

출장보고서
2017.7.29.~8.6
독일

소프트웨어 산업정책 : 독일 산학협력 성공사례

2017. 9

1 출장 개요

□ 출장 목적

- 4차 산업혁명이 빠르게 전개됨에 따라 산업 전반에 경제·사회변화가 촉발됨으로써 이에 대응하기 위한 창의·융합형 미래 인재 양성 필요
- 그러나 한국의 경우 기존의 교육방식으로는 미래사회 핵심역량을 함양하기 어려워 이에 맞는 교수법 도입 및 교수진 양성 등이 시급한 상황이며, 기업 현장에서도 산업수요 변화에 대응하기 위한 기업 내 SW인재 도입이 어려운 실정
- 이에 주요 선진국인 독일에서 활용·검증된 SW교육현장 및 창의·융합형 인재양성을 위한 다양한 교육방식을 심층 취재하여 시사점을 도출하고자 함.

□ 출장지: 독일 드레스덴, 프랑크푸르트, 베를린

□ 출장자: 김주훈 경제정보센터소장, 신기운 디지털커뮤니케이션실장, 김동영 전문연구원, 윤혜선 전문연구원

□ 출장일정

- 기간: 7월 29일(토)~ 8월 6일(일)
- 주요 내용
 - 7월 31일(월): 작센주 경제개발공사 Dr. Uwe Lienig 인터뷰
 - 8월 01일(화): 드레스덴 공대 Dr. Hubert Jäger 인터뷰
 - 8월 02일(수): 헤센주 교육부 장관 Boris Rhein 인터뷰
 - 8월 03일(목): 베를린 공대 Dr. Ilja Radusch 인터뷰
 - 8월 04일(금): 베를린 공대 DCATI 취재

2 출장 활동 내용

1. 작센주 사업지원부 Dr. Uwe Lienig 인터뷰

□ 독일의 지역별 산업 경쟁력이 가능한 요인

- 독일은 모든 부문이 집중된 특정 지역을 보유하지 않고 역사적인 발달에 영향을 받은 산업적인 중심도시들이 있음.
 - 바이에른, 바덴뷔템베르크는 산업적으로 가장 강한 지역에 속하고, 노어드라인 베스트팔렌은 석탄과 철강 산업에서 중요한 역할을 했음.
- 프랑크푸르트가 속하는 헤센주는 금융산업과 기계제작 등 기타 기술에도 중요한 역할
 - 전통적인 가치창출전략, 가치창출기술에 좋은 조건을 보유하고 있었고, 현재 경제적 지위의 강화에 기여하고 있음.

□ 지역의 경쟁력 강화에 중요한 요소

- 혁신적인 기술이 중요하며 이러한 새로운 기술을 개발하기 위해서 독일에서는 중소기업들을 혁신의 주체로 삼았으며, 가치를 창출하는 많은 기업이 있음.
 - 기계설비제작: 공작기계제작사, 헤카트 유한책임회사
 - 자동차 또는 이동 산업 : 포르쉐, BMW, VW
 - 기차기술 부문: 봄바디에, EFW
 - 로지스틱 기업: DHL
 - 환경기술과 에너지기술 부문: 기콘이 있습니다.
 - 정보 및 커뮤니케이션기술: 마이크로일렉트로닉, IKT, 텔레콤, 글로벌 파운더리스, 인피니언
 - 생명과학 분야: 헤어츠 센터, 프라운호퍼, 이치, 그 외 소형 기업
- 교육이 중요하며 훌륭한 대학과 전문대학의 네트워크를 구축하고 있으며 넓은 범위로 프라운호퍼 단체의 대학 외 연구가 수행되고 있음

- 혁신을 기업에 전달하는 과정에 대해 강력한 개인 산업 연구환경을 보유하고 있으며, 공익 연구시설에서는 대학과 프라운호퍼의 아이디어를 파악하여 중소기업의 구체적인 제품기준에 맞게 개발
 - 다양한 분야의 대학연구, 대학외 연구들은 실 적용에 가까워 연구와 기업의 아이디어를 구체적으로 제품에 적용하기 위한 좋은 전제를 보유하고 있음.

