

## 제5차 부산지역 인력 및 훈련 심층조사 결과 보고

### □ 조사 개요

- 조사방법: FGI(Focus Group Interview)
- 조사대상: 부산지역 IT산업 사업체 7개소
- 주요 조사내용
  - 부산지역 IT산업의 경영환경 및 산업구조변화 현황
  - 부산지역 IT산업의 필요 직무 능력 및 훈련 수요
  - 부산지역 IT산업의 산업구조변화 대응을 위한 필요 신기술 분야
  - 신기술 분야 관련 필요 인력 및 훈련 수요
  - 부산지역 IT산업 관련 필요 지원·개선사항 등
- 조사일시: 2024. 8. 22.(목) 14:00~16:00
- 조사장소: 국립부경대학교 용당캠퍼스 인적자원개발센터 302호

### □ FGI 참여자 현황

연번	성명	소속	직위	비고
1	이 ○ ○	5-A	회장	기업체
2	황 ○ ○	5-B	부사장	
3	조 ○ ○	5-C	상무	
4	김 ○ ○	5-D	상무	
5	이 ○ ○	5-E	이사	
6	조 ○ ○	5-F	매니저	
7	박 ○ ○	5-G	센터장	

### □ 조사 결과

- 참여기업 소개
  - IT 사업체 7개소
    - 제조업 기반 IT 기업 6개소 및 공공기관 대상 IT 서비스를 공급하는 IT기업 1개소

- 저희 회사는 IT 업종으로 직원 수는 65명이고, 프로젝트에 따라 프리랜서를 활용하고 있습니다. 주요 고객사로는 현대기아자동차, 삼성전자, 한화 시스템 등이 있으며, 이들과의 프로젝트를 통해 방위산업에서 활동하고 있습니다. 주로 제어 기기 및 계측 기계를 사용하여 품질 검사를 진행합니다. 예를 들어, 차량 제작의 정확성을 측정하는 기계들이 있는데, 이러한 기계에 들어가는 소프트웨어를 개발하여 불량 유무, 수요 예측 등을 AI 기반으로 진행하고 있습니다. 고장 유무를 미리 예측하여 정비할 수 있도록 시스템을 제공하고 있습니다. (5-A/이○○)
- 저희 회사의 종사자 수는 130명 정도이며, IT 및 IoT 관련 업무를 하는 인력은 약 30명 정도입니다. 주로 조선 업무 시스템 ERP 시스템 등 조선 업무 시스템 구축을 주요 사업으로 하고 있으며, 조선 관련 업무에 중점을 두고 지속적으로 수행해왔습니다. 최근에는 자동차 교육 콘텐츠를 VR 개념으로 제공하여, 실제 현장을 방문하지 않고도 교육을 받을 수 있는 시스템을 개발하고 있습니다. 디지털 트윈 기술도 현재 저희가 조선업에 적용하고 있으며, 현대중공업과 대우조선에도 적용하여 구축한 바 있습니다. 한화에서도 이러한 개념을 도입하여 DT(디지털 트윈)를 구현하였으나, 이는 완벽한 DT는 아니지만, 현장과 사무실에서 실시간으로 연결할 수 있는 시스템까지는 구축되었습니다. 이러한 시스템은 완전한 모니터링을 가능하게 하지는 않지만, 현실적인 한계 내에서 흉내낼 수 있는 수준까지는 구현되어, 작업의 실시간 조정이 가능합니다. (5-B/황○○)
- 저희 회사는 설립된 지 약 30년이 되었으며, 종사자 수는 60명 정도입니다. 프리랜서로 운영하는 계약직은 2~30명 정도 됩니다. 주요 업무는 주로 품질 관리 시스템(Quality Management System, QMS), 통계적 공정 관리(Statistical Process Control, SPC)와 같은 스마트 팩토리 관련 시스템을 다루고 있습니다. 현재 저희 주요 비즈니스는 QMS, SPC 그리고 태블릿 및 노트북을 통한 비즈니스 운영입니다. 향후에는 고객의 요구 사항이 다양해지고 변화함에 따라, 디지털 전환(Digital Transformation, DX)이 주 사업이 될 것 같습니다. DX는 주로 창업 자동화와 현장 자동화 두 가지로 구분할 수 있는데, 현장 자동화의 경우 로봇을 사용하여 작업을 진행하는 것을 포함합니다. 추가적으로, 저희는 시험 성적서(Certificate of Analysis, CoA)를 자동으로 발행하는 시스템을 도입하여 직원들이 수작업으로 데이터를 처리하는 시간을 줄이는 데 기여하고 있습니다. 이러한 자동화 시스템은 24시간 운영되며, 전력만 공급되면 자체적으로 작동하여 효율성을 극대화할 수 있습니다. (5-D/김○○)
- 저희 회사는 클라우드 사업을 하고 있고, AWS(Amazon Web Services INC), 구글 외에 KT 등의 국내 솔루션들과 함께 하고 있습니다. 본사는 서울에 있고, 부산에는 30명 정도 있습니다. 부산에 인원을 지속적으로 증원하고 있습니다. (5-F/조○○)
- 부산의 벤처기업을 지원하는 협회입니다. 현재 협회의 회원사는 약 300개 정도이며, 주로 제조업 기반의 기업이 많습니다. 이 중 정보기술(Information Technology, IT) 관련 기업은 약 20%를 차지합니다. 저희 협회는 총 13명의 직원이 근무하고 있으며, 이 중 일부는 정부 사업과 교육을 담당하고, 나머지 직원들은 회원사 지원 업무를 맡고 있습니다. 회원사 지원 업무의 경우, 주로 현장을 방문하여 회원사들이 겪는 문제를 해결하는 데 중점을 두고 있습니다. IT 관련 회원사들은 스마트 팩토리 및 인공지능(AI)과 같은 기술을 접목한 사업을 추진하는 경우가 많습니다. 또한, 항만 물류와 관련된 기업들도 다수 존재합니다. (5-G/박○○)
- 저희 회사는 2017년에 설립되었으며, 현재 매출은 약 100억 원입니다. 본사에는 약 32명의 직원이 근무하고 있습니다. 또한, 해외에는 베트남 호치민과 멕시코 몬테레이에 각각 법인장이 2명씩 파견되어 있습니다.

사물인터넷(Internet of Things, IoT) 분야의 유지 보수를 위해 약 9명이 저희와 계약을 맺고 파견되어 있습니다. 저희의 주력 사업은 현재 솔루션 관련 사업도 포함하고 있지만, 기본적으로는 시스템 통합(System Integration, SI) 인프라가 주된 영역입니다. 이는 현장에서 발생하는 운영기술(Operational Technology, OT) 단계를 포함한 정보기술(Information Technology, IT) 단계를 아우르며, 시스템 가상화, 데이터 백업, 스토리지 관리 등의 서비스를 포함합니다. 이러한 시스템 구축과 유지 보수에 따른 비용이 전체 매출의 약 60% 이상을 차지하고 있습니다. 나머지 매출은 인공지능(Artificial Intelligence, AI)과 디지털 전환(Digital Transformation, DT) 관련 솔루션을 현장에 적용하는 신규 사업에서 발생하며, 이 부분이 약 30%를 넘는 매출을 차지하고 있습니다. 저희 법인은 지속적으로 기술 발전을 도모하며 이와 같은 사업을 수행하고 있습니다. (5-C/조○○)

- 저희 회사의 직원 수는 현재 21명이며, 프리랜서 인력은 사업 요구에 따라 많게는 약 20명, 적게는 약 10명 정도와 협력하여 지속적으로 사업을 진행하고 있습니다. 저희 회사는 제조업보다는 주로 공공기관을 대상으로 하는 시스템 통합(System Integration, SI) 및 시스템 관리(System Management, SM) 사업을 전문으로 하고 있습니다. 저희가 금융 분야 사업도 지속적으로 진행하고 있는데, 부산은행과 같이 본사가 부산에 있더라도 서울 기업들을 선호하고, 중앙부처의 지역 지사 또한 서울 기반 기업들을 선호하여 경쟁이 치열합니다. 향후 공공 분야 외에도 다른 분야로 사업을 확대하기 위해 노력하고 있습니다. (5-E/이○○)

