

2015 IGE/Samsung Electronics Global Business Forum

디지털화를 활용한
독일의 산업혁명 4.0

Germany's Industry 4.0:
Harnessing the Potential of Digitization

Matthias Machnig



마티아스 마흐닉 (Matthias Machnig) 독일 경제에너지부 차관

현 독일 경제에너지부 차관. 교통·건설·도시개발부 차관(1998~1999년), 환경·자연보호·핵안전부 차관(2005~2009년), 독일 튀링겐주 경제·노동·기술장관(2009~2013년)을 역임함. 2014년 유럽의회 선거 기간에는 독일 사회민주당 선거 사무장으로 활동하기도 함.

디지털화를 활용한 독일의 산업혁명 4.0¹⁾

마티아스 마흐닉(Matthias Machnig)

독일 경제에너지부 차관

우리는 경제발전에서 가장 급진적인 변화를 맞이하는 시점에 있습니다. 디지털화가 경제를 매우 급속히 바꿀 것이기 때문입니다. 사업 모델, 생산성, 근로자의 기술, 연구개발(R&D) 그리고 혁신에서도 마찬가지입니다. 경제는 거대한 도전에 직면해 있습니다. 그러므로 디지털화에 대해 말씀드리겠습니다. 어떤 이들은 우리가 당면한 이것이 제 4차 산업혁명이라고도 합니다. 이 제 4차 산업혁명은 도전이라고 할 수 있습니다. 한국과 독일 등 국가들이 디지털화에 성공해야만 경쟁력을 유지할 수 있기 때문입니다.

1) 본 글은 2015년 10월 13일 개최된 “IGE/삼성전자 글로벌비즈니스포럼”에서 마티아스 마흐닉 차관이 강연한 내용을 녹취하여 정리·번역한 것으로 연사의 개인 의견임을 밝혀둔다.

산업혁명 4.0이란 무슨 뜻일까요? 산업혁명 4.0은 생산기술과 정보기술의 통합을 뜻합니다. 또한 새로운 수준의 가치사슬의 구성을 말합니다. 산업혁명 4.0에서는 사람, 기계, 공장, 물류, 그리고 상품이 서로 직접 의사소통하고 협력합니다. 동일한 가치사슬에 있는 기업 간의 생산 및 물류 과정이 스마트하게 연결되어 기업 간 생산 공정의 효율성과 유연성이 더욱 강화됩니다.

경제적 관점에서 독일은 산업혁명 4.0이 중기적으로는 300억 유로 이상의 연간 경제 성장률을 유발할 것으로 기대합니다. 이러한 성장은 모든 구성 요소가 연결된 덕분에 발생합니다. 다시 말해 실시간으로 결정을 내릴 수 있게 되는 것입니다. 새로운 스마트 가치사슬은 생산 공정뿐만 아니라, 개념에서부터 개발, 제조, 사용·유지관리, 그리고 재활용에 이르기까지 제품의 모든 수명주기 단계도 포함됩니다. 먼저 이런 방식의 네트워킹은 관련 서비스를 포함한 제품 사용을 위한 개념에서부터 재활용에 이르기까지 개별 고객의 필요를 고려하고 충족할 수 있게 될 것입니다.

제품의 맞춤형제조와 원격 유지관리가 새로운 표준이 될 수 있습니다. 이런 맞춤화에도 불구하고, 네트워킹 기업과 기술이 비용 절감으로 이어질 수 있습니다. 기업 간에 효율성과 생산성을 높이는 방식으로 생산 공정을 조정할 수 있기 때문입니다. 생산성은 최대 30% 상승할 것으로 기대합니다. 비용은 연간 2.6% 하락할 수 있습니다. 특정 가치사슬 내에서 네트워킹을 하는 기업은 특정 원자재가 이용 가능하지, 조기에 교체해야 하는지 알고, 이에 대응할 수 있게 됩니다. 전반

적으로 생산 공정은 자원과 에너지를 보존하는 방식으로 조정될 수 있습니다.

새로운 생산 공정이 역할을 할 것입니다. 3D 프린팅을 예로 들어 보겠습니다. 현재 기계부품은 금속 조각을 분쇄하여 가공해야 합니다. 그러나 3D 프린팅을 사용하면 이런 부품을 층층이 쌓아서 제작할 수 있습니다. 필요한 자원을 최대 90% 줄일 수 있다는 뜻입니다. 그러나 산업 제조 공정의 디지털화와 네트워킹은 가치사슬만 바꾸는 것이 아닙니다. 가령 대량의 데이터 관리 및 처리, 신규 채용 후보자 등 새로운 사업 모델을 창조할 것입니다. 우버(Uber)와 에어비앤비(Airbnb)를 보십시오. 우버는 택시를 소유하지 않은 세계적인 택시기업입니다. 에어비앤비는 호텔을 한 채도 보유하지 않은 최대 규모의 호텔입니다. 이는 우리가 어떤 종류의 사업 모델 변화에 직면했는지 보여줍니다. 독일의 산업은 독일 경제의 중추이고, 현재 전 세계적인 성공을 누리고 있습니다. 독일 산업은 탄탄한 기반 위에 구축되었습니다. 1,500만 개의 일자리가 상품 생산 부문의 직·간접적인 영향을 받습니다. 산업 생산 공정의 디지털화와 혁신 기술의 등장은 전통적 부문 간의 경계를 희미하게 할 것입니다. 가치사슬이 바뀌고, 글로벌 시장 점유율이 변할 것입니다.