□ 기업과 대학 간 협력의 장점

- 대학측면 : 무엇보다도 아이디어를 구체적인 결과로 측정할 수 있음
 - 대학의 졸업생은 자신의 아이디어를 구체적으로 실생활에 적용하고자 하지만 대학들은 일반적으로 그 적용에 부적합한 파트너, 프로토타입 개발을 할 수 있지만 구체적으로 제품개발을 해야 하는 경우 학문적인 관련외 지원이 필요
 - 기업과 협력하면 마케팅, 제작기술 등 대학 졸업생은 학문적인 지식 외 기술적인 지식을 얻을 수 있고, 본인의 아이디어로 구체적인 제품을 생산할 수 있는지에 접근할 수 있으며, 최종적으로 아이디어가 사람들에게 제품으로 제공되도록 하는 법을 배움
- 중소기업 : 대학을 통해 새로운 지식에 접근할 수 있음
 - 국제 시장에서 흥미로운 제안으로 자체 산업 미래를 대비하기 위한 결정적인 전제이며, 다수와 경쟁하는 시장에서 최저 가격으로 경쟁할 때보다 용이
 - 기업 내 혁신기술을 적용할 수 있음.
- 협력방법 : 협력은 기술수준에 따라 다양한 형태로 진행
 - 기업들은 특수한 서비스, 구성요소를 제공함으로써 연구에 참여하는 것으로 연구를 위한 서비스를 제공하는 셈
 - 학사, 졸업생으로 대학에서 일하면서 프로젝트를 수행, 그 외에도 대학에서 박사 학위를 받으려는 학생들이 대학에서 일하고 협력파트너로 기업을 두어 그 결과를 구체적인 제품으로 구현하는 과정도 있음.
- 모든 주제에 대하여 독일에서는 지원이 매우 중요한 역할을 하며, EU와 독일연방공화국, 각 연방주의 재원으로 특정 기술이 지원

□ 지역 경쟁력을 위해 필요한 인재상

- 자격이 검증된 인력은 매우 특별한 의미를 지니며, 향후 많은 사람들이 수작업을 통해 제품을 생산하는 것이 아닌 고도의 기술을 투입해야 하므로 교육에 중점을 둘 필요가 있음.
- 제작과정에 더 이상 수작업이 없다는 의미가 아니라 작업 전체를 인식해야 하며, 작업을 수행하는 직원은 자신의 작업, 품질이 다음 기업, 다음 공급자, 다음 고객을 구성함을 인지하는 인식이 결정적인 요소로 항상 복합적으로 생각

□ 미래 인력 양성 방법

- 중앙유럽에는 직업교육시스템이 있으며, 이를 통해 특정 과제를 스스로 해결할 수 있는 전문 인력들이 양성됨.
 - 작센주에서 직업교육을 항상 학교교육, 교육시설의 일부와 기업 내 교육으로 시행하고 있고, 이를 통해 직무 수행 자격을 갖추어 독자적으로 일할 수 있는 직원이 양성
- 혁신에 따라가지 않고 혁신의 실현에 지능적으로 도울 수 있는 인력이 필요하며, 독일뿐만 아니라 작센 차원에서 교육, 기업 간의 네트워크가 산업과 상공회의소의 도움으로 구축되어 있음
 - 전문인력, 대학, 엔지니어 교육, 다양한 분야의 교육 등이 있으며, 일반적인 산업엔지니어, 금융, 경영, 마케팅 전문가도 중요한 역할을 수행
- 뿐만 아니라 국경을 초월하여 체코와 폴란드의 파트너들과도 협력하는 국경을 초월하는 협력이 가능

□ 혁신을 위한 기업(대기업과 중형기업) 지원 정책

- 미래 제작기술과 관련하여 새로운 기술을 도입할 때 기업들에게는 매우 높은 위험도와 관련이 있다는 사실을 고려해야 하며, 새로운 기술 도입 시 고객이 원치 않을 수 있어 기업들에게 지원하기 위해 작센 산업지원부는 다른 공익 파트너들과 접근하고 있음.

- 직원교육의 특별 지원, 아이디어를 제시하는 기업에 대해 혁신프리미엄 부여 등 적절한 프로그램으로 이러한 이전절차를 강화하고 지원
- 새로운 기술을 위험도를 낮추기 위해 대기업과와 협력할 수 있지만 반드시 그래야만 하는 것은 아니며, 여러 중소기업들이 이러한 프로젝트를 위해 협력하는 과정을 선호하는데 이는 특별한 성과와 능력을 취득하여 경쟁에서 살아남게 하기 위함.

