Digital Transformation Issue 충북

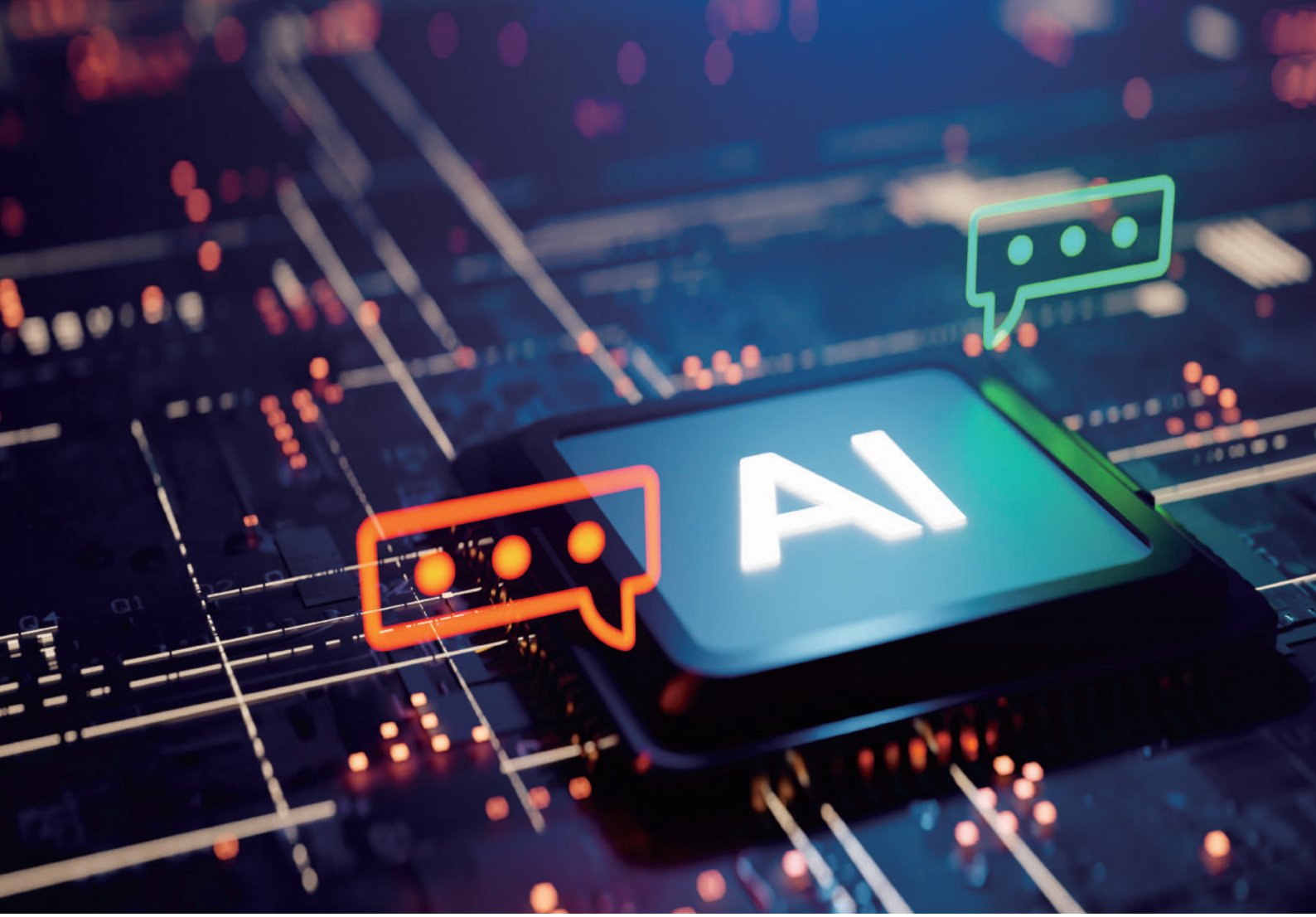
충북 vol. 1

DIGITAL

TRANSFORMATION

ISSUE

2024. 3.

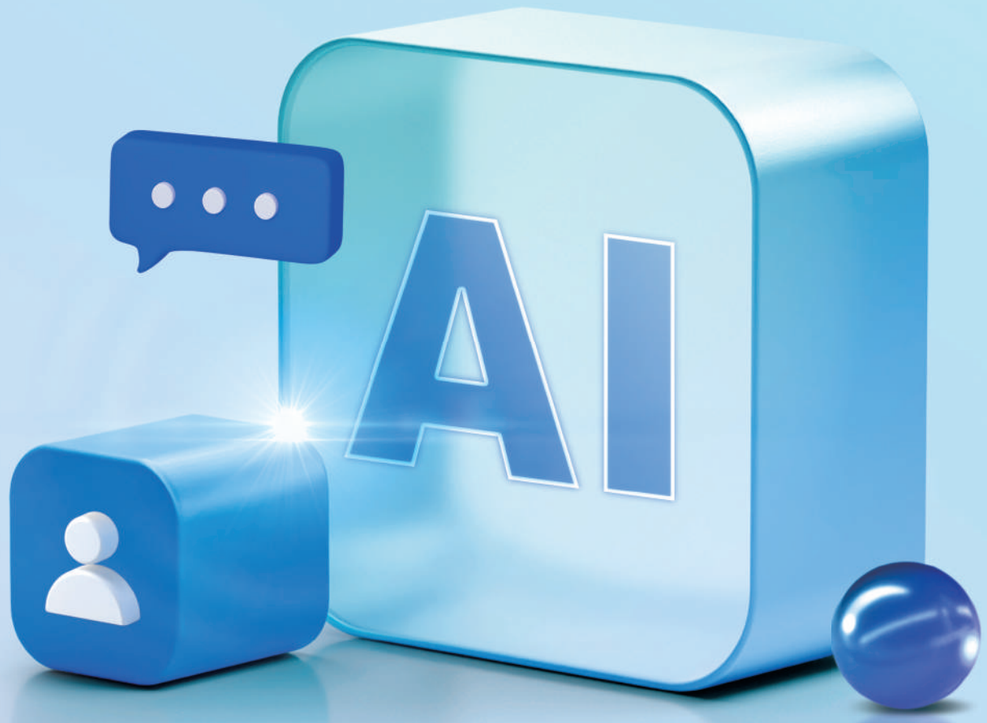


CONTENTS

iDX Brief	충북 산업 디지털 전환 협업지원센터	04
iDX Company & Case Study	LS 일렉트릭	12
	젠텍	16
iDX Column	중소기업의 디지털 전환 : 준비와 실행 전략	22
	디지털 전환과 인공지능	26
	충북 디지털 전환 대응전략	30
	충북기업 디지털 전환, 전략적으로 실행할 때	36
	산업의 DX, 디지털 기술에 앞서 사람을...	42
Info	충북 디지털 전환 관련 인프라 현황	50

01

iDX Brief



충북 산업 디지털 전환 협업지원센터

충북 iDX 협업지원센터 소개

2023년 충북 iDX 협업지원센터 주요 활동

전국 iDX 협업지원센터 지정 현황

충북 산업 디지털 전환 협업지원센터 소개

충북 산업 디지털 전환 협업지원센터 개요

명 칭	충북 산업 디지털 전환 협업지원센터
영 문 명	Industrial Digital Transformation Cooperation Center
위 치	충청북도 청주시 청원구 오창읍 각리1길 7
관련부처	산업통상자원부, 충청북도
지 정 일	2023. 5. 23. (산업통상자원부 공고)
지정기간	2023. 5. 23. ~ 2028. 5. 22. (5년)
특화분야	바이오헬스, 지능형 IT부품, 수송기계소재부품 산업
설립근거	산업 디지털 전환 촉진법 제19조(산업 디지털 전환 협업지원센터)

충북 산업 디지털 전환 협업지원센터

센터 전경

전용 사무공간

DX 전용 상담룸

사무실 전경

DX 회의실 및 멀티룸

2023년 충북 산업 디지털 전환 협업지원센터 주요 활동

구분	주요내용	실적
충북 산업 디지털 전환 협업지원센터 개소	충북 도내 기업의 디지털 전환 One-Stop 밀착 지원을 위한 충북 iDX 협업지원센터 개소	1식
산업 AI 전처리·내재화 컨설팅	도내 기업 대상 맞춤형 산업 AI 전처리·내재화 컨설팅 제공	4개사
충북 DX 얼라이언스	지역 특화산업별 분과 운영을 통한 민간 중심 DX 과제 발굴 및 수요·공급 기업 간 네트워킹 기회 제공	13건
충북 산업 디지털 전환 중장기 발전전략 수립	충북 산업 디지털 전환 견인 및 체계적인 지원을 위한 장기 계획 수립과 운영전략 마련	1식
충북 산업 디지털 전환 이슈페이퍼 발간	디지털 전환 관련 정보 제공을 통한 충북 산업 디지털 전환 협업지원센터의 전문성 강화 및 성과확산	1회
충북 산업 디지털 전환 확산 세미나 개최	충북 산업 디지털 전환에 대한 이해도 제고 및 필요성 인식 확산	1회

활동 01

충북 산업 디지털 전환 협업지원센터 개소

추진목적

충북 도내 기업의 디지털 전환 One-Stop 밀착 지원을 위한 협업지원센터 개소

주요내용

- 민간 DX 협업 그라운드 구축
- 산업 DX 전문인력 양성 및 역량 강화
- 산업 디지털 전환 공급기업 지원
- 산업 디지털 전환 활성화 및 확산

중부권 산업의 디지털 전환 가속화를 이끄는 컨트롤타워 역할을 하기 위해 '충북 산업 디지털 전환 협업지원센터'(충북 iDX 협업지원센터)가 2023년 10월 개소했다.
'충북 iDX 협업지원센터'는 충북과학기술혁신원 내 5층에 사무지원 공간 및 DX 전문 컨설팅 공간을 두고 ▲디지털 전환 수요기업과 디지털 기술 보유 기업 간 매칭 서비스 제공 ▲산업 디지털 전환 과제발굴 및 성공사례 확산 ▲컨설팅 및 교육 등을 수행하며 중부권 디지털 전환 혁신거점 역할을 수행하고 있다.

활동 02

산업 AI 전처리·내재화 컨설팅 운영

추진목적

도내 기업 대상 맞춤형 산업 AI 전처리·내재화 컨설팅 제공

지원사항

충북도 내 4개 기업 선정 및 컨설팅 지원

주요내용

- 수요기업 디지털 전환 역량 종합 진단, 디지털 전환 방향성 및 전략 수립
- 수요기업 데이터 현황 및 당면과제 진단을 통한 핵심 지능화 과제 도출
- AI 데이터 전처리를 통한 인공지능 학습용 데이터 확보 및 데이터 정제
- 맞춤형 인공지능 모델 생성 및 학습을 통한 기업 강화전략 수립

산업 AI 내재화·전처리 컨설팅은 AI에 투자하거나 AI 솔루션을 도입하고 싶으나 비용 부담 및 규모의 한계 등으로 디지털 전환 대응에 어려움을 겪는 도내 중소·중견기업을 대상으로 AI 과제를 선정하고 그 효과와 구현 가능성에 대한 AI 기술 성공 가능성을 검증해주는 컨설팅이다. 충북 iDX 협업지원센터는 디지털 전환에 대한 필요성과 의지가 강한 도내 중소·중견기업들 중 4개사를 선정하여 DX 수준 진단을 통해 각 기업이 직면한 현안을 중심으로 지능화 과제를 도출하고 기업이 보유한 데이터 중심으로 맞춤형 AI 모델을 생성하고 이를 고도화할 수 있는 방향성까지 제시하였다.

활동 03

충북 DX 얼라이언스 운영 및 기획과제 발굴

추진목적

지역 특화산업별 분과 운영을 통한 민간중심 DX 과제 발굴 및 수요·공급 기업 간 네트워킹 기회 제공

주요내용

- 지능형 IT부품 분과「태양광 예보시스템 개발」등 5개 과제 발굴
- 바이오헬스 분과「인공지능을 이용한 영농폐기물 모니터링 및 관리기술 개발」등 4개 과제 발굴
- 수송기계 소재부품 분과「탄소대응 친환경차 열관리 부품 제조 시스템 개발」등 4개 과제 발굴

충북 DX 얼라이언스는 도내 혁신기관과 주요 산업별 협의회 및 단체, 대학 등 총 19개 기관으로 구성되어 2022년 12월 출범하였으며, 충북지역의 산업 디지털 전환 필요성에 대한 인식 확산 및 충북 산업 디지털 전환 촉진 활동을 하고 있다.
충북 iDX 협업지원센터에서는 지역 특화산업 분야별 분과인 지능형 IT부품 분과, 바이오헬스 분과, 수송기계 소재부품 분과를 구성하고, 2023년 총 13건의 DX 기획과제를 발굴하였다.

지능형 IT부품	(주) 레오	안드로이드 기반 BMS 연계의 지능형 Exit Sign 개발
	비케이엠(주)	태양광 예보시스템 개발
	(주)현태	MEMS기반 리튬 배터리 가스감지 센서모듈 및 모니터링시스템 개발
	(주) 솔리더스	차량용 시스템 반도체 MCU 검사장치 개발
	(주) 지트론	"DC DIRECT"분산에너지 활성화 및 효율개선 방안
바이오헬스	(주)코아이티	인공지능을 이용한 영농폐기물 모니터링 및 관리기술 개발
	노아넉스	인공폐용 미세유체 기술개발
	(주)코엠에스	근골격계 질환 예방을 위한 종합 측정/모니터링 플랫폼 개발
	(주)네오버전	디지털트윈 기반 IoT를 활용한 산업안전 및 정보보안 AI 플랫폼 구축
수송기계 소재부품	(주) 태정기공	AI 기반 친환경 자동차 경량 부품 제조 공정 구축
	한실	탄소대응 친환경 열관리 부품제조 시스템 개발
	(주) 풍산디에이케이	xEV용 이차전지 Lead AssYy용 고내열 및 고절연 특성을 갖는 다층필름 개발 및 Lead Assy 제조 공정의 DX 전환을 위한 빅데이터 기술 개발
	(주) 우진산전	설계공정 뿌기기술 DX 설계지능화 구축

활동 04

충북 산업 디지털 전환 중장기 발전전략 수립

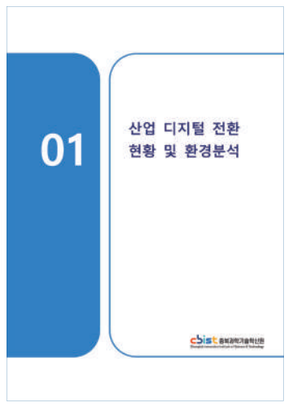
추진목적

충북 산업 디지털 전환 견인 및 체계적인 지원을 위한 중장기 계획 수립과 운영전략 마련

주요내용

- 충북 산업 디지털 전환 현황 및 환경 분석
- 충북 산업 디지털 전환 기업 수요조사
- 충북 산업 디지털 전환 중장기 발전 로드맵 구축

충북 산업 디지털 전환 기능 및 역할 정립을 위해 '충북 산업 디지털 전환 중장기 발전 전략'을 수립하였다. 충북 산업 디지털 전환 현황 및 기업수요 분석 및 중장기 발전 로드맵을 통해 충북 산업 디지털 전환 협업지원센터를 중심으로 충북의 중장기적 산업 디지털 전환을 성장시킬 계획이다.



활동 05

충북 산업 디지털 전환 이슈페이퍼 발간

추진목적	디지털 전환과 관련한 정보를 도내 기업 및 산·학·연·관 이해관계자에게 제공함으로써 충북 iDX 협업지원센터의 전문성 강화 및 성과확산
주요내용	• 충북 iDX 협업지원센터 소개 및 주요 활동 안내 • 충북 디지털 전환 성공사례 기업 소개 • 충북 산업 디지털 전환 전문가 기고문

충북 산업 디지털 전환 이슈페이퍼는 충북 iDX 협업지원센터 개소에 따른 활동 및 DX관련 정보 등의 내용을 토대로 발행하며 디지털 전환에 관심 있는 기업 및 관련 전문가들 중심으로 배포된다. 관련 정보 확산을 통해 충북 산업 디지털 전환의 관심을 제고시키며 충북 iDX 협업지원센터의 전문성 강화를 도모한다.

활동 06

충북 산업 디지털 전환 확산 세미나 개최

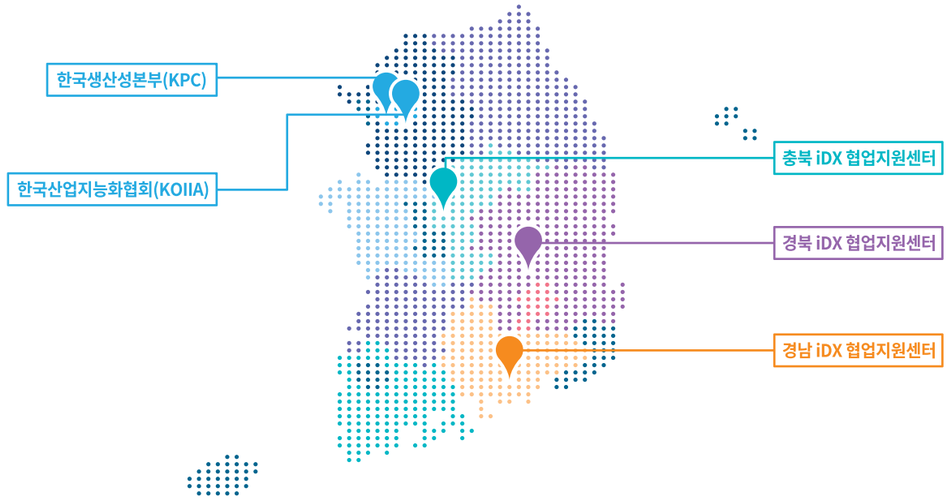
추진목적	충북 산업 디지털 전환에 대한 이해도 제고 및 필요성 인식 확산
주요내용	• 충북 iDX 협업지원센터 사업 성과발표 및 지원사업 안내 • 충북 디지털 전환 기업 사례 발표 및 디지털 전환 관련 전문가 강연 • 충북 산업 디지털 전환 수요-공급기업 및 유관기관 네트워킹

산업통상자원부, 한국산업기술진흥원, 충청북도가 주최하고 충북과학기술혁신원(충북 iDX 협업지원센터)과 한국산업지능화협회(수도권 iDX 협업지원센터)가 공동으로 주관한 '충북 산업 디지털 전환 확산 세미나'는 도내 중소·중견기업 및 유관기관 관계자들을 대상으로 디지털 전환에 대한 이해도 제고 및 필요성 인식 확산을 위해 마련됐다. 이날 행사에는 도내 수요·공급기업 및 유관기관 관계자 등 140여명이 참석한 가운데 충북 iDX 협업지원센터의 '24년 추진계획 발표를 시작으로 디지털 전환 사례 발표(LS일레트릭, 인터엑스), 명사(김지윤 박사) 초청 강연, 디지털 전환 관련 주요사업 안내, 네트워킹 순으로 진행되었다.