독일과 같은 강력한 제조업 국가의 경우 경제의 디지털화는 앞으로 주요 정책 이슈입니다. 이는 기업, 직원, 소비자, 그리고 정책입안자에게도 마찬가지입니다. 산업혁명 4.0의 성공적 이행은 여섯 가지 요인에 달려있습니다. 첫째, 잘 개발된 디지털 인프라가 필요합니다. 앞

으로 몇 년 동안 교환되는 데이터량이 기하급수적으로 늘어날 것입니다. 둘째, 생산 공정의 디지털화와 네트워킹이 계속되면서 연결된 기기의 개수가 극적으로 증가할 것입니다. 현재 전 세계에는 연결된 기기가 약 30억 개 정도 있습니다. 지금으로부터 7년만 지나면 이 수치는 250억 개에 다다를 것입니다.

셋째, 기업 경영, 노동력, 일반 국민들 사이에서 디지털 솔루션에 대한 개방성을 높은 수준으로 끌어올려야 합니다. 새로운 사업 모델과 업무 패턴은 기업과 직원 사이에 합의가 있어야만 성공적으로 도입될 수 있습니다. 넷째, 모든 중소기업으로 외연을 확장하고 이들을 동원해야 합니다. 산업혁명 4.0이 각 지역에 있는 기업에 도달하게 해서, 이들 사업 모델의 확고한 요소가 되도록 해야 합니다. 사실 몇몇 데이터에 따르면, 현재 독일 중소기업의 70%는 디지털화를 최우선순위로 삼고 있지 않다고 합니다. 따라서 중소기업의 실존과 경쟁력이 디지털 세계로의 진입에 달려 있다는 것을 확실히 보여줄 수 있도록 노력해야 합니다.

다섯째, 직원훈련 수준이 주요한 역할을 할 것입니다. 독일의 이중 직업훈련 시스템은 당면한 새로운 과제와 보조를 맞추어야 합니다. 또한, 시대에 뒤떨어진 경험을 가진 사람들에게 필요한 추가 교육을 제공해야 합니다. 5년 내에 지금은 이름조차 없는 직업과 직무가 생길 것입니다. 이는 거대한 변화가 될 것입니다. 우리는 교육과 직업훈련이 도움이 된다는 것을 알아야 합니다.

마지막으로, 국제협력을 추진해야만 합니다. 주요 수출국이자 전

세계 기업에 공장 설비를 공급하는 국가로서 독일은 특히 표준화(예: 디지털 통신을 위한 단일 인터페이스) 관련 유럽과 북미, 아시아의 주요 산업 지역과 공조 솔루션에 대한 국제협력이 필요합니다. 독일은 이미 이러한 노력을 시작했습니다. 디지털 어젠다(Digital Agenda)의 일부로 관련 인프라 확대를 시작했습니다. 또한, 지난 4월에 국가 산업혁명 4.0 플랫폼을 재추진하여 정부와 업계, 학계, 그리고 노동조합이 같은 방향으로 이끌도록 했습니다. 이렇게 해야만 표준화 관련 기술 문제에서부터 올바른 법적 체제, 연계 시스템의 데이터 보안 및 수요 기반 노동력 훈련 문제에 이르기까지 산업혁명 4.0의 모든 측면을 아우를 수 있습니다. 이 플랫폼은 산업혁명 4.0에 대한 공통의 이해를 개발하고, 다양한 활동 영역에 대한 권고안을 작성하며 산업혁명 4.0의 성공적 모범의 제시를 목적으로 합니다. 2015년 11월 19일에 개최될 IT 서밋(IT Summit)에서 그에 대한 실천 방법, 디지털 및 아날로그 세계를 연결하는 방법, 그리고 산업혁명 4.0이 어떤 식으로 작동하는지 보여줄 시험 사례 300여 건을 제시할 것입니다.

핵심 쟁점의 하나는 상호 연계된 시스템의 데이터 보안입니다. 이는 특히 중소기업에 큰 문제입니다. 중소기업이 데이터 안전을 보장하지 못한다면 아주 간단한 이유로 인해 디지털 경제로 발전하지 못할 것입니다. 지금까지는 기업의 지식과 노하우가 기계에 담겨있을 수도 있었습니다. 그러나 디지털화로 인해 정보와 데이터가 디지털 세계로 들어갈 것입니다. 따라서 정보와 데이터의 안전을 보장해야 합니다. 그렇지 않으면 경쟁력을 잃을까 두려워지기 때문에 이 길로

는 나아갈 수가 없습니다. 우리는 중소기업이 회사 전체에 IT 보안을 구현하도록 돕는 간단한 지침 개발에 노력하고 있습니다. 이에 더하여 회사에서 IT 보안을 적용할 인력 구성원에게 필요한 기술 사양도 개발할 것입니다.