□ 기존 경쟁력있는 산업의 인더스트리 4.0에서의 대응 전략

- 전체 프로세스를 보는 것, 이를 통해 다양한 영역의 협력이 가장 요구
 - 누군가는 제작을 해야하고 프로세스를 이해하는 사람도 필요한데, 예를 들어 생물학자만 필요한 것이 아니라 기술을 제작하는 사람도 필요함. 생물학자가 아무 것도 없는 공간에서 작업할 수는 없기 때문
 - 복합적인 관점으로 산업의 가치창출프로세스에 본인의 능력으로 참여하는 모두가 중요하며, 구분하지 않고 적절한 부분의 협력을 유도
- 이로써 모든 기업이 관심을 가지는 분야를 택하고 능력을 개발할 기회를 보유하게 되는데 기계제작자가 있기 때문에 정밀기계의 경우 바이오기술과 협력하여 바이오기술을 수행하기 위해 필요로 하는 특수한 기술을 제안할 수 있는 즉, 기계제작자를 생물학 영역에 통합시킨 셈

□ 미래지향적 협력을 이루기 위해 한국 대학 교육을 위한 조언

- 첫째로, 폭넓은 협력을 수행하고, 둘째로 실무적인 적용을 주시해야함.
- 기초연구 부문분야에는 미래에 문제를 해결할 것이라 예상되는 아이디어를 제안하는 등 연구의 출발은 오늘날 예측 가능한 미래에 해결되어야 할 주제여야
 - 항상 최신 기술로 미래의 과제를 다루어야 하며 대학을 거쳐 각각의 실현단계로 나아가야 함. (안전한 제작, 안전한 적용, 안전한 완성품 등)

2. 드레스덴 공대 Dr. Hubert Jäger 인터뷰

□ 독일 공과대학과 기업간의 협력

- 독일에서는 산업을 직접적으로 교육내용에 통합시켜 대학공부를 하면서 산업과 프로젝트를 수행하고, 그 결과는 다시 새로운 강의와 교육토대에 반영
 - 이로써 산업은 사람들을 일찍 알게 되고 사람들은 산업 활동에 일찍 참여
- 다른 한편으로는 내용을 교사들에게 공개함으로써 대학과 학생들은 최신 주제를 마주하고 미래의 산업에 대비할 수 있게 되며, 산업과 대학에서의 교육방향 간의 전환이 이루어 짐

□ 대학과 연구기관, 기업 간 협력 효과

- 대학은 재정적인 지원을 받고 대학에서 관심을 갖는 주제를 작업하며, 이때 기업은 주제를 제시할 수 있지만 결국은 사회의 지속개발을 위해 중요한 주제를 선택
- 기업은 상호 위치를 설정하여, 3~5배의 개발을 할 수 있어, 개발의 정점에 설 수 있고, 최신 자재, 최신 시스템을 보유하여 최신 프로세스로 자동화 기술을 즉시 새로운 제품생산에 적용할 수 있음

□ 시장과 산업의 변화가 대학 교육과정 반영

- 기업과 협력을 활발히 구성하면 주제를 기업과 협의하고 그 결과는 즉시 다음 학기의 교육에 반영되며, 학생들을 위해 교육내용에 대하여 매년 1회의 리뷰를 실시하여 기초학문과 관련된 최신 결과를 반영
- 이를 통해 기업은 특별히 흥미로운 프로세스가 진행된다면 마케팅을 할 수 있음.
 - 전형적인 아우디 프로세스, 아이젠만 프로세스라 칭할 수 있고, 다른 한편으로는 학생들이 그 기업을 알고 관심을 가지게 됨

□ 인더스트리 4.0 시대 소프트웨어 교육

- 시설의 조종을 위한 소프트웨어 개발은 예전에도 기계제작 부문에 큰 의미가 있었고, 산업 4.0을 통해 추가된 유일한 점은 시설간의 연결
 - 다양한 프로세스 시설의 연결과 자동화기술을 통한 자동화로 전체 프로세스를 연결할 수 있게 되어 생산성이 향상되었음.
 - 소프트웨어 상호 연결로 네트워크화되어, 명령을 통해 시설의 품질을 유지한 상태에서 완전하게 조종 할 수 있음
- 특히, 특정 과목에서는 쿠카의 로봇을 프로그래밍하며 로봇의 조종은 직원들이 전체 프로세스 자동화를 구성하는 데 활용
 - 매우 특정된 작업단계를 거치는데, 폴리머센터에서는 적외선 기술을 이용한 열가소성 테이프의 사전가열은 로봇이 조종하며 직원들이 전체 프로세스 자동화를 구성하는 데 활용
 - 새로운 소프트웨어를 로봇에 적용하면 정보를 제공받고 쿠카와 선정된 학생들을 대상으로 교육을 시행하여 시스템을 이해할 수 있고 지속적으로 개발할 수 있는 역량을 갖추
- 상호 협력을 위해 모든 기관들은 서로 연결되어 있고 정보기술도 포함된 표준화된 소위 드레스덴 컨셉이 있어 특정 문제가 제기되면 바로 기관에 연락
 - 새로운 자동화기술을 개발하는 즉시 다양한 시설을 조종하는 링크를 적용하여 기존에는 존재하지 않던 새로운 시설이 정의되기도 함
 - 자동차 제작사와 특정 프로세스를 통한 액체 마그네슘의 추가가공에 관한 대형 프로젝트를 수행하고 있으며 두 개의 모듈로 구성되는데, 하나의 조종으로 두 모듈을 연결시키도록 조종
- 기계제작 부문에서 소프트웨어를 개발하는 것은 기계들이 모두 표준화된 접점이 있기에 드레스덴 공대에서 교육받은 학생은 누구나 가능
 - 필요한 것은 표준화된 접점을 보유한 두 대의 기계와 신호를 처리할 수 있는 모듈
 - 인더스트리 4.0에서도 중요한 점은 품질관리 및 품질보장시스템이 통합

