방향을 고려하여 2611, 26112의 발전을 모색하는 방안이 모색되어야 한다.

넷째, 인공지능 소프트웨어 분야에서 충남의 LQ가 전반적으로 작은 상황을 고려하면, 앞서 언급한 하드웨어 분야에서의 과제 이외에도 보다 넓은 시각에서의 접근을 통해 돌파구를 찾는 것이 필요하다. 인공지능산업 내부에서는 돌파구의 실마리를 찾기 어렵기 때문이다.

---

19) 0.45를 보이는 62022(컴퓨터시설 관리업)는 계룡시에서 두드러지게 높은 수치(3.17)를 보이고 있는데, 이는 국방기관의 집적으로 인한 수요로 인한 것으로 판단되며 천안, 아산 등 모든 지역은 그 수치가 매우 낮다.

인공지능산업의 내부 연계 관계



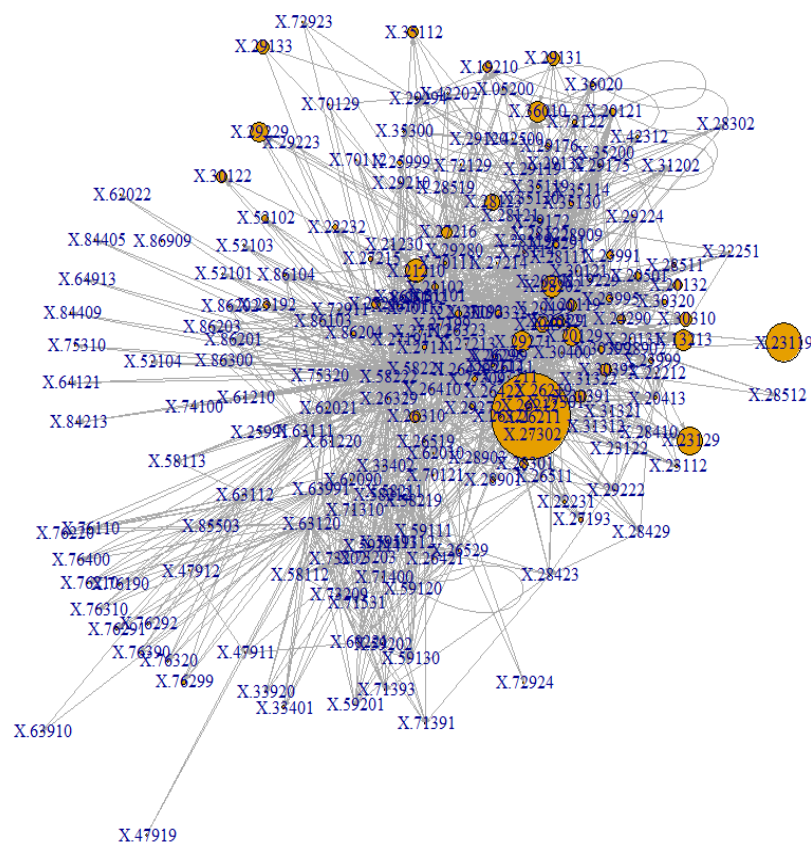
[그림 3-14] 인공지능산업의 내부 연결 구조

주: 원 크기는 해당 산업부문에서 총량의 입지상

#### (4) 충남 인공지능산업 구성 부문별 전후방 연결 분석

충남 인공지능산업 육성을 염두에 두고 우선 인공지능산업을 구성하는 18개 산업부문과 직접적인 연결이 있는 모든 산업부문을 선별한 결과 216개 산업부문(인공지능산업부문 포함)이 선별되었다. 이를 바탕으로 방향성이 있는 216×216 행렬을 작성하여 18개 부문과의 전방, 후방 연계를 살펴보았다. 이를 시각화하면 [그림3-15]와 같다.

## 인공지능산업의 이웃 연계 관계



[그림 3-15] 인공지능산업과 전후방 연결 구조 시각화

그러나 너무 많은 부문이 포함되어 시각화 효과가 떨어지게 되어 이를 분해하여 살펴보고자 아래 <표 3-16>을 작성하였다.

<표 3-16> 인공지능산업의 전방, 후방 연결구조 요약

KSIC	26111	26112	26121	26129	58211	58212	58219	58221	58222	62010	62021	62022	62090	63111	63112	63120	63910	63991
BW_sum	62	62	40	44	32	32	29	186	132	14	22	2	17	31	6	80	2	60
FW_sum	87	95	91	93	15	15	7	269	263	22	31	0	4	42	19	22	0	32
TOT_sum	149	157	131	137	47	47	36	455	395	36	53	2	21	73	25	102	2	92

18개 부문 중 가장 많은 연결수를 기록한 것은 58221, 58222다. 각각 455, 395 연결을 보유하여 가장 높은 연결 중심성을 갖는 것으로 나타났다. 그 다음은 26112, 26111, 26129, 26121 순으로 나타났다. 서비스 분야에 속하는 63120, 63991 또한 상대적으로 높은 연결수를 보였다. 따라서 인공지능산업과 직접 연결되어 있는 산업부문을 고려하면 58221, 58222가 압도적인 연결 중심성을 갖는다고 할 수 있다.

그러나 이러한 데이터로는 충남 인공지능산업의 육성방향을 도출하기 쉽지 않다. 특히 충남이 58221, 58222 등 소프트웨어 분야가 취약한 상황에서 이들 분야의 중요성을 확인하는 것만으로는 연구의 진전에 별다른 시사점을 주지 않기 때문이다. 따라서 데이터를 세분해서 보다 가깝게 분석을 수행할 필요가 있다. 특히 소프트웨어 분야가 인공지능산업과 그 생태계에서 핵심적인 역할을 한다면, 우리는 인공지능산업 분야에 속하지 않지만 소프트웨어와 밀접한 관련을 갖는 다른 하드웨어 분야를 검토할 필요가 있다. 이러한 문제의식에 출발하여 18개 산업부문별로 전방 연결과 후방 연결을 구분하여 어떤 산업부문이 긴밀히 연결되어 있는지 확인하는 것이 필요하다. 이러한 결과는 <표 3-17>과 같다.

〈표 3-17〉 인공지능산업 구성 산업부문별 후방, 전방 연결 산업부문 목록

연계 KSIC	후방 연계						전방 연계					
	합계	1위	2위	3위	4위	5위	합계	1위	2위	3위	4위	5위
26111	62	20499 (8)	29271 (7)	20129 (6)	20119 20495 26129 26299 (5)	26121 26295 (4)	87	26295 26429 (10)	26299 (9)	26310 (8)	26219 26422 (4)	26212 26321 27112 27199 (3)
26112	62	20499 (8)	29271 (7)	20129 (6)	20119 20495 26129 26299 (5)	26121 26295 (4)	95	26295 (11)	26429 26299 (10)	26310 (8)	58221 (6)	26219 26422 58222 (4)
26121	40	20129 (9)	20499 (6)	20119 20495 (4)	29271 27213 20132 23999 28902 (3)	19229 20413 20132 23991 23995 (1)	91	26429 (9)	27112 28111 (5)	26295 26299 27199 26111 26112 (4)	28114 28119 28909 35114 (3)	26219 35119 (2)
26129	44	20129 (11)	20499 (6)	29271 (5)	20119 20495 (4)	27213 23999 28902 (3)	93	26429 (7)	28111 26295 26111 26112 (5)	27112 26299 (4)	27199 28114 28119 28909 35114 26410 (3)	35119 26511 27309 (2)
58211	32	58222 (5)	58221 (4)	26519 73203 (3)	26299 26295 59112 73202 (2)	-	15	59113 59114 (3)	63991 63120 71310 (2)	-	-	-
58212	32	58222 (4)	58221 26519 73203 (3)	26299 26295 59112 73202 (2)	-	-	15	59113 59114 (3)	63991 63120 71310 (2)	-	-	-
58219	29	58222 58221 (4)	73203 (3)	26519 26299 26295 73202 (2)	-	-	7	59113 59114 (2)	71310 59111 59112 (1)	-	-	-
58221	186	26299 26295 (12)	26429 26310 (11)	26519 (9)	26410 (8)	26112 (6)	269	63991 (16)	63120 (14)	26429 (11)	26429 (9)	26295 26299 (8)



연계 KSIC	후방 연계						전방 연계					
	합계	1위	2위	3위	4위	5위	합계	1위	2위	3위	4위	5위
58222	132	26310 (11)	26295 (9)	26299 26429 26410 (8)	26329 (7)	26519 63111 (5)	263	63991 (14)	27112 (13)	63120 27199 (12)	26429 (11)	27111 (8)
62010	14	58221 58222 (2)	-	-	-	-	22	73203 (3)	73202 (2)	-	-	-
62021	22	58221 58222 (4)	-	-	-	-	31	58221 58222 (4)	63991 63120 63111 (2)	-	-	-
62022	2	58221 58222 (1)	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
62090	17	26310 (3)	26329 26519 70121 63991 (2)	-	-	-	4	-	-	-	-	-
63111	31	58221 58222 (6)	26310 (3)	26329 26519 70121 63991 62021 (2)	-	-	42	58221 58222 (5)	27112 (3)	70113 72911 (2)	-	-
63112	6	58221 58222 (3)	-	-	-	-	19	58221 58222 (3)	-	-	-	-
63120	80	58221 (14)	58222 (12)	73203 59113 (5)	59112 (4)	73202 59114 (3)	22	-	-	-	-	-
63910	2	63120 85503 (1)	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
63991	60	58221 (16)	58222 (14)	73203 (3)	59112 62021 73209 33402 58211 58212 26321 (2)	-	32	58221 58222 63120 63111 62090 (2)	-	-	-	-

〈표 3-17〉은 인공지능산업의 각 부문별로 후방 및 전방 연결수가 큰 순서로 1위에서 5위까지 기록한 것이다.

우선 전체 인공지능산업을 하드웨어, 소프트웨어, 서비스 분야에 구분하여 분야를 연결하는 산업부문에 대해 살펴보기로 한다. 26111, 26112, 26121, 26129는 하드웨어에 속하고, 58211, 58212, 58219, 58221, 58222는 소프트웨어에 속하고 나머지 62010, 62021, 62022, 62090, 63111, 63112, 63120, 63910, 63991은 서비스 분야에 속한다.

이러한 〈표 3-17〉은 우리에게 다음 중요한 몇 가지를 드러낸다.

첫째, 하드웨어 분야와 소프트웨어 분야를 연결하는 가장 중요한 소프트웨어 부문은 26112와 58221, 58222 사이의 연결이라는 점이다. 〈표 3-17〉에서 보는 바와 같이, 26112의 전방 연결의 4위, 5위에 58221과 58222가 각각 올라 있다. 그런데 문제는 이렇게 중요한 역할을 담당하는 26112는 하드웨어 분야에 속하는 4개 부문 중 충남의 입지상이 가장 작은 부문이라는 점이다. 〈표〉에서 보는 바와 같이, 이 산업부문에서 충남의 입지상은 0.97로 전국 평균에 못 미치고 있으며, 동일 하드웨어 분야의 다른 부문들의 입지상이 1.27~3.07사이에 있는 것과 비교해서도 낮은 입지상이다. 이는 충남 인공지능산업의 하드웨어 분야의 입지상이 전반적으로 높음에도 불구하고 이러한 장점이 소프트웨어산업의 발전으로 이어지지 않는 요인 중 하나로 작용한다.

둘째, 통신기기 제조업의 작은 입지상은 충남이 인공지능산업 소프트웨어 분야의 육성에 불리한 요소다. 인공지능산업 소프트웨어 분야 육성의 관점에서 이 분야와 후방 연결되어 있는 하드웨어 산업부문을 살펴보면 26519(비디오 및 기타 영상기기 제조업), 26295(전자감지장치 제조업), 26299(그 외 기타 전자부품 제조업), 26429(기타 무선 통신장비 제조업), 26310(컴퓨터 제조업),

26410(유선 통신장비 제조업), 26329(기타 주변기기 제조업) 등이 대표적이다. 이들 산업부문에서 충남의 입지상이 크다면 인공지능산업 소프트웨어 분야의 육성을 유리한 여건을 제공할 수 있다. 이들 산업 부문에서 충남의 입지상은 26295(전자감지장치 제조업), 26299(그 외 기타 전자부품 제조업)가 각각 2.01, 1.42로 상대적으로 큰 값을 가지나, 26429(기타 무선 통신장비 제조업), 26310(컴퓨터 제조업), 26410(유선 통신장비 제조업), 26329(기타 주변기기 제조업)은 각각 0.51, 0.45, 0.19, 0.76로 비교적 값이 작다. 따라서 통신기기 제조업의 작은 입지상은 충남이 인공지능산업의 소프트웨어 분야 육성에 불리한 여건으로 작용한다고 할 수 있다. 반대로 전자감지장치 제조업의 큰 입지상은 유리한 여건이라고 하겠다.

셋째, 인공지능산업 소프트웨어 분야의 전방 연결 산업부문은 충남에 유리한 여건으로 작용할 수 있다. 여기에 해당하는 산업부문은 26429(기타 무선 통신장비 제조업), 26295(전자감지장치 제조업), 26299(그 외 기타 전자부품 제조업), 27112(전기식 진단 및 요법 기기 제조업), 27199(그 외 기타 의료용 기기 제조업) 등이다. 이들 부문의 입지상은 각각 0.51, 2.01, 1.42, 1.50, 1.51이다. 26295, 26299가 소프트웨어 분야와 후방뿐 아니라 전반에서도 연결되어 있음을 알 수 있으며, 27112, 27199는 전국 평균보다 큰 입지상을 보인다. 이들 산업부문은 소프트웨어 분야의 전방 연결 부문으로서 충남의 인공지능산업 육성에 유리한 요인으로 작용할 가능성이 있다.

넷째, 영상게임기나 기억장치 제조업은 충남 인공지능산업 소프트웨어 분야의 육성에 유리한 요인으로 작용한다. 인공지능산업 서비스 분야에 후방 연결이 있는 하드웨어 산업부문은 26310(컴퓨터 제조업), 26329(기타 주변기기 제조업), 26519(비디오 및 기타 영상기기 제조업), 33402(영상게임기 제조업), 26321(기억장치 제조업) 등이다. 이들 산업부문에서 충남의 입지상은 각각

0.45, 0.76, 0.05, 1.22, 3.00이다. 26310, 26329, 26519은 작은 입지상을 갖기 때문에 소프트웨어 분야 육성에 불리한 여건이라고 할 수 있고 33402, 26321은 큰 입지상을 갖고 있어 유리한 여건이라고 할 수 있다.

다섯째, 인공지능산업 서비스 분야의 전방 연결된 하드웨어 분야는 27112(전기식 진단 및 요법 기기 제조업)가 대표적인데, 이 산업부문에서 충남의 입지상은 1.50이다. 따라서 27112은 인공지능산업 서비스분야의 육성에 유리한 요인으로 작용한다고 볼 수 있다.

지금까지 인공지능산업에 속하지는 않으나 전방 또는 후방으로 직접 연결되어 있는 하드웨어 분야를 살펴보았다. 이를 정리하면 <표 3-18>과 같다.

<표 3-18> 인공지능산업과 연결되어 있는 하드웨어 제조업 목록

구분	후방 연결	소프트웨어
소프트웨어 분야	26519 (0.05)	
	26295 (2.01)	26429 (0.51)
	26299 (1.42)	26295 (2.01)
	26429 (0.51)	26299 (1.42)
	26310 (0.45)	27112 (1.50)
	26410 (0.19)	27199 (1.51)
	26329 (0.76)	
서비스 분야	26310 (0.45)	
	26329 (0.76)	
	26519 (0.05)	27112 (1.50)
	33402 (1.22)	
	26321 (3.00)	

주: ()는 충남의 입지상임

이상과 같은 결과를 확인하기 위해 네트워크 분석을 수행하였다. 우선 인공지능산업 18개 부문을 인공지능 하드웨어 부문, 소프트웨어 부문, 서비스 부문으로 범주화하고 네트워크 분석을 위해 각각 26100, 58200, 62300 등으로

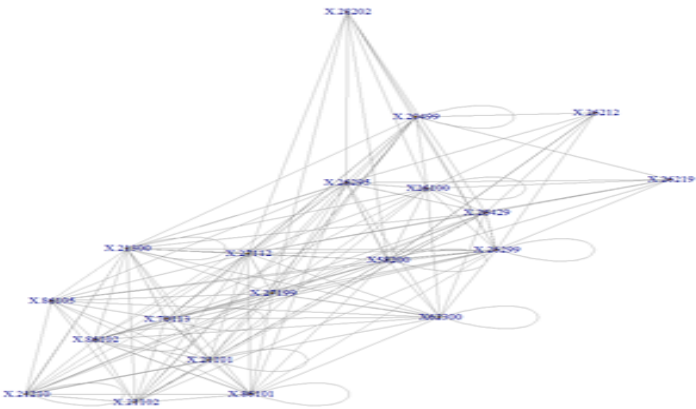
분류기호를 부여했다. 그림을 그리고 나서 인공지능산업과 연계관계가 있는 모든 산업부문 216개 부문과의 216×216행렬을 다시 계산하였다. 분석의 편의를 위해 이 중 연결 중심성이 높은 상위 20개 산업부문을 선별하여 <표 3-19>, [그림 3-16]과 같은 네트워크 구조를 확인했다. 여기에다 가중치 부여를 통해 [그림 3-17]과 같은 구조를 도출했다.<sup>20)</sup>

<표 3-19> 시산업 외부 생태계 상위 20개 산업부문 연계 구조와 총남의 입지상

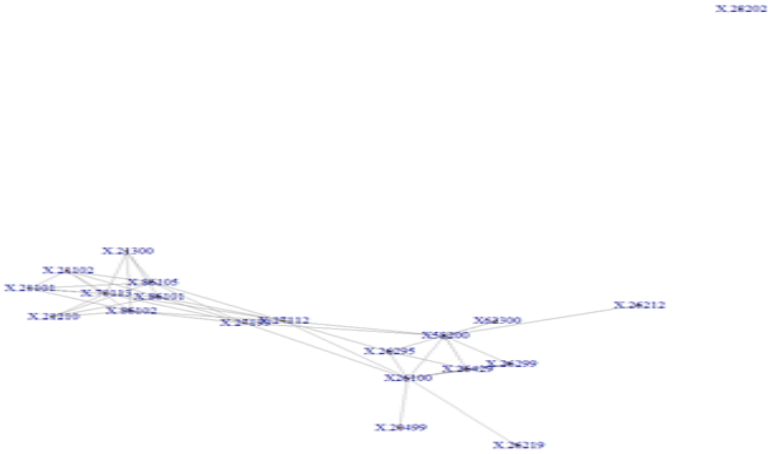
end start	2049	2110	2110	2121	2130	2610	2621	2621	2629	2629	2642	2711	2719	2820	5820	6230	7011	8610	8610	8610
9	1	1	2	0	0	0	2	9	5	9	9	2	9	2	0	0	3	1	2	5
20499	1	2	1	0	3	28	6	6	10	10	0	2	2	4	0	0	1	0	0	0
21101	1	1	12	10	3	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0	7	16	16	15
21102	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19	18
21210	0	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	17	17	17
21300	0	2	4	1	1	0	0	0	1	1	0	5	4	0	0	0	4	12	12	11
26100	0	4	0	0	4	20	8	11	30	27	36	14	12	2	13	6	2	0	0	0
26212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11	0	0	0	0	0
26219	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	4	0	0	0	0	0
26295	0	0	1	0	1	8	7	7	0	0	12	12	7	1	27	1	0	2	2	2
26299	0	0	1	0	1	10	7	7	0	1	12	9	6	1	26	1	0	2	2	2
26429	0	1	1	1	1	0	0	1	3	2	0	8	5	0	20	4	1	0	0	0
27112	0	3	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	16	16	15
27199	0	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2	17	17	17
28202	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	2	0	0	0	0	0
58200	0	4	6	2	7	4	2	2	15	15	22	19	17	1	29	96	6	4	4	4
62300	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4	1	0	38	21	3	2	2	2
70113	0	20	21	18	15	0	0	0	1	1	0	10	14	0	4	0	5	9	9	9
86101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
86102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
86105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