표준화 문제는 기계가 서로 통신하려면 필요하기 때문에 매우 중요합니다. 모든 관련된 구성 요소와 기업이 가치사슬을 따라 디지털적으로 통합되어야만 산업혁명 4.0의 잠재력, 즉 맞춤형 생산에 대한 아이디어, 비용 절감 가능성, 그리고 새로운 사업 영역에 대한 기회를 활용할 수 있을 것입니다. 그렇지 않으면 산업혁명 4.0은 성공할 수 없습니다. 디지털화된 가치사슬에서는 개별 부품이 자신이 무엇인지, 어떻게 처리되어야 하고, 어디에 속하는지 '알고', 다른 생산 시스템과 공조할 수 있게 됩니다. 공장은 언제 어떤 작업을 해야 하는지 스스로 결정하고, 그에 따라 우선순위를 정합니다. 표준화는 산업혁명 4.0 내에서 의사소통을 가능하게 합니다. 표준화는 누가 누구와 대화할 수 있는지 누가 이해했는지 결정합니다. 국제적인 차원에서 표준화는 가령 전 세계 공장에 누가 장비를 공급할지 결정합니다. 독일 산업에서 산업혁명 4.0을 최대한 이른 시일 내에 구현하려면 합의에 기반하고 연구개발을 지원할 표준화 작업이 필요합니다. 산업혁명 4.0 플랫폼은 그러한 과정의 구축을 출범시킵니다.

참조 아키텍처 모델(독일 스마트공장 표준 플랫폼)에 대한 첫 번째 제안을 RAMI 4.0(Reference Architecture Model Industry 4.0)이라고 부릅니다. 통신 방식의 국제표준화가 필요하기 때문에 기존의 표준화

가 RAMI 4.0 및 다른 나라와 호환되는 정도를 확인해야 합니다. 즉, 기존 표준화가 중복되는 영역과 공백이 존재하는 곳이 어디인지에 관한 질문에 답해야 합니다. 세계화 및 디지털화된 경제에서 그저 독일의 표준화만으로는 성공할 수 없습니다. 국제표준화가 필요하므로 국제상업회의소(International Chamber of Commerce, ICC)와 미국의 산업인터넷포럼, 다른 기관 등과 협력하여 이 시스템을 구축해야 합니다. 세 번째 단계로 선호 솔루션에 대한 권고안을 개발할 것입니다. 산업혁명 4.0 플랫폼의 일부인 표준화 작업그룹(Standardization Working Group)은 사용될 표준화 수를 최소화 하는 문제에 특별한 관심을 갖고 있습니다. 마지막으로 이 플랫폼은 국가적 차원의 표준화 영역 조정 활동을 위해 사용될 것입니다.

우리는 사실 산업혁명 4.0 영역에서 더욱 강한 국제 파트너십을 찾고 있습니다. 이는 상호이익에 부합하고, 여러 국가의 기업들이 산업혁명 4.0에 관한 협력에 관심을 표명하고 있습니다. 따라서 한국 기업과도 협력하기를 원합니다. 하지만 아주 분명하게 이것은 기업이 주도하는 과정이어야 합니다. 우리는 기업을 하나로 모아야 합니다. 정부는 이런 접촉 작업을 돕고, 국제적 디지털 경제 프레임워크의 표준화를 구축하는 데 도움이 될 만한 국제 활동을 살펴보아야 합니다. 독일 산업 기업의 약 95%는 디지털화가 그들의 사업과 업무 프로세스에 영향을 미친다고 말하고 있습니다. 그러나 현재 디지털 잠재력을 완전히 실현했다고 생각하는 기업은 오직 3%에 불과합니다. 그러므로 해야 할 일이 많이 있습니다.

마지막으로 어떤 종류의 디지털화를 활용할지 알아내야 합니다. 디지털화에는 두 가지 방법이 있습니다. 첫 번째 방법을 '미국식 디지털화'라고 부르는데, 플랫폼이 주도하는 방식입니다. 두 번째 방법은 한국이나 독일 등의 국가에서 매우 중요한 생산 지향적 디지털화 과정입니다. 이 두 가지 방법 사이에서 균형을 찾아야 합니다. 어떤 이들은 플랫폼이 생산보다 더 중요하고 디지털 부문을 제외한 생산 부문에서 더는 실질적 가치가 창출되지 않을 것이라고들 하기 때문입니다. 따라서 이 두 가지 부문 사이에서 균형을 찾아야 합니다. 단, 한 가지를 명심해야 합니다. 두 가지 방안이 함께 작용할 수 있는 경쟁 체제가 있어야 합니다. 앞서 말씀드렸다시피 우버(Uber) 등의 새로운 사업 모델은 규칙을 따르지 않아도 되므로 와해를 일으킵니다. 그러므로 새로운 체제를 찾아야 합니다. 플랫폼과 생산, 이 두 가지 요소의 미래 기회를 위해 경쟁 규칙을 연구해야 합니다.