□ 독일에서 소프트웨어 인력 부족 현상

- 독일의 경우 부족상황이라 할 수는 없지만 특정 부문에서는 부족
 - 일반적으로 장래에 실현되고 일반 기업들의 현재 투자 비율은 낮아 이를 보완하기 위해 대학에 협력하는 기업들은 향후 3-5년 후에 대하여 투자
 - 병목현상이 나타날 수도 있지만 몇 달이 아닌 수주에 걸친 일시적인 현상

□ 기업 협력프로젝트 사례

- 모든 시장을 대상으로 100개 이상의 협력프로젝트를 진행하고 있음
- 항공에 관한 협력이 진행 중이고, 수년에 걸친 롤스로이스와의 협력하고 있으며 롤스로이스 개발센터도 있음
- 자동차산업과 관련되어 포르쉐를 위해 프로토타입을 개발
- 보트 건조 스테빌라이저 부문에 참여하고 최근에는 한국 온 현대 동료들도 찾아와서 최신 선박의 액체가스 탱크를 개발할 수 있는지 문의
- 기차의 전면도 개발하여 공기역학적 관점에서 고속열차를 대상으로 고성능모터를 위해 구동장치와 구동렬, 모터의 힘을 전달하는 부품을 제작
- 의학 분야에서는 탄소복합재료기술을 통한 골대체 등
- 시장을 살펴보면 어떠한 시장도 IRK가 존재하지 않는 곳이 없으며 우리가 미래를 위해 조금이라도 기여하지 않는 부분이 없을 정도

□ 산학 협력에서 대학의 역할

- 미래를 개발하는 부분에서의 선도적인 역할을 할 것임
- 현재 직접 산업프로젝트에 반영되는 부분은 일반적인 산업 5개년계획에 포함되고 산업이 목표를 달성하는 과정을 지원
- 산업의 개발속도가 더 빠르기 때문에 대학은 많은 경험을 보유한, 믿을 수 있는 개발파트너
 - 기관으로서 5개년계획을 넘어선 개발 사항까지 준비하고 있으며 대학 내 research & development 부에서 수행

- 대학의 역할을 수행하기 위해 우리 직원들은 일찍이 네트워크, 즉 산업 네트워크, 학술 네트워크, 정치 네트워크를 구축했음.
 - 정치 부문도 특정 개발방향에 대해 설득해야 하기 때문이며, 예로 이동에 필요한 에너지의 질량 감소의 개발방향은 정치적으로 제시
- 산업과의 네트워크가 있는데, 다자간의 순수 산업 네트워크가 있는 반면, 시설 개발자와의 양방 네트워크도 있음
- 기업, 국가, EU에서 재정지원을 받을 텐데 연구를 할 때, 강의만 듣는 학생들은 미래에 기회가 없을 것임.
 - 학생들은 산업과 접촉하고 산업에서 본인의 능력을 보여주어야 하며, 혹은 우리 교수들에게 학문을 지속하겠다는 의지를 보여주어야 함
 - 학생이 가르치는 것만 배운다면 기회가 많지 않기에 기술수준을 보유하지만 실무가 부족하고 직업을 얻기 위해서는 네트워크를 필요하며 이때 우리는 직업 네트워크를 제공