참고자료

전국 산업 디지털 전환 협업지원센터 지정 현황

산업 디지털 전환 촉진법 제19조(산업 디지털 전환 협업지원센터) 등에 따라 산업 디지털 전환 협업지원센터로 5개소가 지정되어 있습니다.



ㅇ 수도권

지정기관 한국생산성본부(KPC)
대표번호 02-724-1226
주 소 서울특별시 종로구 새문안로5가길 32
지정기간 2023. 4. 1. ~ 2028. 3. 31.(5년)

지정기관 한국산업지능화협회(KOIIA)
대표번호 1800-5233
주 소 경기도 성남시 중원구 사기막골로62번길 33
지정기간 2023. 4. 1. ~ 2028. 3. 31.(5년)

ㅇ 지역권

지정기관 한국전자기술연구원 동남권지역본부
대표번호 055-719-2353
주 소 경상남도 창원시 의창구 창이대로 71
지정기간 2023. 5. 23. ~ 2028. 5. 22.(5년)

지정기관 국립금오공과대학교 산학협력단
대표번호 055-719-2353
주 소 경상북도 구미시 대학교 61
지정기간 2023. 5. 23. ~ 2028. 5. 22.(5년)

지정기관 충북과학기술혁신원
대표번호 043-931-2981
주 소 충청북도 청주시 청원구 오창읍 각리1길 7
지정기간 2023. 5. 23. ~ 2028. 5. 22.(5년)

02

iDX Company & Case Study

LS 일렉트릭

젠텍

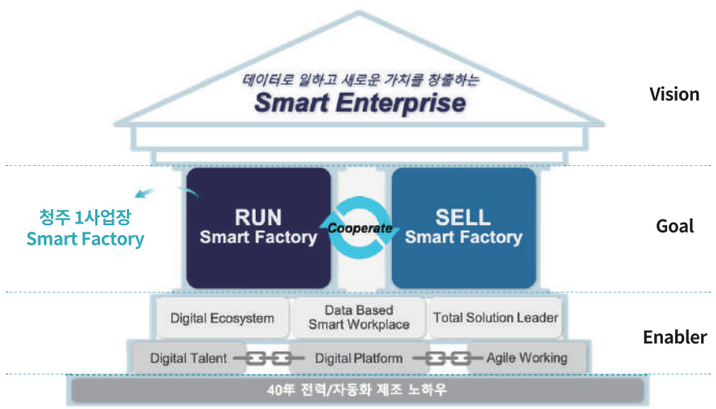
Case 01

세계경제포럼(WEF), 스마트 등대 공장 | LS 일렉트릭

디지털 전환 기반 자율형 공장 선도, LS ELECTRIC

글로벌 스마트팩토리의 표준, '다보스포럼 세계등대공장'의 한국 대표기업인 LS Electric은 현재 스마트팩토리 레벨 5인 자율형 공장을 진행 중이다. 2003년 LG로부터 분리하여 산업용 전기전자 및 소재, 에너지 분야의 글로벌 대기업이면서 국내 디지털 대전환과 디지털 혁신의 상징적인 기업으로 특히 LS ELECTRIC의 청주공장에서 세기의 디지털 전환의 성공 사례를 만들어 가고 있다.

LS ELECTRIC의 등대공장 스마트팩토리의 배경과 목적은 디지털 트랜스포메이션(DT)을 기반으로 생산성 향상에서 자율형 공장으로 진화하기 위한 지속적인 자동화 투자의 필요성에 뿌리를 두고 있다. 여기에는 40년 전력/자동화 제조 노하우를 바탕으로 제조 정보 시스템 및 빅데이터 플랫폼의 구현과 함께 RUN & SELL Smart Factory라는 목표를 향해 모든 업무를 수동에서 반자동, 완전 자동화 라인으로 전환하는 단계적 접근 방식을 활용한다. 디지털 생태계 및 데이터 기반 스마트워크플레이스, 그리고 종합적인 솔루션 리딩그룹을 바탕으로 '데이터로 일하고 새로운 가치를 창출하는 스마트 엔터프라이즈'가 LS ELECTRIC 스마트팩토리의 비전이자 목표이다.

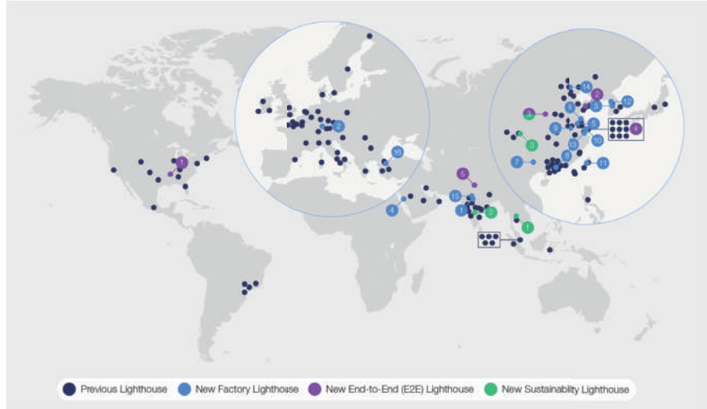


단계적 스마트팩토리 전략을 수립하다

스마트팩토리의 단계별 전략을 수립하고 LS ELECTRIC 고유의 NEW NORMAL(새로운 표준)을 만들기 위하여 자동화를 통한 생산성 향상에도 불구하고, 진단 결과와 데이터 분석, 머신러닝, 자율제어 역량의 필요성이 부각되면서 DT 기반 고도화를 통한 제조 경쟁력 확보의 필요성을 인식하며 본격적으로 스마트팩토리의 목표를 자율형 공장에 두고 있다.

이러한 이유로 WEF 등대공장 지원은 지능형 스마트팩토리의 추진 방향성과 성과에 대한 진단과 검증이 필요했다. 등대공장으로의 선정은 곧 글로벌 스마트팩토리의 수준을 파악할 수 있고, LS ELECTRIC이 추진하고 있는 자율형 공장의 현재 수준을 점검하기 위함이다. 참고로 등대공장은 전 세계 30개국 153개사 중 국내에는 3개사가 선정되었다. (POSCO, LG전자, LS ELECTRIC)

< 2024년 3월 현재 세계 등대공장 >

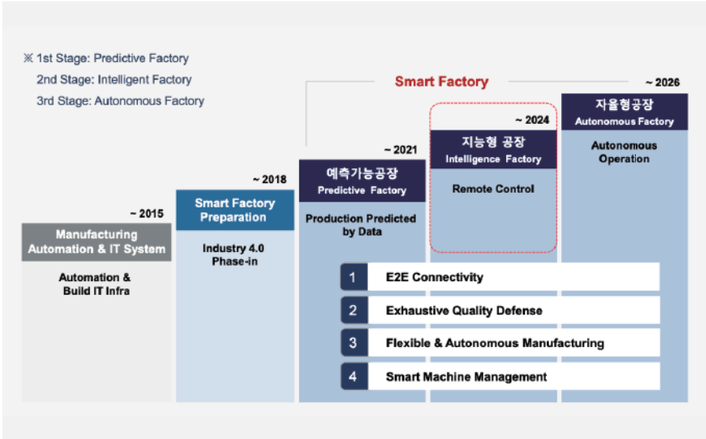


LS ELECTRIC은 성공적인 스마트팩토리의 구현을 위한 방법론으로 지속 가능하고 현실적인 목표 설정, 제조 가치 사슬 세분화 및 전략적 조치 항목 도출에 중점을 둔 Agile 방법론을 중심으로 진행되고 있다. 또한, 장비 레시피 관리, 실시간 피드백 제어, 스마트 제조 인사이트, 비전 검사 정확도 향상, 소음 검사 정확도 향상, 플랫폼 기반 제조 실행 등 LS ELECTRIC 청주 스마트팩토리는 그룹사 내 가장 선도적 사례로 꼽히고 있다.

조직 디지털 전환 역량을 통한 스마트팩토리를 성공 사례로!

제조실행시스템(MES) 및 실시간 파견 시스템. 특히, 회사의 스마트팩토리 이니셔티브를 통해 제조 경쟁력이 향상되고, 품질 데이터 수집이 이루어지고, 해당 분야에 사내 전문가를 육성하고 해당 전문인력의 일자리가 유지되는 결과를 얻고 있다. 등대공장의 구현은 LS ELECTRIC 경영진의 관심, 효과적인 대내외 변화 관리, 스마트팩토리 프로세스, 계획 및 전략 수립을 위한 조직의 역량으로부터 기인하고 있다.

생산과 물류의 경우, 데이터로 통합하여 자재의 불출부터 반송까지 자동으로 관리가 가능한 3단계 로드맵을 수립, 올해 하반기 2단계로 진입할 예정이다. 해당 단계에서는 '데이터 분석을 적용한 최적 반송체계 구현'을 목표로 하고 있다.



LS ELECTRIC은 제조 밸류체인의 대상, 로드맵과 선정된 액션 아이템을 바탕으로 AI, Digital Twin, 협업로봇 등 핵심 기술 채택을 통해 제조 혁신을 선도하는 공장을 대표하는 세계경제포럼(WEF)이 선정한 등대 공장(Lighthouse Factory)으로 회사가 인정받았다. LS ELECTRIC 스마트팩토리 추진의 성공요인에는 자율 공장의 로드맵 강화하여 청주공장의 사례를 타 사업장으로 확대, 신규 사례 발굴 및 사업화하고 있다.

자율형 공장의 성공요인

청주 자율형 공장의 성공요인은 디지털 전환을 위한 유기적인 업무 프로세스 통합, 경영진의 추진 의지와 탄력적인 업무 승인, 스마트팩토리 추진을 위한 선도적인 조직 역량, 변화 수용에 대한 일선 직원의 참여와 관심이 있었기에 가능했다. LS ELECTRIC은 향후 미래 전략 내 데이터 모델링 기반 스마트팩토리 시스템, 스마트팩토리 활용사례 패키지 통합, 확장 가능하고 체계적인 솔루션 제공에 중점을 두고 있다.

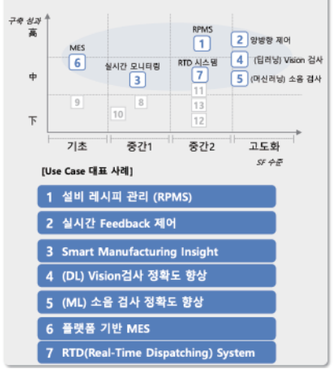
< LS ELECTRIC 청주 공장 성공 사례 >

Use Case List

No	Use Case	설명
1	설비 레시피 관리 (RPMS)	설비 생산 조건 자동 변경
2	실시간 Feedback 제어	後공정 특성분석 → 先공정 자동제어
3	Smart Manufacturing Insight	제조 관리지표 IIoT 실시간 모니터링
4	(DL) Vision검사 정확도 향상	알고리즘을 통한 이미지 결함 검출
5	(ML) 소음검사 정확도 향상	진동 데이터를 이용한 양/불 판정
6	플랫폼 기반 MES	기존 MES Renewal
7	RTD(Real-Time Dispatching) System	데이터 기반 자재물류 운영 최적화
8	(ML) 모터 예지보전	모터 상태 진단 및 수명예측
9	물류 자동화 AMR	중앙관제 제어 자재공급시스템
10	Cell Line Smart 작업 가이드	작업지도서 실시간 모니터링
11	RealTime 제품부적합 이력관리	부적합 추적관리 및 분석결과 제공
12	공조 조명 시스템	에너지 사용 패턴 분석 및 절감
13	전력 모니터링	데이터 분석을 통한 전력계통 최적화

▪ 주요 성과
- '21년 WEF 주관 세계등대공장 등재
- 직접 생산비 **억 절감 ('16년~)
- 품질비용 **억 / 운영비용 **억 절감

대표적인 성공사례 선정



LS ELECTRIC 디지털 전환 접근 방식

결론적으로, LS ELECTRIC는 스마트팩토리를 통한 디지털 전환 계획 내 전략 계획, 단계적 실행, 성공적인 활용 사례, 디지털 전환 및 제조 자동화 분야의 미래 개발 및 발전을 위한 명확한 로드맵을 포괄하는 접근 방식을 제시한다.

■ LS ELECTRIC 디지털 전환 이니셔티브 추진을 위한 주요 성공 요인

- 경영진의 관심과 성공적인 디지털 전환을 위하여 경영진의 적극적인 참여와 지원이 중요하다. 여기에는 전략적 지침, 리소스 할당, 디지털 혁신에 대한 약속이 포함된다.
- 계획 및 전략 수립을 위한 조직 역량 | 포괄적인 로드맵 수립, 현실적인 목표를 설정, 전략적 실행 항목을 도출해야 한다.
- 효과적인 변경 관리 | 특히 조직 내 운영 수준에서 성공적인 변화를 관리하는 것은 디지털 전환과 관련된 새로운 기술 및 프로세스 채택이 매우 중요하다.
- 데이터 모델링 기반 디지털 전환 | 의사결정 및 프로세스 최적화를 위해 데이터 모델링을 활용하는 것이 핵심 요소이다.
- 일선 직원의 참여와 관심 | 변화와 신기술을 수용하는데 직원을 참여시키는 것은 디지털 전환의 초석을 구현하는데 필수적이다.

SF 추진 성공요인

▪ Critical Success Factor
- 경영진의 적극적인 관심과 지원
- Leading 조직의 SF 기획 및 전략수립 역량
- 현업과 실무자들의 관심과 참여, 변화에 대한 동참

향후 추진 계획

자율형 Run & Sell Smart Factory 추진을 위해
Roadmap 강화, Use Case 발굴 및 사업화 지속 추진

1 청주1사업장 자율형 공장 Roadmap 강화
- 파편화된 시스템/데이터를 통합 과제
- 과제 間 연계 과제
- 他 영역에 파생 가능한 AI/ML 과제

2 청주1사업장 성공사례 他사업장 확산
- 청주2사업장(변압기, GIS, 수배전)으로 SF 확산
- 부산사업장 SF 지원
- e-Mobility Solutions 사업장 SF 지원

3 신규 Use Case 발굴 및 사업화
- 유기적 Process 연계
- AI/ML의 확률적 판단
- Data Modeling 기반의 Smart Factory
- Use Case 통합 Package
- Delivery 가능한 시스템化

Case 02

전통적 화장품 원료 제조기업의 디지털 전환 첫걸음 | 젠텍

화장품 원료의 고유성을 인식하여 전문화를 추구하는 기업

젠텍은 화장품 원료를 제조하는 기업으로 2007년에 설립되어 화장품 원료 분야에서 다양한 제품을 개발하고 제공하는 다품종 소량 생산 형태의 전통적인 제조 중소기업이다. 기능성 진주 광택 안료, 색소 복합체, 기능성 구형 분말, 표면 처리 안료 등을 포함한 다양한 화장품 원료를 생산하고 있다. 다양한 금속산화물 소재의 멀티코팅과 표면특성 제어 기술 및 응용 기술에 대한 특허권과 원천기술을 보유하고 있으며, 독자적인 기술력과 연간 200톤의 높은 생산 효율성을 바탕으로 국내외 화장품 업체에 원료를 공급하고 있다.

젠텍은 화장품용 펄 광택 안료 및 표면 개질 안료, 기능성 안료 등 다양한 제품군을 가지고 있으며 우수한 품질과 가격, 다기능 코팅, 제품 브랜드의 다양성 및 독특한 콘셉트 제품개발 등 사용 가능한 상품에 대해 다양한 선택을 할 수 있도록 특허 기술과 ISO 인증을 획득하는 등 제품의 품질과 기술력 향상에 주력하고 있다.

버려지는 데이터를 잡아라

중소기업의 실무자(생산계획 및 작업자)는 정해진 일을 반복하는 형태가 아닌 상당 부분 매번 새로운 일을 하는 형태로 볼 수 있는 업무구조로 되어있고, 작업자의 교체 시 작업의 연속성을 유지하는 데 어려움이 있다. 중소 제조산업 현장에서는 주로 콘트롤박스의 게이지를 통해 기계 및 제조 상황을 판단하고 조치를 취하는 형태로 일하고 있으며, 실시간 발생한 데이터는 장비 조작에는 사용되나 지속적으로 저장되지 않아 향후 데이터를 활용한 불량분석, 예지 보전 등 스마트공장 운영을 위한 기술로 활용하기가 어려운 구조로, 이렇게 손실되는 데이터를 축적하여 활용하는 것이 매우 중요하다.

중소 제조 현장

게이지 및 콘트롤 박스

데이터 손실 발생

젠텍은 지금까지 생산계획 및 작업지시, BOM 관리 등 모든 업무를 Excel 파일로 관리하고, 주요 공정인 습식 반응공정 진행 시 현장에서만 온도와 pH를 확인할 수 있었다. 또한, 제조 현장의 실내 환경관리가 이루어지지 않아 공정 데이터의 활용도가 미미한 상황이었다. 원료 투입계획 및 공정지시를 기록지를 통하여 수행하므로 신속한 의사전달 및 업무공유 측면에서 개선의 여지가 많은 상태였으며, 이후 사무실로 전달되어 엑셀로 작업해 관리하는 등 통합 데이터 관리 및 분석 환경이 열악한 상태였다. 젠텍을 포함하여 대부분의 전통적인 제조기업은 BOM부터 생산계획, 작업지시, 원가산정까지 주로 엑셀을 이용하여 처리하고 있다. 이는 지시자와 작업자 간 소통이 원활하지 않고, 매 순간마다의 내용이 기록(저장)되지 않아 이후에 활용할 데이터가 축적되지 못하고 소실되는 문제가 있다.

젠텍의 디지털 전환은 이러한 문제점을 극복하기 위한 노력의 일환으로 원자재 관리, 생산계획 수립 및 관리, 작업지시 및 실행, 품질관리, 재고관리, 생산 데이터 분석 등의 프로세스 중 구현되지 않은 프로세스를 보완하는 것에서 시작했다.