결론적으로 산업혁명 4.0은 엄청난 도전이기도 하지만, 엄청난 기회이기도 합니다. 산업혁명 4.0은 새로운 형태의 생산도 함께 가져올 것입니다. 이는 사무실과 작업장을 연결하고, 물류와 다른 부분을 연결할 것입니다. 그러므로 굉장한 기회입니다. 그러나 인프라, 자격조건 등에서 발생하는 어려움이 무엇인지 알아야 합니다. 또한, 국제 파트너십을 맺도록 노력해야 합니다. 이번 행사를 통해 한국과 독일이 중요한 분야에서 협력하는 계기가 될 수도 있습니다. 국가 차원에서 해결책이 없습니다. 국제적 차원의 해결책이 필요합니다. 대기업과 우수한 직원이 있는 한국과 같은 나라가 독일 기업과 협력하여

디지털 미래를 향해 나아갈 길을 제시하면 좋을 것이라 생각합니다.
감사합니다.

질의
응답



질문

수요 인재에 관한 산업 간 불일치가 있지만 여전히 매우 뒤쳐져 있다는 점을 지적하셨습니다. 또한, 지금으로부터 5년 뒤에는 아직 직무를 규정할 수 없는 새로운 종류의 일자리로 채워질 것이라고 언급하셨습니다. 이는 인류 전체에 문제가 됩니다. 이렇게 쇄도하는 변화를 어떻게 준비할 수 있습니까? 예를 들어, 아이들이 교육을 받기 시작하면 부모는 무엇을 가르칠지 살펴봅니다. 세계가 이토록 빠르게 변화한다면 어떻게 계획을 세워야 합니까? 둘째, 인간이 이러한 추세에 적응하거나 적응할 능력이 있을까요? 수요와 인간의 본래 대처 능력이 양분되는 날이 올까요?

답변

질문자께서 매우 경제·철학적인 질문을 하셨습니다. 먼저 첫 번째 질문부터 시작하겠습니다. 독일도 마찬가지지만, 현재 가장 큰 문제는 디지털화가 무엇인지에 대한 공통의 이해가 없다는 것입니다. 사람마다 서로 다른 이야기를 합니다. 디지털화에 대해 어떤 사람은 인프라 투자를 언급합니다. 어떤 사람은 생산 측면에 대해 이야기하고 어떤 사람은 R&D 측면에 대해 이야기합니다. 우리는 디지털화가 무엇이고, 산업 공정이 어떤 의미를 지니는지 공통의 이해를 만들어야 합니다. 그것이 이해하는 데 있어 매우 중요합니다.

두 번째로, '디지털 교육'이 필요합니다. 우리는 학교에서 읽고 쓰는 법을 배웁니다. 21세기에는 읽고 쓰는 교육만큼이나 디지털 교육이 중요해질 것입니다. 그러므로 디지털 교육을 전체 교육체제 및 직업훈련 체제에 도입해야 합니다.

셋째, 질문자 말씀이 전적으로 옳습니다. 디지털화가 산업에 미치는 영향에 관해, MIT의 연구는 고용에 긍정적 영향이 발생할지 부정적 영향이 발생할지 확실히 알 수 없다고 했습니다. 아직 모릅니다. 생산성이 향상되면 몇몇 직원이 필요 없어질 수도 있습니다. 결국, 사측과 직원 간의 합의가 매우 중요합니다. 그렇지 않으면 산업혁명 4.0을 성공시킬 수 없습니다. 이는 금방 해결할 수 있는 문제는 아닙니다. 우리 경제의 전환에 10년 혹은 20년이 걸릴 수도 있습니다. 가능한 빨리 시작해서 학계, 기업, 노동조합 등의 모든 관련자들의 힘을 모아야 합니다. 우리는 학습 파트너십을 구축해야 합니다. 사실 우리가 디지털화를 완벽히 이해한 것이 아니기 때문입니다. 디지털화를 완벽히 이해하는 사람은 없습니다. 심지어 구글(Google)이나 아마존(Amazon)도 마찬가지입니다. 그러므로 학계와 기업 그리고 정책 사이에 학습 파트너십을 구축해야 합니다. 또한, 이 과정을 시작할 때 목표를 정할 시 대립이 발생하리라는 점을 명심하는 것이 중요합니다. 기업이 어떤 목표를 세워도, 다른 쪽에서는 다른 목표를 달성하려고 노력할 것입니다. 그리고 어떤 종류의 목표 대립이 발생할지 살펴보고 해결할 방안을 고민해야 합니다. 이 과정이 매우 중요하다고 생각합니다.