□ 한국 대학의 산학 협력에 대한 조언

- 한국의 산업과 연구 간의 연결은 독일의 60년대 상태로 보여짐.입니다.
 - 우리는 진화과정을 거쳤고 결국 토대 형성을 위한 공동의 협력으로 개발시간과 비용에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 확인했고, 일찍 자체적인 산업 개발을 시작해 스스로 행복해야 win 상황을 알게 되었음
- 한국에서 관찰한 바로는 산업이 아직 규모가 큰 협력에 대한 준비가 되어 있지 않고, 특히 OEM산업이 과학의 자율성을 보장하지 않고 주제를 명령하고 있음
 - 흥미로운 주제를 여러 방식으로 소개하고 산업은 선택하는 상황이 아님
- 한국 기업은 이러한 프로세스 내 협력하는 법을 배워야 하며 방법을 제시하지 않고 개선할 부분을 물어보고 그리고 해답을 작업하도록 자율성을 부여
- 대학에도 동일하게 접근해야 하며 더 폭넓게 질문을 해야 하고 해결을 시도할 때 더욱 개방되어야 함
 - 기관에 특정 질문을 하는 기업은 처음부터 지는 셈이므로 기관 입장에서는 특정 주제의 해결을 위해 더 나은 대답을 보유하지만 그 질문에 답하지 못하는 경우가 발생하기 때문

- 글로벌 시대 서로 협력관계를 강화해야 하며 본인만을 위해 개발할 수 없으며 타인을 위해서만 개발할 수도 없기에 우리는 함께 개발해야 함.
- 한국 대학들은 산업이 내일 필요로 하는 것을 조기에 인지해야 하며 산업파트너와 주기적으로 의사소통하고 공동으로 목표를 합의해야 함
 - 예를 들어 고속도로를 만들기 위해 산업과 학문의 파트너십을 구축해야 하고, 그 파트너십은 향후 5~10년의 시간적인 범위를 포괄해야 공동의 성공적인 개발 슬루프에 이르게 되어야 지속가능함.
- 한국의 산업이 서로간의 협력을 강화하는 방법은 산업이 네트워크를 통해 연결되어야 하며 이때, 네트워크는 국가 차원에서 지원되어야 하고 산업에서 장려
 - 기관에서는 각 주제의 전체 프로세스를 연합에 반영한다면 상당히 신속하게 협력과 개방에 필요한 기준을 확립할 수 있을 것임.



3. 헤센주 교육부 장관 Boris Rhein 인터뷰

□ 독일의 의무 대학교육

- 독일은 연방 시스템으로 연방주에서 일반 학교에서 대학교까지 교육을 책임
 - 독일이 전쟁 후 재건할 때 초기부터 소위 청강수수료가 존재해 대학생들은 참석한 강의 당 돈을 지불했지만 시스템이 50년대, 60년대에 변경
 - 많은 사람들이 노동자 자녀에 대한 차별을 주장하였고, 가난한 노동자 자녀가 대학등록금까지 내야 한다면 절대 부유한 가정의 자녀와 동일한 교육을 받지 못할 것이라 주장해 청강수수료 시스템이 60년대에 폐지
- 현재 품질 측면에서 상당히 비싼 교육을 누리고 일반적으로 졸업 후 많은 돈을 버는 대학에 가는 학생들이 자신들의 교육에 대해 비용을 지불해야 하지 않는지에 관한 논의가 진행 중
 - 직업교육을 받는 학생들, 예로 마이스터가 되는 학생들은 많은 비용을 마이스터학교에 지불해야 하기 때문에 많은 사람들이 불평등하다고 주장
 - 대학생들은 비용을 지불하지 않고, 수공업을 배우는 학생들은 많은 비용을 들여 마이스터가 됨
- 연방정부에서 법을 제정하려 했고, 헤센 주에도 일시적으로 대학등록금을 징수했지만 연방헌법재판소에 연방 차원에서 대학의 구성과 재정마련을 금지할 수 없다고 소를 제기해 무산, 향후 예측가능한 기간동안은 대학등록금이 없을 것
- 바덴뷔템베르크에는 대학등록금을 EU국 외 외국인들에게 도입했지만 대학들이 국제적으로 발전하기를 바라기 때문에 국제 학생 유치를 위해 대학등록금 징수를 반대
- 그렇지만 독일에서 대학생이 많아지고 대학생 붐이 일어나 교육비용이 증가하고 있고, 교육의 품질을 유지하려 한다면 처음부터 무한한 재원을 보유하지 않기 때문에 다시 대학생들에 대한 등록금 징수 논의가 진행될 것