#### ○ 산업구조변화 등 경영환경 변화

- 자동차 등 제조업 또한 AI 기술에 대한 수요가 있으며, 중소기업까지 IT 기술 적용이 확대되는 추세
  - 다만, 중소기업의 경우 IT 관리 인력이 부족함에 따라 애로 발생. 제조기업의 경우 비용 및 운용상의 문제로 IT 관련 전문 부서를 운영하지 않고, 외주를 주는 상황
  - 제조기업들 또한 IT 관련 기본 교육을 통해 IT 기술을 접목할 수 있도록 준비하는 것이 중요. 생산 데이터 분석 및 예지 정비 시스템 구축 등 IT 기술을 제조업에 적용
  - PLC(품질 관리 시스템)과 ERP(전사적 자원 관리) 시스템을 접목하여 생산 효율성 제고
- IT 기업은 제조 분야별 전문 IT 기술을 개발하여 지속적으로 서비스를 제공할 경우 안정적인 수익성 확보 가능
  - 조선, 자동차, 통신기기 등 산업 분야별 전문 IT 기술 개발·적용 필요
- 부산 제조기업의 경우 정부 및 지자체의 지원으로 스마트 공장을 구축하였으나, 완전한 생산 자동화 수준에 도달하지 못하였고, 디지털 전환(DX) 또한 여전히 미흡
  - 제조기업 대부분이 단순히 생산 데이터를 수집만 하고 있는 수준으로 데이터 분석 등의 활용은 여전히 미흡
  - 스마트 공장의 도약을 위해서는 생산에 로봇 도입이 필수
  - 현장 자동화와 사무 자동화의 두 분야로 구분하여 디지털 전환이 이루어지는데, 현장 자동화는 로봇 프로세스 자동화(Robotic Process Automation, RPA) 도입, 사무 자동화는 문서 입력 및 분석의 자동화 도입 시 업무 효율성 증대
  - 최근 비즈니스 인텔리전스(Business Intelligence, BI)\*에 대한 수요 증가, 관련하여 파워 BI 교육 등 IT 기술 교육 수요 또한 증가

- IT 기술 적용을 위한 재직자 대상 인식 개선 및 교육 필요. 제조업의 IT 기술 적용 사례가 증가하고 있으나, 부사지역 소규모 기업에서는 IT 기술 적용에 소극적인 상황
- \* (비즈니스 인텔리전스(Business Intelligence, BI) 비즈니스 운영 또는 활동에서 얻은 데이터를 수집, 저장, 분석하여 성과를 최적화하는 프로세스와 방법을 망라하는 포괄적인 용어, 조직이 좀 더 데이터 기반의 의사 결정을 하도록 지원하는 비즈니스 분석, 데이터 마이닝, 데이터 시각화, 데이터 도구, 인프라, 모범 사례가 모두 포함(출처: <https://www.tableau.com>)
- 생산 및 사무 자동화 적용 시 업무 효율성이 증가할 경우 다른 영역까지 자동화 및 디지털 전환에 대한 요구가 증가, 제조기업의 디지털 전환은 지속적으로 확대 추세
- 다만, 제조기업에서 클라우드 등과 같은 IT 기술 접목 시 비용이 발생함에 따라 적용에 소극적인 경우가 다수
  - 정부 및 지자체의 지원으로 스마트 공장 구축 및 디지털 전환을 시도하나, 지원이 중단된 이후 유지 보수 비용 등의 비용 부담으로 추가 확대 도입 및 활용을 중단하는 사례가 다수
  - 제조기업에서 IT 시스템 등을 성공적으로 도입하기 위해서는 지속적인 유지 보수 및 예산 확보가 필요
- 공공부문의 디지털 전환은 원활한 편
  - 저희는 대기업을 대상으로 업무를 진행해오다가, 몇 년 전부터 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 분야로 확대하여 중소 1차 협력업체들까지 대상을 확대하여 사업을 진행하고 있습니다. 특히 자동차 분야의 경우 해외 공장들이 많아 시에 대한 수요가 존재합니다. 현재 저희는 미국 조지아주와 앨라배마주에서 진행 중인 프로젝트에서 AI 관련 모듈을 접목하고 있습니다. 또한, 중소기업들에도 저희 AI 모듈을 일부 적용하기 위해 노력하고 있습니다. 하지만 문제는 중소기업의 경우 IT 관리 인력이 부족하다는 점입니다. 이런 부분이 가장 큰 어려움으로 작용하고 있습니다. IT 업체가 아니더라도 기본적인 교육을 진행하여, 이러한 인력들이 IT 기술을 접목할 수 있도록 준비하는 것이 중요합니다. 예를 들어, 자동차 핸들에 조작 버튼이 여러 종류가 있는데, 버튼의 기능이 올바르게 마킹되지 않았을 경우, 카메라로 촬영하여 데이터를 수집하고, 유형별로 데이터를 분석하는 시스템을 구축하고 있습니다. 또한, '예지 정비(Predictive Maintenance)' 개념을 적용하고 있습니다. 예를 들어, 진동이나 온도 등의 여러 가지 환경 데이터를 실시간으로 모니터링하여, 고장이 날 가능성이 있는지 예측하고, 작업자에게 경고를 주는 시스템입니다. 이러한 시스템은 생산 라인에서의 문제를 미리 방지하고, 필요한 경우 소모품을 주기적으로 교체하는 방식으로 운영됩니다. 예를 들어, 1년에 한 번 교체해야 하는 소모품을 고장 예측 데이터를 통해 6개월에 한 번으로 조정하거나, 상태가 양호하다면 교체 주기를 늘리는 방식입니다. 이러한 작업은 일반적으로 중소기업에서는 자체적으로 수행하기 어렵습니다. 따라서 IT와 일반 제조업체 간의 협력과 유대 관계 형성이 중요하다고 생각합니다. IT 기획자들도 IT 시스템에 대한 기본적인 이해를 갖추고 있어야, 운영에 대한 문제를 IT 담당자와 소통할 수 있으며, 이를 통해 저희가 문제를 분석하고 해결책을 제시할 수 있습니다. 예를 들어, 저희 회사는 조선업에 전문성을 가지고 있습니다. 조선업 전문가들은 IT를 활용하여 처음부터 끝까지 내용을 이해하고 작업을 수행합니다. 자동차와 휴대폰 분야에도 전문성을 가지고 있는데, 해당 분야의 내용을 깊이 이해하고 있습니다. 이렇게 전문성이 자리 잡힌 회사들은 특정 분야의 IT 기술 개발, 접목에 집중하는 것이 효과적이며, 매년 그 분야의 최신 정보를 바탕으로 시스템 업그레이드를 제안하고, 예산을 확보하여 지속적으로 운영할 수 있도록 서비스를 제공해야 합니다. 이럴 경우 비록 큰 수익을 기대하기는 어렵지만, 안정적인 운영이 가능합니다. 연구소에서는 새로운 기술 개발에 집중하여 지속적인 발전을 도모해야 합니다. (5-A/이○○)

- 약 10년에서 20년 전에는 정보기술(Information Technology, IT) 부서를 자체적으로 조직하여 운영하는 기업들이 많았습니다. IT 인프라를 자체적으로 관리하면서 모든 것을 내부에서 처리했는데, 이러한 방식이 비용 효율성이나 전문성 측면에서 맞지 않게 되자 점차 아웃소싱을 통해 외부 공급업체에 의존하는 방향으로 변화했습니다. 현재 많은 기업들을 방문해 보면, IT를 전담하는 직원이 없는 경우가 대부분입니다. 만약 이러한 IT 전담 인력을 운영하더라도, 인력의 변동이 있으면 업무 공백이 생기기 마련입니다. 이를 대비하여 아웃소싱 업체에서 IT 관련 교육과 유지 보수를 제공하기도 합니다. 하지만 스마트 공장 프로젝트와 같은 경우에는 설치 후 바로 빠져나오면, 지속적인 유지 보수가 어려운 측면이 있습니다. 이러한 문제를 해결하려면 중소기업도 전문 영역을 확보하고, 장기적으로 유지할 수 있는 체계를 구축해야 합니다. 예를 들어, 저희 회사는 조선업 분야에서 시작하여 중공업 관련 업무로 확장하였고, 이는 대부분 조선과 유사한 프로세스를 따릅니다. 선박 건조나 구조물 제작, 또는 태양광 관련 구조물 등 대부분 절단과 용접을 통해 제작되는 공정입니다. 이러한 업무에 익숙해진 후, 해양 플랜트와 같은 추가적인 분야로 확장하여 조립과 캐스팅 작업을 수행하고 있습니다. 스마트 공장 같은 경우에도, 작업이 한쪽으로 치우치지 않도록 균형을 맞추기 위해 여러 사업을 병행하며, 정부의 사업 실적 요구에 대응하고 있습니다. 일반 과제와는 달리, 스마트 공장 프로젝트 참여 여부도 중요한 평가 요소가 되기 때문에, 스마트 공장 관련 분야의 영역을 꾸준히 확장하고 있지만, 전자나 자동차와 같은 특수 분야로의 확장은 어렵습니다. 이는 저희가 주로 일반적인 중공업 관련 작업에 특화되어 있기 때문입니다. 저희는 오랜 경험을 통해 산업용 기자재의 수요를 파악하고, 관련 기업들과 협력하여 최적의 솔루션을 제공합니다. 고객이 잘 아는 분야에 대해 접근하는 것이 효과적이기 때문에, 저희도 항상 고객의 요구와 전문성에 맞춰 대응해왔습니다. IT 마인드가 명확한 회장님이나 사장이 있는 회사의 경우, 데이터를 기반으로 모든 의사 결정을 내리기 때문에 항상 최신 데이터를 활용하여 운영할 수 있습니다. 하지만 기자재와 관련된 기업 중 부산 시내에서는 IT를 활용하는 경우가 여전히 적습니다. 부산의 제조기업들은 오랜 기간 스마트 공장 프로젝트를 통해 어느 정도 자동화를 이루었지만, 여전히 디지털 전환(Digital Transformation, DX)은 미흡한 실정으로 추가적인 노력이 필요합니다. 현재 대부분의 기업은 완전한 자동화 수준에 도달하지 않았고, 단순히 공정 데이터를 수집하는 수준에 머물러 있습니다. 완전한 스마트 공장으로 발전하기 위해서는 로봇 자동화가 필수적입니다. 그러나 지금은 일부 공정에서만 로봇이 활용되고 있는 상황입니다. 예를 들어, 조선소에서 일부 용접 작업만 로봇이 담당하고 있으며, 복잡한 조립이나 다양한 변수에 대응하는 데는 한계가 있습니다. 조선기자재 산업의 경우 스마트 공장 레벨 1은 쉽게 도달할 수 있지만, 레벨 2 이상의 자동화는 어려운 상황입니다. 이는 로봇이 완전히 사람과 같은 역할을 수행할 수 없는 현재의 기술적 한계 때문입니다. 중소기업의 경우, 로봇을 도입하더라도 단순 절단이나 용접 작업에만 제한적으로 사용되고 있습니다. 결론적으로, 조선 및 해양 분야에서 자동화는 점차 확대되고 있지만, 완전한 스마트 공장 개념으로 발전하는 데에는 여전히 많은 어려움이 존재합니다. (5-B/황○○)
- 조선업은 주로 대기업이 주도하는 분야이며, 대기업이 아닌 기업들은 상당히 어려움을 겪고 있습니다. 조선업에서는 메가블록, 중블록, 소블록과 같이 블록 단위로 배를 제작하며, 대부분의 작업이 절단과 용접으로 이루어집니다. 선체의 전방에 위치한 데크하우스와 같은 특수 기자재는 전사적 IT(Information Technology) 시스템을 적용할 수 있지만, 일반적인 기자재에는 IT 적용이 어렵습니다. 저희 회사는 품질 관리 시스템(Quality Management System, QMS)과 통계적 공정 관리(Statistical Process Control, SPC) 시스템을 통해 생산 현장에서 발생하는 데이터를 실시간으로 수집하고, 이를 바탕으로 공정 능력을 자동으로 평가하여