< 주요 공정(관리사항 포함) 및 생산설비 · 수작업 현황 >

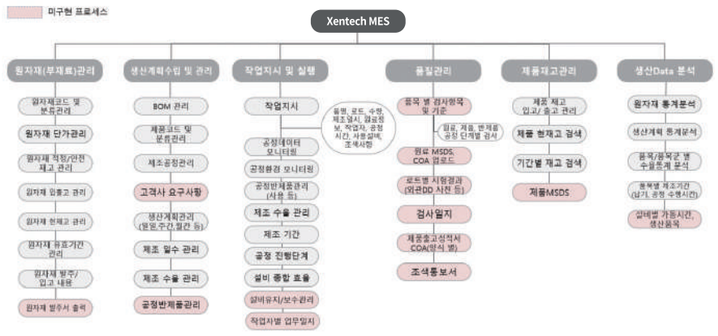
주요 공정 (관리사항)	설비명, 수작업 내용	공정 및 설비, 수작업 설명	데이터 수집현황
안료 제조	습식 반응기	Lipo&Hydrophilic, 우수한 분산성, 균일한 표면 코팅, Creamy&Moisture 사용감, 안정성 및 안전성 확보 공정	수동 (기록지)
	탈수 및 건조기	습식 반응된 반제품을 1차 물기를 제거 후 조기에서 함수율을 품질규격 이내로 낮추는 공정	수동 (현장확인)
	소성로	반제품에 고열(300~900°C)을 가해 입자 외벽에 안착된 물질의 조성을 변경하여 원하는 색상을 발현하는 공정	
	환원로	반제품에 산소를 차단하는 질소분위기에서 열을 가하여 결합한 산소를 제거(환원) 조성을 변경하여 원하는 색상을 발현하는 공정	
	혼합 코팅기	반제품의 사용감 및 기능성을 부여하기 위해 표면처리제를 용제와 함께 분체에 코팅하는 공정	
	분급기	최종품의 입자감과 사용감을 고르게 하고 이물질을 제어하기 위한 스크리닝 공정	
	아토마이져	고속으로 회전하는 헤머를 이용하여 단단히 응축된 안료입자를 분쇄/해쇄하는 공정	
	포장기	완성품의 최종 포장 공정	
제조 공정 및 원료 관리	제조지시 및 기록서	원료 칭량 및 공정 지시 내역, 세부 공정 내역 등을 수기로 작성	수동 (기록지)

젠텍의 디지털 전환은 이러한 문제점을 극복하기 위한 노력의 일환으로 원자재 관리, 상산계획 수립 및 관리, 작업지시 및 실행, 품질관리, 재고관리, 생산 데이터 분석 등의 프로세스 중 구현되지 않은 프로세스를 보완하는 것에서 시작했다.

우선 전체 시스템 중 제조실행(MES) 부분을 클라우드 기반의 맞춤형 스마트 MES 시스템을 구축하고, 기존 ERP와 연계를 할 수 있도록 모든 데이터에 대해 데이터 저장 및 업로드 기능을 구현했다. 이를 통해 명확한 프로세스 분석 및 빅데이터 통합 시스템 등 데이터 중심의 시스템을 구축하고 체계적이고 효율적인 통합관리 업무를 할 수 있게 되었다.

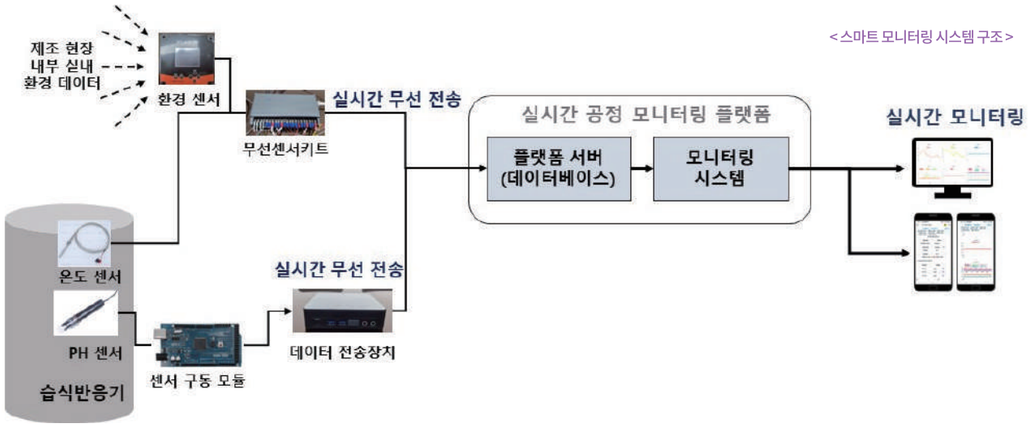
< 스마트 MES 시스템 구조 >

Xentech 업무 프로세스



두 번째로 습식 반응기 내부에 pH 센서와 온도 센서를 설치하고 측정 데이터들을 자동으로 수집하여 실시간 모니터링함으로써 측정 데이터의 변화를 직관적으로 확인하고 이상 발생 시 즉각적인 조치가 가능하도록 하였으며 저장된 데이터를 활용해 제조품질 이력 추적이 가능하도록 하였다. 또한, 화학물질을 주로 다루는 제조공정의 특성상 작업자들에게 쾌적한 작업환경을 제공하기 위해 실내 온·습도, CO2, 미세먼지 등을 포함한 내부 환경을 실시간으로 모니터링할 수 있는 시스템을 구축했다.

<스마트 모니터링 시스템 구조>



세 번째로 수집된 데이터를 기반으로 빅데이터 분석 모델을 구축하고 학습된 분석 모델을 통해 AI 의사 결정 시스템을 구축하는데 활용할 수 있도록 했다. 스마트 모니터링 시스템으로부터 수집한 공정 데이터와 스마트 MES에서 입력된 품질 데이터(불량 발생 데이터)를 통해 분석 모델을 학습하고 상관분석을 통해 어떤 데이터가 불량 발생에 영향을 주는 요인인지 탐색해 해당 요인들을 제어하고 불량 발생을 낮추도록 했다. 이후 학습된 분석 모델에 새로운 공정 데이터가 입력되었을 때 해당 공정에서 불량 발생 여부를 예측하여 관리자가 이를 사전에 인지하고 대응할 수 있도록 했다.

DX 혁신 프로세스

[1단계] DX 준비 목표 수립	• 스마트 팩토리 기반 조성 및 제조실행시스템 및 빅데이터 구축 • 공정/작업 및 작업환경 등 제반 요소에 대한 모니터링 및 빅데이터 구축
[2단계] DX 도입 분석/설계/구현	• 빅데이터 구축/운영/분석 등 빅데이터 활용 • AI 기반 의사결정 지원 시스템 구축
[3단계] DX 확산 단계별 확산	• 전사적 디지털 전환으로 첨단 스마트 팩토리 구축 • 지역 전통 재료 제조기업에 확산

불량률 63% 감소, 연 10% 이상 매출 증가 효과

클라우드 기반의 스마트 MES 시스템과 실시간 모니터링 시스템의 도입으로 제조공정에서 발생하는 데이터를 실시간으로 저장 및 모니터링하고, 공정별 불량내역과 불량원인을 파악할 수 있게 되었다. 이를 통해 더 빠른 의사결정과 불량률 감소로 손실을 크게 줄일 수 있게 되었다.

생산의 80% 이상을 차지하는 상위 20개 제품에 대한 완제품 불량률은 기존 대비 63.4% 감소하여 연간 손실비용을 크게 절감하게 되었다. 또한, 향후 발생할 매출과 내부 생산성 및 품질향상 등에 따라 향후 연평균 10% 이상의 매출 증가와 수출 증가 효과를 기대하고 있다.

충북 전통 제조기업의 디지털 전환 확산 도모

젠텍의 시스템을 도입하고자 하는 동종 업계를 대상으로 한 사업화를 추진해 전통 제조기업에 대한 디지털 전환 확산을 도모하고자 한다.

젠텍을 포함한 충북지역의 중소 제조기업들은 대부분 디지털화가 되어있지 않은 경우가 많다. 기존의 전산화 시스템은 중소기업들이 적용하기엔 금전적으로 부감이 크며, 규모가 방대하고 규격화가 되어있어 실제 도입 후에도 적용에 실패하는 경우가 많다. 반면 젠텍에서 개발한 시스템은 중소 규모의 기업들이 도입하기에 큰 부담이 없는 규모와 적은 비용으로 다양한 커스터마이징을 통해 유연하게 적용할 수 있다. 또한, 실제 현업에서 종사하는 근로자들이 중심이 되어 설계를 진행하였기 때문에, 특히 동종 업계에 적용할 경우 활용도가 매우 높을 것으로 예상된다. 이러한 강점들을 바탕으로 충북의 중소 규모 제조기업들의 디지털 전환을 도모하고자 하며, 이를 통해 충북지역 내 중소 제조기업들의 경쟁력 향상을 촉진하는 데 일조하고자 한다.

03

iDX Column

**중소기업의 디지털 전환 :
준비와 실행 전략**

고근석 원장
충북과학기술혁신원

디지털 전환과 인공지능

이건명 교수
충북대학교 소프트웨어학부

충북 디지털 전환 대응전략

조진희 연구위원
충북연구원 경제미래연구부

**충북기업 디지털 전환,
전략적으로 실행할 때**

최성현 팀장
한국생산성본부 iDX협업지원센터 DX추진팀

**산업의 DX,
디지털 기술에 앞서 사람을...**

송기석 교수
청주대학교 교양학부
충북 청주 스마트제조고급인력양성사업단장

Column 01

중소기업의 디지털 전환 : 준비와 실행 전략

고 근 석 원장
충북과학기술혁신원

현재 우리는 디지털 전환(Digital Transformation)이라고 불리는 시대적 변화의 한가운데 서 있다. 이 변화는 단순히 기술적인 발전을 넘어 사회 전반의 구조와 문화, 일상생활에까지 영향을 미치고 있다. 디지털 전환은 기업의 운영 방식은 물론, 교육, 건강 관리, 공공 서비스 등 다양한 분야에서 혁신을 가능하게 하고 있다. 이에 따라, 우리는 디지털 전환을 단순히 기술 도입의 문제로 보지 않고, 보다 광범위한 관점에서 접근해야 한다.

디지털 전환은 중소기업이 현대 경제에서 경쟁력을 유지하고 확장하기 위한 필수적인 과정으로, 기업의 운영 방식을 근본적으로 변화시키고, 새로운 비즈니스 기회를 창출하며, 고객과의 관계를 강화하는 데 중요한 역할을 한다. 중소기업이 성공적으로 디지털 전환을 이루기 위해서는 명확한 전략적 계획이 필요하며, 이는 조직 전체의 참여와 헌신을 요구한다. 본 글에서는 중소기업이 디지털 전환을 효과적으로 준비하고 실행하기 위한 핵심 전략들을 살펴보고, 각 단계에서 고려해야 할 요소들을 통해 중소기업이 디지털 시대에 적응하고 반영할 수 있는 방법을 모색해 보려 한다.

01 디지털 전환 목표 설정

디지털 전환의 목표 설정은 중소기업이 기술을 통해 비즈니스 성과를 극대화하기 위한 첫 단계이다. 이 과정에서 중소기업은 자신들의 비즈니스 목표와 연계하여 디지털 기술을 어떻게 활용할 지 구체적인 목표를 설정해야 한다. 예를 들어, 고객 서비스 개선, 운영 효율성 증대, 새로운 시장 접근, 비용 절감 등이 주요 목표가 될 수 있다.

목표를 설정할 때는 SMART 원칙을 적용하는 것이 유용하다. 구체적(Specific)으로, 목표가 명확해야 하며, 측정 가능(Measurable)해야 성과를 평가할 수 있다. 또한, 달성 가능(Achievable)한 수준이어야 하며, 관련성(Relevant)이 있어야 전체 비즈니스 목표와 일치하게 된다. 마지막으로, 시간 기반(Time-bound) 목표 설정은 프로젝트의 일정 관리와 마일스톤 달성을 가능하게 한다.

이러한 목표들은 디지털 전환 과정에서 중소기업이 자원을 효과적으로 배분하고, 기술 투자의 우선 순위를 정하며, 변화의 방향성을 제시하는 데 중요한 역할을 한다. 따라서, 목표를 설정하는 과정에서는 경영진의 통찰력과 함께 전 직원의 의견을 수렴하고, 시장 동향과 고객의 요구를 충분히 분석해야 한다. 이렇게 설정된 목표는 중소기업이 디지털 변환을 통해 실질적인 비즈니스 가치를 창출하는 데 기초가 된다.

02 기술 및 시장조사

둘째, 기술 및 시장조사는 필수적인 과정으로, 이 단계에서는 사용 가능한 기술 옵션을 파악하고 시장 내 경쟁 상황과 고객 요구를 이해하는 것이 중요하다. 기술 조사는 최신 동향을 파악하여 어떤 기술이 기업의 목표 달성에 가장 적합한지 결정하는 데 도움을 준다. 예를 들어, 클라우드 컴퓨팅, 빅 데이터 분석, 인공지능, 사물인터넷(IoT)과 같은 기술이 포함될 수 있다.

시장조사는 경쟁사가 어떤 기술을 사용하고 있는지, 그리고 그 기술들이 시장에서 어떻게 받아들여지고 있는지 파악하는 데 중점을 둔다. 또한, 고객의 기대와 요구 사항을 조사하여 디지털 솔루션을 통해 해결할 수 있는 특정 문제들을 식별하는데, 이 정보는 중소기업이 시장에서 자신의 위치를 강화하고, 고객 맞춤형 서비스를 제공하는 데 필요한 전략적 결정을 내리는 데 중요한 역할을 한다.

이러한 조사 활동을 통해 중소기업은 기술 투자의 우선 순위를 결정하고, 비즈니스 모델을 조정하며, 시장 내 경쟁력을 향상시킬 수 있는 디지털 전략을 수립할 수 있다. 또한, 시장의 변화에 민감하게 반응하고, 기술의 발전을 신속하게 통합하여 지속 가능한 성장을 추구할 수 있다. 따라서, 기술 및 시장조사는 디지털 전환 과정에서 특히 중요한 초기 단계로 간주된다.

03 인적 자원 개발

셋째, 디지털 기술은 적절한 인적 자원 없이는 효과적으로 구현될 수 없다. 인적 자원 개발은 중소기업이 직면하는 중요한 과제 중 하나이며, 이는 단순히 기술 도입을 넘어, 직원들이 새로운 디지털 도구와 프로세스를 효과적으로 사용할 수 있도록 하는 데 중점을 두어야 한다. 또한, 디지털 기술의 변화 속도가 빠르기 때문에 지속적인 학습과 교육이 필수적이다.

중소기업은 먼저 직원들의 현재 기술 수준과 디지털 역량을 평가해야 한다. 이를 통해 교육이 필요한 영역을 식별하고, 맞춤형 교육 프로그램을 설계할 수 있다. 예를 들어, 데이터 분석, 클라우드 기반 서비스 운영, 사이버 보안 인식 향상 등이 교육 주제가 될 수 있고, 직원들의 편의성과 학습 효과를 고려해 온라인 코스, 워크샵, 현장 교육 등 다양한 형태로 제공될 수 있다.

또한, 조직문화 내에서 지속적인 학습을 장려하는 것이 중요하며, 디지털 기술에 대한 긍정적인 태도를 촉진하고, 실험과 혁신을 지지하는 환경을 조성해야 한다. 이를 통해 직원들이 새로운 기술을 자신의 업무에 적극적으로 적용하려는 동기를 갖게 된다.

인적 자원 개발은 또한 변화 관리와 밀접하게 연결되므로, 기술 변화를 수용하고, 새로운 작업 방식에 적응하는 데 필요한 지원을 제공함으로써, 직원들이 변화를 두려워하기보다는 이를 기회로 받아들일 수 있도록 도와야 한다. 이 과정에서 리더십의 역할은 매우 중요하며, 리더들이 모범을 보이며 직원들을 격려하고 지원하는 것이 성공적인 디지털 전환을 위한 핵심 요소가 된다.

결론적으로, 인적 자원 개발은 중소기업의 디지털 전환을 지원하는 근본적인 요소로, 기술 도입과 함께 직원들의 역량 강화 및 조직 문화 개선에 중점을 두어야 하며, 이러한 접근은 중소기업이 디지털 시대에 경쟁력을 유지하고 지속 가능한 성장을 이루는 데 결정적인 역할을 할 것이다.

04 파트너십 및 네트워크 구축

넷째, 지역 내에서 가능한 산학연 협력을 활용하여 기술 개발과 혁신을 가속화하는 것이 필요하다. 기술 발전의 속도와 복잡성을 고려할 때, 혼자서 모든 것을 해결하기는 어렵기 때문에, 다양한 역량을 가진 파트너와 협력하는 것이 매우 중요하다.

중소기업은 기술 공급업체, 서비스 제공업체, 업계 컨설턴트, 학계, 심지어 경쟁업체와도 협력하여 혁신을 추진하고 기술적 문제를 해결할 수 있다. 예를 들어, 클라우드 서비스 제공업체와의 파트너십을 통해 서버 유지보수 비용을 절감하고 데이터 접근성을 향상시킬 수 있으며, 소프트웨어 개발업체와 협력하여 맞춤형 솔루션을 개발할 수 있다.

파트너십 구축에 있어서는 목표와 가치가 일치하는 파트너를 선택하는 것이 중요한데, 이는 상호 간의 이해와 신뢰를 바탕으로 장기적인 관계를 유지하는 데 도움이 된다. 중소기업은 파트너와의 협력을 통해

접근할 수 없었던 자원, 지식, 시장에 접근할 수 있으며, 이는 비즈니스 성장과 혁신을 가속화하는 데 기여한다.

또한, 파트너십과 네트워크는 디지털 전환의 리스크를 분산시키는 역할도 한다. 협력을 통해 기술적 실패나 시장 변동에 따른 위험을 파트너와 공유할 수 있으며, 이는 전반적인 비즈니스 안정성을 강화하는 데 기여한다. 따라서, 중소기업은 파트너십과 네트워크 구축을 통해 자원을 최적화하고, 디지털 전환의 복잡한 과제를 효과적으로 관리할 수 있어야 한다.

05 단계적 구현

다섯째, 디지털 전환은 한 번에 모든 변화를 적용하는 것보다 단계적으로 접근하여 점진적으로 구현하는 것이 더 효과적이다. 이는 변화의 규모와 복잡성을 관리 가능한 단위로 나누어 실행함으로써 리스크를 줄이고, 각 단계에서의 성과를 평가하며 점진적으로 전환을 완성해 나가는 과정을 의미한다.