□ 독일의 대학교육

- 독일은 듀얼교육으로 일반 대학이 있고, 예전에는 전문대학이라 불렀지만 오늘날 응용과학대학이라 불리는 대학이 있음
 - 응용과학대학에는 실무와 관련도가 높은 수업이 제안되며, 일반적으로 산업, 기업과 긴밀한 협력 하에서 수행
 - 연구를 하고 기초연구를 하지만 대학생들은 각 부문별로 향후 직업을 위한 준비를 하며 전산기술자, 엔지니어들이 해당
 - 학생들이 기업에 취직하면 다시 교육을 받을 필요가 없음
- 듀얼 대학공부이라는 시스템도 있으며 진정한 성공모델
 - 수습을 마치고 기업에 간 사람이 기업 내에서 기능사 또는 마이스터로 일하면서 대학에서 공부를 계속하는 체계
 - 학위 과정으로 많은 추가적인 지식을 얻을 수 있는 학사, 석사이며, 듀얼 대학공부 비용은 일반적으로 기업에서 부담
 - 기업들은 훌륭한 전문 인력을 얻고 계속 유지할 수 있으며, 대학교육 내 다양한 시스템을 보유할 수 있음

□ 대학과 기업간 협력 효과

- 특히 기술대학의 경우 협력은 매우 중요하고 갈수록 증가하는 영역이며, 대학생들이 조기에 실제 직장생활을 경험하는 과정
 - 실제 기업세계를 경험하고, 대학생들이 조기에 특정 기업에 대해 관심을 형성할 수도 있을 것
- 대학에서는 추가적인 재정을 확보하기 위해 기업과의 협력을 활용
 - 기업들이 기술대학의 연구에 투자하기 때문에 서로 win-win 상황
 - 대학은 첫째로 재원을 확보할 수 있고, 둘째로 더 흥미롭고 실무에 가까운 연구를 조직할 수 있기 때문
- 기업들도 대학생들을 파악할 수 있기 때문에 관심을 가짐
 - 기업에 채용할 수 있는 재원을 파악할 수 있기 때문이고, 학생들의 입장에서 매우 흥미롭게 교육을 받는 목적을 처음부터 경험할 수 있음

□ 대학 교육의 자율성

- 약 10년에 걸쳐 대학의 자율성이 많이 높아져연방부에서 대학에 세부적인 내용을 규정하지 않고 대학에 교육을 위임
 - 교육과정의 도입이나 직업세계의 변화에 대한 대처 등
 - 대학에서는 대학생들이 필요한 것을 체감하고 산업과의 협력으로 산업 부문이 요구하는 사항도 알고 있어 우리는 대학에 총예산을 배정하고 대학에서는 예산범위 내에서 교육과정, 대학공부, 특성화할 부분 등을 결정
- 급격히 변화하는 세계에 살고 있기 때문에 대학들은 급격한 변화에 적극적으로 개입하면서 대처
 - 인더스트리 4.0은 다름슈타트 기술대학에서 매우 중요한 주제로 디지털화와 관련된 모든 것은 사이버 영역의 공격 가능한 시스템과 관련이 있어 사이버 안전에 중점
 - 이 디지털화는 안전한 시스템을 보유해야만 얻을 수 있기 때문에 사이버 안전이 결국은 산업국의 패배와 성공을 판가름할 것이라 확신하여 사이버 안전을 위한 유럽 핫스팟을 설립
 - 유럽 어느 곳에도 이 곳과 같이 사이버 안전과 산업 4.0의 지원 또는 디지털화의 지원에 이토록 중점을 두지 않을 것이기에 누군가 이 영역에 일하려 한다면 일반적으로 다름슈타트로 갈 것임
- 자율성을 확대할 당시 대학위원회를 설치, 기업, 산업 등 여러 분야 출신의 대학 외부의 사람들로 구성된 위원회
 - 대학들을 자문하고, 요령을 알려주고 제안을 하고, 산업과의 협력을 가능케 하여 매우 투명한 시스템이 형성

□ 독일 대학에서 시장과 기업에 집중하는 이유

- 대학과 연구소, 기업 간의 협력이 활발하게 된 이유는 기업의 재정적인 지원이 필요했고, 기업은 대학에 대해 영향력을 미치려 함
 - 예전에는 대학에서 학술 부문에 개입하지 못하게 했고, 대학과 기업은 별개라 생각

- 재정적인 지원을 받을 수 있게 하는 것이 도움이 되었고, 특히 응용과학대학에서는 기업 출신의 인력이 대학에 와서 교수가 되는 경우가 많고, 대학생들이 졸업 후 자신의 능력에 대해 알고 싶어하는 하면서, 대학생들도 실무와의 연관성을 원하고 공개되길 요청
- 또한 대학, 기술대학들이 경쟁 중에 있는 것과 관련이 있으며 가장 똑똑한 학생을 유치하기 위한 경쟁가장 똑똑한 연구자를 유치하기 위한 경쟁
 - 독일뿐만 아니라 유럽, 전세계에서 최고의 대학생과 연구자, 교수를 위한 경쟁 중이므로 현재 관심을 받는, 특별한 제안을 해야만 가능
 - 연방주에서는 대학이 그러한 구조를 형성할 수 있도록 재정적으로 지원