20) 가중치 부여 방식은 연결 수가 10개 이하인 연결은 모두 "0"으로 처리하여 11개 이상의 연결만을 남겨두는 방식으로 처리하였음.

start	end	20	21	21	21	21	26	26	26	26	26	26	27	27	28	58	62	70	86	86	86
		49	10	10	21	30	10	21	21	29	29	42	11	19	20	20	30	11	10	10	10
		9	1	2	0	0	0	2	9	5	9	9	2	9	2	0	0	3	1	2	5
BW_sum		2	41	55	40	45	70	30	34	60	57	91	90	75	9	177	132	34	118	118	114
FW_sum		76	87	61	58	58	189	12	8	90	88	48	65	65	9	259	77	136	3	3	0
ToT_sum		78	128	116	98	103	259	42	42	150	145	139	155	140	18	436	209	170	121	121	114
LQ		3.96	2.4	0.53	2.12	0.84	1.85	21.75	1.94	2.01	1.42	0.51	1.5	1.51	4.15	0.13	0.13	0.09	0.61	0.69	1.03



[그림 3-16] AI산업 외부 생태계 상위 20개 산업부문 연계 구조

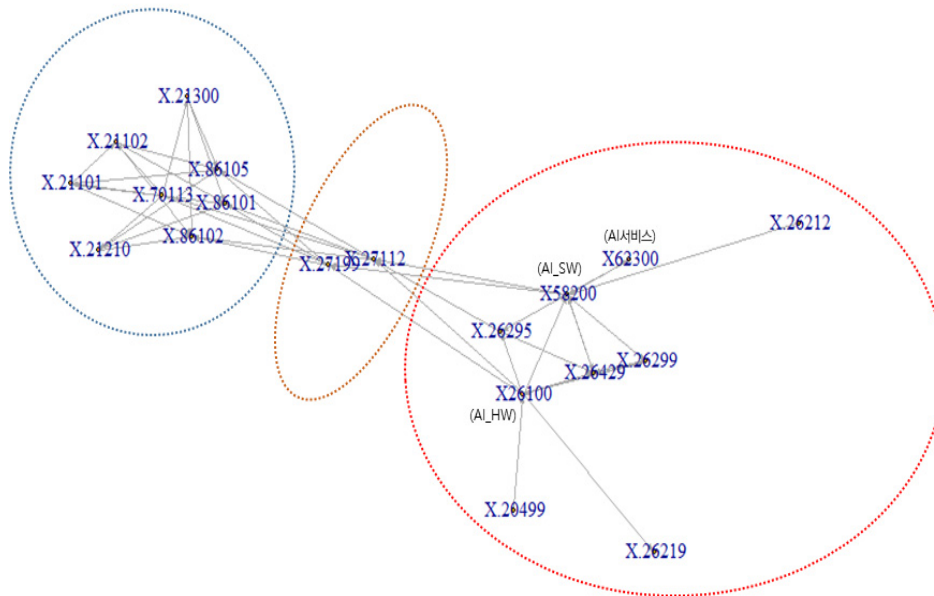


[그림 3-17] AI산업 외부 생태계 상위 20개 산업부문 연계 구조(가중치 적용)

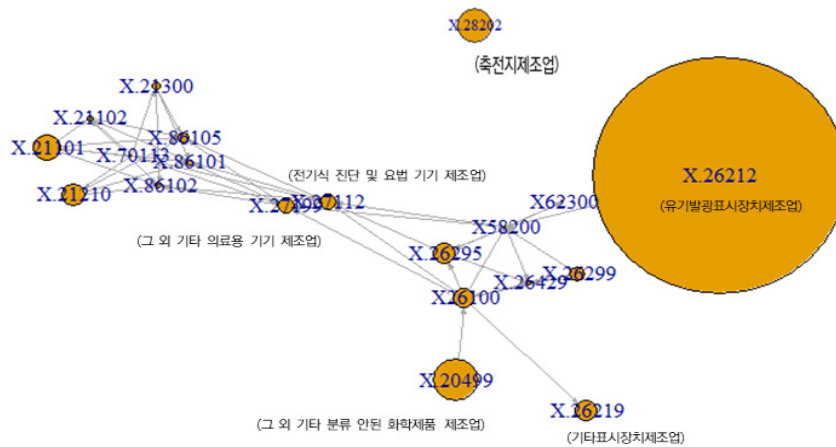
[그림 3-17]를 다시 확대하여 구성 부문을 구분한 것이 [그림 3-18]다. 여기에서 볼 수 있듯이, AI 외부 연계 생태계는 크게 AI산업+관련 부품산업군, 매개산업군, 의학 응용산업군으로 구성된다. AI산업+관련 부품산업군은 AI산업 전체와 20499, 26212, 26219, 26295, 26299, 26429 등으로 구성된다. 매개산업군은 27112(전기식 진단 및 요법 기기 제조업), 27199(그 외 기타 의료용 기기 제조업)로 구성된다. 한편 의학 응용산업군은 21101(의약품 화합물 및 향생물질 제조업), 21102(생물학적 제제 제조업), 21210(완제 의약품 제조업), 21300(의료용품 및 기타 의약 관련제품 제조업), 70113( 의학 및 약학 연구개발업), 86101(종합 병원), 86102(일반 병원), 86105(요양병원) 등으로 구성된다.

여기서 우리가 유추할 수 있는 것은, 26100(AI\_HW)와 58200(AI\_SW) 사이에 있는 26295(전자감지장치 제조업), 26429(기타 무선통신장비 제조업), 26299(그 외 기타 전자부품 제조업)등은 충남이 AI\_SW를 육성하기 위한 발판이 될 수 있음을 시사한다. 또한 충남이 의학 응용산업군이 비교적 강하다면 이를 통한 AI산업 견인 정책도 하나의 방안일 수 있다.

충남의 해당 산업 부문의 입지상을 결합한 결과는 [그림3-19]와 같다. 26212, 26219, 20499, 28202등의 입지상은 상당히 크게 나타나는데, 이들 산업부문은 전체 네트워크에서 중심성이 크지 않다. 가교 역할을 할 수 있을 것으로 보이는 산업부문 중 26295(LQ가 2.01), 26299(LQ가 1.42)는 유의미하게 크다. 이들 산업부문은 바로 센서류다. 따라서 센서류 산업부문은 인공지능 하드웨어부문과 소프트웨어 부분 간 가교역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.



[그림 3-18] AI산업 외부 생태계 상위 20개 산업부문 구성



[그림 3-19] AI산업 외부 생태계 상위 20개 산업부문 구성(가중치 적용)



#### 4) 데이터 분석의 시사점

지금까지 우리는 혁신성장공동기준, 전국사업체조사, 인공지능산업 실태조사 등 데이터를 활용하여 인공지능산업을 구성하는 산업부문(KSIC세세분류)의 충남의 LQ와 그 지리적 분포, 인공지능산업 내부 연결 구조, 인공지능산업 부문의 전후방 연결 구조 등을 분석했다. 본 연구의 목적이 충남 인공지능산업 육성방향 모색임을 염두에 두면 다음 몇 가지 시사점을 도출할 수 있다.

첫째, 다른 시도 간 비교를 통해서 충남의 인공지능산업 육성은 독자적으로 방향을 모색하기보다는 다른 시도와의 초광역 협력을 적극적으로 고려하는 것이 현실적이다. 인공지능산업 관련하여 광역 시도 간 분업 및 협업 추세는 비교적 분명하다. 서울은 소프트웨어 분야와 서비스 분야에서 압도적 우위를 보이고, 경기, 충남, 충북은 하드웨어 분야는 상대적으로 큰 입지상을 보인다. 물론 3개 시도 내에서도 경기가 하드웨어 전반적으로 앞서 있고 충남은 충북에도 뒤지는 상황이다. 대전은 어느 분야의 비교우위도 명확하지 않은 실정이다. 이러한 분업 구도는 쉽게 변경될 수 있는 것이 아니기 때문에, 이러한 분업 구도를 인정한 바탕 위에서 충남의 인공지능산업 육성을 논의할 필요가 있다.

둘째, 충남 내 시군별 인공지능산업의 극단적 양극화 경향으로 인해 충남의 인공지능산업은 아산, 천안을 중심으로 추진하는 것이 불가피한 실정이다. 그러나 아산, 천안도 하드웨어 분야를 제외하면 소프트웨어 분야나 서비스 분야에서 작은 입지상을 보여서 상황이 특별히 나은 것은 아니다. 그러나 아산, 천안은 인공지능산업의 인력을 배출하는 대학교가 밀집되어 있을 뿐 아니라 기업들도 집적되어 있으므로 인공지능산업 육성에 유리한 기반을 갖추고 있다. 또한, 서울 등 수도권과의 교통 접근성도 양호하므로 충남 내에서 인공지능산업을 육성하기에는 가장 양호한 여건을 갖추고 있다. 따라서 지리적으로 충남의

인공지능산업 육성은 선택과 집중이 필요하다.

셋째, 인공지능산업의 내부 연결 구조 분석 결과, 58221(시스템 소프트웨어 개발 및 공급업), 58222(응용 소프트웨어 개발 및 공급업)이 가장 큰 연결수를 갖고 있으며 연결중심성이 가장 크다는 것을 확인했다. 그러나 충남은 이 분야에서 매우 작은 입지상을 보여 약점으로 지적된다. 이에 대한 돌파구의 하나는 시야를 인공지능산업 내부에 국한하지 않고 인공지능산업 소프트웨어 분야와 전후방 연결 관계를 갖는 다른 하드웨어 제조업의 육성을 통해 소프트웨어 분야의 발전을 촉진하는 것이다. 전후방 연계 구조 분석 결과, 26295(전자감지장치 제조업), 26299(그 외 기타 전자부품 제조업), 27112(전기식 진단 및 요법 기기 제조업), 27199(그 외 기타 의료용 기기 제조업) 등은 인공지능산업 소프트웨어 분야와 연결되어 있으며 충남의 입지상도 비교적 크다. 이러한 산업은 주로 센서류 제조업이다. 최근 센서가 자체에 인공지능 기능을 갖춘 스마트센서로 발전하고 있음을 고려하면 이러한 산업을 육성하는 것은 인공지능산업 소프트웨어 분야의 발전에 양호한 기반으로 작용할 수 있다. 인공지능산업 육성 방향을 보다 넓은 시각에서 접근하는 것이 필요하다.

이상 세 가지 시사점을 제시하였으나 보다 구체적인 방향을 모색하기 위해서는 데이터 분석 이외에 인공지능산업 업체 종사자, 관련 인력을 배출하는 대학, 유관기관이나 협회의 인식과 의견을 조사할 필요가 있다. 이는 다음 절에서 초점집단면접조사를 통해서 수행한다.

## 4. 초점집단면접 조사

초점집단면접조사는 대표적인 정성적 조사방법으로 양적 분석으로는 알 수 없는 사항들을 발견하고 조사하는 데 많이 쓰인다. 본 연구에서는 초점집단면접조사를 충남 인공지능산업 생태계 현황과 문제점을 파악하기 위한 주요 조사 방법으로 사용한다.

### 1) 초점집단면접 조사의 개요

본 연구의 초점집단면접 조사는 충남의 인공지능산업생태계를 구성하는 다양한 주체를 대상으로 각 주체들이 담당하는 역할과 그들의 주관적 인식을 조사하는 것이다. 이를 통해 충남의 인공지능산업의 발전방향을 모색하기 위함이다. 구체적으로 조사의 목표, 대상, 항목, 분석 등은 다음과 같다.

#### (1) 조사의 산출물

조사는 직접 목표는 충남 인공지능산업에 대한 SWOT 분석을 집단적으로 수행하는 것이다. 충남 인공지능산업의 강점과 약점, 그리고 기회 요인과 위협 요인을 도출하는 것이다. 강점, 약점, 기회, 위협 요인은 필수적으로 모든 집단면접에서 도출하며 관련 전략방향은 상황에 따라 선택적으로 도출하여 참여자들이 자유롭게 의견을 내고 토론할 수 있도록 한다.

#### (2) 조사 대상의 설정

본 연구에서 초점집단면접 조사를 수행하는 대상은 크게 3가지 집단으로 구

분한다.<sup>21)</sup>

첫째는 인공지능산업에 종사하는 업체다. 인공지능산업의 전방산업과 후방 산업은 매우 광범위하고 사실상 전방산업 가령 빅데이터를 수집, 가공하고 분석하는 업무만을 독립적으로 수행하는 업체가 별도로 있는 것도 아니기 때문에 본 조사에서는 인공지능산업의 전방산업 또는 후방산업에 속하는 업체는 제외한다. 다만, 인공지능산업 업체의 면접조사에서 전방산업과 후방산업에 대한 인식을 조사하는 것을 한다. 집단면접에 참석하는 사람은 업체의 경영진 또는 관련 기획부서 책임자로 한정한다.

둘째는 인공지능산업의 인력수급의 측면에서 인력 공급 주체라고 할 수 있는 지역 대학들이다. 물론 모든 대학을 대상으로 하는 것은 아니고 인공지능산업의 인력을 양성하는 데 관련이 있는 학과를 가지고 있는 대학의 교수 또는 관련자를 대상으로 한다.

셋째, 관련 공공기관이나 업계의 협회 관계자들이다. 이들은 산업의 직접 이해관계자에 비해 객관적이고 중립적인 시각에서 문제를 인식하고 토론할 수 있는 장점을 가지고 있다. 충남의 경우 인공지능산업에 관련된 공공부문은 충남테크노파크, (舊)충남과학기술진흥원, 충남정보문화산업진흥원 등이 있다. 한편 인공지능산업 관련 협회는 충남ICT융합산업협회, 한국소프트웨어산업협회 대전·세종·충남지회, 충남ICT소프트웨어기업인협회, 충남벤처협회 등이다.

---

21) 당초 충남의 인공지능산업 업체에 종사하는 인력을 대상으로 하는 초점집단면접을 실시하는 것에 대해서는 다음 두 가지 이유로 보류한다. 하나는 그들에 대한 접근성 문제다. 이들의 근무지와 연락처를 파악하는 것은 사실상 인공지능산업 업체의 동의와 협조가 있어야 가능한 것인데, 이러한 협조를 구하는 것이 현실적으로 매우 어렵다. 특히 인공지능 관련 인력에 대한 초과 수요가 형성되어 있는 시점에서 이러한 조사는 더욱더 어렵다. 다른 하나는 조사대상의 모집단을 파악하지 못한 상황에서 대상을 선정하여 수행할 경우 대표성 또는 전형성 문제가 있다. 이러한 이유로 본 연구에서는 종사자에 대한 면접조사 대신 협회 등을 통해 간접 방식으로 관련 정부와 동향을 파악한다.

### (3) 조사의 내용

충남 인공지능산업의 강점, 약점, 기회, 위협 요인 각각에 대한 주관적 인식을 조사한다. 미리 설정한 범주별로 나누어 응답을 통해 획득한다.

강점은 충남 인공지능산업이 타 시도보다 가진 강점을 의미하며, 약점은 반대로 타 시도와 비교해 가진 약점을 의미한다. 여기서 준거(Reference)는 서울이나 경기도보다는 비슷한 산업구조와 국토공간 위상을 가진 충북이 가장 현실적인 준거로 작용한다. 기회와 위협 요인은 외부 환경 요인으로서 충남이 미래에 직면할 것으로 예상되는 긍정적 요인과 부정적 요인을 의미한다. 이때 준거는 마찬가지로 충북을 중심으로 제시한다.

### (4) 조사 내용의 분석

본 조사는 조사 집단과 관계없이 같은 내용을 조사하는데, 세 집단으로 나누어 집단면접조사를 실시하기 때문에 집단별로 다른 시각을 가질 가능성이 있다. 조사 내용을 분석할 때에는 비교분석을 통해서 이러한 집단 간의 차이를 명확하게 드러내고 그 공통성도 드러내는 방법을 채택한다. 이러한 비교분석을 위해 기법상으로 각 집단 간 비교를 위해 주요 내용을 문서로 요약 정리하는 것 이외에 텍스트 분석을 통해 집단 간 비교를 보완하고자 한다.

## 2) 조사 과정

### (1) 집단면접집단의 구성

앞서 언급한 충남의 주요 정책 사업, 즉 스마트공장 구축 지원 사업, SW융합 클러스터 사업, 인공지능 지역특화산업 지원 사업 등 세 가지 사업에 참여한

주체들 중 무작위로 추출하여 집단을 구성한다.

한 집단의 규모는 5명 기준으로 2명을 가감하여 결정하여 최대 7인을 초과하지 않도록 하여 참여자가 충분히 발언할 기회를 보장하도록 한다.

## (2) 집단면접조사의 수행

세 그룹별로 2회에 걸쳐 총 6회 집단면접조사를 수행한다. 첫 번째 회차에서는 면접집단 자체의 인식을 가지고 SWOT의 각 영향요인을 기록하는 것을 목표로 한다. 두 번째 회차에서는 다른 집단들의 SWOT분석을 미리 제시하고 첫 번째 회차에서의 의견에 수정이나 추가할 내용을 조사하고 더 나아가 충남 인공지능산업의 육성방향을 경증완급을 고려하여 해당 집단의 주관적 인식을 조사한다.

## (3)면접조사 내용의 기록

사전에 면접조사 내용을 녹음할 것임을 미리 공지하여 진행하고 녹음한 내용을 텍스트로 전환하고 이를 연구자가 요약 정리하여 SWOT분석표를 작성하도록 한다.

# 3) 조사 결과 및 분석

## (1) 전문가 FGI 텍스트 분석 요약

전문가 집단을 공공부문, 대학, 기업으로 나누어 인터뷰 내용을 텍스트로 정리하여 간단히 분석한 결과는 [그림 3-20~22]와 같다. 모든 집단에 공통적으로 출현하는 빈도수가 높은 단어는 충남, 기업, 산업, 사업 등이 있는데, 상대적으로 집단별로 높은 빈도를 보이는 단어는 <표 3-20>과 같다.

공통 단어에서는 주체에 관련하여 기업, 대학 등에 대한 언급이 빈도수가 높게 나타났다. 이는 전문가 그룹들은 공통적으로 인공지능산업 육성에 있어서 기업과 대학이 협력하는 산학협력이 중요하다고 인식하고 있음을 시사한다. 다음으로 데이터, 인공지능에 관한 언급이 높게 나타난다. 이는 인공지능 관련하여 데이터와의 연계를 중요시하고 있다는 점을 나타낸다. 공통 단어에 대한 간단한 분석에서는 ‘산학협력’과 ‘데이터’가 인공지능산업의 육성에서 강조되고 있다.

부문별 빈도수는 그룹별로 차이는 보이는데, 공공부문 그룹은 기술, 정책, 공장, 장비의 빈도수가 상대적으로 높다. 이에 비해 대학 그룹은 인력, 스마트, 육성, 제도 등에 대한 빈도가 높고, 기업 그룹은 창업, 회사, 제조, 솔루션 등 단어의 빈도수가 높다. 이는 집단별로 초점이 상이하다는 것을 의미한다. 공공부문 그룹은 기술에 대한 관심이 가장 높다고 볼 수 있고, 대학 그룹은 제도에 대한 관심 그리고 기업 그룹은 솔루션에 대한 관심이 높다.