먼저, 소규모 파일럿 프로젝트를 시작할 수 있다. 이는 새로 도입하려는 기술이나 프로세스를 특정 부서나 프로젝트에 적용해 보는 것으로, 예상치 못한 문제를 사전에 파악하고, 필요한 조정을 할 수 있게 한다. 파일럿 프로젝트는 성공적인 결과를 바탕으로 다음 단계로의 확장을 결정하는 근거를 제공하게 된다.

다음 단계는 확장과 통합으로, 파일럿 프로젝트에서 얻은 피드백과 성과를 바탕으로 기술과 프로세스를 회사 전체로 확장한다. 이 단계에서는 조직 전반에 걸쳐 시스템을 통합하고, 모든 직원이 새로운 도구와 프로세스를 사용할 수 있도록 교육과 지원을 제공한다. 또한, 이 시점에서 전사적인 변화 관리 전략을 실행하여 직원들의 적극적인 참여와 적응을 도모해야 한다.

이렇듯, 단계적 구현을 통해 중소기업은 디지털 전환을 보다 효과적으로 관리하고, 각 단계에서의 학습을 다음 단계의 성공적인 실행으로 연결할 수 있다. 이 접근 방식은 리스크를 최소화하고, 전체 프로젝트의 성공 가능성을 높이는 데 크게 기여한다.

06 성과 모니터링 및 평가

마지막으로, 성과 모니터링 및 평가는 중소기업이 전략적 목표를 효과적으로 달성하고 있는지를 확인하고 필요한 조정을 시행하는 데 필수적인 과정으로, 디지털 전환의 진행 상황을 실시간으로 추적하고, 투자 대비 수익(ROI)을 평가하여 전략적 의사결정을 지원한다.

성과 모니터링을 위해 중소기업은 먼저 측정 가능한 성과 지표(KPIs)를 설정해야 한다. 이러한 지표는 디지털 전환 목표와 직접적으로 연결되어야 하며, 예를 들어 고객 만족도, 운영 비용 절감, 시장 점유율 증가, 프로세스 효율성 향상 등이 될 수 있다. 각 지표는 구체적, 측정 가능, 달성 가능, 관련성 있고, 시간적으로 구속된 특성을 가지고 있어야 한다.

모니터링 도구와 기술을 활용하는 것도 중요한데, 예를 들어, 데이터 분석 플랫폼, 대시보드, 리포팅 툴 등을 사용하여 데이터를 수집하고 분석할 수 있다. 이러한 도구들은 실시간 데이터 통찰을 제공하고, 경영진이 변화하는 시장 조건에 신속하게 대응할 수 있도록 돕는다.

평가 과정에서는 정기적으로 성과를 검토하고 전략을 재조정해야 한다. 이는 분기별 혹은 연간으로 진행될 수 있으며, 이 과정에서 중요한 것은 실제 성과가 초기 목표와 얼마나 일치하는지, 그리고 기대치를 충족하지 못하는 영역은 무엇인지를 파악하는 것이다. 필요한 경우, 전략 수정이나 추가적인 기술 투자, 프로세스 개선 등이 이루어져야 한다.

또한, 성과 모니터링과 평가는 모든 관련 당사자의 참여를 필요로 한다. 이는 경영진 뿐만 아니라, 전환에 직접적으로 관여하는 직원들의 피드백과 참여도 포함한다. 직원들로부터의 솔직한 피드백과 제안은 디지털 전환 과정을 개선하고, 조직 전체의 동기를 부여하는 데 중요한 역할을 한다. 이러한 체계적인 접근 방식을 통해 중소기업은 디지털 전환의 성과를 지속적으로 모니터링하고 평가하며, 그 결과를 바탕으로 더 나은 비즈니스 결과를 도출할 수 있다.

디지털 전환은 중소기업에게 단순한 선택이 아닌 필수적인 경로가 되었다. 이 변화를 성공적으로 관리하고 실현하기 위해서는 체계적인 준비와 실행 전략이 매우 중요하다. 중소기업은 디지털 기술을 통해 경영 효율성을 개선하고, 고객 경험을 향상시키며, 새로운 시장 기회를 탐색할 수 있다. 이 과정에서 명확한 목표 설정, 기술 및 시장 조사, 인적 자원 개발, 단계적 구현, 파트너십 및 네트워크 구축, 그리고 지속적인 성과 모니터링 및 평가가 중요한 역할을 한다.

디지털 전환의 여정은 복잡하고 도전적일 수 있지만, 잘 계획된 전략과 실행은 중소기업이 경쟁력을 유지하고 지속 가능한 성장을 이루는 데 결정적인 차이를 만들 수 있다. 중소기업이 이러한 디지털 전환 과정을 체계적으로 접근하면서 변화를 수용하고, 기술적인 진보를 자신들의 비즈니스 모델에 통합한다면, 미래의 불확실성 속에서도 더 강력하고 유연한 기업으로 성장할 수 있을 것이다.

따라서, 디지털 전환은 단순한 기술적인 변화가 아니라, 비즈니스 전략의 핵심 요소로 자리 잡아야 한다. “디지털 대전환 시대는 어렵고 힘든 길이지만 결코 두렵거나 피할 수 있는 길은 아니다.” 이 길을 따라서 중소기업은 새로운 디지털 시대의 선두주자로 자리매김할 수 있을 것이다.

Column 02

디지털 전환과 인공지능

이 건 명 교수
충북대학교 소프트웨어학부

디지털 전환(digital transformation, 약자는 DX 또는 DT)은 쉽게 오해하는 개념이다. 기업이나 기관의 모든 데이터를 디지털화하여 잘 사용하는 것이라 생각하는 듯하다. 디지털 전환은 전산화(digitization)와 디지털화(digitalization)와 구별해서 이해해야 한다. 전산화는 2000년대 초반까지 주로 이루어진 아날로그 형식의 데이터를 디지털 형식으로 변환하여 관리하는 것을 의미한다. 한편, 디지털화는 2010년대 초반부터 주로 추진된 디지털 기술을 통합하여 기존의 업무 프로세스, 비즈니스 모델을 개선하여, 운영을 효율화하고 새로운 수익을 창출하려는 것을 일컫는다. 반면, 디지털 전환은 디지털 기술의 발전과 확산에 따라 발생하는 고객 가치, 경영환경, 시장 등의 다양한 변화에 대응할 수 있도록 기업의 비즈니스 모델, 전략, 프로세스, 시스템, 조직, 문화 등을 근본적으로 변화시키는 것을 의미한다. 즉 디지털 전환은 전산화와 디지털화를 포함하는 넓은 의미의 개념이다.

기업이 디지털 전환을 한다는 것은 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등과 같은 디지털 기술과 인프라를 도입한다는 것만을 의미하지 않는다. 이러한 기술을 활용하여 고객 경험의 향상과 시장변화에 대응하기 위해 기업의 비즈니즈 운영방식 전체를 혁신해가는 과정을 말한다. 따라서 디지털 전환은 한 번만 하면 완성되는 프로세스가 아니라, 지속적으로 진행해야 하는 기업의 활동이다. 디지털 전환을 추진함으로써 기업은 비즈니스 프로세스, 제품, 비즈니스 모델, 사업영역, 고객 경험, 기업 문화 등에서 변화를 이끌어낸다.

다음은 디지털 전환이 성공적으로 적용된 대표적인 몇 가지 사례이다. 아마존은 디지털 전환을 지속하고 있는 대표적인 회사라고 할 수 있다. 온라인 서점으로 출발한 아마존은 온라인 전자상거래 시장을 진출하여 사업영역을 확장했다. 전자상거래 시스템을 운영하기 위해 구축한 컴퓨팅 환경의 유휴 자원을 활용하기 위한 비즈니스로 아마존 웹 서비스(AWS)로 클라우드 컴퓨팅 시장으로 영역을 확장했다. 이제는 컴퓨팅 인프라를 기반으로 인공지능 제품 및 다양한 디지털 서비스를 포함한 광범위한 사업영역을 가지고 있다.

아마존의 예측배송 시스템은 고객이 자사의 전자상거래 웹페이지에서 특정 제품을 탐색하면서 머무는 시간이 평균시간을 초과하면, 해당 고객의 과거 구매 내역, 반품 내역 등을 검색하여, 이전 구매 제품들과 비슷한 가격대의 상품을 보고 있는 중이라면, 해당 제품을 구매할 것이라고 판단하여 고객 주소지 근처 물류창고로 해당 상품을 미리 배송한다. 이러한 비즈니스 프로세스를 도입으로 아마존은 '주문 즉시 배달'이라는 새로운 고객 경험을 만들어냈다.

넷플릭스는 처음 DVD 대여 서비스를 시작으로, 사용자가 온라인으로 영화를 선택하면 우편으로 DVD를 배송하는 서비스를 했다. 이후 디지털 스트리밍 서비스로 사업영역을 전환하여 영화, TV 프로그램 등 다양한 콘텐츠를 인터넷을 제공했다. 이제는 콘텐츠의 다양성과 질을 높이기 위해 자체 제작 콘텐츠와 영화에도 투자하며, 글로벌 스트리밍 서비스 시장에서 독보적인 위치를 차지하고 있다.

GE(General Electric)는 자사의 제조 및 산업 프로세스에 디지털 기술을 통합하여 '산업 인터넷' 개념을 도입했다. 이는 기계와 장비에 센서를 부착하고 데이터를 수집하여 분석함으로써, 기계와 장비의 효율성을 증대시키고 예지 정비를 가능하게 하는 등 산업 운영 방식을 혁신적으로 변화시켰다.

마이크로소프트는 소프트웨어의 판매 중심 비즈니스 형태에서 클라우드 서비스 중심으로 사업 모델을 전환했다. 이에 따라 Office 365, Azure와 같은 클라우드 기반 서비스를 통해 기업과 개인 사용자 모두 어디서나 언제든지 일관된 환경에서 작업할 수 있도록 지원하고 있다.

도미노 피자는 경쟁이 치열한 피자 시장에서 경쟁 업체들보다 주문 절차를 신속하게 처리할 수 있게 하는 '도미노 애니웨어'라는 소프트웨어 솔루션을 개발했다. 이 소프트웨어를 활용함으로써 고객들은 어디서든 쉽게 피자를 주문하고, 배달 상황을 추적할 수 있어 새롭고 편리한 고객 경험을 제공받게 되었다. 이러한 디지털 혁신을 통해 별다른 차별점이 없었던 도미노 피자는 피자 업계에서의 경쟁력을 강화하고 유지하고 있다.

중국의 쇼핑 플랫폼인 쉬인(Shein)의 리얼타임 패션은 고객의 요구를 실시간으로 분석하여 상품의 원자재 조달, 디자인, 생산, 재고관리, 배송 등에 이르기까지 전 과정을 진행한다. 쉬인은 구글 검색 트렌드에 나타난 디자인, 패턴, 색상, 유행 등의 정보와 경쟁사의 판매 현황, 그리고 자사 고객의 쇼핑 및 구매 패턴을 분석하여 제품을 디자인 한다. 실시간으로 수집된 데이터를 바탕으로 본사에서는 생산 주문을 내리며, 신제품은 소량으로 생산한 후 고객 반응에 따라 생산량을 조정하고, 재고 관리 및 생산 규모를 실시간으로 모니터링하는 데이터 중심 전략을 통해 높은 성장을 이루어왔다.

미국의 배달 서비스인 도어대쉬(DoorDash)는 '배달의 민족'과 유사한 서비스로, 레스토랑의 과거 실적, 평균적인 음식 준비 시간, 현재 교통 상황, 배달 차량 종류, 주차장 상황 등 다양한 데이터를 분석하여 배달 기사가 레스토랑에 도착해야 할 최적의 시간을 결정한다. 이를 통해 고객은 원하는 시간에 음식을 받을 수 있고, 레스토랑 업주는 온라인을 통해 더 많은 음식을 판매할 수 있다.

고객 서비스 및 고객 관리(CRM) 분야에서는 업무 효율성을 높이기 위해 다양한 협업 도구와 클라우드 서비스를 도입하고 있다. 또한 ChatGPT와 같은 거대언어 모델, 이미지 또는 영상을 만들어내는 생성형 인공지능, 챗봇, 메신저 등을 사용하여 고객 서비스를 하는 것도 디지털 전환의 한 모습이다.

이와 같은 사례들은 디지털 변환을 통해 다양한 산업 분야에서 혁신을 주도하고 있음을 보여준다. 기업들은 디지털 기술을 활용하여 비즈니스 모델을 새롭게 정의하고, 고객 경험을 개선하며, 새로운 시장 기회를 창출하고 있다.

디지털 전환의 핵심 기술로는 인공지능(AI), 클라우드, 마이크로서비스, 사물인터넷(IoT), 블록체인 등이 주요하다. 인공지능은 인간의 지적 능력을 필요로 하는 작업을 자동화하는 기술로, 최근 급속한 발전을 통해 산업 전반과 일상 생활에 광범위한 영향을 끼치고 있다. 클라우드는 데이터의 저장 및 관리, 데이터 분석 및 처리를 위한 컴퓨팅 자원과 소프트웨어를 인터넷을 통해 제공하는 인프라이다. 마이크로서비스는 대규모 응용 프로그램을 작고 독립적으로 배포 가능한 여러 서비스로 분할하여 구성할 수 있는 기술로, 유연성과 확장성이 높아 플랫폼 운영에 용이하다. 사물인터넷은 다양한 사물에 부착된 센서를 통해 네트워크에 연결되어 데이터를 실시간으로 수집 및 전송하고, 액추에이터를 통해 결과에 따른 동작을 실행하는 인프라로, 비즈니스 프로세스의 실시간 모니터링과 제어를 가능하게 한다. 블록체인은 중앙 서버 없이 네트워크 참여자 모두가 거래 기록을 보유하며, 한 번 기록된 데이터는 변경이나 삭제가 불가능하게 하여 데이터의 무결성과 신뢰성을 보장하는 공공 인프라로, 공급망 관리, 국제 금융 서비스 등에 활용될 수 있다.

인공지능 기술은 디지털 전환에 있어서 이제는 필수적인 요소이다. 이 기술은 학습을 통해 대상을 식별하고 인식하며 의사결정을 지원하는 인지적 인공지능과 사용자의 요구에 따라 텍스트, 이미지, 동영상, 음성 등을 생성하는 생성형 인공지능으로 구분된다. 인공지능이 디지털 전환에 기여할 수 있는 부분은 다음과 같다.

첫째, 프로세스 자동화와 효율성 향상에 기여할 수 있다. 반복적인 작업을 자동화함으로써 업무 프로세스 내에서 생산성 향상뿐만 아니라, 직원들이 더 창의적인 시도를 하고 전략적인 작업에 집중할 수 있도록 할 수 있다.
둘째, 개인화된 서비스를 통해 고객 경험을 개선시킬 수 있다. 맞춤형 추천 및 서비스, 챗봇을 통한 즉각적인 고객 서비스, 고객 행동 분석을 통한 개인화된 경험 제공 등으로 고객 경험을 혁신적으로 개선하여, 고객 만족도와 충성도를 높이는 데 기여할 수 있다.
셋째, 데이터 기반 의사결정 지원을 통해 기업이 근거에 기반하여 비즈니스 전략수립 및 기획을 할 수 있다. 대량의 데이터를 신속하여 분석하여 의미있는 인사이트를 도출하여 시장 트렌드를 예측하고 예측적 분석을 통해 위험을 관리하는 등 의사결정에 도움을 줄 수 있다.
넷째, 기존 비즈니스 모델을 개선하고 새로운 비즈니스 기회를 탐색할 수 있게 한다. 인공지능 기술의 도입을 통해 기존 비즈니스 프로세스를 개선하여 고객 경험을 제고하고, 인공지능 기술을 활용한 서비스나 제품을 개발하여 새로운 수익원을 창출할 수 있다.
다섯째, 비즈니스 프로세스의 보안 강화에 도움을 줄 수 있다. 비즈니스 활동에서 발생하는 데이터, 트래픽, 접근 형태 등에서 비정상적인 상황을 감지하고, 보안 위협을 실시간으로 식별하며, 예방적인 조치를 하여, 안정적이고 실시간적인 모니터링이 가능한 비즈니스 운영이 가능하게 한다.
여섯째, 기업의 ESG(Environment, Social, Governance) 경영에 대한 요구가 증가하는 상황에서 에너지 사용 최적화, 자원 배분, 환경 영향 분석 등을 통해 지속 가능한 기업 운영과 사회적 책임을 수행하는데 기여할 수 있다.
일곱째, 모든 직원들에게 인공지능 기술 활용 역량을 갖추도록 하여, 새로운 변화에 대한 부담 완화와 주도적 역량 발휘를 통해 디지털 전환을 수용하고 지속할 수 있도록 할 수 있다.

이러한 방식으로, 인공지능 기술은 비즈니스 프로세스의 자동화, 개인화된 서비스 제공, 데이터 기반 의사결정 지원, 비즈니스 모델 혁신, 보안 강화, 환경 책임 및 지속 가능성 강화, 그리고 전 직원의 디지털 역량 강화 등 여러 방면에서 기업의 디지털 전환을 촉진하고 지원한다.

디지털 기술의 발전과 사회적·문화적 변화로 인한 고객의 요구 변화에 대응하고 새로운 비즈니스 기회를 선점하여 경쟁력을 강화하기 위해, 기업들은 지속적으로 디지털 전환을 추진해야 한다. 이 과정에서 기존 체계에 급격한 변화가 발생할 수 있으므로, 모든 구성원의 적극적인 참여와 협력이 매우 중요하다. 디지털 전환을 성공적으로 수행하기 위해서는 구성원들의 디지털 역량 개발과 변화를 수용하는 태도, 그리고 구성원들을 존중하고 보호하는 문화가 필수적이다. 따라서, 기업은 인공지능, 데이터 분석과 같은 디지털 기술 교육에 투자하고, 업무 진행 능력 및 문제 해결 능력 강화를 위한 교육과 환경 조성에 적극적으로 나서야 한다.