문제를 감지하는 역할을 합니다. 이러한 시스템을 운영하면서 디지털 전환(Digital Transformation, DX)에 대해서도 고민하게 되었습니다. DX에는 두 가지 측면이 있는데, 하나는 현장 자동화이고, 다른 하나는 사무 자동화입니다. 현장 자동화는 주로 로봇을 통해 이루어지며, 로봇 프로세스 자동화(Robotic Process Automation, RPA)를 활용합니다. 저희 회사는 QMS에 RPA를 도입하여 시험 성적서(Certificate of Analysis, CoA) 발행 작업을 자동화하였습니다. 예를 들어, 중견기업에서는 여러 명의 직원이 하루 종일 CoA 발행 작업만을 담당하는 경우가 있습니다. CoA는 테스트 결과를 분석하여 철강, 화학 성분 등의 항목별 수치를 기록한 문서로, 이를 자동화하면 인력을 효율적으로 활용할 수 있습니다. RPA를 통해 이러한 작업을 자동화하면서 직원들의 업무 부담을 줄이고, 운영 효율성을 높일 수 있었습니다. 또한, 최근에는 비즈니스 인텔리전스(Business Intelligence, BI)\*에 대한 수요가 증가하고 있습니다. BI 도구로는 티블로(Tableau)가 많이 사용되지만, 저희는 파워 BI(Power BI)를 사용하고 있습니다. BI는 데이터를 엑셀(Excel)로 수집한 후 분석하여 경영자들이 쉽게 이해할 수 있도록 시각화하는 도구입니다. 다만, IT 경영자가 아닌 일반 제조업 경영자들은 이러한 데이터를 쉽게 이해하지 못하는 경우가 많습니다. 데이터는 존재하지만 이를 효과적으로 활용하지 못하는 경우가 많아, BI 도구의 사용이 중요해졌습니다. 저희는 빅데이터(Big Data)를 활용하여 QMS, SPC, 그리고 기타 시스템에서 발생하는 데이터를 BI로 수집하고 분석할 수 있는 환경을 구축하였습니다. 이를 통해 경영자는 실시간으로 데이터를 확인하고, 필요한 의사결정을 내릴 수 있습니다. ERP(Enterprise Resource Planning, 전사적 자원 관리) 시스템도 도입하여 영업, 구매, 생산 계획, 생산 원가, 회계 등 여러 부서의 데이터를 통합 관리하고 있습니다. 그러나 ERP 시스템을 효과적으로 사용하려면 인적 인프라가 잘 갖추어져야 하며, 이를 위한 교육이 필요합니다. 따라서, IT 시스템을 잘 활용하기 위해서는 적절한 교육 프로그램이 필요하며, 좋은 조건으로 제공된다면 충분히 교육받을 수 있는 여건을 마련하는 것이 중요합니다. IT와 관련된 이해도가 높아지면, 시스템의 효율적인 활용이 가능해질 것입니다. (5-D/김○○)

\* (BI(Business Intelligence)) 비즈니스 인텔리전스란 비즈니스 데이터를 분석하고 실행 가능한 인사이트로 전환해 조직의 모든 사용자가 더 합리적인 의사결정을 내리도록 하는 데 사용되는 프로세스와 툴을 의미(출처: <https://www.sap.com>)

- 파워 BI(Power BI)는 기술적 수요라기보다는, 교육을 통해 충분히 습득할 수 있는 도구입니다. 이를 또는 5일 과정으로 교육 프로그램을 구성하여 제공할 수 있습니다. 제조 기업의 경우, 이러한 교육을 통해 파워 BI 도구의 사용법을 익히게 되면, 데이터를 효과적으로 분석하고 활용할 수 있을 것입니다. (5-G/박○○)
- 추가로 말씀드리자면, 파워 BI(Power BI)에 대한 수요가 있는 이유는 저희가 현재 경영하고 있는 2차 전지 회사의 사례에서 찾을 수 있습니다. 저희는 해당 회사에 품질 관리 시스템(Quality Management System, QMS)을 도입했습니다. 1~2년 전에 도입 초기 단계에서 미팅을 진행하면서, 앞서 말씀드린 시험 성적서(Certificate of Analysis, CoA) 문제를 해결할 수 있는 자동화 방안에 대한 요구가 있었습니다. CoA 작성이 수작업으로 이루어져 직원들이 많은 시간을 할애하고 있었기 때문에, 이를 자동화할 수 있는 방법을 찾고자 했습니다. 이러한 요구에 대응하여 RPA(Robotic Process Automation) 기능을 도입했는데, RPA는 24시간 작동할 수 있어 전력만 공급되면 자동으로 업무를 처리합니다. 이를 통해 CoA 작성 작업을 자동화했더니, 그 효과가 매우 컸습니다. 이렇게 긍정적인 결과를 얻으면서, 다른 공정으로도 자동화를 확장하게 되었습니다. 예를 들어, 자동차 제조업체의 경우 현대자동차와 기아자동차를 포함하여, 작업 지시나 생산 계획을 온라인으로 관리하도록 시스템을 구축했습니다. 협력사가 제조사의 홈페이지에 접속하여 발주서를 입력할 수 있게 하였으며, 협력사는 홈페이지에서 필요한 자료를 다운로드한 후, 이를 사내 컴퓨터 시스템에

입력하는 방식으로 업무를 진행했습니다. 이 과정 역시 RPA를 도입하여 자동화할 수 있는지 검토하게 되었습니다. 이와 같은 방식으로, 저희가 협력하는 다국적 기업에서도 RPA를 통해 업무 자동화를 성공적으로 추진하고 있습니다. (5-D/김○○)