〈표 3-20〉 전문가 FGI 텍스트 분석 부문별 1~20순위

구분 순위	공공부문		대학		기업	
	텍스트	빈도수	텍스트	빈도수	텍스트	빈도수
1	기업	176	기업	192	기업	214
2	사업	133	충남	156	데이터	176
3	충남	130	사업	146	충남	168
4	데이터	127	데이터	134	업체	142
5	생각	125	지역	132	생각	135
6	지역	113	생각	113	회사	122
7	산업	112	필요	108	지역	119
8	업체	107	인공지능	107	사업	115
9	인공지능	84	산업	99	창업	101
10	필요	65	관련	87	산업	101
11	기술	64	얘기	87	지원	95
12	대학	64	인력	81	인공지능	93
13	정책	63	대학	79	문제	84
14	스마트	58	제도	75	필요	74
15	다음	52	사람	69	개발	69
16	자동차	52	지원	67	사람	66
17	문제	51	업체	66	제조	61
18	경우	48	형태	66	대학	57
19	가지	45	기술	62	장비	55
20	공장	44	정보	58	상황	55





[그림 3-20] 공공부문 FGI 텍스트 워드 클라우드



[그림 3-21] 대학 FGI 텍스트 워드 클라우드



[그림 3-22] 기업 FGI 텍스트 워드 클라우드

[그림 3-23~25]는 그룹별 텍스트 단어 연결 네트워크를 가시화한 그림이다.

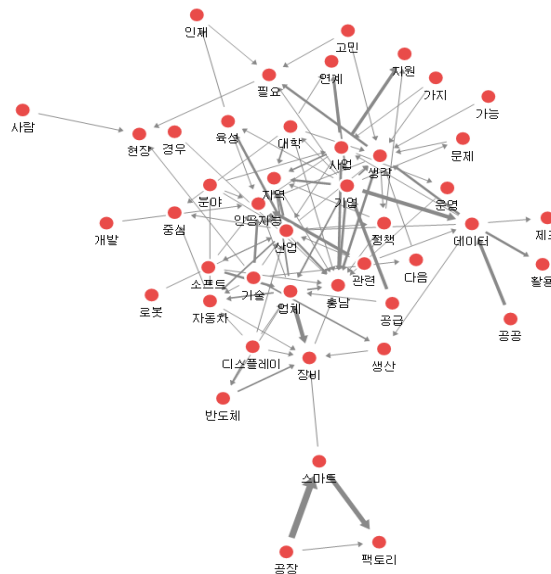
공공부문 그룹에서는 ‘데이터’와 ‘장비’의 연결 관계가 상대적으로 강하게 드러난다. [그림 3-23]에서 볼 수 있듯이, 데이터는 ‘기업’, ‘공공’, ‘활용’ 등과 높은 연결성을 보이고 있다. ‘기업’이 사실상 민간부문을 의미하기 때문에 데이터 관련해서는 데이터의 활용에 대한 관심이 높게 나타나는 것으로 해석된다. 한편 ‘장비’는 ‘업체’, ‘반도체’, ‘디스플레이’ 등 단어와 연결성이 높다. 전체적으로 이는 ‘스마트 팩토리’라는 단어와도 연결성이 높아서 결국 ‘장비’는 반도체, 디스플레이 등 업종의 스마트팩토리 구축과 관련해서 연결이 높게 나타나는 것이다.

대학 그룹에서는 ‘계약 학과’, ‘빅 데이터’ 등 단어가 연결성이 높게 나타난다. 그런데 가장 특징적인 것은 ‘지역’이라는 단어의 연결성이 다른 그룹에 비해 연결성이 두드러진다는 점이다. ‘지역’은 ‘충남’, ‘기업’ 등과 높은 연결성을 보이는데, 대학 그룹이 최근 지역과의 연계 협력에 대한 관심이 높음을 알 수 있다. 또한 ‘인력’이 다양한 단어와 연결성을 가지면서 상대적으로 높은 연결성

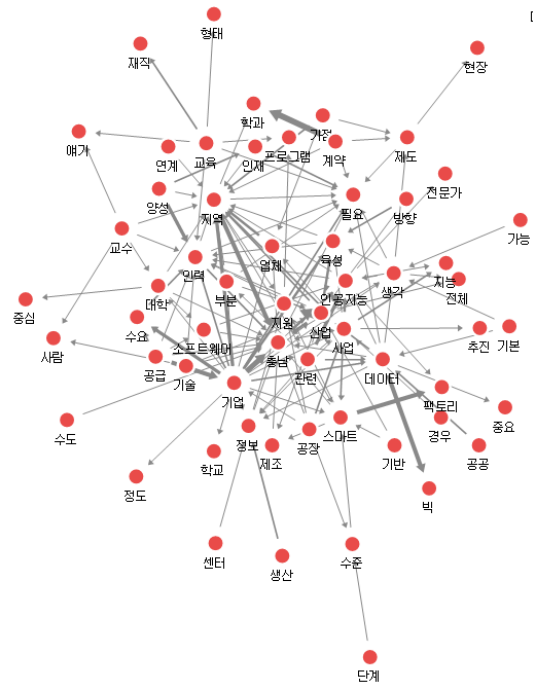
을 보이는 것을 알 수 있다.

기업 그룹은 ‘지원’, ‘업체’, ‘창업’ 등 단어가 높은 연결성을 보인다. ‘지원’은 ‘사업’, ‘수요’, ‘기업’ 등 단어와 높은 연결성을 보이고 있다. 인공지능업체들은 지원사업과 수요 발굴에 큰 관심을 갖고 있는 것으로 해석된다. ‘업체’는 ‘인공지능’, ‘충남’, ‘서울’ 등과 연결성이 높는데 이중 ‘서울’ 업체에 대한 언급이 높은 연결성을 갖는 것은 현재 충남업체의 상황 인식이 다른 지역의 업체와의 경쟁에 많은 연관이 있는 것으로 해석된다. 한편 ‘창업’은 ‘제조’, ‘학생’, ‘교수’, ‘센터’ 등과 연결성이 높게 나타나는데 이밖에도 다양한 단어와 연성을 보이고 있다. 실제 기업 그룹에서 ‘창업’은 매개중심성이 9위를 보인다.

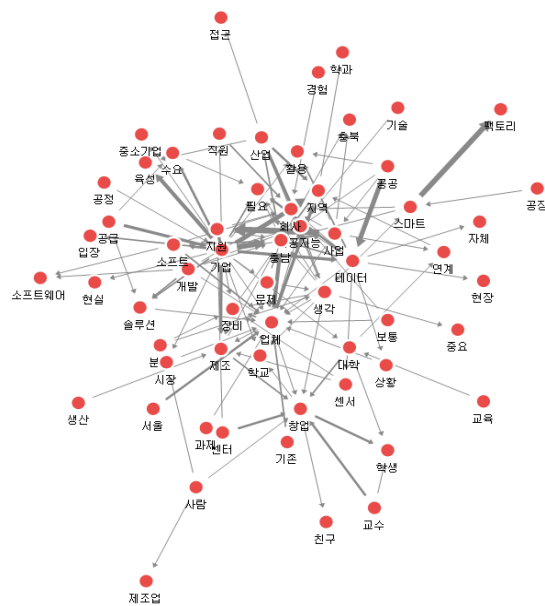
그룹별 단어 간 연결 네트워크 분석에서는 공공부문 그룹은 ‘데이터’와 ‘장비’ 등 기술 측면에 대한 관심이 크게 나타나고 대학 그룹에서는 ‘지역’과 ‘빅데이터’에 대한 관심이, 기업 그룹에서는 지원사업에 대한 관심이 큰 것으로 나타난다. 이는 워드클라우드 분석 결과와 대체로 일치한다.



[그림 3-23] 공공부문 FGI 텍스트 단어 연결 네트워크



[그림 3-24] 대학 FGI 텍스트 단어 연결 네트워크



[그림 3-25] 기업 FGI 텍스트 단어 연결 네트워크

## (2) 충남의 인공지능산업 현황에 대한 인식

### 가. 인공지능서비스 관련 지역 공급기업 취약

지역의 수요기업이 많으나 공급기업이 취약하다. 따라서 수요가 타 지역 공급 기업에 의해 충족되고 있다. 대기업과 중소기업을 구분해 보면, 대기업은 수요를 계열사 등 협력업체를 통해 해결하는 경향이 강한데 이들 협력업체는 대부분 서울 등 수도권에 입지하고 있다. 이러한 수요가 지역의 공급기업에까지 내려오는 것은 제한적이다. 한편 지역의 중소기업은 수요가 왕성하지 않다. 이는 현재 초기투자비용에 비해 기대되는 편익이 크지 않다는 현실적인 이유와 경영자들의 인공지능에 대한 마인드가 아직 적극적이지 않다는 점이 지적되고 있다.

### 나. 지역 인력 공급에 비해 수요 작음

인공지능산업과 관련하여 충남 소재 대학들은 전국적으로 중위권 수준의 대학들이 대부분이다. 많은 대학들에서 관련 학과 졸업자들이 배출되고 있는데, 지역에서 이들에 대한 수요는 적은 편이다. 인공지능 관련 학과 출신 인력에 대한 수요 주체는 지역의 공급기업이나 수요기업이다. 지역의 공급기업은 앞서 언급한 바와 같이 취약한 상황이며, 지역의 수요기업은 아직 신규인력 채용 규모가 크지 않다. 따라서 지역 대학에서 배출된 인력이 타 지역으로 유출되는 경향이 있는데, 특히 숙련인력 집단에서 이러한 경향이 강하다.

### 다. 지역 기업수요 및 숙련인력 외부 유출 악순환 형성

지역의 대기업 공장 및 중견기업들을 중심으로 한 수요기업은 많으며 이에 따른 수요가 왕성한 편이나 지역 공급기업이 취약하기 때문에 기업의 수요가 타지역 공급기업에게 물리고 있다. 이에 따라 지역에서 배출되는 숙련인재들은

타지역 공급기업에게 몰리는 경향이 형성되고 있으며, 나머지 인재들은 수요기업들의 신규채용이 많지 않기 때문에 지역에서 일자리를 구하는 것이 어렵다.

이러한 악순환은 인공지능 숙련인재 초과 수요라는 전국적 현상이 상당기간 지속되리라고 전망되기 때문에 특단의 조치가 없으면 더욱 강화될 것이라 예상된다.

라. 인공지능산업 발전 전망 낙관적

공장자동화 분야를 사례로 보면, 현재 스마트공장의 수준은 대부분 기초나 중간 단계에 머물러 있다. 그리고 이러한 초보적인 스마트공장을 도입 비율 또한 3%를 채 넘지 않고 있다. 따라서 질적인 측면에서 고도화 단계로까지 발전할 공간이 매우 거대하며, 양적 측면에서 도입률 증가 여지가 매우 크다. 공장자동화는 다양한 생산활동 중 가장 자동화가 앞서 있는 분야임을 고려하면, 인공지능산업의 발전 전망은 매우 밝다고 볼 수 있다.

〈표 3-21〉 공장자동화 수준별 분야 사례

구분	현장자동화	공장운영	기업지원관리	제품개발	공급사슬관리
고도	IoT/loS기반의 CPS화				인터넷 공간상의 비즈니스 CPS 네트워크 협업
	IoT/loS화	IoT/loS(모듈)화 빅데이터 기반의 진단 및 운영			
중간2	설비제어 자동화	설비제어 자동화	실시간 공장제어	시뮬레이션과 일괄 프로세스 자동화	다품종 개발 협업
중간1	설비데이터 자동집계	설비데이터 자동집계	실시간 의사결정	기술 정보 생성 자동화와 협업	다품종 생산 협업
기초	실적집계 자동화	실적집계 자동화	공정물류 관리 (POP)	서버를 통한 기술/납기 관리	단일 모기업 의존
ICT 미적용	수작업	수작업	수작업	수작업	전화와 이메일 협업

### (3) 충남 인공지능산업 관련 집중 육성 분야

충남 인공지능산업의 집중 육성분야는 두 가지 의미를 내포한다. 하나는 인공지능산업 자체의 구성 부문에 관한 것과 인공지능산업의 전방산업에 관한 것으로 구분된다. 여기에서는 이 두 가지를 구분하여 전문가 견해를 제시한다.

#### 가. 충남 인공지능산업 내부 육성 분야

앞서 언급한 바와 같이 인공지능산업은 크게 하드웨어, 소프트웨어, 서비스로 구분되며, 이중 협의의 인공지능산업은 소프트웨어를 의미한다.

충남이 집중해야 하는 인공지능산업은 소프트웨어 중에서도 응용소프트웨어 개발에 집중해야 한다는 점에서는 대부분의 전문가 의견이 일치한다. 소프트웨어 개발은 크게 시스템소프트웨어, 응용소프트웨어 그리고 기타 소프트웨어가 포함된다. 인공지능산업에서 시스템소프트웨어는 원천기술 개발에 해당하는 것으로 주로 인공지능의 알고리즘 개발에 해당한다. 한편 응용소프트웨어는 이러한 알고리즘들에 기반하여 관련 분야의 구체적 수요에 맞추어 개발하는 것을 말한다. 충남은 응용소프트웨어 분야에 집중해야 한다는 것은 다음 몇 가지 이유가 있다.

첫째, 충남 소재 대학들이 배출하는 인력들은 응용소프트웨어 개발 분야에서 비교우위를 갖고 있다. 시스템소프트웨어 개발은 매우 전문적인 분야로 우리나라에서 최상위 대학 졸업자들이 주로 종사하는 분야로 알려져 있다. 충남 소재 대학은 중위권 수준의 대학으로 난이도가 매우 높은 시스템소프트웨어보다는 응용소프트웨어 분야가 더 적합하다.

둘째, 충남 기업의 현장수요는 주로 응용소프트웨어 분야의 인재들을 대량으로 필요로 한다. 인공지능의 원천기술과 현장 수요를 연결하여 솔루션을 제공하는데 가장 필요한 인력은 응용 소프트웨어 분야다. 따라서 충남기업의 현실

적 수요는 응용소프트웨어 분야의 인재를 가장 필요로 한다. 응용소프트웨어 분야의 인재들은 시스템소프트웨어 자체의 개발보다는 이를 기반으로 한 구체적인 솔루션 구축에 특화된다.

셋째, 다수의 전문가들은 인공지능산업 인력이 제조 현장에 대한 이해가 있어야 한다고 지적한다. 제조 현장에서 도입하고 있는 인공지능 관련 공장자동화 툴(가령 ERP, MES)뿐 아니라 설비들을 제어하는 기계어나 관련 프로그램(가령 PLC) 등에 대한 지식이 있어야만 원활하게 제조현장의 기성 프로그램과 인공지능을 결합할 수 있다고 지적한다.

넷째, 인공지능산업의 전제인 데이터에 대한 이해가 필수적이다. 앞서 산업 분류에서 데이터는 인공지능산업의 후방산업으로 분류되나, 사실 데이터가 없는 인공지능 도입이 무의미하여서 데이터에 대한 생성, 관리, 분석은 인공지능산업 발전의 기초이기 때문에 충남의 인공지능산업 자체를 발전시키기 위해서는 현장의 빅데이터에 대한 이해가 필수적이다.

#### 나. 충남 인공지능산업의 전방산업 육성 분야

충남 인공지능산업의 수요처인 전방산업분야가 어디인가에 대해서는 공장자동화, 스마트팜, 재난·안전, 헬스케어 등이 제시되었다. 전문가들의 견해를 종합하면 다음과 같다.

첫째, 공장자동화 분야가 충남이 집중해야 하는 수요부문이라는 것에 대해 대다수 전문가가 동의하고 있다. 충남에는 다수의 대단위 생산시설이 밀집해 있는 지역으로 견고한 수요를 형성하고 있다. 특히 반도체·디스플레이, 자동차 산업 등에서 대기업의 연속공정라인이 구축되어 있으며 이들 업체들의 협력업체 또한 매우 큰 규모를 가지고 있다. 이에 비해 타 분야는 성장가능성이 있으



나 그 규모가 공장자동화 분야에 비하면 작고 관련 솔루션을 보유하고 있는 공급기업들 역시 빈약하다고 볼 수 있다.

둘째, 재난·안전분야는 공공부문의 주도성이 강하다는 점에서 주목할 필요가 있다. 현 단계에서 재난·안전분야에 인공지능산업을 도입하는 것은 공공부문이 주도성을 갖고 있는데, 이는 취약한 인공지능 공급기업에게 비교적 안정적인 지역 수요를 마련할 수 있다는 점에서 정책적으로 중요하다. 유사한 맥락에서 충남에서 현재 강하게 추진하고 있는 스마트팜 분야 역시 동일한 이유로 인해 정책적으로 중요한 분야라고 할 수 있다.

셋째, 공장자동화의 세부분야 중 검사지능화가 현재 가장 지역의 공급기업에 대한 수요가 형성되는 분야로 지목된다. 공장자동화는 설계지능, 공장 지능화, 검사지능화, 예지보전, 공급망관리지능화 등 6가지 세부특화분야로 구분되는데, 이 중 검사지능화가 지역 공급기업이 참여할 수 있는 분야라는 지적이 있다. 이는 주로 반도체·디스플레이산업 분야에 해당하는 것으로 공정라인의 자동화는 기업이 직접 관리하는 반면, 장비 쪽은 협력업체에 의존하는 경우가 많은데, 장비 협력업체가 검사지능화 장비를 도입할 때 지역 공급기업에 주문을 내는 경우가 상대적으로 많다.

#### (4) 충남 인공지능산업 관련 데이터 분야

앞서 전문가들이 지적한 대로 인공지능산업 발전의 전제는 데이터다. 그런데 공장자동화를 예로 들면 공장에서 생성되는 데이터는 매우 종류가 다양하다. 공정 및 생산 관련 데이터뿐 아니라 기업 조달, 경영, 인사, 재고, 물류 등 다양한 분야의 데이터가 생성되고 활용되고 있다. 이를 데이터의 생성, 저장 및 분석으로 나누어 살펴보자.

## 가. 데이터 생성

데이터의 중요성이 커짐에 따라 기업에서 의식적으로 관리하는 데이터의 범위가 갈수록 커지고 있다. 과거에는 경영 관련한 일부 데이터만 관심거리가 되고 의식적으로 관리되었다면 이제는 기업의 활동과 관련한 거의 모든 데이터가 디지털화되고 관리되고 있다. 2000년 전후하여 기업들이 ERP 등을 도입하면서 기업의 경영관련 데이터 대부분이 관리되기 시작했다면, 최근에는 생산공정 뿐 아니라 조달 및 물류 등 생산활동에 직접적으로 투입되는 요소들에 대한 관리가 대폭 증가하기 시작했다.

이러한 데이터가 생성되면서 문제는 데이터의 저장 방식이 인공지능이 직접 읽을 수 있는 데이터 저장 형식으로 되어 있지 않은 경우가 많다는 점이 지적된다. 가령 실시간으로 접근 가능하도록 하는 Open API 방식이 아직 미흡하다는 평가다. 이는 사실상 데이터의 전산화(Digitization)와 디지털화(Digitalization)<sup>22)</sup>가 완성되지 않은 데이터가 아직 현장에서는 많이 존재한다는 것을 의미하며, 이것이 인공지능이 사용 가능한 방식으로 활용되는 시스템이 필요하다는 의미다. 이는 사실상 디지털 전환(Digital Transformation)을 의미한다.