Column 03

충북 디지털 전환 대응전략

조 진 희 연구위원
충북연구원 경제미래연구부

01 디지털 전환 개념 및 정책동향

디지털 전환이란 우리 사회 모든 영역에 디지털 기술을 적용하여 인류가 직면한 사회문제에 근본적인 변화를 일으키는 것을 의미한다. 특히, 산업 분야에서의 디지털 전환은 AI, 빅데이터, 5G 등 디지털 기술을 모든 산업 과정에 접목하여 새로운 가치를 창출해내는 협의의 개념으로 정의되기도 한다. 글로벌 주요 기업들이 디지털 전환을 최우선 전략으로 채택하여 선도적 기술에 대한 경쟁적 투자를 시작하면서 미국, 독일, 일본, 중국 등 주요국들은 세계시장 경쟁력 선점을 위해 디지털 전환을 위한 투자를 확대하고 있다. 미국의 인공지능국가안보위원회(NCSAI)는 무한경계법(Endless Frontier Act)을 제정하여 디지털 전환을 통한 질적 수준 제고를 도모하고 있으며, 독일은 기존 인더스트리 4.0(Industrie 5.0)에 인간중심(human centric), 지속가능성(sustainable), 회복성(resilient)의 3가지 사회적 가치를 더한 인더스트리 5.0에 대한 논의를 착수하였다. 일본의 스마트제조 정책은 로봇 등 첨단기술을 활용한 제조 고도화 중심의 초기 전략에서 연결된산업(Connected Industries)을 목표로 AI 활용을 고도화하는 디지털 전환(DX)으로 확장하고, 중국은 '스마트제조 발전 14차 5개년 계획('21~ '25)'을 발표하여 핵심 산업 분야의 디지털 전환에 대해 2025년까지의 세부적 단기 목표와 2035년까지의 국가적 장기 비전과 전략을 제시하였다.

우리 정부도 SW공급산업 위주의 디지털 육성 정책을 거쳐 2020년에 '디지털 기반 산업 혁신성장 전략'을 발표하며 D·N·A 중심의 공급산업뿐 아니라 다양한 서비스 분야로의 디지털 전환을 가속화하고 있다. 국가적 디지털 역량 기초체력 확보를 위해 2022년 '디지털 인재양성 종합방안('22~ '26)'을 수립하여 디지털 신산업 분야 인재양성을 추진하는 가운데, 산업뿐만 아니라 일상생활에까지 필요한 역량을 갖춘 디지털 인재의 체계적 양성을 추진하고 있다. 또한 '지방 디지털 경쟁력 강화방안(2023. 10.)'을 통해 국가 전반의 혁신뿐만 아니라 지방의 디지털 생태계 성장을 기반으로 한 지방 균형 발전 구상이 발표되면서 지역 경쟁력의 핵심 수단으로써 디지털 역량은 더욱 중요한 요소로 부각되었다.

부처별 디지털 전환 정책동향을 살펴보면, 산업통상자원부의 '산업 AI 내재화 전략('23~)'은 산업 전반에 AI를 내재화하여 주력 산업과 ICT 경쟁력 강화를 토대로 글로벌 산업 강국으로의 도약을 꾀한다는 전략을 마련하였다. 국토교통부는 2023년에 발표한 '제7차 국가공간정보정책 기본계획('23~ '27)'은 공간정보를 토대로 융·복합 산업을 활성화하고, 디지털플랫폼 정부 실현 지원을 위해 '모든 데이터가 연결된 디지털트윈 대한민국 실현'을 비전으로 국토공간의 디지털 전환을 과감하게 추진하고 있다. 문화체육관광부는 디지털 신기술 기반 문화산업 육성을 위한 '문화 디지털혁신 시행계획('23~ '25)'을 마련하고, 신기술 기반의 융·복합 서비스 창출을 위한 통합플랫폼을 구축하여 문화자원과 인공지능에 활용할 학습데이터 개방을 지속적으로 확대한다는 계획이다. 그 일환으로 한국문화정보원에 '문화 디지털 혁신 통합지원센터'를 설치하여 빅데이터 및 메타버스 등의 다양한 신기술을 적극적으로 활용하여 소외계층의 문화 향유를 도모하는 한편, 신산업 지식재산권 확보를 위한 핵심기술을 개발하는 등 다양한 서비스 창출 지원사업을 추진하고 있다. 중소벤처기업부는 '디지털 제조혁신 추진전략 ('23~ '27)'을 통해 2027년까지 디지털 제조혁신 고도화 기업 5,000개를 육성하고, 민간·지역 주도로 2만 개의 중소제조업 디지털 전환을 추진한다는 목표를 설정하였다. 이번 전략을 통해, 그간 이어진 정부 주도의 획일적인 지원방식에서 탈피하여 기업 역량에 따라 맞춤 지원해 디지털 제조혁신의 질적 고도화를 위한 노력이 지속될 것으로 예상된다. 농림수산식품부는 '제8차 농촌과학기술 중장기 연구개발 계획('23~ '32)'에서 디지털 전환을 통한 디지털농업 촉진을 주요 정책목표로 설정했다. 스마트 농업기술 개발과 신속한 현장 확산을 통해 스마트 농업 정밀 생산 실용화 기술개발과 융복합 농작업 자동화·지능화 기반 기술개발의 전략 과제가 추진될 예정이다. 그리고 보건복지부는 IT기술을 활용하여 복지행정을 펼칠 수 있는 '스마트복지안전공동체 추진단'을 출범시키고, 디지털 취약계층 역량강화를 위해 법률 제정 및 정책을 수행하는 등 복지 분야에서의 디지털 전환을 도모하고 있다.

이처럼, 디지털 전환은 산업적 수단 또는 대상을 넘어 사회적 가치 확대를 위한 서비스 영역으로 빠르게 확장되고 있으며 일상생활에서 요구되는 다양한 양상의 정책적 지원이 이루어지고 있다. 특히, 최근 ICT 인프라가 빠르게 보급되고, 수집되는 데이터의 질과 양이 크게 개선되면서 인공지능 기반의 다양한 서비스 창출이 당초 예상보다 빠르게 전개되고 있다. 이러한 양상은 우리사회의 디지털 전환을 더욱 가속화하고 있으며 선점우위를 위한 경쟁을 넘어 생존과 적응을 위한 필수적 요소로 여겨지고 있는 것이 현실이다.

02 충북 디지털 전환 현황 및 여건 진단

우리나라는 세계 10위의 경제규모를 가진 강국임에도 불구하고, 국내 주요 기업의 클라우딩 컴퓨팅 사용 비중이 46.5%로 조사대상 20개국 가운데 최하위를 기록하는 등[1] 주력 산업에 대한 디지털 전환 수준은 부진한 상황에 머물러 있다는 평가가 이루어지고 있다. 또한, 국내 수도권과 비수도권 간의 디지털 신산업 인프라 격차 역시 더욱 벌어지고 있다.[2] 산업 디지털 전환 분야의 국내 지원기업은 74.3%가 수도권에 분포하며, 그나마 비수도권에 입지하는 지원기업의 대부분은 광역시에 집중되어 있는 실정이다. 이러한 상황 속에서 충청북도의 디지털 전환 활용도는 17개 시도 중 12위(8.4%)로 낮은 실정이다. 지역 디지털 전환의 경쟁력을 확보하기 위해서는 국가적 디지털 역량의 불균형 해소, 광역 또는 초광역 단위 자생적 디지털 생태계 구축, 지역 특성에 특화된 디지털 전환 선도기술 확보, 디지털 기반 지역사회 서비스 신가치 창출 등이 요구된다. 이를 위해, 지역 디지털 전환을 선도적으로 지원할 수 있는 거점 인프라를 체계적으로 구축하고, 디지털 전환 시대의 새로운 지역환경을 조성해 나가야 할 것이다.

1) 디지털 전환의 국내외 추진현황 및 정책적 시사점 (한국산업기술진흥원, 2022)

2) 지방 디지털 경쟁력 강화방안 (관계부처 합동, 2023)

[그림 1]

충북테크노파크 차세대융합기술혁신센터(조감도)

충청북도의 디지털 전환 가속화를 위한 핵심 인프라로써 차세대융합기술혁신센터, DX 협업지원센터, 지역 VR·AR 제작거점센터, 중부권 스마트공장 테스트베드, 충북형 바이오헬스 산업 빅데이터 플랫폼, 괴산 노지스마트농업 시범단지 등을 들 수 있다. 충북테크노파크 차세대융합기술혁신센터는 충북 혁신도시를 4차 산업혁명 전진기지로 육성하기 위한 초석으로 준공된 신기술(AI, IoT) 공동연구 시설이다. 개방형 혁신연구실(OpenLAB) 구축을 통해 지역의 신혁신성장 거점을 조성하고 도내 공공기관, 대학, 기업 등 혁신기관과의 유기적인 연계를 통해 기술 개발 및 신사업 발굴을 적극적으로 추진하고 있다.

충북과학기술혁신원은 2023년 DX 협업지원센터를 개소하여 지역 산업의 디지털 전환을 지원하는 핵심 거점기관의 역할을 수행하고 있으며, VR·AR 제작거점센터 운영을 통해 반도체, 전기전자, 바이오산업 등 충북 특화산업과 XR(확장현실) 기술 간 융·복합을 통해 기술 개발 및 전·후방 산업 동반성장을 지원하는 구심점 역할을 수행하고 있다.

[표 1] 충북 VR・AR 제작거점센터 운영 방향(2023년도)

목표	충북 특화산업 고도화를 위한 XR 융합생태계 조성		
목적	5G 기반 지역특화 콘텐츠 개발을 통한 생산성 및 일자리 창출		
운영 방향	산업생태계 조성	특화콘테츠 개발	고도화/마케팅

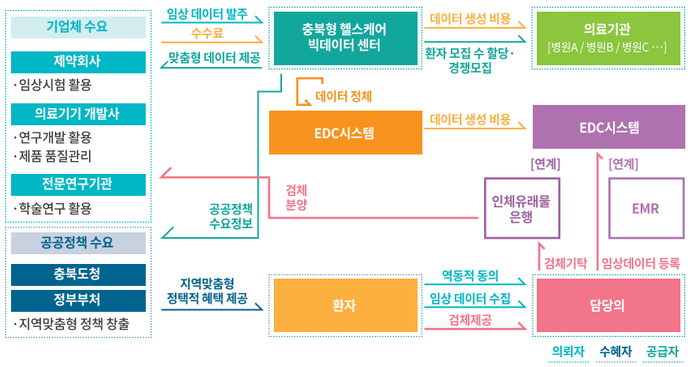
[자료] 충북과학기술혁신원 내부 자료(2023.10)

제천시 제2바이오밸리 내에 구축한 중부권 스마트공장 테스트베드는 중소기업의 신기술 개발 및 시제품 생산 지원을 목표로 스마트 장비구축, 기술지원 및 인력양성, 탄소중립형 테스트베드 구축 등을 통해 중소기업의 스마트공장 기술의 실증 및 시제품 생산이 가능한 개방형 혁신공장을 구축하고 있다.

[그림 2] 중부권 스마트공장 테스트베드 위치도

또한 '충북형 바이오헬스 산업 빅데이터 플랫폼'의 추진을 통해 충북형 스마트 데이터 플랫폼을 구축하였다. 미국 식품의약국 FDA의 기준에 맞춰 현재 지역거점 국립대병원 및 수도권 종합병원과 컨소시엄을 구성하고, 임상데이터 공동운영을 통해 실험 데이터를 제공하고 있다. 이를 통해, 글로벌 임상데이터 관리 기준에 부합하는 안전성과 신뢰성 확보를 지원함으로써 글로벌 진출을 지원한다는 구상이다.

[그림 3] 충북형 스마트 데이터 플랫폼 체계도



괴산군 내 조성된 괴산노지스마트농업지원센터는 초고속 네트워크를 기반으로 한 사물인터넷(IoT)과 ICT 기술을 접목하여 시범단지 내 작물생육환경정보, 작물생육정보 및 재배 이력 등의 데이터 수집 및 모니터링을 지원하고, 인공지능(AI)/빅데이터 플랫폼의 분석을 통해 농작업 과정의 의사결정을 지원하고 있다. 또한 노지형 스마트팜의 국가 선도모델로써 작물의 선정, 생장, 재배시기 예측 등 데이터 및 스마트기기 기반의 미래형 스마트팜 모델을 구현해 나가고 있다.

[그림 3] 괴산 노지스마트농업 종합구상

03 충북 디지털 전환 대응 전략

· 디지털 전환 기본방향

한국은행('21. 6.) 자료에 따르면, 국내 부가가치유발계수는 정보통신·방송서비스가 0.86으로 제조업 0.66보다 높고, 인크루트('22)의 조사 결과 대학생 취업 선호기업은 카카오, 네이버, 삼성전자 순으로 나타나는 등 30대 이하 종사자 비중이 디지털 분야가 전체의 61%로 국내 전 산업 평균 39% 보다 크게 앞서고 있다. 디지털 신산업은 높은 부가가치를 창출하며, 매력적인 일자리 창출로 지역 청년의 정착·유턴을 촉진할 수 있는 가능성이 높은 분야이다. 지역 내 디지털 신산업의 육성을 통해 지역의 새로운 성장동력을 마련하고, 미래가치를 선도할 수 있어야 할 것이다. 이를 위해, 지역 디지털 관련 사업정책을 일원화하고, 지역 디지털 전환 거점지역의 고도화, 새로운 지역 맞춤형 디지털 신서비스 창출 등 디지털 전환기의 시대적 수요에 대응할 수 있는 역량을 확보하는 것이 시급한 과제로 부상하고 있다.

이에 충북은 선도적 디지털 역량 선점과 사회 서비스 대전환을 위한 기본방향을 정립하고, 실천적 추진전략을 마련하여 정책적 일관성과 효율성의 마련이 요구된다. 또한, 산업, 도시, 농업, 관광, 복지 등 도민 체감도가 높은 분야의 서비스를 발굴하는 한편, 이를 실현할 수 있는 원천 기술 개발 지원, 고급인력 양성, 기반 인프라 구축 등의 선도적 인프라 구축이 요구된다.

디지털 혁신 클러스터 선도사례

- **(한국 판교테크노밸리) 뛰어난 입지 요건(서울과 접근성)**의 **지자체 주도** 지역 맞춤형 산업단지 개발 전략으로 조성된 **국내 디지털 혁신 클러스터 성공사례**
  - * 카카오, 안랩, 마이다스아이티, KT 등 1,697개 사 기업 입주, ICT기업 77% 비중 차지
- **(프랑스 소티아앙티폴리스) 자연환경적(휴양지인 니스에 인접) 강점**과 정부의 **첨단과학기술단지** 조성 노력이 결합하여 농업지역에서 IT 첨단도시로 탈바꿈
  - * 유럽통신표준연구소, 파리공대 분교 등 앵커 기관 및 IBM 등 대표기업 입주

[자료] 지역 디지털 혁신거점 조성사업 공모지침(2023. 2)

· 디지털 전환 선도 공급기업 성장지원 기술지원센터(전담조직) 운영

정부는 '지방 먹거리 산업의 디지털 전환 가속화'를 위해 '27년까지 디지털 서비스 강소 SW기업 100개 이상 육성을 목표'로 설정하고, 'XaaS 선도프로젝트' 추진계획을 발표했다. 디지털 서비스 강소 SW기업으로 성장할 수 있는 지역 내 공급기업을 선별하여 도시, 산업, 복지, 교육 등 분야의 공급 기술 확보 및 SW기업의 스케일업을 위한 지방비 R&D지원, 수요기업 매칭, 경영 컨설팅 등 디지털 전환 사업 분야의 기업육성 전담조직 운영을 추진할 예정이다. 따라서, 충북 디지털 전환 역량을 강화하고, 체계화된 지원이 아루어질 수 있는 거점기관으로써 지역 디지털 전환 수요기술 해결을 위한 선도적 공급기업의 육성을 위한 기술지원센터 운영이 요구된다.

· 지역화된 선도프로젝트 발굴

도시, 산업, 농업, 복지, 교육 등 디지털 전환 주요 분야별 디지털 전환 단계 및 수준을 고려하여 공공인프라 구축, 대규모 거점 프로젝트 추진, 민간투자 기반 글로벌 경쟁력 확보 등의 차별화된 선도프로젝트의 발굴이 요구되고 있다. 초기 단계에는 디지털 전환을 위한 기초체력 확보를 위해 데이터, 저장/분석, 보안, 디지털 서비스 창출 등 기술 개발, 기술 적용 및 최적화, 유지관리, 신 비즈니스 창출 분야의 선도적 인프라를 구축해야 한다. 중기 및 장기적 관점에서는 산업 및 도시 분야를 중심으로 타 지역과 차별화되는 충북형 디지털 전환 특화 모델을 고도화하고, 수요와 공급이 공존하며 융합적 효과를 주고받을 수 있는 디지털 클러스터 전략 차원의 접근이 요구된다. 글로벌 시장 트렌드 및 정부 정책과 연계하여 지역 내 새로운 부가가치 혁신을 유인할 수 있는 '주력산업+디지털', '디지털+신서비스', '디지털 기술+미래신산업' 유형의 선도프로젝트 추진을 통한 초기 공공분야 디지털 전환 수요의 창출이 이루어져야 할 것이다.

<지역화 선도프로젝트 예시>

디지털 제조혁신 고도화 기업 육성('23~), 스마트 농산물 산지 유통센터('23~) 및 전국 상권 빅데이터 플랫폼('23~) 구축 등을 통해 제조 현장, 농·축수산업, 소상공인 등 산업 분야별로 특화된 디지털 서비스 개발·실증 및 보급·확산

· 전략산업 앵커기업 중심의 제조 지능화 선도모델 창출

기존 스마트팩토리 사업 추진 및 산업 AI 시범사업을 통해 제조혁신 센서, 통신, 데이터 처리, 지능화 등의 기반을 통해 공정 내 생산성 향상 효과가 확인됨에 따라 공정 내 지능화 및 공정 간 또는 기업 간 제조혁신의 연동화를 구현하는 선도모델 창출로 이어져야 한다.

충북 내 주역 산업 분야 앵커기업 등 스마트팩토리 보급사업 및 산업 AI 시범 적용 기업을 중심으로 형성된 공급망 협력 네트워크 기업을 하나의 DX 전환 생태계로 육성하고, 데이터 보안에 민감한 제조기업의 특수성을 고려하여 앵커기업에 데이터 관리의 주도권을 보장하는 제도적 장치 마련도 요구된다. 이를 위해, 앵커기업을 중심으로 공급망 협력기업 간 전략적 제휴를 기반으로 소재/제원/스팩 등 제품인증 정보, 밸류체인 과정의 공정 정보, 생산라인에 투입되는 장비 정보 등을 공유하고, 생산성 향상 및 공정 효율화 그리고 신제품 개발/양산 등을 추구하는 공급망 중심의 산업 지능화 생태계 선도모델을 지원할 필요가 있다. 선도모델을 창출하는 기본방향은 공정과 기업 간 소재/장비 고도화 시 디지털 기반의 최적화를 선행한 후 공정 내 생산장비의 교체 또는 신설에 대한 의사결정을 지원하고, 초기 단계에는 출연연 및 대학과 연계한 디지털 전환 선도 기술의 시범 적용 테스트베드로서의 시범지구를 운영해 볼 수 있다. 이는 기존 전통적 산업 생산요소(토지, 자본, 자금)를 넘어 디지털 자본의 효용성을 검증하는 것을 목표로 설정함으로써 지역 앵커기업 중심의 공급망 생태계 단위의 DX전환 오픈랩으로 운영하여 새로운 제조 문화를 도모해 나아가는 것도 하나의 대안이 될 수 있다.