- 저희도 제조업 분야에서 4~5년 전부터 고객들과 만나면서 클라우드 도입을 시도해왔습니다. 수요는 분명히 존재합니다. 하지만 실제로 클라우드를 도입하는 단계에 이르러서는 대부분 현재의 시스템을 유지하려고 하는 경향이 많습니다. 이는 아무래도 비용 부담이 주요한 이유 중 하나입니다. 클라우드는 매달 비용이 발생하기 때문에 제조기업 입장에서는 부담이 될 수 있습니다. 클라우드는 워낙 범위가 넓어 네트워크와 서버를 포함한 여러 영역이 있습니다. 도대체 어느 쪽에 수요가 많은지 IT 기업 입장에서는 궁금한 점도 있습니다. 저희가 처음에 제조기업에 추천한 것은 인프라를 먼저 구축하여 개발을 진행하고, 이를 단계별로 확장해 나가는 방식이었습니다. 하지만 초기 단계부터 인프라를 도입하는 것이 쉽지 않아, 실제로 제조업체에서는 클라우드 도입이 많이 이루어지지 않고 있습니다. 특히 중소기업의 경우 비용 문제가 가장 큰 걸림돌입니다. 대기업의 경우, 일부 테스트를 통해 클라우드 도입을 점진적으로 진행하고 있는 상황이지만, 중소기업에서는 이 과정이 쉽지 않습니다. 각 회사마다 사용 중인 프로그램과 환경이 다르기 때문에, 정확한 비용을 사전에 예측하거나 제시하는 것도 어려운 부분입니다. 클라우드 인프라 구축을 위해서는 인력이 투입되어야 하고, 이 과정에서도 추가적인 비용이 발생합니다. 이러한 이유들로 인해 클라우드 도입을 쉽게 시작하기가 어려운 상황입니다. (5-F/조○○)
- RPA 도입에는 비용 부담이 있을 수 있지만, 이러한 자동화 기술이 도입되면, 예를 들어 현대자동차 본사에서 내려오는 작업 지시서를 하루 종일 관리하는 직원의 업무를 대신할 수 있습니다. 제조 기업뿐만 아니라 IT 기업에서도 이러한 자동화가 많이 활용되고 있습니다. 저희가 파워 BI 교육을 주로 제조업체에서 진행하는 이유도, 이러한 도구가 제조업에서 많이 사용되기 때문입니다. IT와 제조의 융합을 위한 제안서를 부산시에 제출한 적이 있는데, 당시 부산시는 긍정적이었으나, 제조기업의 담당자들은 다소 보수적인 반응을 보였습니다. 이는 아마도 비용 문제 때문일 것입니다. 저희가 회원사들을 방문하여 스마트 팩토리 도입에 대한 필요성을 물어보면, 이미 도입했으나 제대로 활용하지 않는 곳이 많습니다. 스마트 팩토리는 소프트웨어뿐만 아니라 하드웨어도 필요로 하는데, 하드웨어 비용이 상당합니다. 또한, 자동차나 휴대폰과 같은 벨트 산업이 아닌 기간산업에서는 스마트 팩토리 접목이 더 어렵습니다. 만약 부산에 있는 제조업체들이 도움을 필요로 한다면, 스마트 팩토리라는 이름보다는 PLC(품질 관리 시스템)과 ERP(전사적 자원 관리) 시스템을 접목하여 효율성을 높이는 방법이 더 효과적일 것입니다. 녹산의 한 업체는 스마트 팩토리를 고도화했음에도 불구하고 제대로 활용하지 않고 있습니다. 결국, 스마트 팩토리 도입이 성공하려면 단순히 기술 제공뿐만 아니라, 해당 기업의 상황을 먼저 파악하고, 직원들의 인식과 교육을 개선하는 것이 중요합니다. 아무리 좋은 솔루션도 기업의 상황에 맞지 않으면 효과가 없기 때문입니다. 클라우드 도입도 마찬가지입니다. 부산 정보산업진흥원에서 시범 사업으로 일부 기업에 1년간 클라우드 비용을 지원한 적이 있었지만, 지원이 종료된 후 비용 문제로 대부분의 기업이 사용을 중단했습니다. 클라우드를 확산시키려면 장기적인 계획이 필요하며, 비용을 적정 수준으로 낮추는 것이 중요한 과제가 될 것입니다. (5-G/박○○)
- 제조업의 규모 및 생산품이 다양하기 때문에 IT 기술 적용 또한 상황에 맞게 대응할 수밖에 없습니다. 저희 회사는 IT 인프라, 즉 하드웨어부터 시작했습니다. 하지만 현재는 이 접근 방식에 한계가 드러나고 있습니다. 과거에는 하드웨어와 유지 보수만으로도 충분히 영업 이익을 냈지만, 지금은 그렇지 않습니다. 저희가 시스템을 다룰 때, 유지 보수 비용이 솔루션보다 더 많이 드는 경우가 많았습니다. 솔루션 개발자는 여러

곳을 동시에 관리할 수 없지만, 시스템 유지 보수는 한 사람이 원격으로 10개 기업 정도를 관리할 수 있습니다. 약 4년 전까지만 해도 저희는 인프라가 최고라고 생각했습니다. 클라우드의 바로 밑 단계가 가상화였기 때문에, 클라우드로의 전환은 먼 이야기처럼 느껴졌으나, 최근 클라우드 수요가 늘어났습니다. 그러나 부산지역에서는 클라우드로의 전환이 늦어지고 있습니다. 클라우드로 전환되면, 저희는 솔루션이나 플랫폼 쪽으로 방향을 전환하려고 합니다. IT 인프라와 IT 기업이 앞으로 어떻게 생존할 수 있을지에 대한 고민이 많습니다. 솔루션은 너무 다양하기 때문에 특정한 해답을 찾기 어렵습니다. 특히, 비즈니스 인텔리전스(Business Intelligence, BI) 수요가 증가하고 있지만, 부산지역 소규모에서는 BI에 대한 수요가 거의 없습니다. 중요한 점은 제조업 대상 솔루션 제공에는 한계가 있다는 것입니다. 아직도 KDT(K-디지털 트레이닝)에서는 자바(Java) 기반 교육이 가장 많습니다. 제조업이든 IT든, 기본적인 상식을 갖추기 위해서는 이러한 기초 교육이 필요합니다. ERP(Enterprise Resource Planning, 전사적 자원 관리)를 가르치는 것도 큰 기업에서는 큰 솔루션을, 중소기업에서는 단순한 ERP 솔루션을 사용하기 때문입니다. 지역 인재 양성과 관련해서는 주체적으로 운영하는 기관에서 잘 관리하고 핸들링해야 한다고 생각합니다. (5-C/조○○)

- 우리나라에서 IT 시스템이 가장 잘 구축된 분야는 공공 부문입니다. 공공 부문은 메인 행정안전부나 경찰청 등 주요 기관에 클라우드 시스템을 도입했습니다. 이제 하위 부서들만 남아 있으며, 이러한 부서들도 앞으로 1~2년 내에 사업이 마무리될 예정입니다. 우리나라의 IT 역량은 상당히 뛰어나며, 기획력도 상당한 수준에 이르고 있습니다. 물론 국립보건연구원과 같은 하위 단계의 산하기관에서는 예산 확보가 어려워 대응하기 힘든 상황이 있습니다. 부산시도 마찬가지입니다. 저도 최근 부산시청과 논의를 진행하고 있는데, 행정안전부는 이미 작년에 시행한 사업으로 매달 또는 분기마다 발생하는 공문을 데이터베이스(DB)화하여 공문 수신 시기 및 관련 업무를 예측하는 시스템을 구축하는 것이었습니다. 예를 들어, 1월에 많이 수신되는 공문이 무엇인지, 지자체에서 중앙부처로 발송하는 공문은 어떤 것이 많은지 예측하여 연간 계획을 수립하는 데 활용하고 있습니다. 부산시도 비슷한 시스템을 도입하려 하고 있으며, 이에 대한 협의가 진행 중입니다. 서울에 비해 부산이 다소 늦었지만, 공공 부문은 디지털 전환이 신속하게 진행되고 있습니다. 반면, 제조업 분야에서는 비용 문제가 가장 큰 걸림돌입니다. 최근 몇 년간 부산뿐만 아니라 대전, 경북, 경남 등 여러 지역에서 클라우드와 스마트 팩토리 지원 사업이 진행되었습니다. 지원 사업이 끝나면 하드웨어나 솔루션, 시스템 통합(SI) 등이 중단되는 경우가 많습니다. 유지 보수를 위해 추가 비용이 필요하지만, 지원금이 종료되면 더이상 비용을 지불하려고 하지 않아 문제가 발생합니다. 이로 인해 수백억 원을 투자한 시스템이 몇 년 지나면 쓸 수 없게 되는 악순환이 반복되고 있습니다. 문제는 이러한 지원 사업이 공급 기관과 수요기관을 명확히 나누어 진행된다는 점입니다. 수요기관은 큰 비용을 지불하지 않으며, 공급업체는 IT 회사나 하드웨어, 솔루션 업체들이 일부 비용을 지원하는 방식입니다. 중견기업 이상이 자체적으로 하드웨어나 솔루션에 투자하여 도입했을 경우, 수년 후에 활용이 되지 않으면 어떻게든 유지를 위해 노력할 것입니다. 그러나 지원을 받은 시스템은 비용 부담이 적기 때문에, 몇 년 후 활용이 중단되어도 큰 신경을 쓰지 않는 경우가 많습니다. 이는 지원 사업의 의도와는 다르게, 도입 후 유지 및 활용을 소홀히 하는 악순환을 초래할 수 있습니다. 이러한 상황에서 공공 부문이나 제조업 분야의 시스템 도입이 성공적으로 이루어지려면, 도입 후 지속적인 유지 보수와 예산 확보가 필요합니다. 시스템 도입 후 담당자가 바뀌거나 부서장이 변경되더라도, 지속적인 활용과 유지 보수를 위한 계획이 필요합니다. 그렇지 않으면, 수백억 원을 투자한 시스템이 몇 년 만에 무용지물이 될 위험이 있습니다. 이와 같은 문제들이 IT 시스템 도입의 가장 큰 걸림돌이라고 생각합니다. (5-E/이○○)