## 나. 데이터의 저장

데이터양이 급속도로 증가함에 따라 데이터 저장이 관심사로 떠오르고 있다. 기업들은 자체적으로 전산화된 데이터를 저장하는데 많은 비용을 투입하고 있다. 빅데이터를 축적하여 이를 인공지능이 활용하도록 전체 흐름에서 보면 급

---

22) 전산화는 아날로그 방식으로 기록된 자료를 컴퓨터로 응용할 수 있는 디지털 데이터로 변환하는 것을 의미하며, 디지털화는 디지털 데이터에 디지털 작업 방식을 접목하여 업무 프로세스가 개선된 것을 의미한다.

증하는 데이터양과 이를 안정적으로 보관하는 문제는 중요하게 부각된다. 왜냐하면 이 문제를 제대로 풀지 않으면 가치 있는 데이터들이 소실될 수 있기 때문이다. 이와 관련하여 두가지 점을 전문가들은 지적한다.

하나, 기업들이 각자 데이터 저장 문제를 해결하기보다는 공동으로 이 문제를 해결하고자 하는 동향이 보고되고 있다. 기업들이 개별적으로 데이터 저장 문제를 해결하는 방법은 자체로 데이터센터 또는 데이터서버를 구축하거나 외부의 데이터 클라우딩 서비스(Clouding Service)를 이용하는 것인데, 이는 소요 비용이 적지 않을 뿐 아니라 백업 기능 등 데이터의 안정성에도 문제를 야기한다. 이에 대해 전문가들은 산업단지 차원에서 데이터센터를 구축하고 입주 기업들의 데이터 저장 및 분석 수요에 대응하고 방안을 제안하고 있다.

한편, 데이터를 기업의 자산으로 인식하는 의식이 자리를 잡게 됨에 따라 데이터 보안 또는 기밀 유지가 중요한 이슈로 부상하고 있다. 이에 따라 산업단지 단위의 데이터센터는 입주 기업들의 자산 가치에 따라 기밀성이 낮은 데이터들을 중심으로 데이터를 저장하는 방안을 모색하는 것이 필요하다.

## (5) 충남 인공지능산업 인력

인공지능산업 인력을 배출하는 주체는 지역 대학이다. 충남의 천안과 아산 지역에는 16개의 대학이 있고 이들 대부분이 이공 계열에 중점을 둔 학교들이 많다. 한편 인공지능산업 인력을 필요로 하는 수요 주체는 인공지능 관련 공급 기업이나 수요기업들이다. 여기서는 인력 수요측과 공급측을 나누어 보고 상호 연계고리를 검토한다.

### 가. 인력 수요측의 상황

인공지능 인력을 필요로 하는 수요측은 인공지능 관련 수요기업 즉 인공지능 기술을 도입하는 기업들과 이들에게 관련 서비스를 제공하는 공급기업들이다. 도입 기업이 인공지능 관련 인력이 필요로 하는 것은 관련 시스템을 도입한 후 이를 운용하는 인력 수요에서 비롯한다. 즉 인공지능 관련 공장자동화 시스템이 구축되면 이를 운영할 내부인력이 필요한 것이다.

대기업 공장에서는 인공지능 관련 전문인력을 신규채용하기도 하지만 대부분의 기업은 기존의 공정관리 또는 생산관리 인력이 이러한 기능을 수행하는 것으로 알려져 있다. 인공지능 공장자동화시스템을 도입하는 기업들이 정상적으로 시스템을 운영하기 위해서는 시스템을 이해하고 활용할 수 있는 내부인력이 필수적이다. 현재 스마트공장의 도입률이 낮은 상황이기 때문에 이러한 내부 운영 인력 수요가 크지 않지만 도입률의 상승에 따라 관련 수요가 증가할 것으로 예상된다. 그런데 내부 운영인력 수요를 신규채용을 통해서 해결할 수 있지만 대부분의 기업들은 이를 내부인력의 재교육을 통해서 해결할 가능성이 더 크다는 것이 전문가들의 공통된 의견이다. 따라서 인공지능 관련 인력 양성은 신규인력의 양성뿐 아니라 기존 재직자의 재교육 수요가 매우 중요한 의제로 등장한다.

한편 인공지능시스템 공급기업은 신규인력의 가장 확실한 수요자다. 그러나 이들의 인력수요가 신규채용으로 이어지기 위해서는 계속 고용을 유지할 수 있는 안정된 일거리가 확보되어야 하며 또한 연봉 등 처우 조건이 서로 맞아야 한다. 따라서 기업이 신규 채용을 늘리기 위해서는 정책적으로 공공부문이나 민간부문에서 지속적인 일거리를 확보하도록 지원이 필요하다.

#### 나. 인력 공급측의 상황

지역에서 인공지능산업 인력을 공급하는 주체는 대학이다. 정규 교육을 통해

인공지능 관련 인재를 육성해서 사회에 내놓는 역할을 대학이 담당하고 있다. 대학 전문가들의 지적에 의하면, 현재 기업에서 원하는 인재를 배출하기 위해서는 관련 학과의 정규교육을 받은 4년제 졸업자 또는 대학원 석사연구생 수준이 시장에서 가장 원하는 인재로 파악하고 있다.

좀 더 깊게 들어가서 현재 지역에서 가장 필요한 인재를 프로젝트 기획능력이 있는 인재를 확보하는 것이라고 전문가들은 지적한다. 과제의 RFP를 작성할 수 있으며 전체 과제의 관리를 할 수 있는 인재가 현재 지역에서 가장 필요한 인재라는 것이다. 일단 프로젝트를 수주한 이후에는 전국 각지의 인력들에게 업무를 하청주거나 분담하여 추진할 수 있는데, 이러한 프로젝트 기획역량을 갖춘 인재가 지역에서 가장 필요하다는 지적이다.

그런데 대학에서 양성한 인재들이 지역에 정착하느냐 하는 것은 또 다른 문제다. 지금과 같이 인공지능 인력이 수요에 비해 공급이 부족한 시기에는 근무여건이 양호한 수도권으로 옮겨가는 것이 추세가 되어 있고 이를 역전시키기 위해서는 부단한 정책적 노력이 필요하다고 지적한다. 지역에서 신규 취업이나 창업을 촉진하기 위해 가장 중요한 것으로는 지역에서 꾸준한 수요가 확보되어야 한다는 점이다.

#### 다 인턴제, 계약학과 등 산·학 협력

인력 수요측과 공급측이 상호 협력하는 대표적 유형은 인턴제, 계약학과 설치, 연구협력 등이 있다.

대기업공장을 제외하고 중소기업에서 인턴제는 사실상 채용조건형 인턴십인 경우가 많다고 한다. 즉 인턴 과정 중 인재가 확인되면 곧장 정규직 채용으로 이어지는 것이다. 인턴제에 대해 적어도 대학과 기업은 공동의 이해관계를 갖

고 있다. 대학은 졸업자의 취업률 증가를 중시하고 있고 기업은 검증된 인재 확보에 중점을 두고 있다. 다만 인턴십에 참여하는 학생의 이해관계는 반드시 대학이나 기업과 동일하지 않을 공산이 크다. 인턴 학생이 해당 기업에 관해 관심이 있고 해당기업의 근로조건, 복지수준이 본인의 기대치와 맞아야 하기 때문이다. 그럼에도 불구하고 전반적으로 충남 차원에서 인턴제는 광범하게 도입되어야 한다는 것에는 이견이 없다.

한편 계약학과 설치의 인력 수요층과 공급자 측이 협력하는 또 다른 형태다. 기업과 대학이 계약을 통해 소요인력을 교육하는 학과 또는 프로그램을 설치하고 기업은 이 학과에 대한 지원을 하는 대가로 이 학과의 졸업생은 졸업 후 해당 기업에 일정기간 의무적으로 근무하는 방식이다. 이러한 계약학과 설치의 최근 전국적으로 반도체학과 설치 붐에서 보듯이 기업과 대학 간 협력의 대표적인 방식이다. 그런데 지역 차원에서 이러한 산학협력이 가능할지는 미지수라는 것이 전문가들의 대체적인 의견이다. 계약학과를 설치하는 것은 관련 인력의 장기간 대규모 수요가 있을 것으로 예상할 때에만 유지 가능한 방식이다. 그런데 지역 차원에서 대기업 공장을 제외하고는 이러한 장기적이고 대규모 수요를 가진 기업들이 있을 것인지에 대해서는 전문가들은 회의적이다. 그리고 대기업 공장의 경우에는 높은 채용경쟁률을 보이고 있고 다른 방식으로 우수 인력을 확보할 수 있는 수단이 많기 때문에 계약학과 설치에 적극적일지에 대해서 회의적이다.

이밖에 프로젝트 기반 산학협력이 있다. 이는 기업이 수주한 프로젝트를 수행하기 위한 일환으로 기업과 대학이 협력하는 방식이다. 기업 입장에서는 대학의 교수나 학생 등 숙련인재들을 활용할 수 있는 장점이 있고 대학 입장에서는 현장경험을 쌓을 기회라는 측면에서 상호 협력을 수행할 기반이 견고한 분야다. 이러한 산학협력이 활성화되기 위해서는 이를 추진할 수 있는 재원이 필

요하다. 관련 재원은 기업이 프로젝트를 수주하거나 혹은 대학이 연구과제를 확보하여 협력을 추진하는 것이 대표적이다. 충남의 RISE사업이 내년부터 본격화되면 유리한 여건이 조성될 것으로 전문가들은 기대하고 있다.

#### (6) 인공지능산업 육성을 위한 제도 지원

앞서 살펴본 바와 같이 충남의 인공지능산업을 육성하기 위해서 가장 중요한 점은 공급기업이 성장할 수 있도록 지역에서 인공지능 서비스 관련 안정적인 수요를 창출하는 것이다. 이는 공급기업이 신규채용을 늘리거나 또는 새로운 공급기업을 창업할 수 있는 기반을 조성해 주는 것이다.

전문가들은 이러한 지원 정책으로서 지역의 공공부문이 발주하는 프로젝트에 지역업체 참여에 가점을 부여하거나 지역 제한을 두는 것을 우선 과제로 꼽고 있다. 지역참여 업체 가점 부여는 프로젝트 발주 시 지역업체가 참여하면 이에 대해 일정한 가점을 제공하여 점수를 높여주는 것으로 이를 통해 지역업체가 컨소시엄의 구성원으로 참여하는 기회를 확대하는 것이다. 이에 비해 지역제한은 일정금액 이하의 프로젝트인 경우 지역 업체의 보호를 위해 외부 업체의 입찰참여를 제한하는 것이다.

다른 한편, 지역 공공부문이 공공성 있는 분야의 프로젝트를 발굴하여 이를 사업화하여 발주하는 것이다. 앞서 언급한 바 있는 재난·안전이나 지역 헬스케어 등 분야의 인공지능기술 도입 프로젝트를 발굴하여 지역 업체들의 일거리를 창출하는 것이다. 이러한 신규 프로젝트의 발굴 및 사업화는 주로 지방 공공부문이 중앙정부의 공모사업 등에 응모하여 프로젝트를 확보하는 방식인데, 이 또한 공모 사전 준비단계에서 공공부문, 지역 대학, 지역 기업 간 협업체계가 필요하다.

## 5. 분석결과와 시사점

인공지능산업의 네트워크분석과 초점집단면접조사를 통해 충남의 인공지능 산업 육성방향에 대한 몇 가지 중요한 시사점을 도출할 수 있다. 이를 육성산업 선정, 데이터, 인력, 제도 구분하여 제시한다.

### 1) 충남 인공지능산업 생태계의 특징은 공급기업의 취약임

산업생태계를 구성하는 핵심 요소는 산업의 수요자와 공급자의 존재와 상호 작용이다. 이러한 점에서 충남의 문제점은 스마트공장 등 주요 분야에서 수요자는 상대적으로 안정적이고 규모가 크지만, 공급자는 규모가 작고 질적 수준도 높지 않다는 점이다. 이에 따라 지역 소재 수요자와 공급자의 거래관계는 직접적이지 않고 지역의 수요자는 타 지역의 공급자와 거래관계를 형성하고 있다는 것이다.

이러한 특징은 관련한 역사적인 맥락이 있다. 충남의 수요자들 중 대기업공장과 그 협력업체들은 충남에서 성장한 기업이라기보다는 외부에서 이식된 기업들이 많다. 1990년대부터 중요 대기업들의 전기, 전자, 자동차 등 산업의 생산라인이 충남에 입지하면서 그 주위로 협력업체들이 모여서 지역 단위의 클러스터가 형성되었다. 그러나 기업의 본사 기능과 주요 연구개발 기능 그리고 생산라인의 변경 또는 신기술의 도입 등 결정권은 여전히 서울 등 수도권에 있는 본사에서 결정하게 된 것이다. 따라서 인공지능기술 도입과 같은 결정들이 본사에서 이루어지고 그에 대한 공급기업의 결정도 마찬가지로 수도권 등에 입지



한 기업들을 중심으로 이루어지게 되었다.<sup>23)</sup>

충남의 인공지능산업 육성은 단기간에 해결할 수 있는 성격은 아니고 보다 장기적인 안목에서 추진되어야만 성과를 낼 수 있다. 현 상황이 장기간 유지된다면, 충남의 인공지능산업은 사실 수도권의 외곽지역으로서 독자적인 역량을 확보하지 못하고 수도권 공급기업의 수요처로서 역할만 남을 가능성이 있다.

현 단계 충남 인공지능산업이 취약한 상황에서는 지방 공공부문의 역할이 매우 강조될 수밖에 없다. 현재와 같은 구도를 탈피하고 지역의 인공지능산업 역량을 강화하기 위해서는 지방정부가 지역 공급기업이 자생할 수 있는 기반들을 만들어가야 한다. 이와 관련한 세밀한 조사 제도 설계가 어느 때보다 절실하다.

## 2) 충남의 인력양성은 응용소프트웨어 개발 분야에 집중해야 함

인공지능산업은 크게 하드웨어, 소프트웨어, 서비스 등으로 크게 나뉜다. 제 2장에서 살펴보았듯이 충남은 하드웨어 제조에서는 전국 평균 이상의 입지상을 보이는 등 강점을 갖고 있으나, 소프트웨어나 서비스는 전국 평균 수준에 한참 못 미치는 수준이다.

우리는 각종 데이터와 전문가들의 인터뷰 등을 통해 하드웨어에서의 우위가 자동으로 소프트웨어나 서비스의 발전으로 이어지지 않는다는 것을 확인했다. 오히려 인공지능 소프트웨어의 개발 등은 ICT나 SW산업과 더욱 밀접한 관계를 갖고 있다.

---

23) 한편 충남에 소재하는 대학들도 비록 그 수가 많으나 대부분 1980~1990년대에 설치된 학교로서 전국적으로 중위권 대학들이라는 위상을 갖고 있다. 인공지능관련 기술이 현재 글로벌 기업이나 대학 등 연구기관이 주도하는 초기 단계에 있으므로 이들 연구개발 주체들이 대부분 몰려 있는 수도권에 공급기업들이 자리 잡고 있다. 이러한 역사적인 맥락 아래에서 충남의 수요자는 타 지역의 공급자들과 주로 거래관계를 형성하는 형국이 만들어졌다.

소프트웨어 개발에서도 여러 가지 세부분야가 있는데, 그중에서도 충남의 인력 양성은 응용소프트웨어 개발에 중점을 두는 것이 합리적이다. 시스템소프트웨어 개발은 기술 난도가 높고 개발에 장시간 소요되는 특징을 갖는 원천기술 개발에 가까운 영역이다. 상대적으로 응용소프트웨어 개발은 이미 개발된 원천기술을 활용하여 현장에 수요에 맞는 시스템 또는 서비스를 구현하는 것이다. 따라서 이는 충남에 소재한 이공계 대학들의 전반적 역량에도 부합하고 충남에 소재한 기업들의 구체적 수요에도 부합한다.

단, 인공지능산업의 진화 방향에 대해 고려를 할 필요가 있다. 인공지능산업이 현재 초기 단계에 있으므로 관련 업계가 첨단산업에 속하고 숙련인력은 희소하나 인공지능산업의 진화가 진전됨에 따라 기술이 보편화하고 활용 문턱이 낮아지면서 기술이 대중화할 여지가 있다. 이렇게 기술이 범용화되고 산업이 성숙하면 그에 따라 인력양성의 방향도 달라질 것으로 예상된다.

### 3) 충남 인공지능산업 발전을 견인할 전방산업으로 스마트공장 유력

충남의 인공지능산업 발전을 위해서는 그 전방산업에서 인공지능산업에 대한 수요를 끌어주는 것이 필수적이다. 이들 전방산업이 인공지능산업의 수요를 형성하기 때문이다.

전문가 초점집단조사 결과 충남 인공지능산업의 유력한 응용분야로서 스마트공장이 가장 유력한 것으로 나타났다. 인공지능기술의 적용이 구현될 중요한 플랫폼 중의 하나가 스마트공장이다. 충남은 반도체·디스플레이 등 전기·전자산업이 발달해 있고 대규모 공정라인이 밀집해 있다. 또한 자동차 완성업체와 그 협력업체들도 밀집해 있다. 석유화학이나 철강 같은 일관공정설비도 발달해 있다. 따라서 이러한 대규모 공장들의 산업디지털 전환 수요가 거래하게 형성

되어 있는바, 이는 충남의 인공지능산업이 성장하기 위한 가장 핵심적인 자양분이다. 인력 공급 측면에서도 충남 소재 이공계 대학들은 스마트공장의 산업 디지털 전환을 지원할 수 있는 기반을 갖추고 있다고 판단된다.

스마트공장 이외에도 스마트팜, 재난·안전, 헬스케어 등의 산업들도 인공지능산업의 발전을 촉진할 응용 분야로 손꼽히는데, 스마트공장에 비해서 그 수요의 견고성이나 양성 인력의 전문성 측면에서 부족하다는 것이 전문가들의 판단이다.

충남이 스마트공장을 중심으로 인공지능산업 발전을 꾀하는 것은 충남이 우리나라에서 차지하는 산업적 위상과도 부합한다. 충남의 반도체·디스플레이 분야는 전국적으로 높은 지위를 가지고 있다. 디스플레이 분야에서는 세계 최대의 디스플레이 공장이 입지해 있으며, 반도체 분야는 반도체 후공정 분야에서 가장 높은 생산 비중을 차지하고 있다. 이러한 산업적 선발우위를 바탕으로 인공지능산업을 발전시키는 육성방향은 현실적이다. 또한 이러한 산업의 발전가능성은 매우 높기 때문에 수요의 지속성 또한 보장된다.

#### 4) 인공지능업체 지원 방식의 다양화 필요

일반적으로 지방정부가 특정 분야의 중소기업을 지원하는 방식은 금융지원 또는 세제혜택 등이 대표적이다. 인공지능업체를 지원하는 방식도 이와 크게 다르지 않지만, 충남의 인공지능업체가 처한 현실을 놓고 볼 때 보다 입체적인 지원 방식이 필요하다.

앞서 지적한 대로 충남의 인공지능업체는 기업이 자생할 수 있는 안정적인 수요를 지원하는 가장 핵심적이다. 업체들이 자생할 수 있는 안정적인 수요를 확보하는 것은 전방산업에서 수요를 창출하는 것이다. 여기에는 민간이나 공공

부문이 수요를 창출하고 그 수요가 지역업체들의 일자리로 이어지도록 정책안배가 필요하다.