· 취약계층 대상 디지털 복지 확대

기존의 사회적 불평등이 디지털 정보격차로 이어지는 양상이 나타나면서 디지털 기기 및 ICT에 대한 접근성·활용역량 등이 취약한 디지털 취약계층(장애인, 고령자, 저소득층, 농어민, 외국인 등)이 등장하고 있다. 이러한 양상으로 인해 국민 모두가 디지털 사회에 대한 참여 동기를 가지고, 디지털의 혜택을 능동적으로 찾아 누리는 보다 적극적 차원의 사회 전체의 노력을 의미하는 디지털 포용 정책이 더욱 강조될 것으로 예상된다. 산업적 측면의 공급자 관점을 넘어 디지털 복지 관점에서 디지털 취약계층의 소외나 배제 없는 보편적 서비스로서 디지털 전환의 기본 정책방향에 대한 고민이 함께 이루어져야 할 것이다.

· 디지털 맞춤인재 양성체계 마련

지역 디지털 전환 경쟁력은 우수한 인재의 확보에 달려 있다. 지역 디지털 전환 정책의 방향성을 정립하고, 단계적 실행 로드맵의 틀 속에서 어느 시점, 어느 수준, 어떤 규모의 인재가 요구되는지에 대한 진단이 요구된다. 이러한 바탕에서 디지털 인재 양성 관련 중앙정부 추진사업에 충북 내 고등학교 및 대학의 적극적 참여를 유도하고, 지역 내외 디지털 전환 공급기업과 현장형 인재 양성 및 역량 강화를 위한 지원이 호흡을 맞추어 추진되어야 할 것이다. 디지털 인재 양성은 교육기관뿐만 아니라 지역 내 민관산학연이 인재 양성 방향에 대한 공감대를 유지하며, 의견교류 및 정책발굴 등을 위한 지역적 협의 시스템의 구축이 요구된다. 디지털 인재 양성을 위한 수단이자 미래 신산업 분야인 에듀테크 산업의 육성을 통한 디지털 인재양성 측면의 사회적 자본의 확충이 선행되어야 할 것이다.

Column 04

충북기업 디지털 전환. 전략적으로 실행할 때

최 성 현 팀장

한국생산성본부 iDX협업지원센터 DX 추진팀

디지털 전환 관련 자문과 경영지도 과정에서 많은 기업들의 목소리를 듣고 있다. 디지털 전환을 추진하는 계기는 다양하다. 대부분은 품질 수준을 높이기 위해서 또는 프로세스를 효율화하기 위해서고, 숙련자의 은퇴나 고객의 요구와 같은 특별한 이유가 있는 경우도 있었다. 공통적인 관점은 현재의 경영 프로세스를 상수(constant)로 본다는 것이다. 즉, 현재 경영 프로세스 문제해결에 초점을 두고, 해결 가능한 디지털 기술을 찾아내는 것. 기존의 혁신 방법과 큰 차이가 없었다.

물론 AI, 빅데이터, 메타버스 등 최신 디지털 기술은 과거보다 훨씬 더 많은 것을 가능하게 하고 있기 때문에 이에 대한 투자는 기존에 해결이 불가능했던 많은 문제를 해결할 수도 있다. 그러나 디지털 전환 시대는 혁신의 관점에서 기존의 방식을 넘어서는 더욱 많은 것들을 요구하고 있다.

01 비즈니스 모델을 재구축하자

디지털 전환을 추진함에 있어, 필자가 만난 많은 기업은 디지털 기술을 업무 프로세스에 적용하는데 집중했다. 물론 최신 디지털 기술은 기업 생산성을 높이기 위한 중요한 수단으로서 중요하고 의미가 있다. 하지만 디지털 전환의 진정한 효과를 거두기 위해서는 비즈니스 모델을 재구축하는 것부터 시작하고 이를 효율적으로 지원하기 위한 자원과 프로세스를 구축하여 차별화된 가치를 제공해야 한다.

역사적으로 시대에 적응하지 못한 기업은 경쟁에서 살아남지 못했다. 이미 디지털 전환은 메가트렌드로서 방향이 정해졌고, 디지털 전환은 기업의 필수 과제가 되었다. 디지털 전환 시대에 적응한다는 것은 디지털 전환의 이점을 최대로 활용한다는 것을 의미한다. 그렇다면 디지털 전환의 어떤 특징을 활용할 수 있을 것인가?

(1) 먼저 디지털 전환을 통해 기업 경영의 효율화를 거둘 수 있다. 기업 경영이란 간단히 말해서 매출을 확대하고, 비용을 감소시키며, 리스크를 최소화하는 방법의 총체이다. 디지털 시대는 과거와는 다르게 이러한 경영방식을 획기적으로 바꾸고 있다. 테슬라는 무선 방식의 소프트웨어 업데이트(OTA: Over The-Air)를 통해 전 세계 고객을 지원한다. 전통 비즈니스 모델이었다면 테슬라는 시스템을 업데이트하기 위해 모든 고객을 각각 대응했을 것이다. 글로벌 공급망을 갖추는데 필요한 비용을 감안하면 이는 엄청난 규모의 투자 없이는 불가능한 비즈니스 모델이다. 테슬라의 OTA 방식은 온라인 방식으로 진행되기 때문에 하나의 전기차 소프트웨어를 업데이트하기 위해 소요되는 비용과 수많은 전기차를 업데이트하기 위해 소요되는 비용의 차이는 그리 크지 않을 것이다. 이처럼 디지털 공간에서는 이론적으로는 한계비용[3]이 제로(0)에 수렴하도록 비즈니스 모델을 구성할 수 있다.

(2) 비즈니스 모델 혁신을 통해 데이터가 갖고 있는 무궁무진한 가치를 활용할 수 있다. 디지털 전환은 궁극적으로 비즈니스 모델의 혁신을 목적으로 한다. 비즈니스 모델이란 제품과 서비스를 고객에게 제공하여 수익을 창출하는 방식인데, 디지털 전환 시대의 비즈니스 모델은 데이터를 기반으로 이루어진다. 예를 들어 사물인터넷 기술을 통해 각종 디바이스로부터 고객 데이터를 취득하고, 인공지능 기술을 활용하여 취향 또는 구매 패턴을 파악하여 맞춤형 서비스를 제공하는 방식이 있다. 데이터는 전략 수립을 위한 인사이트를 제공하거나 설비 고장 예측, 최적 생산조건 도출 등 다양하게 활용될 수 있다. 데이터는 생산활동의 중요한 요소로 사용되지만 원재료와 달리 생산물이 고객에게 인도되더라도 그 가치는 그대로 존속하기 때문에 무한한 가치를 가질 수 있다. 또한 단일 데이터보다는 다양한 데이터의 연결과 통합을 통해 가치는 배가 될 수 있다. 대우조선해양 컨소시엄은 세계 경제지표 데이터, 선박 위성정보 데이터, 선박 기자재 데이터, 수리/검사 데이터 등을 종합하여 선박의 수리를 도와주는 MRO(Maintenece, Repair & Operation) 서비스 비즈니스 모델을 개발했다. 국내 어느 카드사는 고객 카드 사용 이력 데이터와 SNS 등 소셜 미디어 데이터를 융합하여 소비 트렌드를 예측하여 마케팅 업무에 활용하기도 했다.

(3) 디지털 플랫폼을 통한 수확체증 효과를 거둘 수도 있다. 디지털 플랫폼은 디지털 전환의 대표적인 비즈니스 모델이다. 사용자가 많아질수록 플랫폼 참여자 간의 연결성과 상호작용에 따른 네트워크 효과는 플랫폼의 가치를 지수적으로 상승시킨다. 디지털 기업, 플랫폼 기업의 네트워크 효과는 전통적인, 보통의 네트워크 효과보다 훨씬 강력하다. 네트워크 효과를 먼저 누리는 기업은 상품과 서비스의 질을 향상시키지 않아도, 가격을 낮추지 않아도 사용자는 늘어나고, 사용자가 늘어나면, 모든 사용자들의 사용가치가 더불어 커진다. 이에 따라 경쟁력은 더 높아지고 사용자는 더 늘어난다. 긍정의 선순환이 시작되는 것이다. 네트워크 효과의 실례로 페이스북과 같은 SNS 서비스 가 있다. 페이스북 플랫폼에 사용자가 늘어나면 사용자 수만큼이 아니라 사용자가 연결된 수만큼 가치가 늘어난다. 2명이 연결되면 가지(edge)수는 1개지만 4명이 연결되면 가짓수는 6개, 8명이 연결되면 28개로 늘어난다. 이로써 누구와도 연결될 수 있다는 신뢰를 바탕으로 사용자는 계속 늘어나게 된다. 다양한 디바이스도 네트워크를 형성하여 가치를 높일 수 있다. 애플은 MacBook, iPad, iPhone, iPod, Apple TV 등 다양한 기기들을 판매하는데, 이 모든 기기들의 상호작용을 쉽고 더욱 직관적으로 만드는 공통의 일관된 시스템(iCloud)에 귀속시키고 다양한 서비스를 제공할 수 있다. 고객으로 하여금 애플 기기들만 사도록 유도할 수 있는 것이다. 이처럼 비즈니스 모델 혁신을 통한 디지털 전환은 네트워크 효과와 더불어 앞서 언급한 한계비용 체감으로 과거보다 훨씬 큰 수확체증 효과를 거둘 수 있다.

이렇듯 디지털 전환이 가져오는 이점을 최대한 활용할 수 있는 방향으로 기업의 비즈니스 모델을 수립하면, 전통적 비즈니스 모델에서 거둘 수 없었던 다양한 효과를 거둘 수 있을 것이다.

02 체계적으로 디지털 전환을 실행하자

디지털 전환이 단순한 디지털 기술의 도입으로 끝나지 않는다는 것은 앞서 서술한 바 있다. 디지털 전환은 혁신의 동력으로 디지털 기술을 활용해 근본적인 변혁을 추구하는 것이다. 전사적 디지털 혁신 체계를 갖추고 지속적이면서 보다 파괴적인 혁신을 도모해야 한다.

디지털 전환을 디지털 기술을 활용한 기업 혁신 활동이라고 정의한다면, 이는 결코 간단하지 않다. 현대의 기업 혁신은 '혁신 체계를 갖추는 것'으로 개념이 확장됐고 전사적 참여를 통한 혁신을 추구하기 때문이다. 최고경영자부터 기업 전략, 조직문화까지 경영 전반을 아우르는 혁신이 필요하다. 디지털 전환을 이처럼 전사적 관점에서 실행하지 않는다면 실패할 것이다. 무턱대고 도입한 스마트 팩토리의 수많은 실패 사례가 이를 뒷받침한다. 세계 최고의 디지털 기술력을 보유한 노키아가 스마트폰 시장에서 도태된 것도, 기존 자동차 업계가 후발주자인 테슬라에게 최고의 자리를 내준 것도 디지털 기술이 없었던 것이 아니라 전략적으로 활용하지 못했기 때문이다. 그렇다면 디지털 전환을 통한 혁신은 구체적으로 어떻게 추진해야 할까?

아래의 디지털 전환을 추진하는 4단계 프로세스의 실행 고려사항에 대해 제언하고자 한다.

디지털 전환 추진 4단계 프로세스

- 01 디지털 전담조직 꾸리기
- 02 디지털 비전과 전략 수립하기
- 03 디지털 전략 과제 도출하기
- 04 조직문화 개선하기

3) 한 단위를 생산하는데 소요되는 추가 비용

첫 번째는 디지털 전담조직을 꾸리는 것이다. 조직 구성원은 기존 업무에 더하여 혁신 활동에 참여하기 어려운 환경에 있다. 따라서 디지털 전환을 전담할 수 있는 전담조직 구성은 필수적이다. 많은 기업들이 디지털 전담조직을 구성하고 있으나 IT 인력만으로 구성하는 경우가 많다. 디지털 전환은 비즈니스 모델 혁신을 지향한다는 것을 인지하고, 적절한 인력을 배치하여 구성해야 한다.

두 번째로 실행할 것은 우리 회사의 중장기 미래 비전 및 전략을 수립하는 일이다. 비전은 근본적인 변화가 요구되거나 변화가 진행 중일 때 조직 구성원을 일깨우고 조직의 방향을 재설정하거나 새롭게 변신할 수 있도록 하는 데 꼭 필요하지만 쉽게 간과되곤 한다. 디지털 전환 시대에 걸맞도록 비전을 수립하기 위해서는 첫째로 비즈니스 모델 재구축 관점에서 수립할 것. 둘째로 최대한 고객 경험을 중시하는 관점에서 수립할 것을 제안한다. 아래는 그 사례이다.
현대자동차는 국내 1위의 자동차 제조사이다. 그러나 이제는 자동차 제조사를 넘어 '스마트 모빌리티 솔루션 프로바이더'로 영역을 확장하고 있고, 이에 따른 비전을 제시했다.

<우리의 비전>

현대자동차는 모든 사람들에게 제한 없는 이동의 자유를 제공하기 위해 선도적인 모빌리티 서비스 업체와 긴밀하게 협력하고 모빌리티 서비스에 투자하며 스마트 모빌리티 솔루션 프로바이더(Smart Mobility Service Provider)로 역할을 확장하고 있습니다. 또한 현대자동차는 수소를 에너지 자원으로 활용하여 지구의 청정에너지 시대를 여는 데 중추적인 역할을 할 것입니다.
- 현대 홈페이지(http://www.hyundai.com)

풀무원은 바른 먹거리 기업으로 식품 제조업에 해당한다. 풀무원은 지난 2023년 "혁신적 디지털 경험으로 새로운 일상을 열어주는 기업"이라는 고객 경험을 향상시키기 위한 디지털 비전을 발표하고, 전략 목표를 수립했다.

[출처] 풀무원 홈페이지(뉴스룸, https://news.pulmuone.co.kr/)

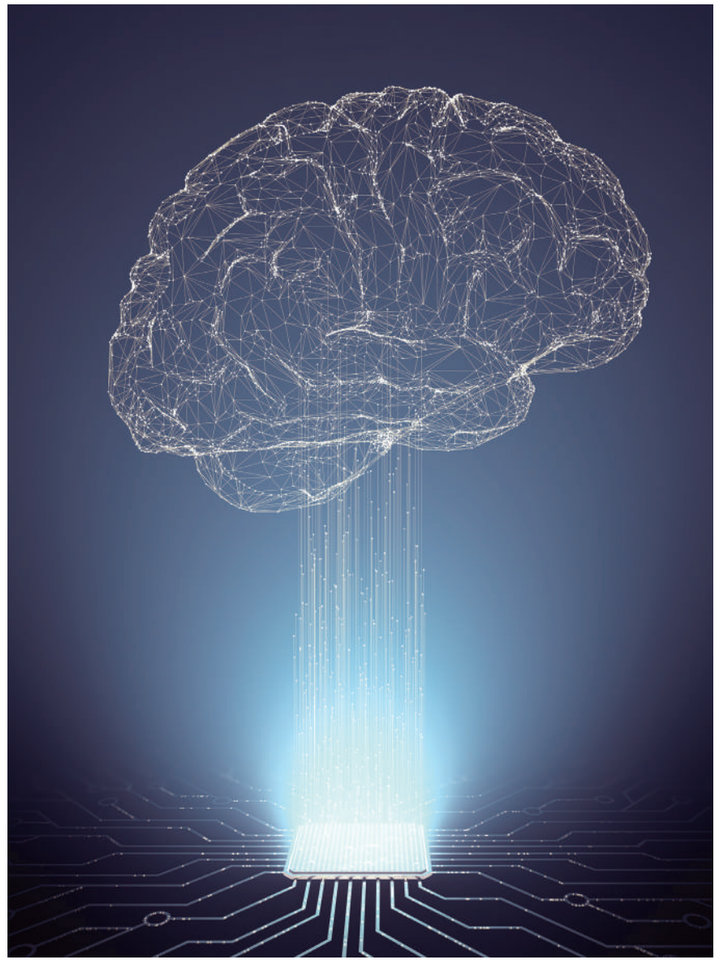
디지털 비전과 전략을 수립했다면 디지털 전환 과제를 도출해야 한다. 디지털 전환 과제는 총 3가지 관점에서 고려하기를 제안한다. 당연하게도 첫 번째는 '비즈니스 모델 혁신'이다. 비즈니스 모델은 어떤 제품과 서비스를 고객에게 제공하고 수익을 창출하는 방법이기 때문에 그 개념이 모호하고, 현재의 비즈니스 모델을 정의하는 것도 매우 어렵다. 우리의 미래 비즈니스 모델을 도식화하기 위해 가장 널리 사용되는 도구는 알렉산더 오스터왈더와 이브 피뉴르 교수가 제안한 '비즈니스 모델 캔버스'이다. 이를 잘 활용하면, 향후 디지털 비즈니스 모델을 한눈에 알아볼 수 있도록 명확화할 수 있다. 비즈니스 모델 캔버스 9개의 블록 중 가장 중요한 것은 '가치제안'이다. 우리가 디지털 전환을 통해 고객에게 전달하고자 하는 핵심가치는 무엇인가를 우선적으로 정의해야 한다.

디지털 전환 과제 수립의 3개 관점 중 두 번째 관점은 '운영 프로세스 혁신'이다. 기업 활동은 조직 구성원 또는 업무에 대한 일련의 프로세스로 구성된다. 어떤 제품이 고객에게 인도될 때까지 또는 인도된 이후 서비스를 제공하는 것까지의 활동은 프로세스로 연결돼 있다. 현재 운영 프로세스 혹은 디지털 비전과 전략에 따른 새로운 운영 프로세스를 디지털 기술을 통해 어떻게 효율화 시킬 것인지 과제로써 정의해야 한다. 이때 필요한 것은 디지털 기술에 대한 폭넓은 이해이다. 물론 심도 깊은 디지털 기술에 대한 지식까지 요구되지 않는다. 어떤 기술이 어떤 매커니즘으로 작동하는가에 대한 이해정도로 시작하여 과제화하고, 나머지는 컨설턴트, 디지털 솔루션 기업 등 전문가와 상의하면 되기 때문이다. 조직구성원 교육을 통해 디지털 기술 및 솔루션에 대한 이해의 폭을 넓히기를 바란다.