○ 신규 인력 및 교육 수요

- 제조업에서 활용도가 높은 IT 기술 교육이 필요하며, 파워 BI 및 RPA(Robotic Process Automation) 교육 등에 대한 수요가 높은 편이며, 신규 채용자 및 재직자 대상 모두 교육 수요가 높은 편
- 중소 제조기업의 경우 다양한 업무를 수행함에 따라 제조업 기술 교육 외 IT 기술 교육 또한 필요
  - 청년들의 경우 IT 교육을 선행하고 취업하는 경우가 많으며, AI, 빅데이터, 클라우드, 플랫폼 등 다양한 분야의 교육을 수강. 비전공자이더라도 6개월~1년 정도의 교육을 수강할 경우 IT 기업 및 제조업의 IT 담당자로 취업 가능
  - IT 개발자의 및 서비스 제공자의 경우 고객사와 프로젝트를 공동 진행하면서, 산업에 대한 이해도 제고 가능
  - 제조기업에서 IT 전담 부서가 없어지는 추세이나, 디지털 전환을 위해서는 IT 담당 부서 및 담당자는 필요하다는 의견이며, IT 기업에서 제조기업의 IT 담당자로 이직하는 사례 有
- IT 기업에서는 IT 관련 유경험자 선호하며, 관련 전공보다는 IT 기술 개발 역량에 중점을 두고 채용
  - 전공자의 경우 IT 언어 등 이해도가 높기 때문에 선호하는 경우도 有
  - 자바(Java), C#과 같은 프로그래밍 언어 교육 중요
- 제조 분야가 다양하기 때문에 산업별로 특화하여 IT 기술 교육 필요
- 부산시와 협력하여 IT 교육을 실시하는 경우 부산지역에 취업하거나, 교육기관의 파트너사에 취업
  - 앞서 말씀하신 파워 BI(Power BI) 같은 경우는 재직자나 취업 준비생들에게 매우 유용합니다. 저희는 약 3년 전부터 파워 BI 교육을 시작했는데, 처음에는 이를 과정으로 진행해 보았습니다. 그런데 교육에 참여한 사람들의 만족도가 매우 높았습니다. 특히 취업 준비생들에게 도움이 되었는데, 이틀간의 교육을 받고 나서 취업한 학생들이 회사에서 좋은 평가를 받았다는 이야기도 들었습니다. 실제로 회사 인사담당자가 "이런 인재를 더 찾을 수 없냐"는 요청을 하기도 했습니다. 그래서 저희는 작년엔 교육 과정을 3일로 늘려보았는데, 더 세부적인 내용을 다루니까 교육생들의 만족도가 더욱 높아졌습니다. 재직자 대상 교육으로도 좋은 반응을 얻었습니다. RPA(Robotic Process Automation) 같은 경우도 재직자를 대상으로 하면 매우 효과적인 교육이 될 것 같습니다. 저희가 파워 BI 교육을 주로 제조업체에서 진행하는 이유도, 이러한 도구가 제조업에서 많이 사용되기 때문입니다. 미취업자를 대상으로 한 교육의 경우, 예를 들어 4학년 졸업반 학생들이 취업 준비를 할 때, 중소기업이나 중견기업에서 다양한 역할을 수행할 수 있도록 준비시키는 것이 중요합니다. 기업들은 한 사람이 여러 가지 업무를 해야 하는 경우가 많기 때문에, 이러한 교육을 통해 폭넓은 역량을 갖추는 것이 필요합니다. (5-G/박○○)
  - 최근 청년들의 경우 어느 정도 IT 관련 학습을 하고 취업하는 경우가 많고, 대학교를 졸업한 후 특정 아카데미에서 약 2년 정도 교육을 받은 이력도 많습니다. 저희 회사도 신입사원을 채용할 때 일정 기간 교육을 시킵니다. 이 과정을 거쳐야만 저희 고객사에 배치될 수 있기 때문입니다. 과거에는 프로그램이나 데이터 베이스 위주의 기본 지식만을 요구했지만, 요즘은 다양한 분야의 지식이 필요합니다. AI(인공지능)나 빅데이터와 같은 기술을 다루기 때문에, 인문학적인 배경을 가진 친구들도 6개월에서 1년 정도의 과정을 이수하였으면 채용하고 있습니다. AI, 빅데이터, 클라우드, 플랫폼 등의 분야로 나아가는 추세에 따라, 저희는

몇몇 중견기업들과 협력하고 있습니다. 과거에는 제조기업에서 전산실을 운영했지만, 이제는 전산실이 없어 지는 추세입니다. 비용 대비 효과도 낮아졌기 때문인데, 그럼에도 불구하고 여전히 회사에는 별도의 IT 담당자가 필요합니다. 이는 일부 부서가 검업을 하더라도 IT와 관련된 역할을 담당하는 부서 및 담당자가 필요합니다. 저희는 고객사의 담당자에게 프로그램 개발을 맡기는 것이 아니라, 다양한 툴을 사용하는 방법이나 IT 담당자와 원활히 소통할 수 있는 정도의 정보만 제공하고 있습니다. 이를 통해 서비스 제공 업체와의 협력이 원활히 이루어질 수 있도록 합니다. 프로젝트에 투입되는 직원들은 산업에 대한 전반적인 지식을 가지고 있어 현장에서 필요한 기술적 요구를 이해할 수 있습니다. 이들은 IT 기술자이지만, 산업 전반적인 내용을 이미 알고 있기 때문에 프로젝트에 빠르게 적응할 수 있습니다. 저희도 품질 관리부터 시작하여 산업에 대한 이해를 높이고, 프로젝트를 수행하면서 경험을 쌓아 나갑니다. 저희 팀은 팀을 이루어 프로젝트에 투입됩니다. 예를 들어, 한 팀에 5명이 있다면, 이 중에는 이미 10년 이상의 경력을 가진 프로그램 전문가가 있을 것이고, 신입사원도 포함될 것입니다. 신입사원들은 처음에는 산업에 대한 지식이 부족할 수 있지만, 프로젝트를 수행하면서 자연스럽게 산업에 대한 이해를 높여 갑니다. (5-A/이○○)

- 교육적인 측면에서 보면, IT 도입 제조기업들의 IT 인력들은 대체로 IT 회사를 다니던 사람들이 이직해서 오는 경우가 많습니다. 사실 기업 입장에서는 IT 전문가를 별도로 채용할 필요가 없습니다. 자체적으로 IT 전산실을 운영하는 조직은 꾸준히 유지하고 있긴 하지만, 이러한 조직이 아닌 경우에는 IT 업무를 총무나 다른 업무와 병행해서 수행하는 것이 일반적입니다. 예를 들어, 총무 업무를 하면서 IT 관련 문제를 해결하거나 간단한 소프트웨어 설치를 담당하는 식입니다. 따라서 '당신은 IT만 전담해라'라는 식으로 전문적인 IT 직무만을 맡기는 것은 쉽지 않습니다. 필요하다면 기존 IT 업무를 경험한 인력을 채용하는 방안을 고려할 수 있습니다. 예를 들어, 이전에 IT 업체에서 일한 경험이 있는 사람이 기업으로 이직하여 IT 업무를 담당하는 경우가 많습니다. IT 기업 입장에서는, IT 관련 경험이 있는 사람들을 선호하며, 특정 대학을 졸업했는지 여부보다는 현재 기술 개발 능력이 있는지에 중점을 두고 채용합니다. 이러한 능력을 갖춘 인재들이 IT 기업에서 중요한 역할을 수행할 수 있기 때문입니다. (5-B/황○○)
- 제조 회사의 문제에 대해서는 따로 말씀드릴 필요가 없을 것 같고, IT 기업에 대해 말씀드리자면, 현재 부경대학교에서 운영 중인 교육 커리큘럼이 매우 잘 되어 있다고 생각합니다. 결국 IT 기업의 경우, 같은 조건이라면 전공자가 더 유리합니다. 컴퓨터 공학이나 소프트웨어 공학을 전공한 학생들이 아무래도 더 나은 선택이 될 것입니다. 이들이 더 나은 이유는 처음에 설명을 듣고 이해하는 속도가 빠르며, 어셈블리 언어나 데이터 구조를 깊이 있게 이해하고 시작할 수 있기 때문입니다. 물론, 이러한 우위가 시간이 지나도 계속 유지된다는 보장은 없습니다. 시간이 흐르고, 5년에서 10년이 지나면 이러한 차이는 줄어들 수 있습니다. 현재 부경대학교에서 진행하는 교육, 예를 들어 자바(Java), C#과 같은 프로그래밍 언어는 매우 중요합니다. IT 분야에서는 컴퓨터 공학과 학생들이 자바, C 언어, 어셈블리 언어 등 다양한 프로그래밍 언어를 배우는 것이 중요합니다. 만약 비전공자인 경우, 부경대학교에서 진행하고 있는 과정이나 학습 프로그램을 활용하여 IT 관련 지식을 쌓는 것이 유익할 것입니다. 이러한 방식으로 교육을 진행하는 것이 좋다고 생각합니다. (5-D/김○○)
- 저희 회사는 현재 시와 협력하여 교육을 진행하고 있습니다. AWS(Amazon Web Services) 관련 교육을 제공하고 있으며, 이 교육을 통해 자격증을 취득한 인원을 채용하고 있습니다. 보통 대학생을 대상으로 교육을 실시하며, 부산 사무실에 들어온 신입사원들도 대부분 이러한 교육을 마치고 졸업한 후 채용된 경우입니다. 저희 쪽으로 채용되지 않은 친구들은 다른 곳에 지원하거나, 저희가 알고 있는 다른 파트너사에