초점집단인터뷰 결과 산업단지 차원의 수요 창출은 적극적으로 검토할 가치가 있다. 우선 이러한 방식은 개별 수요기업의 부담을 완화하여 수요기업들이 인공지능 기술이나 시스템을 도입하는 것을 촉진한다. 둘째, 공공부문이 관여하여 이러한 수요가 지역 업체의 일자리로 연결되도록 하기 쉬운 방식이다. 이러한 사업방식에는 공공성이 있고 공공부문의 자원이 투입되기 때문에 공공부문의 정책안배가 쉽기 때문이다. 셋째, 충남에 40개가 넘는 일반산업단지가 있음을 고려하면 양적으로도 상당한 프로젝트를 창출하여 지역 업체들에게 안정적인 성장 및 유지의 기회를 제공하기 때문이다. 마지막으로 이러한 방식은 업체뿐 아니라 지역의 생태계 기반을 조성하는데 크게 기여할 수 있다. 지역 차원의 데이터 수집 및 저장을 촉진할 수 있기 때문이다.

한편 지역 수요기업으로부터 나오는 인공지능에 대한 수요가 지역 공급기업의 일자리로 연결되도록 하는 제도적 안배가 필요하다. 초점집단인터뷰에서는 크게 관련 공공부문의 사업 발주 시 지역업체의 참여에 가산점을 부여하거나 일정금액 이하의 사업에는 지역제한을 설치하여 지역 업체를 보호하는 방식이다. 이러한 ‘가산점제’나 ‘지역제한’은 건설업계에서는 상당히 정착된 방식으로 알려져 있다. 지역 중소 건설업체를 보호하기 위해 공공부문 발주 공사의 경우 지역 중소기업이 참여하면 가산점을 주거나 혹은 소규모 공사인 경우 지역제한을 거는 방식이다. 이러한 방식은 전국적 범위의 영업력을 갖고 있는 대기업을 견제하고 지역 중소기업의 활로를 열어주는 제도로 인공지능업체의 육성 정책에도 적극적으로 참고할 가치가 있다.

## 제 4 장

# 충남 인공지능산업 육성 전략

### 1. 충남인공지능산업의 육성 방향



## 1. 충남인공지능산업의 육성 방향

초점집단면접조사는 대표적인 정성적 조사방법으로 양적 분석으로는 알 수 없는 사항들을 발견하고 조사하는 데 많이 쓰인다. 본 연구에서는 초점집단면접조사를 충남 인공지능산업 생태계 현황과 문제점을 파악하기 위한 주요 조사 방법으로 사용한다.

### 1) SWOT 분석

통계데이터 및 전문가 초점집단면접조사를 토대로 하여 충남의 인공지능산업의 SWOT분석을 수행하였다. 이를 바탕으로 충남의 현 발전단계를 고려하여 충남의 인공지능산업 육성방향을 도출하고자 한다.

#### (1) 충남 인공지능산업의 강점 분석

첫째, 충남의 가장 큰 강점은 인공지능산업의 수요가 견고하다는 점이다. 인공지능산업이 성장하기 위해서는 지역에 그러한 수요가 존재하는 것이 기본 전제이다. 충남은 반도체·디스플레이, 자동차, 석유화학, 철강 등 다양한 산업기반을 갖고 있고 대형 연속공정라인이나 일관공정을 갖추고 있어 인공지능 기능이나 시스템 도입에 따른 기대효과가 매우 크다.

둘째, 충남 지역에는 전국적으로 중위권 수준의 대학들이 많이 포진하고 있다. 특히 천안·아산지역에는 역량 있는 이공계 대학들이 다수 입지하고 있어서 인공지능 기술이나 시스템 관련 숙련인재를 배출할 수 있는 양호한 교육기반을

갖추고 있다.

셋째, 우리나라 인공지능산업을 이끄는 대표적 지역이 서울 등 수도권과 대전지역인데, 충남은 이러한 지역들과 네트워킹 하기에 매우 유리한 지리적 입지를 갖고 있다. 인공지능산업의 발전에 다양한 수준의 기술과 분야가 결합하여야 함을 고려하면 이러한 입지적 유리함은 장기적으로 충남 인공지능산업의 발전에 유리하다.

〈표 4-1〉 충남 인공지능산업의 SWOT 분석

S	W
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 제조업 중심의 지역 수요 기반 견고</li> <li>◆ 중위권 이공계 대학 집적</li> <li>◆ 수도권, 대전 등과의 네트워킹 용이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 공급기업의 역량 취약</li> <li>◆ 지역 ICT·SW기업의 전반 역량 취약</li> <li>◆ 지방정부의 인공지능산업전략 미비</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 인공지능 기술 확산 심화</li> <li>◆ 정부의 강력한 산업 디지털전환 추진</li> <li>◆ RISE 등 지역 산·학·연 협력 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 수도권 의존적 생태계 고착화</li> <li>◆ 지역 대학의 위축과 고사</li> <li>◆ 글로벌 경쟁에서 지역 제조업의 약화</li> </ul>
O	T

## (2) 충남 인공지능산업의 약점 분석

첫째, 수요기업들에게 인공지능 기술이나 시스템을 서비스하는 공급기업이 취약하다. 전문가들이 지적하는 대로 이는 수도권이나 대전뿐 아니라 이웃한 충북과 비교해도 공급기업의 역량이 상대적으로 취약한 것으로 평가된다.

둘째, 인공지능산업 발전의 토대가 되는 ICT·SW기업의 역량이 전반적으로 취약한 상황이다. 이는 충남의 산업이 주로 제조업을 중심으로 발전하였으나



이러한 제조업의 질적 발전을 지원하는 생산자서비스업이 취약한 전체 상황을 반영하고 있다. 특히 생산과 연구개발이 지리적으로 분리되는 추세가 형성되면서 이러한 추세가 심화되는 수준이다.

셋째, 지방정부 차원에서 인공지능산업의 장기발전전략이 미비하다. 소프트웨어산업이 하드웨어산업에 비해 취약한 상황에서 소프트웨어산업을 비약적으로 발전시키기 위해서는 장기적으로 지속적인 투자와 육성정책이 필요하다. 이러한 장기적 투자와 정책지원이 가능하려면 지방정부 차원에서 장기전략의 수립과 집행이 필수적인데, 이 부분이 취약하다. 전문가 초점집단면접조사에서도 이 부분이 지적되고 있다.

### (3) 충남 인공지능산업의 기회 분석

첫째, 인공지능기술 확산이 심화하고 있다. 기계학습 등 원천기술의 진보로 인해 인공지능기술이 빠르게 진화하고 있으며, 생성형 Chat GPT 등 사례에서 볼 수 있듯이 인공지능기술이 일상생활에까지 파고들고 있다. 현 단계는 이러한 기술이 상용화되기까지는 시간이 걸리겠지만 인공지능기술이 보편화되고 상용화되는 추세는 명약관화하다. 이러한 추세는 산업 디지털 전환에서도 결코 예외일 수 없다.

둘째, 정부의 강력한 산업 디지털전환 정책의 추진이다. 스마트공장 등으로 대표되는 산업 디지털 전환은 그간 정권이 몇 차례 바뀌었음에도 2014년부터 시작되어 10년 가까이 유지되고 있는 정책이다. ‘제조강국’이라는 국제적 위상을 갖고 있는 우리나라에서 이러한 산업 디지털 전환은 흔들림 없이 추진될 것으로 전망된다.

셋째, RISE 등 지역 차원의 산학연 협력이 강화될 것이다. 이는 지역의 역량

을 산학연 협력을 통해서 강화할 수 있는 중대한 여건의 진전이라고 할 수 있다. 전문가 초점집단면접조사에서 공통으로 지적하듯이, 지금까지 대학은 대부분 중앙정부의 정책에 따라 움직여왔으나, RISE, 글로컬 대학 등 정책 시행에 따라 향후에는 지역 정부, 지역 기업들과의 협력에 가장 높은 우선순위를 두고 협력에 나설 것으로 기대된다.

#### (4) 충남 인공지능산업의 위협 분석

첫째, 수도권 의존적 산업생태계의 고착화 가능성이다. 지역 기업들의 수요가 주로 수도권 등 다른 지역 소재 공급기업에 의해 서비스되고 있는 현 상황이 시간이 흐름에 따라 굳어질 가능성이 있다. 특히 현재와 같이 인공지능기술 인력의 초과 수요가 형성된 상황은 이러한 경향을 더욱 부채질할 가능성이 있다.

둘째, 지역 대학의 위축이나 고사 가능성이다. 학령인구 감소의 영향을 받아 지역 소재 대학들의 신입생 확보 및 인력양성이 위축되거나 일부 대학들은 사실상 존폐위기로 내몰릴 가능성이 있다. 이러한 변화는 지역 차원의 인력 수급을 어렵게 하여 지역 산업생태계를 아래로부터 뒤흔들 우려가 있다. 이에 대해서는 현실적인 대안 마련이 시급하다.

셋째, 글로벌 경쟁에서 지역 제조업체들이 도태될 가능성이다. 충남의 제조업은 중국 등 신흥국들이 육성하고자 하는 산업과 대부분 중복된다. <중국제조 2025>인공지능 도입을 통해 제조업을 업그레이드하고자 하는 방향 또한 유사하다. 전통적인 제조업 강국인 일본, 독일 등도 인공지능도입을 통한 제조업 경쟁력 강화에 매진하고 있다. 이러한 경쟁에서 밀릴 경우 충남 인공지능산업 발전의 핵심적인 기반인 견고한 수요가 흔들릴 가능성이 있다.

## 2) 충남의 현 단계와 전략 선택지

### (1) 인공지능산업 발전의 현 단계

산업의 발전 단계를 여명기, 성장기, 성숙기, 쇠퇴기 등 단계를 구분할 때, 지구적 차원에서 인공지능산업은 여명기의 후기 단계라고 볼 수 있다. 즉 본격적인 성장기 직전 단계에 와 있다고 볼 수 있다. 우리나라가 인공지능산업 발전 단계는 글로벌 동향과 유사한 궤적을 그리고 있다고 보면, 우리나라의 인공지능산업도 마찬가지로 여명기의 후기단계라고 볼 수 있다.

이러한 여명기 후기 단계에는 원천기술의 비선형적인 개발과 적용 그리고 응용기술의 도입이 활발해지는 시기다. 이 시기에 기업들은 곧 도래할 성장기를 준비하는 단계로 관련 기술의 확보를 위해 인력 확보경쟁을 치열하게 벌이고, 정부는 관련 시범사업 또는 실증사업을 적극적으로 추진하는 시기다. 그러나 인공지능산업이 아직 핵심 플랫폼(가령 스마트공장, 스마트팜, 자율주행 등)에 전면적으로 도입되어 생산성 향상을 증명하는 시기는 아니다.

충남은 이러한 여명기 후기 단계에서 지역적으로 주변적 역할을 담당하고 있다. 자체적으로 지역 수요기업과 공급기업 간 거래관계가 확립되어 있지 않은 상황이며, 수요기업의 수요도 대부분 잠복되어 있고 아직 시장의 유효 수요로 전환되지 않고 있다. 따라서 이러한 단계에서는 향후 예상되는 본격적 성장기에 인공지능기술이 전면적으로 도입되는 플랫폼을 중심으로 관련 기술 및 인력 기반을 갖추는 것이 가장 중요하다. 기업으로서 이 시기는 흔히 죽음의 계곡(Death Valley)이라는 구간을 건디고 통과하는 시기이기 때문에 이러한 시기를 최소화하고 신속하게 성장기로 이행하기 위해서 공공부문 지원의 역할이 매우 중요한 시기다.

## (2) 충남의 전략선택지

충남 인공지능산업의 현 단계는 여명기 후기 단계에 있음을 고려하여 앞서 제시한 SWOT분석에서 충남의 인공지능산업 전략을 도출해 보자.

흔히 SO전략은 성장전략이고 하고, WO전략은 역량강화 전략, ST전략은 안정화전략, WT전략은 현상유지전략(생존전략)이라고 할 수 있다. 인공지능산업의 발전단계를 고려하면 충남의 현단계 인공지능산업발전전략은 WO전략을 주축으로 하고 SO전략을 보조축으로 전략을 구성하는 것이 현실적이다.

WO전략은 중앙정부나 지방정부의 정책을 활용하여 공급기업의 역량을 강화하는 전략이다. 중앙 정부의 각종 시책사업을 능동적으로 활용하고 지방 정부 차원의 산학연 협력 등을 통해 공급기업의 역량을 강화하는 것이다. RISE 등 정책은 이러한 전략 추진의 중요한 수단이 될 수 있다.

한편 SO전략은 충남을 기업의 현장 수요에 맞춘 인재들을 적극적으로 양성하여 향후 본격화되는 플랫폼 혁신을 준비하는 것이다. 전국적인 인력수급체계에서 충남을 현장형 인공지능 인재들을 양성하는 것에 특화하여 지역의 위상을 공고히 하는 것이다.

이를 정리하면, 충남의 전략은 ❶ 중앙정부나 지방정부 차원에서 적극적으로 지역 공급기업의 유지와 발전을 지원하는 사업 기회를 발굴하는 것, ❷ 적극적인 산학연 협력을 통해 지역 공급기업의 기술적, 인적 역량을 강화하는 것, ❸ 인턴십, 재직자 교육 등을 통해 현장형 인공지능 인재를 양성하는 것으로 요약된다.

## 3) 충남 인공지능산업의 육성 방향

앞서 수행한 현황 분석과 충남 인공지능산업의 SWOT분석을 기반으로 여기에서는 충남의 인공지능산업의 육성방향을 4가지로 제시하고자 한다.

### (1) 인공지능 수요의 적극적 발굴을 통한 지역 공급기업 지원 강화

현재 민간기업의 자발적인 인공지능 도입은 미진한 상황에서 인공지능 수요를 정책적으로 발굴하여 미약한 지역의 산업생태계를 유지할 필요가 있다. 현재 정부는 다양한 분야에서 인공지능의 도입을 장려하고 정책적으로 추진하고 있다. 종전에는 산업 디지털전환을 중심으로 한 제조업에 국한되었던 것이 현재에는 농업, 서비스(공공과 민간 포함), 금융 등으로 확대하고 있다. 따라서 이러한 정부 정책에 적극적으로 참여하여 정부의 시책사업을 지역에 유치하고 이를 공급기업의 유지와 발전으로 연결시키는 의식적 노력이 필요하다. 지방차원에서도 인공지능산업의 수요 창출을 위한 프로젝트를 기획하고 추진하는 것이 필요하다.

이러한 수요 발굴을 위해서는 공공부문의 노력만으로는 한계가 있기 때문에 대학, 기업 등이 결합한 산·학·연 협력이 절대적으로 필요하다. 정부 시책사업의 지역 유치를 위해 가장 중요한 것이 충남의 ‘조기 관여(Early Involvement)’다. 즉 정부의 시책사업 기획 단계에서부터 정보를 파악하고 대응해나가는 것이 정부의 시책사업을 확보하는데 결정적인 역할을 한다. 조기 관여 없이 정부의 시책사업이 확정된 후 공모 단계에 참여하는 것은 수동적 입장에 처할 뿐 아니라 공모의 성공 가능성도 낮다.

일례로, 최근 정부는 전국적으로 ‘가명정보 지원 활용센터’를 서울, 강원, 부산, 인천 등지에 설치하고 가명처리 기술과 전문인력이 부족한 사업자 등 지원, 데이터의 합법적 활용과 융합 촉진, 데이터의 경제적 가치 제고 등을 위한 가명처리 지원센터를 구축하여 안전한 가명처리를 위한 실습환경을 지원하고 있다. 과학기술정보통신부는 2020년부터 부산, 광주, 강원, 충북 등 4개 광역지자체를 ‘인공지능(AI) 인력양성 지역 거점’으로 선정하고 지역 중소기업 재직자, 예

비창업자, 대학생 등을 대상으로 AI 개발역량을 육성하는 교육과정을 제공했다. 또한 과학기술정보통신부는 지역에서 배출된 디지털 인재와 기업이 정착하여 지역 경제·사회에 기여하는 ‘디지털 선순환 생태계’를 위한 목적으로 추진하는 ‘지역 디지털 혁신 거점조성지원 시범사업’으로 부산과 대구를 선정하여 2023~2025년 기간 3년 간 지원한다. 국토부는 기존 도시문제 해결하기 위한 종합적 스마트 서비스 구축을 통해 스마트시티의 확산을 견인하는 거점과 환경 변화에 대응한 강소도시를 조성하는 ‘강소 스마트시티 조성사업’에 거점형 2곳(울산광역시, 고양시)과 강소형 4곳(평택시, 목포시, 태안군, 아산시)을 지정하여 시민과 기업, 지자체가 힘을 모아 기존 도시문제를 해결하기 위한 혁신적인 서비스를 찾아내고, 만들어나가는 사업을 전개한다. 이와 같은 다양한 정부시책을 지역에 유인할 수 있는 노력이 필요하다.

한편 지방의 공공부문은 지역 차원에서 인공지능 수요를 발굴하는 역할을 수행할 필요가 있다. 전문가 초점집단면접조사에서 제안된 것은 우선 산업단지 단위의 인공지능화 사업이다. 입주 기업들의 데이터 수집 및 저장을 지원하기 위한 데이터센터를 구축하고 이를 분석하여 기업의 데이터 수집을 촉진하고 저장 비용을 경감하며 데이터 분석의 활용성을 제고하는 사업을 검토할 필요가 있다. 이러한 산업단지 데이터센터는 데이터를 수집하고 그 데이터를 바탕으로 해서 후방 산업을 든든하게 만든 다음에 그 데이터를 클라우드에 올려놓고 소프트웨어 프로그래머들이 그걸 가공을 해서 인공지능으로 가야 되는 선순환 구조가 구축되는 중요한 기회를 제공한다.

경기 반월·시화국가산업단지는 ‘혁신데이터센터 구축사업’을 2020~2022년 기간 시행한 바 있고, 최근 2022년4월에 천안제3일반산단이 정부의 스마트그린산단으로 지정되었다.

경기 반월·시화국가산업단지(안산 스마트허브)의 '혁신데이터센터 구축 사업'

- ◆ 혁신데이터센터는 산업단지 내 기업들의 제조데이터 수집과 가공, 분석을 통해 제조혁신을 위한 해결방안 제공 및 제조서비스 융합형 신산업 등 신산업 생태계 조성 지원
- ◆ 2020~2022년까지 3년 간 87억 원(국비 72억 원, 도비 7억2000만원·시 7억8000만원)이 투입돼 추진
- ◆ 사업은 혁신데이터센터 플랫폼 구축과 데이터 수집 및 가공, 데이터 분석을 통한 제조데이터 생태계 구축이 핵심 내용으로, 산업단지 차원에서 데이터를 수집·분석함으로써 안산 스마트허브의 경쟁력은 한층 강화될 것으로 전망
- ◆ 특히 개별기업이 제조데이터 분석시스템을 구축하는 것보다 26% 이상 구축비가 절감되는 효과가 예상되며 이를 통해 데이터 기반 혁신의 성공사례를 제시해 제조기업의 디지털 전환을 통한 고도화 촉진 및 데이터 중심 생태계 활성화에 기여 기대
- ◆ 이번 사업은 산업단지 수요 맞춤형 지원 콘셉트로 추진되며 △산업현장 기술수요 도출 △현장수요반영 솔루션 개발 및 서비스 수행 △산업현장 기술 트렌드를 반영한 서비스 개선 △성과 확산 및 고용연계 등을 실현

한편, 스마트팜, 재난·안전, 헬스케어 등 충남의 공공부문이 주도할 수 있는 사업을 적극 발굴하는 것이 필요하다. 이러한 사업들은 물론 중앙정부의 정책 가이드라인과 지원이 필수적이기는 하나, 충남 지방정부의 주도성이 보장되거나 혹은 공공성이 상대적으로 강하여 지방정부의 주도권이 일정 정도 보장되는 사업들이다. 이러한 사업을 들을 적극적으로 발굴하여 지역의 공급기업들을 유지하고 발전할 수 있는 수요를 창출하는데 이바지할 수 있다.