질문 디지털화에는 노동조합, 학계와 관련자 사이의 파트너십 구축이 중요하다고 강조하셨습니다. 여러 국가의 관련자들 사이에서 저항과 대립이 발생하리라고 예상합니다. 국가는 이 문제를

어떻게 해결할 수 있을까요? 구체적으로 정책입안자들은 여기에 어떤 도움을 줄 수 있습니까?

답변 매우 흥미로운 질문입니다. 질문자께서는 젊은 여성이신데, 청년들에게 스마트폰과 같은 도구에 대해 어떻게 생각하는지 묻는다면 “멋진 도구지요. 저에게 필요한 도구입니다. 매일 사용할 겁니다.”라고 답할 것입니다. 10년 전만 해도 우리에게서 이런 기기가 없었습니다. 스마트폰이 생긴 지는 10년도 안 되었습니다. 지금은 수백 만 대의 스마트폰이 있습니다. 제가 이런 말씀을 드리는 이유는 ‘과정’이란 것이 있기 때문입니다. 우리는 다양한 분야가 디지털화되는 과정을 거치고 있습니다. 제 개인적 삶에서도 그렇지만 일에서도 마찬가지입니다. 사무실에 가보십시오. 특히 언론계에 종사한다면 PC나 브로드밴드 인터넷 없이는 일할 수 없습니다. 따라서 우리는 디지털화의 과정에 있습니다. 이제 그 과정이 생산에까지 이르렀습니다. 다음 단계입니다. 현재는 “이를 어떻게 수용할 것인지”를 살펴볼 차례입니다. 독일의 여론조사에 따르면 사람들은 스마트폰을 좋아하지만 “회사의 디지털화를 어떻게 생각하느냐?”고 물으면 다소 거리낌이 있다고 합니다. 디지털화가 무슨 의미인지 모르기 때문입니다.

몇 가지 아이디어를 소개해드리겠습니다. 우리는 업무시간에 대한 새로운 합의가 필요합니다. 왜 일까요? 독일의 특정 부문을 살펴보면 80%가 무역 부문에 종사합니다. 이는 플랫폼에서 나오고, 매우

빠르게 성장하고 있습니다. 사람들은 어떤 때 무엇인가를 찾기 위해 플랫폼을 방문합니까? 토요일과 일요일입니다. 외부에서 온 사람들은 “우리 회사는 일요일에 문을 닫습니다.”라고 말합니다. 그러면 경쟁에 참여하기 위해 저도 일요일에 문을 닫아야 합니다. 우리는 업무 시간 체제와 자격조건에 관한 새로운 접근법을 찾게 될 것입니다. 50년 전에는 어떤 직업을 얻기 위해 공부하였고, 영리한 사람이라면 그 정도 교육을 받은 자신이 65세까지 평생 일하다가 은퇴할 수 있다는 것을 알았습니다. 이제 그런 게임은 끝났습니다. 2년, 3년 또는 4년마다 자격요건이 빠르게 바뀝니다. 디지털화 시대에도 마찬가지입니다. 완전히 새로운 자격요건이 생길 것입니다. 대학 학위를 가지고 있더라도 충분하지 않을 수 있습니다. 그러므로 많은 변화가 있을 것입니다. 우리는 ‘수용할 수 있음(acceptance)’을 찾아야 합니다. 기업, 노동조합, 정책입안자, 학계 등의 다양한 파트너 사이에서 새로운 합의를 구축해야 합니다. 이 변화를 성공시키려면 새로운 합의를 이끌어내야 합니다.

질문

디지털화의 두 가지 방법에 대해 언급하셨습니다. 미국식의 플랫폼이 주도하는 방식과 한국과 독일이 따르는 생산 주도 방식입니다. 한국도 독일과 같이 지금까지 경제 성장을 이끌었던 하드웨어 산업의 기반이 지나치게 강하다는 문제가 있습니다. 이 모델을 바꾸어야 하는데, 사실 강제적 변화를 유도하는 플랫폼 주도 방식과의 사이에서 어떻게 조화를 이뤄야할 지 잘 모르겠습니다. 예

를 들어, 구글(Google), 페이스북(Facebook), 그리고 삼성과 현재 많은 문제가 있는 애플(Apple)은 얼마 전 플랫폼을 바꾸었습니다. 그것은 그들이 우리에게 새로운 게임 규칙을 강요하고 있다는 뜻입니다. 이 영역에서 게임을 계속해야 합니다. 절차나 제조 기술이 아니라, 상호 소통하는 방식에 따라야 한다는 것입니다. 이것이 차관님께서 언급하신 플랫폼 주도 방식입니다. 한국과 독일과 같은 나라는 어떻게 플랫폼 주도 방식을 수용하고, 강한 중공업(hard industry) 기반의 존재와 함께 어떻게 새로운 산업혁명 4.0을 따라야 할까요? 한국은 독일과 달리 ‘재벌’이라는 강력한 대기업 지배체제가 발달했습니다. 독일은 매우 경쟁력 있는 중소기업이 독일 산업을 강하고 조화롭게 만들었습니다. 이 새로운 산업혁명 4.0 시대에 한국은 어떻게 대기업과 중소기업이 상생 파트너십을 맺고 지속적으로 성장할 수 있을까요?