소개하기도 합니다. (5-F/조○○)

- 취업 예정자 교육의 경우, 저희도 앞서 말씀드렸듯이 KDT(K-디지털 트레이닝)에 참여하고 있는데, 너무 일반적으로 접근하면 문제가 발생할 수 있습니다. 저의 경험에 비추어 보았을 때, 중견기업 수준의 기업을 대상으로 한다면, 특정 산업으로 타겟팅을 하여 교육을 진행하면 더 효과적인 것 같습니다. 제조업이든 IT 분야든 세부 내용은 모두 다릅니다. 예를 들어, 제조업 안에서도 소프트웨어 빌더(SB, Software Builder)가 액셀레이터\*를 개발하거나, 기계 언어를 다루는 제조업체도 있습니다. 이러한 기업에 취업하기 위한 교육을 하려면 기본적인 프로그래밍 언어에 대한 이해가 필요합니다. 아무리 로우코드(LC, Low Code)\*\*나 노코드(NC, No-Code)\*\*\*가 확산된다고 해도, 드래그 앤 드롭(Drag and Drop)\*\*\*\*만으로는 IT라고 할 수 없습니다. 코딩에 대한 기본적인 이해가 필요합니다. AI가 아무리 코딩을 잘 작성한다고 해도, 실제로 프로젝트를 진행하다 보면 AI를 활용할 때에도 기본적인 레이어에 대한 상식이 있어야 접근이 가능합니다. KTC(Knowledge Technology and Computing) 산업의 90% 이상이 자바(Java)를 사용하고 있습니다. 클라우드를 다룰 때도 마찬가지입니다. (5-C/조○○)

- \* (액셀레이터(accelerator)) 기계에서 무언가의 속도를 가속(엑셀러레이션, acceleration)시키는 장치 (출처: 나무위키)
- \*\* (로우코드(Low Code)) 전문 개발자와 비기술 부문 비즈니스 사용자용으로 설계된 개발 플랫폼, 교육이나 사용 경험이 거의 필요하지 않으며 시각적 기반 모델링을 사용하여 개발 프로세스를 간소화 (출처: 나무위키)
- \*\*\* (노코드(No-Code)) 코딩 경험이 전혀 없는 사용자를 위한 개발 접근 방식으로 코딩을 하지 않고 프로그래밍을 하는 것을 의미(출처: 나무위키)
- \*\*\*\* (드래그 앤 드롭(Drag and Drop)) 컴퓨터 사용자 인터페이스에서 일반적으로 사용하는 기능으로, 객체나 파일을 선택한 후 마우스를 사용하여 다른 위치로 이동시키는 동작(출처: <https://edisonforest.tistory.com/194>)

## ○ 재직자 훈련 수요

- 제조기업 재직자 대상 RPA(Robotic Process Automatio, 로봇 프로세스 자동화) 및 파워 BI(Power BI) 교육 필요
- 제조기업 재직자 대상 클라우드, AI, 빅데이터 등 IT 기술 활용 및 업무 적용 교육 필요
  - 부산에 AI, 빅데이터 전문 교육 기관이 부족하며, 한 달 이상의 교육과정이 필요하다는 의견
  - IT 기술 용어 등 기본적인 IT 지식 교육 필요
- 제조 산업별 특화된 재직자 대상 IT 교육 필요
  - IT 기술별로 세분화하여 재직자 교육 실시
- 앞서 말씀드린 바와 같이, 로봇 프로세스 자동화(Robotic Process Automation, RPA)와 파워 BI(Power BI)는 재직자 역량 강화를 위해서도 매우 유용합니다. 특히 RPA를 익혀서 실무에 적용하면, 회사에서 큰 인정과 가치를 받을 수 있습니다. 제 생각에는 재직자 역량 강화 프로그램으로는 RPA와 파워 BI가 적합합니다. (5-D/김○○)
- 기업에서 클라우드를 사용하려면 담당자들이 클라우드 교육을 받아야 합니다. 사실 IT 담당자가 어느 정도 지식만 갖추고 있다면 클라우드 사용이 그렇게 어렵지는 않습니다. 각 클라우드 업체마다 담당자가 확실히 정해져 있기 때문입니다. (5-F/조○○)
- 저희가 현재 진행하고 있는 사업 중 하나로 정보통신산업진흥원(NIPA)에서 주관하는 산업 전문 인력 AI

역량 강화 사업을 하고 있습니다. 이 사업은 6일 과정으로, 재직자를 대상으로 진행됩니다. 교육 내용은 특정 프로그래밍 언어를 가르치는 것이 아니라, 이미 코딩된 클라우드 환경에서 필요한 기능을 끌어와 사용할 수 있는 능력을 키우는 데 중점을 둡니다. 공공 데이터를 활용하여 실습을 진행하며, 일부 교육생은 자신의 회사 데이터를 활용하기도 합니다. 따라서, 만약 재직자들에게 IT 교육을 제공한다면, 특정 프로그래밍 언어를 가르치기보다는 이미 코딩이 되어 있는 기능을 활용하여 실제 업무에 적용할 수 있는 능력을 키우는 것이 좋다고 생각합니다. 이제는 특정 프로그래밍 언어에 얽매이기보다는, 더 넓은 시야를 가지고 다양한 도구를 활용할 수 있는 능력을 갖추는 것이 중요하다고 생각합니다. (5-G/박○○)

- VR(Virtual Reality, 가상현실)과 같은 기능을 구현하는 것은 소프트웨어 개발자의 전문 영역입니다. 일반적으로 이러한 작업은 일반인이 할 수 없습니다. 그러나 이미 개발된 소프트웨어를 사용하여 자신의 업무에 적용하는 것도 쉬운 일이 아닙니다. 그렇기 때문에 이러한 부분에 대한 교육이 필요합니다. 교육을 통해 이러한 기능을 익히게 되면 매우 큰 효과를 볼 수 있습니다. (5-D/김○○)
- 저희 직원들에게 원론적인 교육은 사실 큰 의미가 없습니다. 배우는 데 시간이 부족할 뿐만 아니라, 이미 만들어진 시스템을 활용하는 방법만 가르치는 것이 가장 효과적입니다. 말 그대로, "이 버튼을 누르면 이렇게 되고, 저 버튼을 누르면 저렇게 된다"는 식으로 설명하면 가장 이해가 빠르고, 실제 업무에 적용하기도 가장 편리할 것입니다. (5-G/박○○)
- 제가 보기에는 지금 말씀하신 것이 교육에 관한 것인데, IT 제조업 관련 교육이든 그 범위가 매우 넓습니다. 실제로 솔직히 SI(System Integration) 사업을 하거나 제조업에 종사하더라도 특정 분야에 전문성을 가지고 있습니다. 제조업에서도 기본적으로 특정 분야를 중심으로 사업을 운영하며, SI나 SM(System Management) 사업을 하더라도 학습 행정이나 업무 행정, 혹은 경제 부서 전용인지에 따라 수백 개의 전문 회사가 존재합니다. 그런 회사들이 다른 분야로 확장하거나 새로운 영역으로 접근하려고 할 때, 기존 시장에서 자리 잡은 수백 개의 경쟁사를 뚫고 자신들의 영역을 확보해야 합니다. 이러한 상황에서 실제로 IT 재직자 교육을 고려한다면, 예를 들어 현재 많이 이야기되는 AI나 빅데이터 교육을 생각해볼 수 있습니다. 저도 이 분야에 관심이 많아 저희 직원들 중 부서장급 인사들을 교육시키려고 했으나, 부산에는 전문 교육 과정이 거의 없습니다. 서울에 보내야 교육을 받을 수 있으며, 일주일 정도의 교육으로는 충분하지 않습니다. 기본적으로 커리큘럼 자체가 한 달 이상의 과정이 필요합니다. (5-C/조○○)
- 클라우드 관련 이야기를 하자면, 솔직히 공공 부문에서 고객사와 미팅을 할 때 클라우드를 도입하면서 SaaS(Software as a Service)\*, PaaS(Platform as a Service)\*\*, IaaS(Infrastructure as a Service)\*\*\* 같은 용어가 나오면 담당자들이 거의 이해하지 못하는 경우가 많습니다. 그러면 그 용어에 대해 20~30분씩 설명을 해야 하는 상황이 벌어집니다. 예를 들어, 이렇게 전문적인 교육이 필요하다면 클라우드 교육이라든지 AI 교육 같은 식으로 구체적으로 나누어야 합니다. 단순히 'IT 교육'이라는 이름으로 모든 것을 포괄하려고 하면 의미가 없고, 효과도 없습니다. 따라서 클라우드 교육, AI 교육, BI(Business Intelligence) 교육 등으로 세분화하여 교육을 진행하는 것이 좋습니다. 이렇게 세분화된 교육 과정을 통해 관심 있는 회사들이 필요로 하는 교육을 받을 수 있도록 해야 합니다. 오픈AI와 챗GPT 같은 AI 기술을 활용하는 사례가 많아지고 있으며, 한 달에 수많은 프로젝트 엔지니어가 이를 사용하고 있습니다. 마이크로소프트, 구글, 네이버와 같은 기업들도 관련된 기술을 더욱 발전시킬 것입니다. 특정 주제를 중심으로 교육을 제공하면 회사 업무에 큰 도움이 될 것입니다. 예를 들어, 파워포인트(PPT)를 활용해 자료를 만들거나 기획서를 작성하는 등의 실질적인 스킬을 가르칠 수 있습니다. 이러한 교육을 고도화하여 즉시 업무에 도움이