## (2) 지역 공급기업 등 주체들의 기술, 인적 역량 강화

지역 공급기업의 유지와 발전을 위해서 공급기업 인력의 기술적, 인적 역량 강화는 필수적이다. 초점집단면접조사에서는 특히 프로젝트 관리 역량을 갖춘 인재의 부족을 가장 중요한 문제로 꼽고 있다. 이러한 인재를 확보하는 경로는 크게 외부에서 인력을 확보하거나 교육을 통해 육성하는 것이 대표적이다.

외부에서 인력을 확보하는 방법은 역량이 뛰어난 업체들과 컨소시엄을 구성하는 것이다. 서울 등 수도권이나 대전에 관련 숙련 인재가 있으면 이를 회사 차원에서 협력하여 함께 프로젝트를 수행하는 방식이 있다. 충남 공급기업의 역량이 취약한 상황에서는 이러한 방식은 매우 현실적이고 효과적인 방식이기 때문에 적극적으로 활용할 필요가 있다. 이러한 방식을 장려하기 위해 앞서 제시한 ‘지역업체 가산점제’ 등이 매우 필요하다.

다른 한편 이러한 인재는 기업의 핵심자산으로 인식되기 때문에 장기적으로는 자체 인력으로 보유하는 것이 바람직하다. 이러한 인력을 육성하기 위해서는 교육과 실전경험을 축적하는 것이 필요하다. 지역 차원에서 이러한 인재를 양성하는 것은 산·학·연 협력을 통해서 가장 효과적으로 달성할 수 있다. 교수, 학생, 기업 등이 유기적 협력하는 사례는 충남에서 적지 않은 사례가 보고되고 있다. 정책으로 이러한 산·학·연 협력을 장려하기 위해서 우선 우수사례를 발굴하고 이에 대한 장려 지원을 제공하는 것이 필요하다. 그 중 탁월한 사례면 교수가 중심이 되는 창업을 지원하는 방안도 검토할 필요가 있다. 현재 충남 소재 대학에서 교수 창업에 대한 지원들은 대학 차원에서뿐 아니라 지방정부 차원에서 정책적으로 지원하는 것이 필요하다.

충남 인공지능업체의 발전을 뒷받침하는 것은 바로 관련 산업 종사자들의 지역 정착이다. 특히 충남에서 경력을 쌓고 다른 지역으로 직장을 옮기는 사례는



인공지능 등 소프트웨어 업계에서는 이미 만연한 현상이다.<sup>24)</sup> 이들이 졸업 후 자신의 생활 기반이 있는 지역으로 돌아가는 것은 당연한 일이다. 마찬가지로 충남 지역 출신 졸업자들이 충남에 머무르고자 하는 경향 또한 우리가 주목할 필요가 있다. 지역 인재들이 다른 지역으로 유출되는 현상을 막고 지역 정착을 유도하기 위해서는 교통 접근성이 양호한 클러스터 인공지능업체 등 소프트웨어업체들의 집적을 추진할 필요가 있다. 지난 20년간 정책 경험으로 볼 때 소프트웨어업체의 직원들은 대도시 선호 현상이 있고 교통접근성이 매우 중요하다는 사실을 확인할 수 있다. 과거 대학을 중심으로 소프트웨어 창업기지를 구축하자는 정책도 추진된 바 있으나, 대학들이 대개 시내 중심지로부터 멀리 떨어져 있는 관계로 창업지로서 선호되지 않는다는 사실이 드러났다. 따라서 인공지능업체들을 교통접근성이 양호한 일대에 집적하는 것이 인공지능업체들의 성장에 유리하다.

충남의 경우 천안아산역 인근에 창조경제혁신센터, 지식산업센터가 있고 천안역 인근에 그린스타트업타운이 조성되어 있다. 이 일대는 기반 인프라 시설이 잘 갖추어져 있고 철도 등을 이용한 교통접근성이 양호하여 숙련인재들이 선호할 뿐 아니라 서울, 대전 등 다른 지역에서의 접근성도 우수하여 집적 효과가 클 것으로 기대된다.

마지막으로, 2024년에 준공 예정인 ‘충남제조기술융합센터’는 이러한 산학연 협력의 기폭제로서 적극 활용하는 것이 필요하다. 기존 제조기술에 관한 연구와 실증뿐 아니라 인공지능 도입 테스트베드로서 역할을 수행할 수 있도록 센터의 인력과 장비의 보완을 강구할 필요가 있다. 해당 센터는 사실상 인공지능산업과 제조융합이 만나는 산학연 협력의 접점으로 육성하는 것이 필요하다.

---

24) 충남 특히 천안·아산에 있는 대학의 재학생 중 70% 정도가 수도권 등 다른 지역에서 고등학교를 졸업한 것으로 알려져 있다.

### (3) 산학연 협력을 통한 현장형 인재 양성

충남은 중위권 이공계 대학을 대거 보유하고 있다는 점과 제조업 공장들이 밀집해 있다는 점을 활용하여 전국적인 현장형 인재 양성 기지로서 위상을 확립해야 한다. 전국 권역별 정주 여건 및 교육 인프라의 차이로 인해 우수인력이 서울 등 수도권에 몰리는 현상은 하루 이틀의 문제가 아니다. 그리고 현재 산업 발전 여명기에 인력에 대한 초과수요가 형성되어 이러한 점이 가속화되고 있다. 따라서 충남 소재 대학들은 최상위대학과의 인재 경쟁보다는 산업현장에 대해 이해하고 현장의 수요를 해결할 수 있는 역량을 갖춘 현장형 인공지능 인재로 학생들을 육성하는 것이 현실적이다. 또한 현재 여명기 후기 단계에서 본격적인 플랫폼 혁신이 일어나고 있지 않으나 가까운 시기에 이러한 플랫폼 혁신이 예상되고 있다. 이러한 본격적인 성장기에는 인공지능을 응용하여 현장에 접목할 수 있는 현장 인력이 대거 필요하다. 이에 대해 준비를 하는 것이 필요하다.

이러한 목적을 달성하기 위해서는 현재 제한적으로 시행되고 있는 인턴십의 대폭 확대, 계약학과 설치의 유연화, 재직자 교육 활성화 등이 필요하다.

(인턴십 확대)는 대학졸업예정자가 기업에 현장실습을 나가는 방식이며, 그 목적은 단순한 학점 이수에서부터 신규인력채용 등 다양한 목적으로 시행되고 있다. RISE 등 사업이나 학령인구 감소는 지역 대학들이 졸업생 취업률을 중시하기 때문에 대학에서 보다 적극적으로 인턴십을 확대하고자 하는 유인이 있다. 또한 기업 입장에서도 신규인력채용의 채널로서 활용도가 높다. 인턴십 확대의 방향으로 기업연계형 장기현장실습(Industry Professional Practice), 즉 학기 중 기업에서 직접 실습을 하며 실무를 배우는 제도를 도입을 검토할 필요가 있다.

(계약학과 설치 유연화)는 충남에서 일부 대학들이 선도적으로 시행하고 있는데, 현재 광범하게 확산하고 있지 않은 상태다. 계약학과 설치를 위해서는 기업과 대학 간에 상호 확실한 약정이 있어야 가능하다. 지역의 중소기업이 계약학과 설치에 적극적으로 나서기 어려운 상황을 고려하면, 계약에 의해 학과를 설치하는 것보다는 프로그램 단위 혹은 인력 채용 단위로 협약을 맺고 추진하는 것이 보다 현실적이다. 또한 다양한 계약학과 설치에 한 대학이 소화하기 어려울 것이라는 지적이 있다. 이러한 수요는 여러 대학들이 연합하고 자원을 공유하여 서비스를 제공하는 것이 더 현실적이다.

(재직자 교육) 초점집단면접조사에서 지적된 사항은, 인공지능 시스템이 도입된 후 이를 운용할 기업 내부인력이 취약하다는 것이다. 4차산업혁명의 성과를 현장에 성공적으로 접목하기 위해서 이 부분은 특히 중요하다. 새로운 기능 수요가 발생할 때 기업은 우선적으로 기존 인력의 재교육 방식을 채택하기 때문에 이 부분은 지역의 인공지능산업 역량 강화에서 매우 중요하다. 기존에 인공지능을 도입한 기업의 운용인력에 대한 교육이 정부 스마트공장 보급 사업에는 미약하다는 지적에 따라 지역 차원에서 이에 대한 지원 정책을 시행하는 것이 필요하다.

#### (4) 충남 인공지능산업의 육성을 지원하는 제도 기반 구축

초점집단인터뷰 조사에서 공통으로 지적하는 바는, 충남의 인공지능산업 육성전략이 눈에 띄지 않는다는 지적과 함께 이러한 전략을 수립하고 추진할 주체가 없다는 것이다. 충남의 인공지능산업 관련 정책적 노력이 없는 것은 아니다. 충남도는 2018년부터 4차산업혁명위원회를 구성하고 관련 전략을 수립한 바 있다. 그러나 인공지능산업을 전문적으로 관장하는 민관 조직은 없다. 전체

4차산업혁명 범주에서 인공지능산업의 비중이 갈수록 증가하고 있는 상황에서 이러한 조직의 필요성은 있다. 그러나 일부 전문가들이 지적하듯이 인공지능산업을 단독으로 떼어내어 다루는 것보다는 오히려 소프트웨어 등 분야의 일부로서 다루는 것이 현실적이다. 현 상황에 비추어 충남의 인공지능산업 육성을 위해서는 다음과 같은 제도적 안배가 필요하다.

첫째, 충남 인공지능산업 육성을 논의하는 민관 거버넌스가 필요하다. 충남의 인공지능산업을 전문적으로 관장하는 대학, 기업(협회), 공공기관 등으로 구성되는 조직 설치가 필요하다.

현재 충남도는 데이터산업팀을 설치하고 인공지능산업 관련 업무를 추진하고 있다. 관련 사업의 집행은 주로 충남TP, 충남연구원 과학기술진흥본부, 충남정보문화산업진흥원 등 조직이 담당하고 있다. 인공지능산업과 가장 관련이 있는 위원회는 경제산업실 산하 4차산업혁명위원회가 있다. 2023년 9월 현재 30명의 민·관 위원으로 구성되어 있다. 단, 위원회 산하에 분과가 없는 상황이다. 현재 충남도청의 위원회 구조 및 구성으로 볼 때 인공지능산업 분야의 독립적인 기구로 설치하는 것은 현실적으로 어렵다. 아직 그 규모나 영향력이 크지 않기 때문이다. 민간 차원에서 독립적 협회를 구성하는 것도 어려운 실정이기 때문이다. 따라서 현 단계에서는 도 4차산업혁명위원회의 분과로서 인공지능산업 분과를 설치하는 것이 가장 현실적이다.

한편 RISE 사업의 본격화를 계기로 새로운 방식의 민관 거버넌스를 구축하는 방안도 고려할 수 있다. 현재 충남 RISE 사업이 구체화하지 않은 상황이기도 하나, RISE 사업의 실효성 있는 운영을 위해서는 주요 부문 또는 분야별 거버넌스의 구축이 필수적이다. 전체 차원의 거버넌스 조직과 주요 부문별 거버넌스 조직 그리고 각 거버넌스 산하에 중요한 WG 또는 분과가 편재될 것으로 예상된

다. 따라서 이러한 RISE거버넌스 산하의 WG 또는 분과로서 관련 조직을 구성하는 방안도 가능하다. 단, 이러한 WG이나 분과는 자체적인 의결권이 없는 조직으로서 사실상은 전문가 또는 관계자 협의체 성격으로 운영되는 것이 불가피하다.

둘째, 충남 인공지능산업 업체 조사를 정기적으로 수행할 필요가 있다. 현재 중앙정부 차원에서는 2014년부터 인공지능산업 실태조사를 매년 시행하고 있다. 이러한 실태조사는 정부의 관련 정책을 기획하고 평가할 때 중요한 근거를 제시한다. 충남 차원에서 인공지능산업 실태조사를 시행한 적은 없다. 그간 충남 ICT·SW산업 실태조사를 비정기적으로 두 차례 시행한 적이 있다. 그러나 그 조사에서 SW업체들의 조사결과는 충남 인공지능산업업체의 현황을 이해하는데 귀중한 객관적 자료로 활용되고 있다.

현재 충남 인공지능산업체의 규모와 상황을 고려하면, 격년으로 전수조사를 할 수 있는 여건이라고 판단된다. 충남의 관련 협회에 의뢰하여 전수조사하여 정책 수립 및 집행의 근거로 삼는 노력이 필요하다.

셋째, 수요가 지역 공급업체에게 연결되도록 ‘지역업체 가산점제’나 ‘지역제한’ 등 제도적 장치를 마련할 필요가 있다. 현재 충남은 ‘지역업체 가산점제’나 ‘지역제한’에 관한 규정이 있다. 기업들의 의견을 수렴하여 필요한 경우 조례 제정 등 제도적 장치를 보완할 필요가 있다.

충남은 현재 정보통신용역 적격심사 세부기준에서 추정가격이 5억 원 이상인 경우 ‘지역업체 참여도’ 항목에서 최대 3점을 가산점으로 점수를 부여하고 있다. 이는 전라남도, 세종특별시, 경상북도 등과 같은데, 전라북도, 경기도, 대전광역시인 경우 가산점 부여 금액기준이 2억 원이다. 추정가격 기준이 다른 것은 각각 장단점이 있으므로 이를 지역업체의 의견을 검토하여 필요 시 조정하는 것이 필요하다. (부록 1 참조)

‘지역 제한’ 역시 기준금액이 지역 영세업체를 보호하기 위한 규정으로, “추정가격이 기획재정부령으로 정하는 금액 미만이면 법인등기부상 본점소재지로 입찰자격을 제한할 수 있다.” 이러한 규정이 충남 인공지능업체의 유지와 발전에 도움이 되는지에 대한 검토와 필요 시 관련 규정의 개정을 검토할 필요가 있다. (부록 2 참조)

## 제 5 장

### 결론

1. 연구의 결론
2. 연구의 성과, 한계 및 향후 과제





## 1. 연구의 결론

본 연구는 각종 문헌과 통계자료 그리고 초점면접 조사를 통해 얻은 1차 자료를 이용하여 통계 분석, 네트워크 분석, 텍스트 분석 등 기법을 활용하여 충남 인공지능산업의 현황과 육성 방향을 제시하고자 했다.

### 1) 충남 인공지능산업의 현황

충남 인공지능산업의 전반적인 현황을 수요공급 관계, 수요기업, 공급기업 그리고 인력수급 등으로 구분하여 정리하면 다음과 같다.

첫째, 충남 인공지능산업은 지역 수요기업과 공급기업의 거래 관계가 취약하다. 지역의 수요기업이 많으나 공급기업이 취약하므로 수요가 다른 지역 공급기업에 의해 충족되고 있다. 대기업의 관련 수요는 서울 등 수도권에 있는 계열사 등 협력업체를 통해 해결하는 경향이 강하며, 지역 중소기업은 수요가 왕성하지 않다. 이에 따라 지역산업 생태계의 기본 관계의 역내 수요기업과 공급기업의 거래관계 형성이 매우 취약한 상황이다.

둘째, 지역의 수요기업은 왕성한 잠재력이 있는 것으로 평가된다. 대기업 및 그 협력업체들이 충남에 입지하고 있으므로 공장자동화, 물류 등에서 인공지능 산업에 대한 수요가 왕성하다고 할 수 있다. 특히 반도체, 디스플레이 공정 설비 관련 검사 지능화 분야에서 수요가 발생하고 있고 이는 지역의 공급기업에 사업 기회를 제공하고 있는 것으로 파악된다. 반도체, 디스플레이 공정라인 중 생산 공정장비는 주로 계열사 등 협력업체가 공급하고 있어서 지역 중소기업에

게 사업기회가 돌아가지 않은 데 비해 검사장비 분야는 대기업이 직접 관여하기보다는 협력업체 등에 의존하기 때문에 지역 업체들에게 사업기회가 주어진다는 전문가들의 의견과 일치한다. 이와는 대조적으로 지역의 중소기업은 아직 인공지능 관련 서비스에 대한 수요가 본격화되지 않았다는 것이 보편적으로 인정되고 있다.

셋째, 인공지능 공급업체는 매우 영세하고 취약한 것으로 파악된다. 제삼자를 1절과 2절에서 살펴보았듯이 충남의 인공지능 공급업체(주로 소프트웨어업체)는 고용 규모와 매출액이 전국 평균보다 현저히 작다. 이뿐 아니라 종사하는 업종도 기술적으로 어려운 시스템 소프트웨어 업체는 빈약하고 대부분 응용 소프트웨어업체가 대다수를 차지하고 있다. 따라서 충남의 공급기업은 양적 측면과 질적 측면 모두에서 전국 평균보다 현저히 취약하다.

넷째, 인공수급과 관련하여 지역에서 배출되는 인재가 지역에서 고용되지 못하는 문제점이 발생하고 있다. 인공지능산업 관련 충남에 있는 대학들은 전국적으로 중위권 수준의 대학들이 대부분이다. 많은 대학에서 관련 학과 졸업자들이 배출되고 있는데, 지역에서 이들에 대한 수요는 적은 편이다. 지역의 공급기업은 앞서 언급한 바와 같이 취약한 상황이며, 지역의 수요기업은 아직 신규인력 채용 규모가 크지 않다. 따라서 지역 대학에서 배출된 인력이 다른 지역으로 유출되는 경향이 있는데, 특히 숙련인력 집단에서 이러한 경향이 강하다.

이러한 요인들이 결합하여 충남의 인공지능산업은 지역 수요와 인력이 외부로 유출되고 있다. 지역의 대기업 공장 및 중견기업들을 중심으로 한 수요기업은 많으며 이에 따른 수요가 왕성한 편이나 지역 공급기업이 취약하므로 기업의 수요가 다른 지역 공급기업에 물리고 있다. 이에 따라 지역에서 배출되는 숙련 인재들도 따라서 다른 지역 공급기업에게 물리는 경향이 형성되고 있으

며, 나머지 인재들은 수요기업들의 신규채용이 많지 않기 때문에 지역에서 일 자리를 구하는 것이 어렵다.

## 2) 충남 인공지능산업의 육성방향

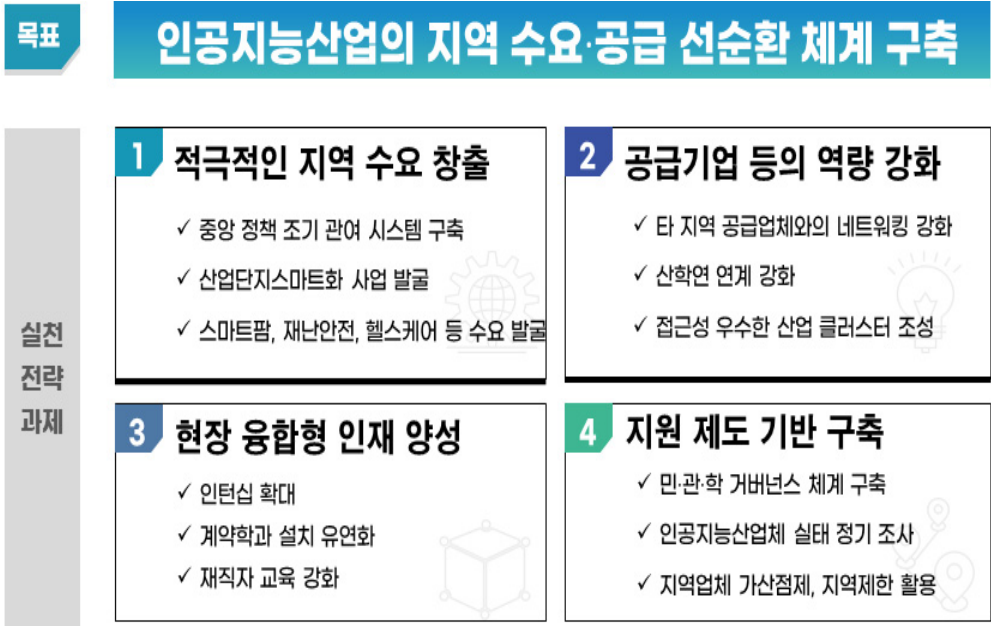
첫째, 적극적인 지역 수요 창출이다. 조기 관여를 통해 중앙정부의 정책을 지역 AI 업체의 일자리로 적극적으로 연계하는 것이 필요하다. 또한, 충남의 많은 산업단지의 스마트화 사업을 발굴하여 지역 수요를 발굴하고 디지털 전환을 촉진하는 것을 적극적으로 추진해야 한다. 한편, 스마트팜, 재난·안전, 헬스케어 등에서 다양한 수요를 발굴할 필요가 있는데, 이처럼 지방정부가 주도성을 가진 사업은 그 사업 수요가 지역업체의 일자리로 연결될 수 있는 가능성이 크기 때문에 특히 중요하다.