□ 한국 대학 교육에 조언

- 한국은 매우 성공적인, 교육열이 높은 국가라 생각하지만 듀얼교육을 통해 전통적인 직업교육을 배워야 함.
- 듀얼교육을 제안하고 대학 자율성을 최대화한 대학 시스템을 마련
 - 대학들이 매우 자율적으로 결정할 수 있어야 하며, 국가가 대학의 세부적인 조정에 대하여 소극적인 입장을 취해야 함
 - 국가는 항상 유연하지 않은 조치로 관리하는 경향이 있어, 대학들은 실무에 가깝게 시장에 따른 조정을 할 수 있어야 함
 - 정부, 의회의 결정을 기다리는 것이 아닌, 대학을 믿고 재정적인 범위를 정해준 후 대신 책임을 부여

4. 베를린 공대 Dr. Ilja Radusch 취재

□ 대학내 DCIT 설립 목적역할

- 대학과 함께 공동 연구기관을 설립할 수 있어 베를린 대학에 DCIT를 설립
 - 총 70명이고, 25~30명은 과학자들과 나머지는 연구 보조인력
 - 모두 대학에 소속되어 있고 다임러 또는 공적인 지원으로 다양한 프로젝트를 수행

□ 기업과 대학 간의 협력 중요성

- 협력으로 결과물의 소유권이나 차량 내 접근권 등 법적인 문제가 발생하지만 다임러의 입장에서는 좋은 기회
 - 이 곳에는 약 300명의 학생들이 수업에 참여하며 인력에 속해 있어, 미래의 직원을 뽑기 위한 잠재적인 인력풀이 됨
 - DCIT를 통해 사전에 교육을 받기 때문에 차량의 기능과 주제를 잘 알고 있어 외부에서 새로이 진입하는 사람보다 숙련되며 자격검증이 장래 직원들의 학업단계에서 시작됨.
- 학생들은 다른 대학의 학생이나 이 곳에서 일하지 않은 외부인보다 더 많이 알고 있어 서로를 위한 win-win 상황

□ 독일 규정 An-institut(대학 부속 기관)

- 일반적으로 IPA와 관련되고 대학은 공적인 지원을 받는 공적 자금이 투입되는 대학과 스스로 자금을 조달해야 하는 산업파트너 간에 적용되는 대학 부속기관 관련법을 제정하여 상호 협력에 관한 법적인 틀
 - 이로써 동등한 가치를 지니는 성과의 교류가 이루어지며, 예를 들어 다임러 측에서는 차량을 제공하고, 대학 측에서는 공간을 제공

- 일반적으로 1년단위 프로젝트를 수행하는 연구자의 경우 부속기관이나 다임러 기관이라는 구조가 없다면 연속성이 떨어지지만 우리는 10년 전부터 하나의 기관으로 존재해 왔기 때문에 다양한 프로젝트, 주제에 참여하더라도 안정성을 보장
 - 연구자로서 가능한 한 새로운 주제를 발굴하여 신속히 다룰 수 있고, 다임러 측에서도 작업하기 어려운 주제들임

□ An-institut 효과

- 프로젝트나 결과물을 보면 학생들의 연구활동이 시장과 밀접함을 확인하는 것이 목표로 대학으로서도 장점이 됨.
 - 시장에 공개되기 전인 우리의 연구를 공표될 수 있는 형태로 수업에 반영할 수 있으며 이로써 학생들은 제조사 또는 자동차 산업 전반과 관련성이 높은 주제를 학습
 - 대학의 경쟁에 있어서 TU 베를린의 장점
- 산업과 밀접한 연구를 하고 매우 선도적인 역할을 하고 있어 연구의 terra incognita(무개척 영역)을 개발하기 위해 노력하고 있음
 - 실제로 제가 10년 전부터 내용이 동일한 기초강의를 한다면 이 곳에 있지 않고 다른 곳에 있을 정도로 우리 직원들과 학생들은 새로운 것을 추구

□ 독일 대학 교육의 경쟁력

- 독일의 연구환경과 대학의 환경을 살펴보면, 오래 전 대학과 교수들이 산업이나 연방부의 외부 자금을 유치해야 하는 구조로 전환
 - 아이디어 경쟁이 시작되어 기본적으로 자금을 보유했지만 3, 4군데의 대학이 연합하여 예산을 신청해야 했으며 국내 차원에서 독인 연구부나 교통부에서도 진행되지만, 유럽 차원에서도 진행
 - 이 경쟁으로 인해 계속 새로운 것을 찾아야 했는데 신청을 하면 감정인들이 예로, 한국이나 미국에 이미 있는 주제이기 때문에 지원을 하지 못한다는 결정을 할 수 있기 때문