될 수 있도록 한다면, 기업의 대표님들도 매우 만족하실 것입니다. 이렇게 하면서 클라우드와 AI에 관한 기본적인 지식, 빅데이터 활용법 등을 함께 교육하면 실무자들에게 매우 유익할 것입니다. 이러한 과정들을 통해 다양한 비즈니스 영역에도 자연스럽게 접근할 수 있을 것입니다. (5-E/이○○)

- \* (SaaS(Software as a Service)) 서비스형 소프트웨어, 클라우드 기반의 소프트웨어 제공 모델로, 클라우드 제공업체가 클라우드 애플리케이션 소프트웨어를 개발 및 유지 관리하고, 자동 소프트웨어 업데이트를 제공하고, 인터넷을 통해 Pay-as-you-Go 방식으로 고객에게 소프트웨어를 제공 (출처: <https://www.oracle.com>)
- \*\* (PaaS(Platform as a Service)) 플랫폼 기반 서비스, 클라우드 컴퓨팅 서비스의 한 종류로 애플리케이션을 구축, 실행 및 관리하는 데 필요한 플랫폼을 제공하는 서비스. 개발자가 애플리케이션 코드를 작성하고 실행 환경, 데이터베이스, 웹 서버 등의 기술적인 측면을 고려하지 않고도 애플리케이션을 배포할 수 있도록 지원(출처: <https://www.samsungsds.com>)
- \*\*\* (IaaS(Infrastructure as a Service)) 주문형과 종량제 방식으로 필수적인 컴퓨팅, 스토리지, 네트워킹 리소스를 제공하는 클라우드 컴퓨팅 서비스의 유형. IaaS는 SaaS(Software as a Service), PaaS(Platform as a Service), 서버리스와 함께 네 가지 클라우드 서비스 유형 중 하나(출처: <https://azure.microsoft.com>)

○ 기타 애로사항 및 지원 필요사항

- 제조업에서 IT 기술 접목 및 스마트 공장을 도입하였지만, 그 수준을 획기적으로 발전시키는 데는 비용 부담으로 한계 존재, AI 및 로봇 생산 시스템 도입 및 확대를 위한 부산시의 지속적인 지원 필요
  - 제조 기업의 생산과 경영 부분 모두 디지털 전환을 할 수 있도록 부산시의 지속적인 지원 필요
- 새로운 IT 융합 산업 모델로 GS1과 같은 모델을 발굴할 수 있으며, 새로운 비즈니스 기회 창출을 위해 IT 융복합 산업 및 기술에 대한 지자체 지원 강화 건의
  - 저희가 제조업에서 IT 기술을 접목하여 추진하고 있는 방향은 주요 업무에서 사람의 개입을 최소화하는 것입니다. 이를 위해 영상 카메라를 활용하여 AI(인공지능)로 공정 진척률을 분석할 수 있도록 연구하고 있습니다. 영상 카메라로 촬영한 데이터를 통해 각 단계별 모듈을 구성하고, 이를 바탕으로 공정의 몇 %가 진행되었는지 평가합니다. 저희가 만드는 제품은 친환경 기자재로, 생산 공정 관리를 자동화하려는 개념입니다. 부산에는 많은 기자재 업체가 있지만, 사람이 직접 관여하는 방식으로는 한계가 있습니다. 많은 기업들이 기본적으로 스마트 공장을 도입했지만, 그 수준을 획기적으로 향상시키는 것은 쉽지 않습니다. 특히 레벨 2에서 레벨 3으로 가는 데는 어려움이 있습니다. 이를 확산시키기 위해서는 사람이 관리하기 어려운 부분을 자동화하는 것이 필요합니다. 로봇을 도입하거나 AI 기술을 활용해 영상 분석을 통해 공정 관리를 자동화하는 것이 그 한 예입니다. 특히, 영세 중소기업들은 현재의 구조에서는 이미 스마트 공장을 도입했기 때문에, 부산시에서 지원해 준다면 비용이 저렴한 지원이 필요합니다. 예를 들어, 부산시가 특정 분야에 특화된 지원을 제공하여 AI를 통해 사람이 개입하지 않고도 데이터를 집계할 수 있는 시스템을 구축하거나, 로봇을 활용한 생산 시스템을 도입하는 것입니다. 생산과 경영 측면에서 새로운 아이디어를 추가하고, 이를 통해 부산시가 기업들을 지원할 수 있는 방향으로 나아가는 것이 필요합니다. 부산시의 정책이 이러한 방향으로 진행된다면, 기업들에게 큰 도움이 될 것입니다. 이를 통해 부산의 제조업체들이 더 큰 도약을 할 수 있을 것이라고 생각합니다. (5-B/황○○)
  - 대한상공회의소 산하의 유통물류진흥원인 GS1(Global Standard No.1) 코리아에 대한 이야기를 드리고 싶습니다. 부산이 글로벌 허브 도시로 발전하기 위해 많은 노력을 기울이고 있습니다. 이 과정에서 IT에

계신 모든 분들이 아시다시피, 모든 IT 데이터가 필수적으로 포함됩니다. 최소한의 데이터는 확보하고 있습니다. 부산은 KAIST와 협력하여 가이드라인을 마련하고 있는 것으로 알고 있습니다. 저희는 4년 전부터 KAIST와 함께 부산에서 연구소를 운영하며 다양한 비즈니스를 진행하고 있습니다. 예를 들어, QR 코드가 있는 3단 수물(상품의 물류 단위)에도 GS1 코리아의 기술이 적용되고 있습니다. '유통 디지털 뱅크'라고 불리는 이 시스템을 통해 전기차 배터리와 같은 제품의 추적과 관리가 이루어지고 있습니다. 부산이 디지털 허브 도시로 발전하면서 국제 상공회의소의 역할을 수행하고 있으며, GS1 시스템을 통해 데이터와 디지털 기술이 필수 요소로 자리 잡고 있습니다. 예를 들어, 배터리와 관련된 사고가 많이 발생하고 있는데, 이를 해결하기 위해 DPP(Digital Product Passport, 디지털 제품 여권)라는 개념이 도입되고 있습니다. 2027년부터는 배터리, 타이어, 전자제품 등 7개 주요 제품군에 대해 DPP가 없으면 수출이 어려워질 것입니다. 이러한 글로벌 표준을 KAIST와 협력하여 개발하고 있으며, 부산시의 지원이 조금만 더해진다면, 부산에서 새로운 비즈니스 기회가 창출될 것이라고 생각합니다. IT 전문 업체들은 물론이고, 다양한 산업군의 기업들이 협력하여 이 프로젝트에 참여할 수 있습니다. 예를 들어, 대선 소주와 같은 업체들이 QR 코드를 활용해 숙취해소제와 소주를 결합한 새로운 엔터테인먼트 요소를 개발할 수도 있습니다. 이러한 산업적 아이디어들이 실현된다면, 정책적으로도 성공할 가능성이 큼니다. 제조업체들도 이러한 기술을 도입하면 큰 이점을 누릴 수 있습니다. 이 모든 데이터는 클라우드에 저장되어 산업군별로 관리될 수 있습니다. 이를 통해 부산이 진정한 글로벌 디지털 허브 도시로 발전할 수 있을 것입니다. (5-A/이○○)

## □ 국가직무능력표준(NCS) 요구조사

### ○ 채용예정자 필요능력

NCS(소분류)		NCS(세분류)	
02-01-03	마케팅	01	마케팅전략기획
		02	고객관리
		03	통계조사
02-04-01	생산관리	01	구매관리
		02	자재관리
		03	공정관리
		04	SCM
02-04-02	품질관리	01	QM/QC관리

NCS(소분류)		NCS(세분류)	
02-04-03	물류무역관리	02	수출입관리
		03	원산지관리
		06	운송관리
		07	보관·하역관리
15-01-02	기계설계	03	구조해석설계
		04	기계제어설계
15-03-01	기계조립	02	기계소프트웨어개발
		03	기계하드웨어개발
		04	기계생산관리계획
15-03-02	기계생산관리	01	기계생산관리계획
15-08-01	선박설계	01	선박기본설계
		02	선체설계
		03	선박배관설계
		04	철의장설계
		05	기장설계
		06	전장설계
		07	선실설계
		06	IoT융합서비스기획
15-08-02	선체건조	01	선체가공
		02	선체조립
		03	선박도장
		04	심출(철목)
		05	조선비계(족장, 발판, scaffolding)
15-08-03	선박의장생산	01	기장생산
		02	전장생산
		03	선장생산
		04	선실의장생산
15-08-04	선박품질관리	01	선체품질관리
		02	의장품질관리
		03	도장품질관리
15-08-05	선박생산관리	01	선박생산계획
		02	선체생산관리
		03	의장생산관리
15-08-06	시운전	01	기장시운전
		02	선장시운전
		03	전장시운전