둘째, 공급기업 등의 역량 강화가 필요하다. 우선 타 지역업체와의 네트워킹을 강화하여 지역 공급기업의 역량을 키우는 것이 필요하다. 다음으로 산·학·연 연계를 강화하여 지역의 숙련 인재를 양성하는 것도 중요하다. 마지막으로 천안·아산역, 천안역 등 일대 접근성이 우수한 지역에 AI 산업 클러스터를 조성하는 것이 필요하다.

셋째, 현장 융합형 인재를 양성하는 것이 필요하다. 이를 위해서 우선 수요기업과 대학, 공급기업과 대학 간 인턴십을 강화해야 한다. 또한, 기업과 대학과의 계약학과 설치를 유연하게 접근해야 한다. 계약학과가 계약의 규모와 지속성 등이 보장되어야만 가능하다는 점을 고려하면 충남의 상황에서는 계약학과 보다는 계약 프로그램 설치가 유망할 수 있다. 마지막으로, 수요기업 재직자 교육을 통해 AI산업의 저변을 확대하고 AI시스템의 현장 운용인력을 양성하는 것이 필요하다.

넷째, 지원제도 기반 구축이 필요하다. 우선 민·관·학 거버넌스 체계를 구축해야 한다. 道 위원회나 RISE 사업에 전문분과위를 구성하는 방안을 적극적으로 검토하고 추진해야 한다. 또한, 지역 인공지능업체의 실태조사를 정기적으로 실시하여 정책추진의 근거를 확보해야 한다. 이외에도, 지역업체의 가산점제, 지역제 한 등 정책을 활용하여 지역업체를 보호하고 지역업체의 실적을 쌓는 것을 지원해야 한다.

충남 인공지능산업의 육성 목표와 방향을 정리하면 [그림 5-1]과 같다.



[그림 5-1] 충남 인공지능산업 육성 목표와 방향

## 2. 연구의 성과, 한계 및 향후 과제

본 연구는 순수학문적 연구라기보다는 충남의 인공지능산업을 대상으로 한 실천적 연구다. 본 연구는 충남의 인공지능산업 중 하드웨어에 속하는 반도체 메모리 생산은 전국 평균과 비교해 입지상(LQ)이 큰데, 산업의 핵심이라고 할 수 있는 소프트웨어 산업이 취약하다는 점에서 출발했다. 하드웨어 산업의 발전이 소프트웨어 산업의 발전을 자동적으로 가져오지 않는다고 하면 충남은 어디에서 출발해야 할 것인가 하는 문제의식이었다. 하드웨어에서 소프트웨어로 나가자는 암묵적 가정을 염두에 두고 여기서 말하는 하드웨어는 무엇인가 하는 것을 탐색하는 과정이 본 연구의 과정이었다.

이러한 문제의식에서 출발하여 본 연구의 성과, 한계 그리고 향후과제를 정리하면 다음과 같다.

### 1) 연구의 성과

본 연구는 타 시도와의 인공지능산업 입지상(LQ) 비교를 통해 하드웨어 부문의 발전이 소프트웨어 부문의 발전을 자동적으로 가져오지 않는다는 것을 확인했다. 서울, 경기의 인공지능산업 내부연계구조를 확인한 결과, 충남은 하드웨어 부문 즉 반도체 메모리 생산 기능이 있으며 기타 소프트웨어 부문은 대부분 서울, 경기도 그리고 일부 대전에 입지해 있음을 확인했다(〈표 3-12〉 참조). 충남의 반도체 메모리 생산이 비교적 최근인 1990년대에 시작한 것을 고려하면 그리고 최근 인공지능 소프트웨어 개발인력의 역외 유출 상황을 고려하면 하드

웨어 부문으로의 발전이 소프트웨어 부문의 발전을 자동으로 가져오지 않는다고 예측하는 것은 합리적이다. 따라서 하드웨어 부문을 더욱 육성한다고 해서 소프트웨어 부문이 발전하지는 않을 것이다.

제3장 4절의 네트워크 분석 결과는 이러한 문제의식을 다듬든 새로운 시각과 결과를 제공했다. ‘혁신성장공동기준’에 따라 인공지능산업을 구성하는 19개 부문과 한번이라도 연계 관계가 있는 216개 산업부문의 연계구조를 분석한 결과, 26295(전자감지장치 제조업), 26429(기타 무선통신장비 제조업), 26299(그 외 기타 전자부품 제조업) 등이 인공지능산업의 소프트웨어 부문과 하드웨어 부문을 연결하는 ‘다리(bridge)’ 역할을 하고 있음을 확인했다. 더욱이 충남의 26295, 26299 입지상은 각각 2.01, 1.42로 전국 평균보다 높다. 이는 <표 3-18>, [그림 3-16], [그림 3-17]에서 확인할 수 있다. 이러한 분석의 결과는 충남이 인공지능산업 소프트웨어 부문을 육성하고자 할 때 하드웨어 부문을 육성하는 것에 머무르지 말고 중간 가교역할을 담당하는 센서류 산업을 육성하는 것이 효과적이라는 점이다.

이러한 결론은 초점집단면접조사 결과와 일치한다. 즉 충남의 공급기업의 사업 기회로 작용하는 반도체, 디스플레이 검사장비 분야에서의 수요는 사실상 센서류를 장착한 검사장비에 대한 수요로 이는 네트워크 분석이 제시한 26295, 26299 등 센서류 산업의 가교역할과 정확히 부합한다(제3장 4절 참조).

정리하면 본 연구의 출발점이자 문제의식인 ‘하드웨어에서 소프트웨어로 나가자’는 암묵적 가정은 센서류 산업을 가교로 하여 하드웨어에서 소프트웨어로 전진하는 것으로 구체화했으며, 초점집단면접조사를 통해 확인되었다.

## 2) 연구의 한계와 향후 과제

앞서 요약한 연구의 성과에도 불구하고 본 연구는 여러 가지 한계가 있다. 첫째, 본 연구의 주장을 뒷받침하는 자료의 객관성 보완이 필요하다. 초점집단 면접조사에서 검사장비를 중심으로 하는 지역 수요가 있으며 검사장비가 센서류를 많이 탑재한다는 진술이 있다고 해서 이것이 센서류의 가교 역할을 통한 충남 소프트웨어 산업의 육성을 논리적으로 지지하는 것은 아니다. 이러한 주장이 설득력을 더하기 위해서는 전문가의 진술보다는 객관적인 데이터의 확인이 필요하다. 이는 결국 한국은행의 지역산업연관표 분석이나 기업 거래관계 분석을 통해 확인이 필요하다.

둘째, 다른 지역과의 비교가 필요하다. 센서류의 가교 역할론이 과연 다른 지역의 분석에서도 확인 가능한지 또는 최소한 유추 가능한지 비교 연구가 필요하다. 특히 경기도나 충북의 데이터 비교는 적지 않은 의의가 있을 것으로 예상된다.

셋째, 시계열 분석이 필요하다. 가령 경기도의 소프트웨어 산업발전을 시대에 따라 추적하여 ‘센서류의 가교역할’이 과연 작용했는지 혹은 의미가 있었는지를 검증하는 작업이 필요하다.

다른 데이터 소스를 통한 검증, 타 시도와의 비교, 시계열 분석 등을 통해 본 연구의 결론에 대한 검증 및 구체화가 필요하며, 이와 관련된 후속 연구가 필요하다.





---

## 참고문헌

### (1) 단행본

- 고순주 외. 2022. 국내 AI연구기관의 R&D관련 특성과 시사점. 기술정책 이슈. 한국전자통신연구원.
- 마쓰오 유타카. 2015. 인공지능과 딥러닝: 인공지능이 불러올 산업 구조의 변화와 혁신. 동아엠앤비.

### (2) 보고서

- 과학기술정보통신부. 2020. 2021 ICT실태조사.
- 김정민 외. 2022. 2021 인공지능산업 실태조사. 과학기술정보통신부, 소프트웨어정책연구소.
- 김정민 외. 2023. 2022 인공지능산업 실태조사. 과학기술정보통신부, 소프트웨어정책연구소.
- 이민정·홍원표 외. 2022, 충남의 미래신산업 네트워크분석 및 '지역간 상생일자리 창출모델' 연구: 자동차산업 전후방산업연관을 중심으로, 충남연구원
- 이현진 외. 2021. 인공지능산업 현황 및 주요국 육성 정책. 한국수출입은행 해외경제연구소.
- 주재욱 외. 2021. 서울시 AI산업 육성을 위한 생태계 분석 및 정책제안. 서울연구원, 서울산업진흥원.
- 지역SW산업발전협의회. 2020. 2019 지역 IT/SW 산업 생태계 실태조사.

지역SW산업발전협의회. 2022. 2021 지역 IT/SW 산업 생태계 실태조사.  
충남테크노파크. 2020. 2021년도 충남지역산업진흥계획. 충청남도

(3) 학회지

배수현 외. 2020. “부산지역 인공지능산업 육성을 위한 AI산업생태계 연구”, 한국빅데이터학회지. 제5권 제2호: 121-133.

(4) 학회발표자료

김정민, 2023, 2022년 인공지능산업 실태조사 결과 소개, 충남연구원  
(CNI 세미나 2023.04.07.)

(5) 일반잡지·신문기사

산업일보. 2022. 스마트공장 기초단계 구축사업 전액 '삭감', 중소기업  
수요 매년 ↑. 10월 6일.(<https://www.kidd.co.kr/news/229515>).

(6) 전자 문헌 또는 자료

KOSIS국가통계포털. 2021년 전국사업체조사. 시군구별 산업세세분류별  
현황. <https://kosis.kr/publication/publicationThema.do>

자치법규정보시스템 홈페이지. [www.elis.go.kr](http://www.elis.go.kr)

중소벤처기업부 홈페이지. <https://search.mss.go.kr>

충남테크노파크 충남소프트웨어클러스터 홈페이지.

<https://www.ctp.or.kr>. (검색일자: 2023년 2월27일)

허정 외. 2021. AI(인공지능) 산업통계 개발. 통계의창: 통계교육원.

[http://sti.kostat.go.kr/window/2021a/main/2021\\_sum\\_03.html](http://sti.kostat.go.kr/window/2021a/main/2021_sum_03.html)

(7) 법령

소프트웨어진흥법. 2021. 법률 제17799호(2020. 12. 29. 개정). 제2조, 제1항, 제2항.

정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법. 2023. 법률 제19240호, (2023. 3. 21. 개정). 제2조, 제1항.

정보통신산업 진흥법. 2021. 법률 제17348호(2020. 6. 9. 개정). 제2조, 제1항, 제2항.

충청남도 과학기술 진흥 조례. 2022. 충청남도조례 제5311호(2022. 12. 30. 개정). 제3조, 제1항

(8) 내부자료


충남테크노파크. 2023. 충남 소재 AI 관련 기업. 내부자료.

충남테크노파크. 2023. 충남 소재 대학의 인공지능 관련 학과 설치 현황. 내부자료.





## 부록

1. 지역별 정보통신·소프트웨어용역 적격심사 세부기준
  2. FGI조사 주요내용
- 



## 1. 지역별 정보통신·소프트웨어용역 적격심사 세부기준

정보통신용역 적격심사 세부기준(충남, 전남, 전북)

구분	심사분야	배점한도( 점, 추정가격 기준 )						
		충청남도		전라남도		전라북도		
		5억원 이상	5억원 미만	5억원 이상	5억원 미만	5억원 이상	5억원 미만 2억원 이상	5억원 미만
Ⅰ. 해당 용역 수행 능력	1. 이행실적	10	-	5	-	12	7	-
	2. 경영상태	25	30	30	26	20	15	10
						20	15	10
	3. 기술능력	2	-	4	4	5	5	-
	4. 지역 업체 참여도	3	-	1	-	3	3	-
	5. 신 인 도	+6.75 ~△5.0	+6.75 ~△5.0	+8.5~ △7	+8.5~ △7	+7.5~ △2.0	+7.5~ △2.0	+7.5~ △2.0
	소계	40	30	40	30	37	27	10
Ⅱ. 입찰가격		60	70	60	70	60	70	90
합 계		100	100	100	100	100	100	100

자료: 자치법규정보시스템([www.elis.go.kr](http://www.elis.go.kr))

정보통신용역/소프트웨어용역 적격심사 세부기준(세종, 대구, 경북)

구분	심사분야	배점한도( 점, 추정가격 기준 )					
		세종특별시		대구광역시		경상북도	
		5억원 이상	5억원 미만	지역제한 금액 이상	지역제한 금액 미만	5억원 이상	5억원 미만
Ⅰ. 해당 용역 수행 능력	1. 이행실적	10	-	10	-	16	6
	2. 경영상태	25	30	25	30	15	10
	3. 기술능력	2	-	2	-	5	-
	<b>4. 지역 업체 참여도</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	5. 신 인 도	+7.25~ △2.0	+7.25~ △2.0	+5.5 ~△5.0	+5.5 ~△5.0	+5~△5	+5~△5
	소계	40	30	40	30	36	16
Ⅱ. 입찰가격		60	70	60	70	60	80
합 계		100	100	100	100	100	100

자료: 자치법규정보시스템(www.elis.go.kr)

소프트웨어용역 적격심사 세부기준(경기, 대전)

구분	심사분야	배점한도( 점, 추정가격 기준 )							
		경기도				대전광역시			
		10억 원 이 상	10억 원 미 만 5 억원 이상	5억원 미만 2억원 이상	2억원 미만	10억 원 이 상	10억 원 미 만 5 억원 이상	5억원 미만 2억원 이상	2억원 미만
Ⅰ. 해당 용역 수행 능력	1. 이행실적	37	27	27	-	30	20	10	-
	2. 경영상태	30	20	20	10	30	20	10	10
	3. 기술능력	-	-	-	-	5	5	5	-
	<b>4. 지역 업체 참여도</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>-</b>
	5. 신인도	특별	+4.5	+4.5	+6.5	-	-	-	+1
		일반	~△ 5.0	~△ 5.0	~△ 5.0	+8.5 ~△3	+8.5 ~△3	+8.5 ~△3	+8.5 ~△3
	소계	65				45	25	10	
Ⅱ. 입찰가격		30	50	50	90	30	50	70	90
합 계		100	100	100	100	100	100	100	100

자료: 자치법규정보시스템(www.elis.go.kr)



## 2. FGI조사 주요내용

### 1) 회의개요

기간	2023. 8. 9.~ 9. 26(총 6회)		
장소	충남연구원 과학기술진흥본부 1층 회의실		
내용	공공부문·협회, 대학, 업체별 FGI조사		
참석	공공부문·협회	대학	업체
	<ul style="list-style-type: none"> <li>충남ICT/SW기업인협회 김종관 본부장</li> <li>충남벤처협회 남승일 협회장</li> <li>충남ICT융합산업협회 손용진 협회장</li> <li>충남테크노파크 이광현 팀장</li> <li>충남연구원 홍원표 연구위원, 권대훈 연구원, 김보람 연구원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>백석대학교 컴퓨터공학부 곽노윤 교수</li> <li>호서대학교 빅데이터SI 학부 곽정호 교수</li> <li>남서울대학교 가상현실 학과 이석희 교수</li> <li>한국폴리텍대학교 메카트로닉스공학과 우재우 교수</li> <li>선문대학교 AI소프트웨어 학과 황석형교수</li> <li>충남연구원 홍원표 연구위원, 김보람 연구원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>피토 김국진 기술연구소장</li> <li>유유랑컴퍼니 박종욱 이사</li> <li>엑스투알 손성일 본부장</li> <li>엠아이티소프트 안원영 대표</li> <li>충남연구원 홍원표 연구위원, 김보람 연구원</li> </ul>

## 2) 주요내용

구분	공공부문·협회(1차)
수도권 백오피스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충남은 지리적으로 수도권과 가까워 자체 지역 공급망 형성이 약함</li> <li>• 가장 취약한 것은 기획 역량 있는 공급회사가 없다는 점</li> <li>• 충남 공공부문은 지역 SW업체들을 키우는 장기 전략을 가져야 하며 이를 뒷받침할 기구(위원회 등) 설치가 필요</li> </ul>
센서류 연계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 특화된 분야(센서나 스마트 팩토리)에 연계된 사업을 육성하여 지방업체가 안정적으로 성장할 수 있는 방안 필요</li> <li>• 센서 산업 육성이 인공지능과 관련성이 있는지는 검토가 필요</li> <li>• 기술적으로 센서류는 인공지능과 연관이 크지만, 산업적으로 센서류와 인공지능산업을 연계하는 것은 현실성이 있는지 의문</li> </ul>
스마트공장 연계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충남에 스마트팩토리를 운영하는 회사들이 많지 않은데, 그 이유는 충남 자체의 공급기업이 없기 때문임</li> <li>• 과거 스마트팩토리 예산에 장비구매의 60%까지 허용되고 나서 기업참여도가 높아졌음</li> <li>• 최근 스마트팩토리에 인공지능이 없으면 사업이 안되는 구조라서 SW업체들이 예산을 가져오기가 힘든 상황</li> <li>• 충남의 제조업체를 보면 스마트 자동화에 대한 니즈는 많으나 제조업체의 기획력이 떨어짐: 생산 관리자가 생산계획과 실적관리밖에 안하기 때문에 장비를 운용하기 위한 IT기술에 관심이 부족함</li> <li>• 공정 설계자가 없다보니 기초적인 수준의 스마트 공장임</li> <li>• 협동로봇을 많이 사용하는데 at, ot 기술 등이 연계가 안되고 있음. 이게 되어야 제조업이 인공지능으로 나아갈 수 있음</li> <li>• AGV(무인운반차) 등이 있기 때문에 공정 자동화 부분도 가능성이 높다 생각</li> <li>• 스마트 공장, 데이터 산업 육성 등은 인력싸움인데 인력이 없어서 충남에서 대응하기 어려움</li> </ul>
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충남에 SI를 산업에 적용시키기에는 밑바탕이 아직은 부족하다는 생각이 듦</li> <li>• 산학협력을 실질적으로 해낸 사례가 나오면 안정적인 관계를 장려하고 권장하는 정책 안배 및 지역 인재의 지역정착지원 방안 필요</li> <li>• 기획자, 운영자, 현장 기술 현장 등으로 세분화하여 PM능력을 가진 인력양성 필요</li> </ul>