답변 독일과 한국 같은 나라에서는 산업이나 플랫폼 주도 중에서 어떤 방식이 성공하느냐의 문제가 매우 중요합니다. 독일은 흥미로운 메시지를 만들어내 있습니다. 오늘날 독일은 디지털화된 국가입니다. 정책과 생산에서도 디지털화된 절차가 있습니다. 이제 새로운 단계는 무엇일까요? 사무실과 작업장을 연결하는 것입니다. 모든 것을 모든 것과 연결합니다. 이렇게 기계와 제품도 연결합니다. 그 결과는 무엇일까요? 데이터입니다. 이제 문제는 데이터의 소유주가 누구인지입니다. 데이터가 플랫폼으로 가

야 합니까? 이런 플랫폼이 이 데이터에서 새로운 서비스를 창출합니까? 혹은 데이터가 기업에 속하고, 기업이 새로운 서비스를 만들게 됩니까?

예를 하나 들겠습니다. 모두 티센크루프(ThyssenKrupp)에 대해 아실 것입니다. 티센크루프의 제품 중에는 엘리베이터가 있습니다. 디지털화가 되면 엘리베이터에 문제가 생기기 4주 전에 “4주 후면 엘리베이터에 문제가 생길 것입니다. 문제를 해결하려면 이 기기와 이런 종류의 서비스가 필요합니다.”라고 알려줍니다. 여기서 문제는 누가 소유주인지입니다. 세 가지 경우가 있습니다. 첫 번째, 데이터 소유주가 티센크루프인 경우입니다. 티센크루프가 소유주라면 사업을 하기 위한 서비스 체인을 만들어 서비스와 생산이 균형을 이룰 것입니다. 그 결과, 생산 부문에 비해 서비스 부문이 성장할 것입니다. 두 번째는 호텔에 데이터가 속하는 것입니다. 다른 호텔이 “내게 필요한 서비스를 찾고 있습니다.”라고 말할 것입니다. 세 번째는 페이스북, 구글 또는 다른 플랫폼이 “이건 우리 데이터이고, 우리가 사용할 겁니다.”라고 나서는 것입니다. 따라서 체제를 갖춰야 합니다. 어떤 플랫폼을 구축해서 플랫폼 주도 방식과 산업 주도 방식을 경쟁시킬 것인가가 매우 중요합니다. 어떤 사업에서는 ‘데이터 소유주가 누구인지’가 매우 중요한 질문입니다.

두 번째 요소는 중소기업입니다. 미국 실리콘밸리를 보면 무엇이 보입니까? 디지털화 과정 전체를 스타트업이 해내고 추진합니다. 과거 미국 기업 순위와 현재를 비교하면 20년 전에 최고의 자리에 있었

던 기업이 더는 그 리스트에 이름을 올리지 못합니다. 더 이상 존재하지도 않는 기업도 있습니다. 중소기업과 스타트업에서 엄청난 동력이 발생하고 있습니다. 스타트업을 만들지 않으면 디지털화라는 과제를 해결할 수 없습니다. 그러므로 독일은 새로운 기업문화를 조성하는데 엄청난 노력을 기울이고 있습니다. 사람들이 민간 부문으로 진출하고 창업하도록 권장합니다. 독일에서는 베를린이 스타트업 도시입니다. 10년 전에는 그렇지 않았습니니다. 젊은 기업이 많이 있지만 여기에는 문제가 있습니다. 싹을 틔우는 데는 재정 지원이 잘 되어 있지만, 성장하는 데는 재정 지원이 충분하지 못합니다. 메시지는 확실합니다. 디지털경제의 엄청난 혁신은 중소기업에서 해냅니다. 그러므로 우리는 혁신 문화와 스타트업, 새로운 아이디어를 찾아야 합니다. 확실히 말씀드리지만 대기업에서는 불가능합니다.

질문

경제에서 대기업의 역할이 무엇이라고 생각하십니까? 어떤 식으로 가능합니까?

답변

새로운 아이디어를 내놓는 것입니다. 삼성을 예로 들어보겠습니다. 삼성은 특정 장비의 경쟁을 시장으로 끌어들이고 있습니다. 삼성은 막대한 투자를 할 만한 재정적 능력이 있습니다. 다들 브로드밴드가 필요하다고 말합니다. 막대한 양의 데이터가 있다면 인프라가 필요합니다. 스타트업은 인프라를 구축하거나 기계류와 같은 특정 솔루션을 더 큰 포트폴리오에 가져올 수 없습니다. 이것은

스타트업이 할 수 있는 일이 아닙니다. 대기업은 특정한 것들에 있어 투자자이자, 촉진제, 인큐베이터 역할을 해야 합니다.

질문

이 과정에서 노동조합의 역할은 무엇입니까? 차관님께서 말씀하신 민영화, 로봇공학, 온갖 새로운 소프트웨어는 노동력을 절감하는 효과가 있습니다. 이 과정에서 노동조합의 역할은 무엇이고, 여기에 어떻게 대처해야 합니까?