마지막은 '고객 경험 혁신'이다. 물론 이는 비즈니스 모델을 수립할 때도 운영 프로세스 혁신 과제를 기획할 때도 항상 고려해야 할 대상이다. 고객 경험(CX, Customer eXperience)이란 고객의 구매 전, 소비, 구매 후 단계를 포함한 모든 단계의 소비 과정 중에 고객이 반응하는 인식, 감각처리, 행동의 총체다. 고객에게 제품이나 서비스를 납품하는 B2B 기업이라면 품질 수준 향상, 설비 관리 효율화와 같은 현재 운영 프로세스의 효율화를 위한 과제로만 전체 과제를 구성하기 쉽다. 고객이 우리의 제품을 사용하는 방식과 목적을 철저히 분석하여 제공해 줄 수 있는 새로운 가치와 서비스가 어떤 것인지 끊임없이 고민할 필요가 있다.

위 세 가지 관점에서 디지털 과제를 체계적으로 도출했다면, 실행하고, 지속적인 개선활동을 하면 된다. 이 때 잊지 말아야할 것은 혁신을 위한 조직문화를 갖추는 일이다. 디지털 혁신은 기존 조직 구성원의 기존 업무가 디지털 방식으로 바뀌는 것을 포함하기 때문에 저항이 따를 수 있다. 운영 프로세스 전반이 시스템으로 통합되고 데이터가 유기적으로 연계되어 가치를 창출해야하는데 조직 구성원의 참여가 없으면 시스템이 정상적으로 동작하기 어렵다. 기껏 전사적자원관리(ERP) 시스템을 도입했는데, 기존 방식을 고수하여 신뢰할 수 없는 데이터가 등록된다면, 어떤 분석도 불가능하게 될 것이다. 디지털 전환을 추진하는 것이 기업의 성장에 도움이 되고, 효율화를 통해 더 창의적인 업무에 집중할 수 있게 된다는 것을 구성원이 인지할 수 있도록 노력해야 한다. 혁신에 대한 평가 및 보상 체계를 개편하는 방식과 TFT를 구성하여 혁신 과제 이행을 강제화하는 방식 등도 조직 구성원 동기부여에 도움이 될 수 있다. 그러나 무엇보다 추천하는 방식은 작은 성과(Small Success)를 지향하여 추진하고 조직구성원과 성과를 공유하는 것이다. 작지만 빠르게 실행할 수 있고, 성과가 확실한 디지털 과제를 우선적으로 추진하고 구성원과 성과를 나누게 되면, 중장기적으로는 조직문화가 혁신을 추구하는 방향으로 개선될 수 있을 것이다.전술한 디지털 전환의 성공적 추진을 위한 고려사항을 요약하자면, 디지털 전환을 비즈니스 모델 혁신 관점에서 바라볼 것, 체계적으로 실행해야 한다는 것이다. 디지털 전환을 전사적 관점에서 바라보지 않고, 정부 정책 사업에 기대기만을 반복하며 추진하는 수많은 사례를 봐왔다. 그러나 이제는 과감하게 도전할 때가 왔다. 우리 기업은 여러 어려움 속에서도 혁신을 멈추지 않았고, 세계 최고수준의 제조 강국이자 IT 강국이 된지 오래다. 디지털 전환 시대는 우리에게 위협이 아니라 최고의 기회인 것이다.

디지털 전환을 지원하기 위한 충북 iDX협업지원센터가 발족했다. 기업과 정부, 지자체가 힘을 합쳐 충북지역의 산업 디지털 전환을 이루는 혁신 동력이 되길 바란다.



Column 05

산업의 DX, 디지털 기술에 앞서 사람을....

송 기 석 교수

청주대학교 교양학부
충북 청주 스마트제조고급인력양성사업단장

1980년대 개인용 컴퓨터가 개발·보급되고 네트워크 기술의 발달로 개인용 컴퓨터의 실시간 정보를 교환하고 확대해 나감으로써 디지털 기술이 대중적으로 상용화되고 다양한 디지털 기반 기기들이 등장하면서 3차 산업혁명이라는 디지털 혁명이 시작되었다. 인터넷의 등장과 발달은 일상생활 속으로 디지털이 기술이 다방면으로 넓고 깊고 빠르게 스며들도록 하였으며 스마트 폰의 등장과 이제는 생성형 인공지능 시대가 되면서 디지털 기술은 모든 생활을 지배하고 있다.

이러한 디지털 기술의 발달과 활용을 통하여 인간의 생산력을 얼마나 증대시킬 수 있는가에 대한 관심은 점점 높아졌고 단순 '자동화'라고 표현하는 것은 4차 산업혁명이라면서 스마트화, 디지털화를 통하여 생산성, 효율성을 끌어올려 경쟁력을 확보하여 궁극적으로 유 · 무형의 다양한 가치 창출에 관심이 집중되고 있다.

1990년대 ICT 기술의 발전으로 인터넷의 확산은 일상뿐만 아니라 산업 구조 역시 급속도로 변화하였고 2000년대 일상에서 디지털 기술이 스며들고 스마트폰을 중심으로 다양한 전자기기들이 등장하면서 ICT 기술 또는 디지털 기술은 구매자를 위한 단순한 콘텐츠와 제품이 아니라 바이오, 반도체. 모빌리티 등의 첨단 산업을 넘어 모든 제조업과 서비스 산업에 대하여 도로, 항만, 전력, 공업용수와 같은 기초 인프라가 되어 가고 있다.

일상에서 디지털 시대로 살아가면서 아날로그적인 감성에 대한 향수와 소비를 촉진하고는 있으나 결국 이면에는 이를 간파한 빅데이터 분석과 같은 디지털 기술이 숨어 있으며 산업과 기업은 늘 생산성, 효율성을 높이기 위한 고민에서 벗어날 수 없기에 새로운 디지털 기술의 도입과 적용은 불가피한 선택이 되었기에 말하는 디지털 전환(DX)으로 갈 수밖에 없다.

디지털 전환에 대해 다양한 학자와 기관에서 정의를 내리고 있으나 보편적으로 **'디지털 전환(Digital Transformation, DX)**[4] 이란 인공지능, 클라우드, 데이터 등 디지털 기술을 기반으로 기업의 조직 문화, 비즈니스 모델 및 산업 생태계를 혁신하고 고객과 시장의 변화에 대응하여 새로운 가치를 창출할 수 있는 기업으로 변환하는 과정'이라고 설명하고 있다.

* 핵심적인 5가지 지능 정보기술(인공지능, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, 모바일, IoT)의 상호작용을 통해 디지털 전환이 완성되는 중임

우리나라 산업의 DX는 DX라는 표현이 보편화되기 전인 2014년도 스마트공장 사업에서 시작되었다고 할 수 있다. 대표적인 것이 중소벤처기업부의 스마트공장 사업으로 중소기업 기술혁신 촉진법 제17조의3 '중소기업의 생산환경 개선 및 생산성 향상을 위한 지원'에 근거해 시작되어 지금까지 이어져 오고 있으며 산업통상자원부 주도의 '산업 디지털 전환 촉진법'이 2022년 1월에 제정되어 같은 해 7월부터 시행에 들어가면서 정부 주도로 다각적인 산업 디지털 전환을 촉진하고자 하고 있으며 2022년 9월에는 과학기술정보통신부 주도하여 관계부처합동으로 '대한민국 디지털 전략'을 사회 · 경제 · 산업 · 문화 전반을 포괄하여 디지털 역량을 확보하여 디지털 전환을 촉진하고 디지털 국가를 만들겠다고 발표하였다.

이러한 법령과 국가 전략은 국가의 경제적·산업적 경쟁력이 디지털 기술을 얼마나 빠르게 도입하고 적용하여 실질적인 효과를 창출하며 이것이 경제적 이익이나, 사회·문화적인 풍요를 달성하고자 하는데 목적을 둔다고 볼 수 있다. 이에 디지털 인력양성 및 인프라 구축, 디지털 창업 생태계 구축, 산업의 디지털 전환 등에 대한 다양한 목적을 내포하고 있다.

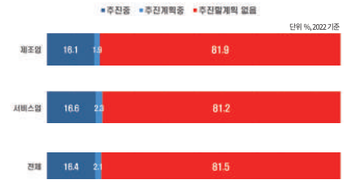
4) 디지털 전환을 영어로 하면 Digital Transformation 이다. 영어권에서는 X를 Trans, Cross와 같은 의미로 쓰이기 때문에 줄여서 DX라고 지칭. 일부 기업들은 이를 그대로 줄여서 DT라고도 쓰는데 결국 모두 똑같은 의미이다.

[출처] 대한민국 디지털 전략. 2022

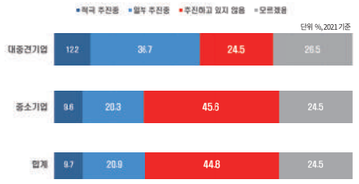
'산업 디지털 전환 촉진법'과 '대한민국 디지털 전략'에서는 산업 디지털 전환을 위해 디지털 기술과 인력을 확보하고자 하는 노력이 담겨 있다. 그러나 현장의 기업들, 특히 해당 기술을 활용하여 중소기업들이 빠르고 효과적인 디지털 전환을 추진하기 위해서는 더욱 다각적인 지원과 노력이 필요하다. 물론 정부 주도적인 지원도 중요하지만, 중소기업은 변화를 자각하고 정부 지원사업을 바탕으로 기업의 자발적인 노력이 있어야만 이에 디지털 전환의 큰 흐름을 따라갈 수 있을 것이다.

정책적으로든 기업 자발적이든 산업 디지털 전환을 이루어 내기 위해서는 현재 상황과 문제를 이해할 필요가 있다. 2023년 초반 소프트웨어정책연구소와 한국산업기술진흥협회에서 조사 발표한 자료에 따르면 우리나라 기업 9만 3,000여 개 모집단 중에서 3,000여 개 기업을 표본 추출하여 조사해 본 결과 DX를 추진 중이거나 추진을 계획 중인 기업은 18.5%에 불과하다는 것이다. 이에, 기업들의 DX에 대한 인식이 여전히 부족하거나 기업 여건으로 인하여 엄두를 내지 못하고 있다고 유추할 수 있다.

[그림 2] 우리나라 기업의 디지털 전환 추진 현황



[그림 3] 우리나라 기업의 디지털 전환 추진 현황



[출처] 소프트웨어정책연구소, 한국산업기술진흥협회, 2023

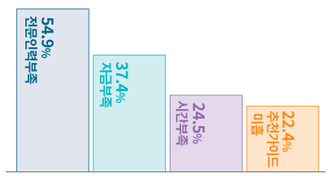
또한, 기업의 규모에 따른 디지털 전환 추진 현황을 살펴보면 중소기업의 경우 9.6%만이 DX를 추진 중이며 반 이상은 준비를 아예 못 하는 것으로 나타났다.[그림2]
산업 DX가 최근의 추세이기는 하나 우리나라 기업의 DX 추진 상황을 보면 그리 긍정적인 결과는 아니라 할 수 있다.[그림3]

2023년 10월에 한국무역협회에서 국내 기업 515개 사, 해외 기업 123개 사를 대상으로 진행한 디지털 전환

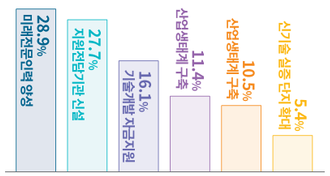
실태 설문조사 결과를 살펴보면 디지털 전환 5단계(준비 중 → 도입 시작 → 적용 중 → 정착 → 활발히 진행) 가운데 해외 기업은 '정착(36.6%)' '적용 중(27.6%)' '활발히 진행 중(23.6%)'이라는 답변이 많았다. 하지만 국내 기업은 '적용 중(39.8%)' '도입 시작(26.0%)' '준비 중(22.9%)'이라는 답이 대다수였다. 특히 국내 기업 중 디지털 전환 최고 단계인 '활발히 진행 중'이라는 응답은 3.5%에 그쳤다고 한다. 이에 우리나라 기업이 미국과 유럽 등 해외 기업보다 디지털 전환 수준이 1~1.5 단계 뒤처지는 것으로 평가하였으며 특히, 중소·중견기업이 대기업보다 디지털 전환 수준이 1.5~2단계가량 더디다고 평가하였다. 우리나라 어디나 유사하겠지만 제조업 중심 산업 구조에 중소기업이 주류를 이루는 충청북도 지역적 특성을 본다면 이는 심도 있는 고민이 필요하다.

우리나라 기업의 DX 수준이 미비한 가운데 과연 기업 입장에서는 디지털 전환에 대하여 적극적으로 진행하지 못하는 사유를 살펴볼 필요가 있다. 2023년 10월 한국생산성본부에서 국내 대·중·소 기업 2,025개 사를 대상으로 DX 추진에 대한 애로 사항(복수 응답)을 조사한 결과 [그림4]와 같이 응답 기업의 1,111개 사(54.9%)가 전문인력 부족을 가장 큰 애로 사항으로 꼽았으며 다음으로는 '자금 부족'(758개, 37.4%), '시간 부족'(497개, 24.5%), '추진 가이드 미흡' (454개, 22.4%) 등에 대하여 꼽았다. 인력은 디지털 신기술을 도입하기 위해 내부 역량이 부족하다는 것을 알 수 있으며 신기술 도입을 위한 자금 여력도 부족하다는 것을 알 수 있다. 이는 기업별 기술개발 및 선도 산업전환에서 늘 가지고 있는 기업들의 숙명적인 문제라고 할 수 있다.

[그림 4] 기업 DX 전환 애로 사항



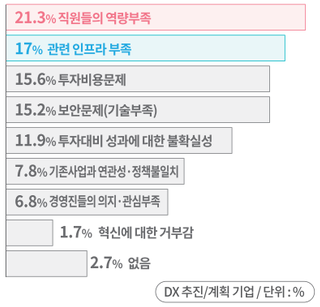
[그림 5] DX 전환 정책지원 수요



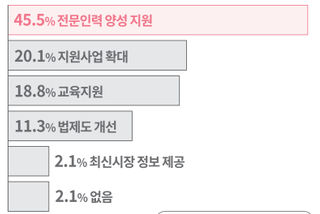
[출처]한국생산성본부(KPC), 전자신문

이러한 상황에서 기업들에 대해 정책적 지원에 대한 우선순위 조사(중복응답)는 [그림5]를 살펴보면 '미래 전문인력 양성'(585개, 28.9%)과 '지원 전담 기관 신설'(561개, 27.7%)을 중요하게 언급하였다.
기업의 DX 애로 사항과 DX를 위한 정책지원 수요를 보면 결과적으로 기업 내부 인력이든 외부 인력에 대한 충원이든 우선으로 신 디지털 기술을 확보하고 운영하기 위해서는 인력이 가장 중요하고 인식하고 있다.
소프트웨어정책연구소에서 2023년 10월에 발표한 2022년 SW 융합 실태조사에서도 기업 DX 추진 시 주된 애로 사항은 '직원들의 역량 부족'이 21.3%로 가장 높았으며 다음으로 '관련 인프라 부족'(17.0%), '투자 비용 문제' (15.6%), '보안 문제(보안 대응 기술 부족)' (15.2%) 등의 순이 나타났다. [그림6]
특히 기업규모 100명 미만의 중소기업의 경우 보유 인력의 디지털 역량 부족이 가장 큰 문제가 되고 있으며 1,000명 이상의 대기업의 경우는 투자 비용 문제가 가장 큰 문제로 응답하였다. 제조업의 경우는 직원들 역량 부족 문제가 37.5%, 관련 인프라 부족이 37.2%를 평균보다도 높게 나타나고 있다.
이러한 애로 사항에 대하여 DX 촉진을 관련 정부 지원 건의 사항을 살펴보면 역시나 인력양성 지원이 가장 높게 나타났다. 디지털전환 촉진 관련 정부 건의 사항으로 '디지털 기술 활용 및 융합 전문인력 양성 지원'이 45.5%, 다음으로 'SW 개발 및 구축 지원사업 확대' (20.1%), 'SW 활용 및 융합을 위한 교육 지원(기획/설계/개발/운영/성과평가 등)' (18.8%) 등의 순이다.[그림7]

[그림 6] DX 추진할 때 주된 애로 사항



[그림 7] DX 추진할 때 주된 애로 사항



이러한 결과들을 살펴보면 중소기업들이 디지털 전환을 수행하기 위해서 새로운 디지털 기술의 도입과 적용을 위해서는 내부적인 역량 즉, 내부 인력에 대한 디지털 기술의 습득과 현장 적용이 필수적인 것을 알 수 있다.

국가적으로는 '대한민국 디지털 전략'을 통하여 학생, 일반인, 재직자를 아우르는 디지털 인력 100만 양성을 목표로 하고 있으며 이에 초·중·고를 대상으로 '디지털 새싹 사업'을 지속 추진하여 기초 인력을 양성하고 대학의 소프트웨어 중심대학 사업을 확장하면서 디지털 전문인력 양성을 적극 추진하고 있다. 또한 재직자를 위하여 산업통상자원부, 중소벤처기업부, 과학기술정보통신부 등에서 다양한 교육사업이 발표되고 추진하고 있다. 물론 전문인력 양성이 재직자보다는 대학을 중심으로 하여 더 중장기적인 인력양성이 중심을 이루고 재직자 교육이 부수적으로 이루어지는 것은 부정할 수 없다.

이에 기업들 입장에서는 당장 현장 인력에 대한 부족과 자사 재직자에 대한 역량을 강화를 원하며 대학생 및 석·박사 생들이 졸업 후 현장에 투입되기까지 기업과 현장을 이해하고 실질적인 역할을 수행하기 위해서는 일정 기간 현장 경력이 필요하다며 현장 실무인력에 대한 아쉬움을 토로한다.

기업들은 자의든 타의든 DX가 곧 흐름이고 닥칠 현실임을 인정하면서 인력 부족을 토로하면서도 아쉽게도 대다수 기업이 재직자들의 DX 교육에 대해서는 적극적이지 못한 게 현실이다. 물론 당장 코앞에 닥친 기업 문제들을 해결하기에도 빠듯한데 실무자들의 교육까지 보내기에는 쉽지 않은 것을 이해 못 하는 것도 아니다.