구분	공공부문·협회(2차)
산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업 관련 인공지능 육성방안에 관해 제조업 기반의 정책을 수립필요</li> <li>• 제조업 기반의 인공지능 산업 추진시 IT 기업뿐만 아니라 해당분야의 전문가 및 관련 기관이 참여하여 시너지를 확대해야함</li> <li>• 충남권 주력 산업의 변화를 보면 친환경 모빌리티, 차세대 디스플레이, 스마트 휴먼바이오 등으로 전환되고 있음</li> <li>• 식품 가공 및 축산업 등의 방향으로 정책 발굴 필요</li> <li>• 한국기술교육대학교-자동차, 호서대-반도체 공정, 순천향대-의료 사업 등의 대학사업단과 시기업을 연계하는 방안 필요</li> <li>• 산업 단지별로 그런 한 개의 지원 사업들을 충남도와 연계해서 기업과 매칭시켜주는 방안 필요</li> <li>• 소프트웨어 산업이 육성할 수 있는 충남도의 정책 마련과 전폭적인 지원 필요</li> <li>• 인공지능 산업을 육성을 하는 게 목적인 건지 인공지능 기술을 이용하기 위한 이걸 개발하는 기업 육성이 목적이 되는 건지가 지금 혼재되어 있어 정리 필요</li> <li>• 산업을 육성하기 위해서는 맨파워를 키워야 함</li> <li>• 스마트팜보다는 스마트팩토리에 집중하고 육성해야 한다고 생각</li> </ul>
데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충남 소재 기업들의 마이데이터 사업을 위하여 기업별 생산 제품, 기술, 제품가격, 유통 정보에 대하여 공공데이터 구축 및 활용 필요</li> <li>• 대기업들과 밴드분과 연계해서 클라우드 데이터 그런 어떤 클라우드형 서버 구축에 대한 지원 사업들을 도에서 한번 고민해 볼 필요</li> <li>• 공공에서 이제 확보가 가능한 농업 쪽하고 그리고 재난 안전 쪽 관련한 양질의 데이터를 모으는 게 좀 공공 부문에서 주력해야 될 일</li> <li>• 대구시의 경우 보유한 모든 데이터를 수송기구의 특정 공간에 활용할 수 있게 지원해서 가공하는 등의 서비스가 가능</li> <li>• 데이터 거래플랫폼 구축을 통해 기업간 시너지를 발생할 수 있는 방안 생각</li> </ul>
인력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 관리인력 양성에 대한 정책적인 방향 없으면 데이터 산업 발전은 어려움</li> <li>• 제조기업의 비중이 높은 충남권에서 소재스마트팩토리-AI 융합 전공 계약학과 신설이 증가할 것으로 예상되며 이에 따른 전문인력 수요도 긍정적으로 평가됨</li> <li>• ai 인재육성형 중소기업 제도 마련 필요</li> <li>• 대학과 지자체가 함께 산업의 1군, 2군 밴드사업까지 연계하는 지원 정책을 마련하여 인력을 조기에 정착시킬 수 있도록 빠른 대응 필요</li> <li>• 신입뿐만아니라 중간 관리자의 인력을 유입에 대한 개선 정책 필요</li> <li>• 기업체나 공공에서 인공지능 관련 산업 인원 육성 필요</li> <li>• 계약학과를 통해 인력유치하려면 가고 싶은 기업이 우리 지역에 유치되어야 함</li> </ul>
제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충남의 공공부문 또는 관내 기업의 인공지능 관련 발주 시 지역 업체의 참여 의무화는 발주 사업 수행 역량 평가에서 객관적 기준이 마련된다면 충남 소재 IT 기업의 경쟁력 강화에 도움이 될 것</li> <li>• 지자체와 일반기업의 세미나 등을 통해 입장을 나누고 제도적인 시스템 마련에 대한 논의 필요</li> <li>• 충남의 인공지능 산업, 소프트웨어 산업 활성화 관련 정책이 없음</li> <li>• 규제와 진흥 동시에 정책적으로 제안하고 제도화</li> </ul>

구분	대학부문(1차)
수도권백오피스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방에서 발주하는 S/W사업은 지역업체 우선 등 다양한 행정적 방안 마련 필요</li> <li>• 특정분야에 특화하는 것보다는 충남 SW 기업의 육성에 대한 다양한 지원 체계 구축</li> <li>• 디지털혁신지구로 제안하고 있는 지식산업지원센터와 창업 파크 및 스타트업파크를 중심으로 추진</li> <li>• 전국구의 선도기업에 대한 이전 지원 체계가 필요</li> <li>• 지역 대학 인력 양성에 대한 지원 체계 구축 필요</li> <li>• 인공지능 SW/HW기술은 충남에 양질의 산업 잠재력을 공급하기 위한 산업부양책으로 인식해야 함</li> <li>• 충남 AI산업의 성숙도는 기초적 지역 산업 현안을 해결할 수 있는 수준에도 미치지 못하는 것이 현실</li> <li>• AI 관련 산업의 고도화와 경쟁력 상승 추이가 개선되면 제조업 중심의 충남의 산업 지형, 수도권과의 접근성 등을 감안할 때, 거래 관계를 전국적으로 확장하는 것은 자연스러운 수순이 될 것이고 당연한 정책 기조가 되어 함</li> </ul>
센서류연계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충남에 집중된 제조 산업은 AI 산업 전환의 필요성을 절감</li> <li>• 스마트 팩토리, 반도체 제조 장비, 산업용 로봇, 산업용 AIoT, AI 기반 비전 검사(AI based vision inspection), 모빌리티 응용, 국방 AI 등과 같은한정된 분야에서 충남 산업의 현안 해결에 치중해 지역 대학들 및 연구기관 등과 연계된 센서 기반의 AIoT 전문 기업의 생태계를 조성하고 성공사례를 발굴하여 육성</li> <li>• 스마트 공장에서 발생하는 데이터를 기반으로 인공지능 산업의 초석을 다져야 함</li> <li>• 소부장 기반의 제조부품산업의 지능형 모듈과 지원사업을 통해서 육성</li> </ul>
스마트공장연계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충남 제조분야 AI 전문기업 육성 및 전문인력 양성을 통한 제조분야 AI 선도 혁신 생태계를 구축하고, 그 발전 과정에서 전체 산업 분야로의 확대 적용 필요</li> <li>• 초기엔 충남 혹은 그 외 지역의 AI전문기업을 통해서라도 AI 전환 관련 우수성과 사례를 조속히 발굴해야 함</li> <li>• AI 연구·개발 역량의 조속한 확보를 위해 다양한 재정적·제도적 유인책 및 적극적 정주 환경 제공을 통해 AI전문기업들이 충남에 이주 정착할 수 있는 유치 방안 강구 필요</li> <li>• 지역거점 AI 교육 운영사업 연계를 통한 인력공급으로 지원기업에 대한 연관 인력의 수요 대응 생태계 구축을 정책적 차원에서 추진 필요</li> <li>• 현장의 빅데이터를 기반으로 산업의 디지털 혁신, 스마트공장 자동화 및 공정지능화 진요: 산업현장의 빅데이터에 대한 수집 및 게더링 HW/SW 등의 기초지원과 빅데이터의 분석</li> </ul>
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충남소재 기업의 '재직자 중심의 현장 수요 기반의 인공지능 인력' 양성 교육프로그램을 운영 및 AI 인력 양성 및 교류, 산업 수요 발굴을 도모</li> <li>• 충남에는 AI교육 인프라가 가장 부재함</li> <li>• 인공지능 솔루션을 운영할 수 있는 전문인력을 재직자 재교육 등을 통해 양성</li> <li>• 지역의 지능형 소프트웨어 사업이 만들어질 수 있는 가장 핵심인 건 공급기업 육성임</li> <li>• 지역의 산업체 인재맞춤형 플랫폼 구축: 인턴십 및 현장실습의 맞춤형 프로세스 확립.</li> <li>• 시도별 정보화지원 사업에 대한 지역 기업의 가점제도 확립 필요: ICT 연구개발지원사업에 대한 지역 소재기업에 대한 가점제도의 홍보와 확립</li> </ul>

구 분	대학부문(2차)
산 업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 빅데이터 지원사업을 통한 지능형 수요 및 요구사항 분석 지원사업을 통한 실효적 기업에 대한 실질적 검증의 필요성 강조.</li> <li>• 메타팩토리에 대한 개념이 빅데이터를 기반으로한 지능형 지원</li> <li>• 지능형 반도체, 지능형 의료기기, 2차전지의 지능형 제어기, 스마트ICT에 대한 충남형사업의 TFT의 필요</li> <li>• 생산 설비 장비나 생산 정보화에서 추출할 수 있는 기본 데이터 빅데이터 하기 전에 게더링할 수 있는 생산 정보화의 시스템으로부터 데이터를 수집해야한다는 생각</li> <li>• 장기적으로 스마트 팩토리하고 인공지능이나 제조업에 대한 인더스 4.0 등으로 갈 수밖에 없기 때문에 레퍼런스를 충남이 쌓지 않는다면 나중에 제조업 쪽의 인공지능 기반 관련된 국책 사업들에서 뒤처질 가능성 높음</li> <li>• 현실적인 단기 수요가 없어도 스마트 팩토리 관련된 인공지능 산업 연계하는 부분들은 계속 추진</li> <li>• 충남형 데이터 허브 해서 공공데이터 플랫폼을 위원회가 꾸려지면 어떤 데이터들이 필요한지 연계 구조를 한번 논의</li> </ul>
데 이 터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방향성이나 목적이 분명해야하고 이에 따라 데이터의 성격이 바뀌어야 함</li> <li>• 생산정보화의 단계별 중기부 지원사업의 레벨 - 테크노파크</li> <li>• 데이터의 게더링 - 기업정보에 대한 충남기관 및 공급기업 솔루션으로써의 내부 활용 계약 및 협약서</li> <li>• 전처리 전까지의 데이터수집이 가능할 수 있도록 정보화 시스템으로부터 데이터 수집 필요</li> <li>• 웹보드 형태로 제공하기 위한 솔루션, 서비스</li> <li>• 가맹정보센터에서 기업들과 협력할 수 있는 구조를 좀 만들어주는 게 중요</li> </ul>
인 력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 목표성 있게 현장 재직자를 교육시켜야함</li> <li>• 지역인재와 계약학과와 형태 결합으로 추진</li> <li>• 계약인원 (사업참여 공급기업의 육성인력)은 인공지능 전문가 TFT 참여전문가 추천</li> <li>• 찾아가는 교육, 온라인 교육, SW 중심대학, 공유대학, RISE는 실무인력양성을 추구</li> <li>• 4학년 대상으로 조기 계약형 인턴 및 현장 맞춤 지원 사업(IPP 등)</li> <li>• 충남지역인적자원개발위원회에서 고용노동부 특수교육 및 목적형 계약과정 신규모집 중</li> <li>• 계약인원 (수요 및 실증기업 -소부장 제조중심의 생산정보화 수요기업)</li> <li>• 지역 기업의 직무 재교육이나 채용조건형 계약학과들은 지역에서 해결해 줄 수밖에 없으며 대학과 업체에 맡기기보다 도에서 해야함</li> </ul>
제 도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역업체의 가점제 필요</li> <li>• 인공지능의 창업과 스타트업기업의 지원과 지역기업의 지원프로그램의 확대</li> <li>• ICT기업들의 확산을 통한 지능형사업체들의 확대 장기비전</li> <li>• 초기 단계의 산업 기반을 형성이 안 된 상태이기 때문에 지금 현 시점에서는 조례를 통한 제도적인 지원이 필요</li> </ul>

구분	업체부문(1차)
수도권 백오피스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충남의 전국적인 거래가 발생하는 것은 입찰 때문이라 생각</li> <li>• 충남에서 사업지원을 받으면 업력, 경력 차이로 지역업체들이 경쟁에서 밀리니 사업 발주 시 지역업체와 반드시 컨소시엄 구성하여 참여하는 것 제도화 필요</li> <li>• 우리 지역 산업과 연계된 카테고리를 찾아 발굴하고 창업자의 아이디어를 받아 구현할 업체에 팀을 만들어 주는 등의 지원 필요</li> <li>• 백오피스와 하청기지 역할을 하더라도 지역 간 협정과 공동 투자를 유치하면서 동시에 인력 양성과 기술 보유에 대한 주도권을 가져와야 함</li> <li>• 경상권, 전라권 등에서는 아예 타 지역업체 배제 규정 등을 명문화해 지역업체를 보호하는 사례도 있음</li> </ul>
센서류 연계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 센서류와 인공지능 밀접한 기술적 연관이 있으나 현실적으로 센서는 독자적인 영역이라기보다는 검사 장비(특히 반도체, 디스플레이)에 부착되어 납품되고 있음</li> <li>• 센서 원천기술을 개발하는 것은 다른 얘기 재난 안전 등 분야에서는 센서가 매우 중요해서 소프트웨어 기업들이 사업할 수 있는 것들이 많음</li> <li>• 센서는 주로 중국 제품을 수입해서 쓰는 경우가 많고 자체로 개발하는 경우는 별로 없음</li> <li>• 센서와 연관된 인공지능을 개발하려면 센터의 port와 프로토콜을 알아야 하는데, 센서 제조사가 이를 공개하는데 적극적이지 않고 비용을 요구함</li> <li>• 센서 연계 인공지능 개발은 원천기술 개발 성격을 가지고 있으므로 국가 차원에서 접근은 의의가 있으나 충남의 인공지능산업의 육성 차원에서는 효과적일지 의문</li> </ul>
스마트 공장 연계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이를 강화하기 위해 디지털트윈과 연결되는 부분으로 시각화, 빅데이터가 도입된 상태로 무인 자동화 공장까지 추구해나가는 디지털 트윈으로 연결한다면 전체적인 산업의 크기가 커질 것</li> <li>• 현 상황에서 보면 룰베이스의 엑스퍼트 시스템과 AI 중 엑스퍼트 시스템이나 지배적이나, 장기적으로 빅데이터를 활용하면 표준편차를 줄이는데 효과적일 것임. 문제는 이러한 기간을 기다리는 것이 문제</li> <li>• 스마트 팩토리에서 시가 접목된 융합지원사업으로 옮겨가고 있으므로 시 반드시 포함되면서 디지털트윈이나 메타버스와 접목하여 메타팩토리 등으로 가야함</li> <li>• 울산의 경우 스마트팩토리 더 이상 추진하지 않고 안전 관련 디지털트윈, 시쪽으로 생각</li> <li>• 공장에서는 생산 중단없이 빠른 성과분석, 데이터 분리작업이 가능한가 중요하는데, 이는 서울업체도 어려워하는 부분임. 충남에서는 이러한 업체들이 상당히 있음</li> <li>• 대기업 반도체, 이차전지 쪽에서는 소프트웨어를 개발납품하는 업체들이 많이 있는데 일반적인 시장에서 소프트웨어 공장사업은 하지 않음</li> <li>• 문제는 소프트웨어 업체는 소기업이기 때문에 대기업에서 직접 수주를 받지 못하고 중간에 벤더가 붙으며 벤더는 장비업체로 충남에 많이 있음</li> <li>• 충남에서는 대기업 시장에 들어갈 업체들이 별로 없고 장비에 들어가는 소프트웨어는 경험치가 중요하기 때문에 쉽게 업체를 바꿀 수 없으며 빠른 커뮤니케이션이 가능한 지역업체가 선호됨</li> <li>• 인공지능 관련하여 실제 필드에서 경험 후 분석해서 만드는 회사가 전국적으로 많지 않으며 경험이 있는 업체들을 활성화시키는 것이 가장 중요하고 그 업체들이 충남의 R&amp;D과제에 참여할 수 있는 여건기반이 필요</li> </ul>
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제조장비나 센서 등의 데이터활용보다는 처음부터 새롭게 시작해나가는 것도 방법</li> <li>• 충남은 스마트축산 등 새로운 분야에 인공지능을 결합하는 게 더 성공가능성이 있을 수 있음</li> <li>• 학습용데이터를 공공데이터에서 해결할 수 있는 방법은 많지 않음</li> </ul>

구분	업체부문(2차)
산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트팩토리로 현재 라인의 개조 개선으로 시를 응용 및 활용하는 것이 도움이 됨</li> <li>• 인공지능 산업 육성에 있어서 타겟 시장을 2~3개로 선택</li> <li>• 스마트공장에 대한 타겟시장은 좋으나 공급기업에 대한 시장조사 필요</li> <li>• 융합형 인공지능 산업으로 헬스케어나 안전 보안쪽에 대해 집중하면 중소기업이 갈 수 있는 진입장벽이 줄어 들 것</li> <li>• 생성용 API와 AI를 이용하여 문답하는 방식을 제조현장에 활용하면 좋은 교육적 모델과 생산성 향상 될 것</li> </ul>
데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터를 생산성 중심으로 볼지, 장애요소 중심으로 볼지 등에 따라 데이터의 분류가 달라지기 때문에 기업에서 전문가들이 작업해야함</li> <li>• 중소기업에서는 데이터 저장공간, 저장 인프라가 부족하기 때문에 기업들을 묶어서 빅데이터 형태로 거버넌스 차원으로 접근해 나가는 공공의 데이터 모델 방향 필요</li> <li>• 생성형AI형, 솔루션 AI 등 다방면으로 경영지원하는 방향으로 추진 시 단기간에 효율성을 높일 수 있는 AI시스템 발굴 가능할 것</li> <li>• 충남의 공공데이터 접근이 어려운데 충북의 경우 다양하고 많은 데이터가 오픈됨</li> <li>• 공공 데이터 활용 경진대회 방식이 좋으나 현실적으로 중소기업들에게 직접적인 인센티브가 되려면 좀 이상금의 규모를 좀 확대하는 것이 필요</li> <li>• 도나 출연기관이 데이터 관리해줄 수 있는 컨트롤타워 필요하고 기업들이 필요할만한 데이터에 대한 수요조사 필요</li> <li>• 충남 예산을 통해 데이터 바우처 지원해주는 방안</li> <li>• 충청남도의 국가 차원의 거점센터 유치에 대한 의지 부족</li> </ul>
인력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 네이밍에 따라 정책·비용지원이 많은데 실제 현장 기술을 가진 사람들에게 더 필요</li> <li>• 대학 한정이 아니라 스마트고등학교 등까지 확대했으면 하는 바람</li> <li>• 계약학과는 지방대와 지방학생을 모두 만족할 수 있는 조건으로 많은 활성화 필요</li> <li>• 기업입장에서는 장학금을 학생에게 지원해줘야하는데 채용 후 단기간에 그만둘 경우 기업이 리스크를 떠 안아야 함</li> </ul>
제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주소만 충남에 두고 외부에서 들어오는 기업이 상당히 많아 필더링 고려가 필요</li> <li>• 컨소시엄 진행시 지역업체 육성방안 생길 수 있고 지역업체 의무 참여시 일자리 창출, 기술 이전도 되고 상생할 수 있는 방안이 있음</li> <li>• 전라도, 대구에서는 지역거점제도가 오래 전부터 시행중이나 충남은 공급기업이 전국이고 수요만 지역기업이기 때문에 반쪽짜리 운영 시스템임</li> </ul>





## 집필자

연구책임자 홍원표 충남연구원 연구위원  
참여연구진 김보람 충남연구원 연구원  
조소진 충남연구원 연구원

전략연구 2023-08

## 충남 인공지능산업의 현황과 육성방향

발행인 유동훈  
발행처 충남연구원  
인쇄 2023년 12월 31일  
발행 2023년 12월 31일  
주소 충청남도 공주시 연수원길 73-26 (32589)  
전화 041-840-1114(대표)  
팩스 041-840-1129  
홈페이지 <http://www.cni.re.kr>  
ISBN 978-89-6124-656-9

© 2023. 충남연구원

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명기하면 자유로이 인용할 수 있습니다.
- 무단전재하거나 복사, 유통시키면 법에 저촉됩니다.
- 연구보고서의 내용은 본 연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.