답변

예시를 하나 말씀드리겠습니다. 1980년대에 개인 컴퓨터가 기업에 도입되었습니다. 1980년대 초 독일에서는 노동조합이 PC 혁명을 거부했습니다. 그들도 어느 정도는 이해했습니다. 하지만 이 과정을 멈출 수는 없었습니다. 30년이 지나 디지털화에 대한 이야기가 나왔고, 노동조합의 접근 방식은 완전히 달라졌습니다. 그들은 디지털화가 도래하리라는 것을 알고 있습니다. 이 과정이 시작될 때 노동조합은 우리와 논의하고, 디지털화를 성공시키려면 무엇을 해야 하는지, 직원, 그들의 기술, 소득 등에는 어떤 의미가 될지 궁금해 할 것입니다. 고용에 매우 급진적 변화가 생길 것이므로 노동조합이 합의를 구축하는 것이 매우 중요합니다. 노동조합은 일종의 공동경영자라고 생각합니다. 훌륭한 노동조합은 때로 경영진보다도 기업의 진짜 생산 공정에 대해 더 잘 알기 때문에 공동경영자라고 할 수 있습니다. 노동조합의 이런 기술을 생산 공정에 결합하는 데 일조한다면, 매우 도움이 될 것입니다. 생산성이 향상되므로 직원과 회사가

모두 혜택을 보는 ‘윈-윈’입니다. 이 과정에서 노동조합의 공동경영 기술을 지켜보도록 하시죠.



Matthias Machnig

Mr. Matthias Machnig has been State Secretary of Federal Ministry for Economic Affairs and Energy since October 6, 2014. He served as State Secretary in the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety from 2005 to 2009. Mr. Machnig also served as Minister for Economics, Labor and Technology in the Free State of Thuringia. From 2013 to 2014, he was Social Democratic Party campaign manager for the European election 2014.

Germany's Industry 4.0: Harnessing the Potential of Digitization¹⁾

Matthias Machnig

State Secretary

Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, Germany

We are standing at a point where we know we are facing the most radical change in our economic development, because digitization will change the economy very radically. This is true for business models, this is true for productivity, this is true for worker skills, and this is true for R&D and innovations. So, this is a huge challenge for the economy. Therefore, let me talk about digitization. Some say this is the fourth industrial revolution we are now facing. Of course, this fourth industrial

1) This is a transcript of the speech by Mr. Matthias Machnig at the IGE/Samsung Electronics Global Business Forum on October 13, 2015. The views expressed here are the speaker's.

revolution is a challenge because at the end, countries like Korea and Germany will be competitive only if we are able to make the digitization work.

What does Industry 4.0 mean? Industry 4.0 means the merging of production technology and information technology. Industry 4.0 also describes a new level of organization of value chains. In Industry 4.0, people, machines, plants, logistics and products communicate and cooperate directly with each other. Production and logistics processes between companies in the same value chain are smartly connected in order to make production processes between companies even more efficient and flexible.

From an economic perspective, we in Germany expect Industry 4.0 to generate more than €30 billion of increased economic growth a year in the medium term. This growth results from the fact that all the components are connected, which means that decisions can be taken in real time. The smart new value chains include not just the production process, but all phases of the product's life cycle— from concept to development, manufacturing, use and maintenance, and onto recycling. Networking in this way will firstly make it possible to take account of and meet individual client needs— from the concept for production use through to recycling, including the related services.

Customized manufacturing and remote maintenance of products

could become the new standard. Despite this customization, networking companies and skills can also lead to a reduction in costs. This is because production processes can be steered between companies in a way that raises efficiency and productivity. Productivity is expected to increase by up to 30%. Costs could fall by 2.6% per year. By networking within a specific value chain a company will be able to react to the fact that particular raw materials are available or need to be replaced at an early stage. Overall, production processes can be steered in a way that conserves resources and energy.

New production processes play a role in this. Take 3D printing, for example. Currently, machine components have to be milled out from pieces of metal. By using 3D printing, however, these components can be built up layer upon layer. This can mean up to 90% less resources are needed. But the digitization and networking of industrial manufacturing processes will not merely change value chains. It will also create new business models, for example in terms of managing and processing the sheer volume of data, as well as new prospects for employees. If you look at Uber or Airbnb, Uber is a world taxi company without having a taxi; Airbnb is the biggest hotel without having one hotel. This shows the kind of change of business models we are confronting. German industry is the backbone of the German economy and is currently enjoying worldwide success. It is built on solid foundations: some 15

million jobs depend directly and indirectly on the goods-producing sector. The digitization of industrial production processes and the emergence of disruptive technologies will blur the boundaries between traditional sectors. Value chains will change, and global market shares will shift.