- 따라서 시간이 지남에 따라 돈을 지원받을 수 있는 새로운 주제를 끊임없이 찾게 되었음
- 또한 박사로 대학에서 1, 2명의 직원들과 함께 향후 20년간 단순히 수업을 할 수도 있지만 더 많은 학생들을 유치하고 학문적으로 유명해지기 위해서는 그 재원을 유치하려면 경쟁에 참여해야 함.
- 대학의 연구자는 어떠한 형태로든 열정을 지녀야 하지만 표준을 가르치는 것도 중요해 학생들에게 기존의 지식을 전달하는 것도 가치가 있음
 - 새로운 발명을 위한 기초가 필요하며 모두가 새로운 것만 추구한다면 1+1을 가르치는 사람들이 부족해지므로 조화가 되어야 함
 - 경쟁에 지원할 예산과 대학에 일반적으로 지원할 예산을 비교해 다양한 과제가 존재하고, 지속적으로 그 균형을 찾아야 함.
- 좋은 대학은 새롭고 흥미로운 연구와 좋은 수업 간의 밸런스를 유지하는 것으로 두 가지 요소는 이웃하지 않고 통합되어야 함. 또한 좋은 연구를 하여 수업에 반영하면서 학생들을 지원해 학생들이 좋은 삶을 살 수 있도록, 직업생활을 성공적으로 시작할 수 있도록 하는 것이 목표

□ 기업에 적합한 인재를 키우기 위한 해법

- 독일의 상황도 기업 측에서 대학 졸업생들이 아는 것이 없다 했지만 부속기관이 그 해답이었음
 - DCIT와 같은 구조는 이를 해결하기 위한 시도였고 좋은 성과가 있었음
 - 학생들은 이 곳에서부터 차량을 다루고, 이 곳에서 기업과 관련된 사항을 배우고, 다임러뿐만 아니라 아우디, BMW 등 다른 차량제조사에도 적용할 수 있는 시장과 무관한 개발을 방지하기 위한 해법
- 대학 수업을 받는 학생들과 직업과정의 학생들을 구분하여 수업을 받으면 일반적인 증서와 성적을 받게 되고 석사와 박사과정도 학생의 학업이고, 그 학업 외적으로 이 곳에서 일을 하고 특별한 작업에 대해 급여를 지불



5. 베를린 공대 DCATI 취재

□ DCIT 프로젝트에 참여 장점

- 무엇보다 배우는 점이 많습니다. 학업으로 배우는 사항을 이 곳에서 적용해볼 수 있습니다.
- 프로그래밍이 개선되고 산업프로젝트에 대해 알게 됩니다. 경우에 따라서는 인맥을 넓힐 수도 있습니다.
- 그 외에도 나중에 연구 부문에서 일하고자 한다면 그 진입이 쉬워집니다.
- 고용이 되거나 학업을 마친 후 연구자로서 이 곳에서 일할 수 있습니다.
- 다임러와 프로젝트를 수행하면 인정받고 경우에 따라 인맥을 형성할 수도 있습니다. 긍정적인 장점이 있다고 봅니다.

□ 베를린 공과대학의 경쟁력

- 현재 작업하고 있는 사항과 강연회에서 배우는 내용은 매우 최신의 정보입니다.
- 어떠한 프로젝트인지에 따라 다르지만 공개될 수 있으면 직접적으로 학생들이 작업하거나 학생들과 공유합니다.
- 독일로 오기 전 중국에서 3학기를 공부했는데 그 차이를 예로 들면, 중국에서 수학 수업도 들었는데, 기초분석 등이었습니다. TU 베를린에서도 모든 수학 과정을 들었습니다. 이 곳에서 수학과 기초 원리를 매우 구조적으로 배울 수 있었고 상대적으로 중국 수학 과정은 실용 쪽으로 방향을 설정하고 있었습니다.
- 대학에서는 모듈만 배웠고 시험 통과가 목적이지만, 이 곳에서는 상당히 연구 지향적으로 배울 수 있습니다.
- 자신의 아이디어를 반영할 수 있고 미래지향적인 연구에 기여할 수 있습니다.
- 대학의 모듈과 산업은 밀접한 관련성이 있음을 느끼게 되었습니다. 특히 프라운호퍼 연구소에서는 그렇습니다. 그래서 이 곳에 일하게 되었습니다.