NCS(소분류)		NCS(세분류)	
15-11-03	스마트공장(smart factory) 운영 관리	01	스마트공장(smart factory)시스템관리
		02	스마트공장(smart factory)기계설비유지관리
19-01-08	전기자동제어	04	자동제어시스템운영
19-01-13	미래형전기시스템	01	스마트유지보수운영
19-03-02	산업용전자기기개발	03	산업용전자기기소프트웨어개발
19-03-03	정보통신기기개발	01	정보통신기기하드웨어개발
		02	정보통신기기기구개발
		03	정보통신기기소프트웨어개발
19-03-04	전자응용기기개발	03	전자응용기기소프트웨어개발
19-03-05	전자부품개발	01	전자부품하드웨어개발
		03	전자부품소프트웨어개발
19-03-08	로봇개발	01	로봇하드웨어설계
		02	로봇기구개발
		03	로봇소프트웨어개발
		04	로봇지능개발
		05	로봇유지보수
19-03-11	3D프린터개발	02	3D프린터용 제품제작
19-03-13	착용형스마트기기	02	착용형스마트기기서비스
		03	착용형스마트기기개발
19-03-17	커넥티드카개발	02	커넥티드카콘텐츠서비스
19-03-18	자율주행개발	02	자율주행소프트웨어개발
20-01-01	정보기술전략·계획	01	정보기술전략
		02	정보기술컨설팅
		04	SW제품기획
		05	빅데이터분석
		06	IoT융합서비스기획

NCS(소분류)		NCS(세분류)	
20-01-02	정보기술개발	01	SW아키텍처
		02	응용SW엔지니어링
		03	임베디드SW엔지니어링
		04	DB엔지니어링
		05	NW엔지니어링
		06	보안엔지니어링
		07	UI/UX엔지니어링
		08	시스템SW엔지니어링
		09	빅데이터플랫폼구축
		10	핀테크엔지니어링
		11	데이터아키텍처
		12	IoT시스템연동
		13	인프라스트럭처아키텍처구축
		14	클라우드솔루션아키텍처
		15	클라우드인프라스트럭처엔지니어링
		16	PaaS엔지니어링
20-01-03	정보기술운영	01	IT시스템관리
		02	IT기술교육
		04	빅데이터운영·관리
		05	IoT시스템운영·관리
20-01-04	정보기술관리	01	IT프로젝트관리
		03	IT테스트
		04	IT감리
20-01-05	정보기술영업	01	IT기술영업
		02	IT마케팅
20-01-06	정보보호	01	정보보호관리·운영
		03	보안사고분석대응
		04	정보보호암호·인증
		05	영상정보처리
		06	생체인식(바이오인식)
		08	디지털포렌식
		09	영상정보보안·운영
		11	OT보안
		12	클라우드 보안 관리·운영
		20-01-07	인공지능
02	인공지능서비스기획		
03	인공지능모델링		
04	인공지능서비스운영관리		
05	인공지능서비스구현		
06	인공지능학습데이터구축		

NCS(소분류)		NCS(세분류)	
20-01-08	블록체인	01	블록체인분석·설계
		02	블록체인구축·운영
		03	블록체인서비스기획
20-01-09	스마트물류	01	스마트물류체계기획
		02	스마트물류플랫폼구축
		03	스마트물류통합관리
20-01-10	디지털트윈	01	디지털트윈기획
		02	디지털트윈설계
		03	디지털트윈구축
20-01-11	개인정보보호	01	개인정보보호관리운영
		02	개인정보가명익명처리
20-02-01	유선통신구축	01	클라우드플랫폼구축
20-02-03	통신서비스	18	디지털비즈니스지원서비스
20-02-04	실감형콘텐츠제작	01	가상현식콘텐츠제작
		03	증강현실(AR)콘텐츠제작
23-06-02	산업보건관리	02	근로자작업환경관리
23-06-03	비파괴검사	01	비파괴검사
		02	방사선비파괴검사
		03	초음파비파괴검사
		04	자기비파괴검사
		05	침투비파괴검사
		06	와전류비파괴검사
		07	누설비파괴검사
		08	특수비파괴검사

○ 재직근로자 필요능력

NCS(소분류)		NCS(세분류)	
02-01-01	경영기획	01	경영기획
		02	경영평가
02-01-02	홍보·광고	01	PR
		02	광고
02-01-03	마케팅	01	마케팅전략기획
		02	고객관리
		03	통계조사
02-04-01	생산관리	01	구매관리
		02	자재관리
		03	공정관리
		04	SCM
02-04-02	품질관리	01	QM/QC관리
15-01-02	기계설계	03	구조해석설계
		04	기계제어설계
15-03-02	기계생산관리	01	기계생산관리계획
15-11-03	스마트공장(smart factory) 운영 관리	01	스마트공장(smart factory)시스템관리
		02	스마트공장(smart factory)기계설비유지관리
19-01-08	전기자동제어	04	자동제어시스템운영
19-01-13	미래형전기시스템	01	스마트유지보수운영
19-03-02	산업용전자기기개발	03	산업용전자기기소프트웨어개발
19-03-03	정보통신기기개발	01	정보통신기기하드웨어개발
		02	정보통신기기기구개발
		03	정보통신기기소프트웨어개발
19-03-04	전자응용기기개발	03	전자응용기기소프트웨어개발
19-03-05	전자부품개발	01	전자부품하드웨어개발
		03	전자부품소프트웨어개발
19-03-08	로봇개발	01	로봇하드웨어설계
		02	로봇기구개발
		03	로봇소프트웨어개발
		04	로봇지능개발
		05	로봇유지보수
19-03-10	광기술개발	05	광학소프트웨어응용
19-03-11	3D프린터개발	01	3D프린터개발
19-03-13	착용형스마트기기	02	착용형스마트기기서비스
19-03-17	커넥티드카개발	02	커넥티드카소프트웨어기술개발
19-03-18	자율주행개발	02	자율주행소프트웨어개발
19-03-19	원격시스템개발	01	혼합현실(MR)기반협업시스템개발

NCS(소분류)		NCS(세분류)	
20-01-01	정보기술전략·계획	01	정보기술전략
		02	정보기술컨설팅
		03	정보기술기획
		04	SW제품기획
		05	빅데이터분석
		06	IoT융합서비스기획
		07	빅데이터기획
		08	핀테크기술기획
20-01-02	정보기술개발	01	SW아키텍처
		02	응용SW엔지니어링
		03	임베디드SW엔지니어링
		04	DB엔지니어링
		05	NW엔지니어링
		06	보안엔지니어링
		07	UI/UX엔지니어링
		08	시스템SW엔지니어링
		09	빅데이터플랫폼구축
		10	핀테크엔지니어링
		11	데이터아키텍처
		12	IoT시스템연동
		13	인프라스트럭처아키텍처구축
		14	클라우드솔루션아키텍처
		15	클라우드인프라스트럭처엔지니어링
		16	PaaS엔지니어링
20-01-03	정보기술운영	01	IT시스템관리
		02	IT기술교육
		03	IT기술지원
		04	빅데이터운영·관리
		05	IoT시스템운영·관리
20-01-04	정보기술관리	01	IT프로젝트관리
		02	IT품질보증
		03	IT테스트
		04	IT감리
20-01-05	정보기술영업	01	IT기술영업
		02	IT마케팅
20-01-06	정보보호	01	정보보호관리·운영
		03	보안사고분석대응
		04	정보보호암호·인증
		09	영상정보보안·운영
		12	클라우드 보안 관리·운영

NCS(소분류)		NCS(세분류)	
20-01-07	인공지능	01	인공지능플랫폼구축
		02	인공지능서비스기획
		03	인공지능모델링
		04	인공지능서비스운영관리
		05	인공지능서비스구현
		06	인공지능학습데이터구축
20-01-08	블록체인	01	블록체인분석·설계
		02	블록체인구축·운영
		03	블록체인서비스기획
20-01-09	스마트물류	01	스마트물류체계기획
		02	스마트물류플랫폼구축
		03	스마트물류통합관리
20-01-10	디지털트윈	01	디지털트윈기획
		02	디지털트윈설계
		03	디지털트윈구축
20-01-11	개인정보보호	01	개인정보보호관리운영
		02	개인정보가명익명처리
		03	개인정보인증평가
20-02-01	유선통신구축	02	구내통신구축
		03	네트워크구축
		05	실감형플랫폼구축
		10	클라우드플랫폼구축
20-02-03	통신서비스	18	디지털비즈니스지원서비스
20-02-04	실감형콘텐츠제작	01	가상현식콘텐츠제작
		02	실감콘텐츠촬영
		03	증강현실(AR)콘텐츠제작

끝.