대학에서든 다양한 지원기관에서든 정부의 디지털 전략에 맞추어 다양한 디지털 전환 교육 프로그램을 운영하고 있다. 물론 소위 디지털 전환의 주요 기술인 인공지능, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, 블록체인 등이 단시간에 습득하고 활용할 수 있는 기술이 아니다. 그럼에도 재직자를 위하여 다양한 정부 교육사업들이 이루어지고 있다.

필자가 수행 중인 스마트제조고급인력양성사업도 산업통상자원부와 한국산업단지공단에서 기업의 디지털 전환을 위한 재직자 교육을 지원하는 사업이다. 본 사업을 통하여 다양한 디지털 교육을 제공함에 있어서도 다수의 기업인은 DX에 대한 인식과 DX 필요성에 대해서는 공감하고 있으나 실질적으로 자사의 직원들이 장기간의 교육 참여에 대해서는 적극적으로 지원하고 있지 않다. 특히 작은 기업일수록 필요성은 알면서도

현재의 과업 때문에 직원들의 교육 참여에 대해서는 부정적이다. 이에 10시간 이내의 교육으로 그나마 참여를 독려하고 있음에도 기업 현실에서 적극적으로 직원들의 교육을 장려하고 지원하는 기업이 많지 않은 게 현실이다.

인적자원의 디지털 역량 부족에 대해 호소하면서 전문인력양성에 대하여 지속해서 요구하지만, 내부 인력의 디지털 기술 습득을 위한 교육 참여에 부정적인 아이러니한 상황이 지속되고 있다.

중소기업들이 당장 닥친 문제들을 해결하기에도 녹록하지 못한 것을 이해하지 못하는 것은 아니나 DX의 큰 흐름 속에서 지금 우리 회사가 미래산업에서 흔들리지 않기 위해서는 더욱 과감하게 내부 인력에 대한 디지털 역량 강화를 위한 비용뿐만 아니라 시간적 투자가 필요하다. 대학 등에서 전문인력을 충원하거나 디지털 기술 업체를 통하여 보완하는 것도 하나의 선택일 수 있겠으나 보다 순차적이며 장기적으로 기업의 DX 추진을 위해서는 많은 시간이 아니더라도 내부 인력에 대한 디지털 역량 강화를 위한 노력이 필요하다.

시간이 나면, 투자 비용이 확보되면 DX를 추진하기에는 국내외 산업과 기업에 요구되는 디지털 수준이 점점 높아지고 있다. 최근에, 산업에서 화두가 되는 탄소 감축과 연계된 RE100, CBAM, 공급망 실사법 등도 기업의 디지털 전환이 전제되고 있다. 기업의 효율성을 높이고 시장 예측을 위하여 데이터를 축적하여 빅데이터를 확보 분석하고 더 나아가 AI를 통하여 예측 및 분석하고 이를 보완·연계하기 위하여 클라우드 컴퓨팅과 블록체인을 도입하는 것이 어느 날 갑자기 자금과 기술을 투입한다고 이루어지는 것이 아니다. 이를 위해서는 기업 내부적으로 기초적인 준비가 필요하며 이를 위해서는 내부 인력에 대한 디지털 교육과 강화가 필요하다. 지금까지 산업이 발전해 오면서 새로운 운영 기술들이 도입되고 적용되기 위해서는 결국 사람이 가장 중심이 된다는 것을 부정할 수 없다.

DX를 통하여 AI가 보편화되고 로봇이 현장에 등장하고 생성형 AI가 많은 것을 대체한다고 하여도 이 모든 디지털은 결국 사람이 최종 의사결정과 방향성을 결정하게 된다. 이를 위해서는 기술에 대한 이해와 기술을 활용하는 방법을 습득하는 것이 정말 중요하다.

앞서 언급했듯이 중소기업은 당장 눈앞에 과업으로 매일매일을 전쟁 같은 날들이기는 하지만 DX는 피할 수 없는 현실로 다가오고 있다면 내부 인력의 디지털 역량 강화를 위하여 다양한 대학과 기관에서 제공하는 디지털 기술 재직자 교육에 대하여 보다 적극적인 참여가 필요하다.

물론 어려운 상황에서도 DX를 준비하거나 추진 중인 기업들을 위하여 재직자 교육을 제공하는 대학이나 기관에서도 보다 기업 중심적으로 맞춤형 교육 과정과 운영을 고민해야 할 것이다. 또한, 충북과학기술혁신원과 같은 기관을 중심으로 DX 추진 기업에 대한 적극적인 지원 역시도 함께 이루어져야 할 것이다.

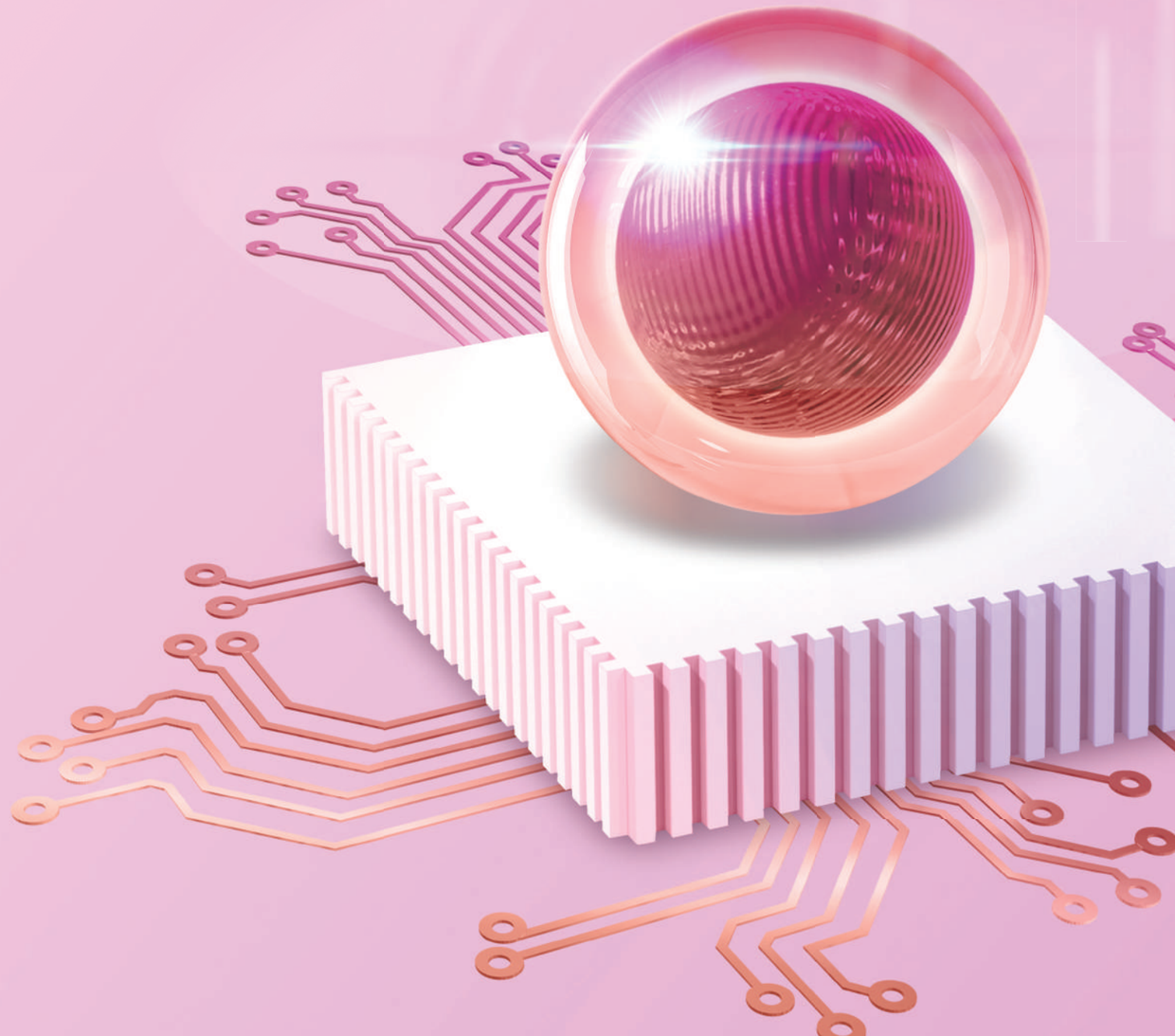
산업 DX를 통하여 얻고자 하는 열매는 기업의 효율성을 바탕으로 경쟁력을 확보하고 지속 가능한 기업, 안정적 매출, 결과적으로 그 이익이 다양한 참여자에게 확대되는 것이다. 늘 새로운 기술이나 산업이 등장할 때마다 이를 활용하는 사람이 가장 큰 화두였듯이 디지털 기술도 결국은 이를 도입하고 활용하는 사람이 가장 중요하다고 볼 수 있다. 큰 흐름과 변화 속에서 늘 사람이 핵심 열쇠를 쥐고 있다고 할 때 디지털 전환 역시도 인적자원이 가장 중요하다. 디지털 전환 역시도 사람이 가장 중요한 자산이고 사람이 운영 주체이며 사람의 의사결정이 가장 중요하다. '뒤처졌다', '늦었다', '부족하다'와 같이 DX와 관련한 여러 가지 평가가 있으나 디지털 전문 인력양성을 통하여 차근차근 준비해 나가는 지혜가 필요한 시기이다. 디지털 전환은 훌륭한 기술도 중요하지만, 디지털 역량을 가진 사람들이 이를 적절히 활용하는 것이 중요하다. 기술보다는 사람을 먼저 생각할 때이다.

<참고문헌>

- 국가 법력정보센터, 산업 디지털 전환 촉진법(시행, 2022.7.5.)
- 관계부처합동, 대한민국 디지털 전략, 2022.9
- 소프트웨어정책연구소, 2022 SW융합실태조사, 2023.3
- 소프트웨어정책연구소, 국내 기업의 디지털 전환 촉진을 위한 주요요인 도출 및 실증연구, 2023.8
- 전자신문, "디지털 전환 최대 걸림돌은 전문인력 부족" 2023.10.25
- 중앙일보, "디지털 전환이 대세인데...국내 제조기업 준비는 5점 만점에 1.21점" 2023.3.29.
- 한국무역협회, 국내외 디지털 전환 대응 역량 비교와 시사점, 2023.3
- 한국산업기술진흥원, 디지털 전환의 국내외 추진현황 및 정책적 시사점, 2022.10
- 한국전자정보통신산업진흥회, 산업 디지털 전환과 전자산업 인력양성 방안, 2022
- 한국지능정보사회진흥원, 디지털 정책 추진 현황과 성과, 2023.3

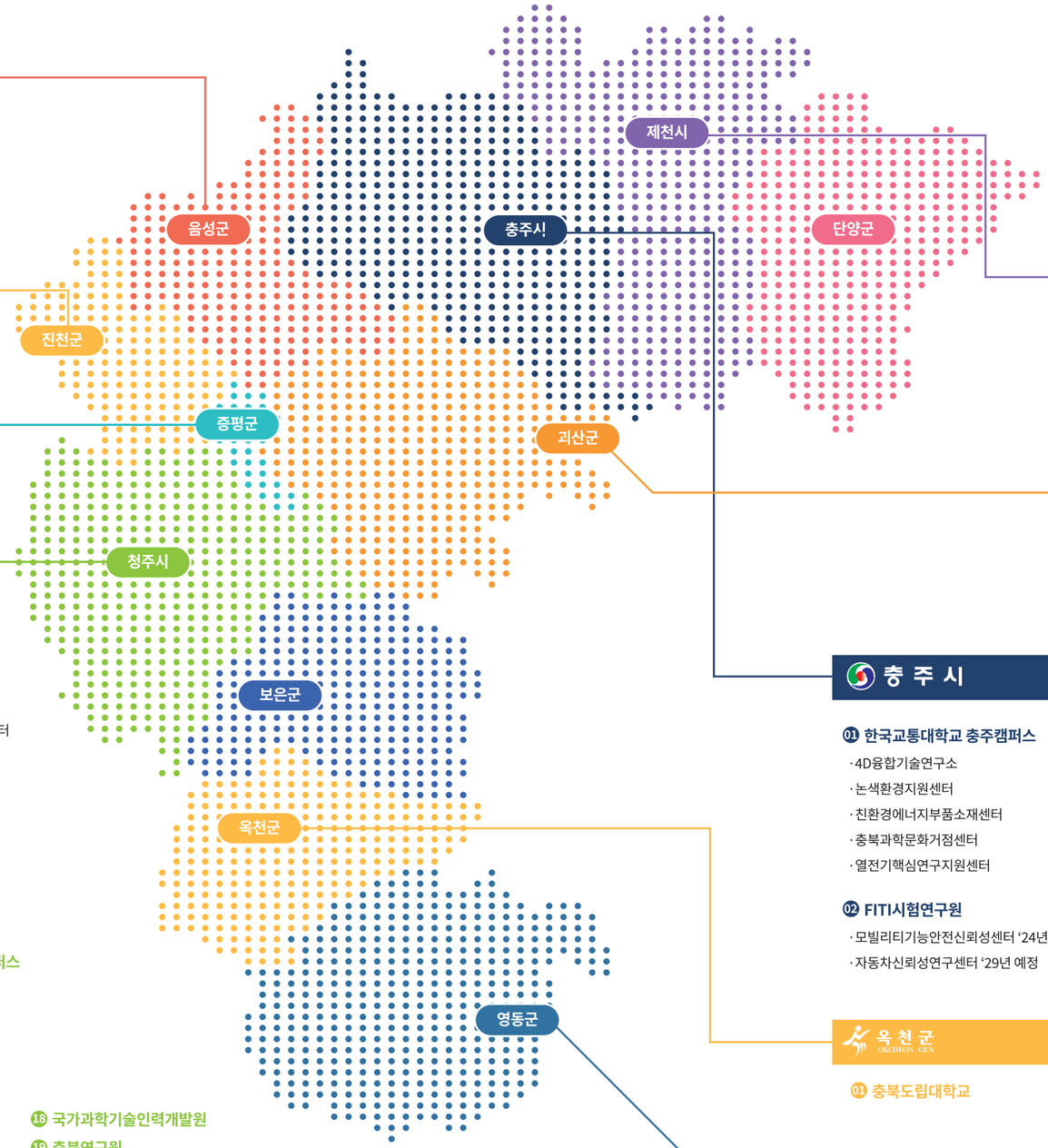
04

Info



충북 디지털 전환 관련
인프라 현황

충북 디지털 전환 관련 인프라 현황



음성군

01 한국건설생활환경시험연구원
- 전기차배터리 이차사용기술지원센터
- 에너지소재센터
- 미래차연구센터
- 건물형태양광실증센터 '25년예정

02 한국기계전기전자시험연구원
- ESS시험인증평가센터

03 극동대학교
- 뷰티헬스솔루션센터

04 충북에어지산학융합원

05 국가기술표준원

06 한국과학기술기획평가원

07 강동대학교

진천군

01 충북테크노파크
- 차세대융합기술혁신센터

02 정보통신산업진흥원

03 정보통신정책연구원

증평군

01 한국교통대학교 증평캠퍼스
- 4D바이오융합소재산업화센터

청주시

01 충북테크노파크
- 스마트IT융합관
- 오송C&V센터(바이오)
- 생명산업관
- 이차전지소재부품 시험평가센터
- MV및응용제품배터리 안정성평가센터
- 반도체실장센터

02 충북과학기술혁신원
- 충북iDX협업지원센터
- 멀티미디어기술지원센터
- ICT디바이스충북랩
- 충북VRAR제작거점센터
- 충북인터넷데이터센터
- 충북블록체인진흥센터
- 중부정보보호지원센터
- SW미래채움센터

03 충북대학교
- GrandICT연구센터
- 충북바이오헬스산업혁신센터
- 강소특구지원센터
- C-Track
- 반도체설계교육센터
- 전파플레이그라운드

04 오송첨단의료산업진흥재단
- 신약개발지원센터
- 첨단의료기기개발지원센터
- 실험동물센터
- 바이오의료빅데이터센터
- 바이오의약생산센터

05 서원대학교
- 친환경바이오소재및식품센터
- 충북바이오HACCP교육센터
- 융복합지식산업센터
- 화장품기업지원센터

06 청주대학교
- 충북드론UMA 연구센터
- 환경화학물질관리센터

07 충북보건과학대학교
- 자동차기술교육센터
- 바이오벨리데이션센터

08 한국기계전기전자시험연구원
- 중전기평가센터
- 스바이오헬스센터

09 한국전자기술연구원
- 이차전지소재부품시험분석센터

10 세명대학교
- 충청북도화장품임상연구지원센터

11 FTITI시험연구원
- 산업환경개선지원센터

12 한국기초과학연구원
- 오창센터

13 한국폴리텍대학교 청주캠퍼스
- 반도체 실무인력 양성 융합센터

14 충청대학교
- 테크노센터

14 충북창조경제혁신센터

15 충청북도기업진흥원

16 충북바이오산학융합원

17 충식품의약품안전평가원

18 국가과학기술인력개발원

19 충북연구원

20 한국교원대학교

21 한국방송통신대학교

제천시

01 충북테크노파크
- 자동차부품클러스터센터
- 충부권 스마트공장 테스트베드

02 대원대학교
- 헬스케어3.0센터

03 세명대학교
- 차세대친환경소재에너지연구소
- 한방바이오산업인상지원센터
- 기초피부과학연구소
- 스마트헬스케어바이오융합연구소

괴산군

01 중원대학교
- 융합과학기술센터
- 충청IT융합산업진흥센터

02 노지스마트농업지원센터

03 충북테크노파크
- 시스템반도체첨단AI기반분석플랫폼

충 주 시

01 한국교통대학교 충주캠퍼스
- 4D융합기술연구소
- 논색환경지원센터
- 친환경에너지부품소재센터
- 충북과학문화거점센터
- 열전기핵심연구지원센터

02 FITI시험연구원
- 모빌리티기능안전신뢰성센터 '24년예정
- 자동차신뢰성연구센터 '29년 예정

03 충북테크노파크
- 수송기계부품전자차센터

04 한국생산기술연구원
- 충북지역본부

05 충북과학기술혁신원
- 북부권총합혁신지원센터

06 건국대학교 글로컬캠퍼스

옥 천 군

01 충북도립대학교

영동군

01 유원대학교

Digital Transformation Issue

산업통상자원부
Ministry of Trade, Industry and Energy
충청북도
CHUNGCHEONGBUK-DO
KIAT 한국산업기술진흥원
cbist 충북과학기술혁신원
Chungbuk Innovation Institute of Science & Technology