For a strong manufacturing country like Germany, the digitization of the economy is therefore a key policy issue for the coming years. This is equally true of companies, employees, consumers, and policymakers. I believe the successful implementation of Industry 4.0 will depend on six different factors: Firstly, we need a well developed digital infrastructure. Over the next few years, the amount of data that is exchanged will increase exponentially. Secondly, the number of connected devices will drastically increase as digitization and the networking of production processes continues. There are currently around 3 billion connected devices around the world. In just seven years, this figure will reach 25 billion.

Thirdly, we need to achieve a high degree of openness to digital solutions in company management, in the workforce and in the general public. New business models and work patterns can only be successfully introduced if there is a consensus between companies and their employees. Fourthly, we must reach out to and mobilize our SMEs across the board. Industry 4.0 must reach the companies in the

regions and become a firm element of their business models. To be honest, we had some data which says at the moment 70% of the small and medium sized companies in Germany say digitization is not a top priority. So we have to work towards making it clear that their existence and competitiveness will depend on going into the digital world.

Fifthly, the level of training among our employees will play a major role. Our dual system of vocational training will have to keep pace with the new challenges faced. And we also need to make sure that people, whose experience becomes outdated, are given the extra training they need. We will have the following development: In five years there will be jobs and job descriptions that don't even have a name for it today. This will be a huge change. We have to understand that education and vocational training goes a long way.

Lastly, we must press ahead with international cooperation. As a major exporter and a supplier of factory equipment to companies around the world, we need international cooperation to coordinated solutions, especially regarding standards (e.g. a uniform interface for digital communications), with leading industrial regions in Europe, North America and Asia. We have already started acting on this. We have begun to expand the relevant infrastructure as part of the Digital Agenda. In addition, the re-launch of the national Industry 4.0 platform in April has ensured that government, commerce, academia and trade unions will all pull in the

same direction. This is the only way in which we can cover all the aspects of Industry 4.0, from technical issues regarding standards, to questions of the right legal framework, data security in connected systems, and needs-based training for the workforce. The platform aims to develop a common understanding of Industry 4.0, to draft recommendations for the various fields of action, and to present successful examples of Industry 4.0. At our IT Summit on 19 November 2015 we are going to present about 300 test cases on how to do this, how to connect the digital and the analog world and to show how Industry 4.0 might work.

One key issue is the security of data of interconnected systems. This is particularly a challenge for small and medium-sized companies. If small and medium-sized companies cannot be sure that their data is secure, they are not going to progress towards a digital economy because of very simple reasons. So far the knowledge and the know-how of the companies might be in the machine. Digitization will change it. Information and data will go into the digital world, so you have to make sure it is secure. Otherwise, you are not going to go this way because you fear you will lose your competitiveness. We try, therefore, to develop a short set of guidelines for SMEs that will help them implement IT-security across the company. Additionally, we will also develop specifications on the skills needed by members of the workforce who will apply IT security at their companies.

The issue of standards will also be of key importance as these are needed for machines to be able to communicate with one another. We will only be able to harness the potential of Industry 4.0 – the idea of customized production, the potential for reducing costs, and the opportunities for new fields of business – if all those components and companies involved become digitally integrated along the value chain. Otherwise, it is not going to work. In a digitalized value chain, individual parts ‘know’ what they are, how they need to be processed, and where they belong and can coordinate with the production systems. The plant decides by itself what work is to be undertaken, in what time frame, and assigns priorities accordingly. Standards enable communication to take place within Industry 4.0. They decide who can speak with whom and who is understood. At an international level, standards also determine who will supply equipment to factories around the world, for example. In order for Industry 4.0 to be implemented in German industry as soon as possible, we need a standardization process that is based on consensus and supports research and development. The Industry 4.0 platform sets out to establish such a process.

The first proposal for a reference architecture model is called RAMI 4.0 (Reference Architecture Model Industry 4.0). We need to check the extent to which existing standards are compatible with RAMI 4.0 and with other countries, because we need an international standard in how

to communicate. This means answering questions such as: where do existing standards overlap and where do gaps still exist? It cannot be successful if we just merely have German standards in a globalized, digitalized economy; we need a global standard, therefore we are working together with, for example, the ICC, the industrial internet forum in the US, and others to build up this system. As a third step, recommendations for preferred solutions will be developed. The Standardization Working Group that is part of the Industry 4.0 platform will pay particular attention to minimizing the number of standards to be used. Finally, the platform will be used for coordinating activities in the area of standardization at a national level.

We are actually looking for further international partnerships in the area of Industry 4.0. It serves our mutual advantage and companies from multiple countries express an interest in cooperation on Industry 4.0. Therefore, we also want cooperation with the Korean companies. But, to be very clear, this must be a process driven by the companies. We have to bring companies together. Governments can help to make this contact work and can look into what international activities can help build up the standardization of the framework for a global digital economy. Some 95% of German industrial companies state that digitization has an impact on their business and work processes. However, only 3% today believe that they have reached their full digital

potential. Therefore, there is a lot of work to do.

Finally, we have to also work on what kind of digitization we are going to utilize. There are two different approaches to digitization. The first one I call the American way of digitization; that is a platform-driven approach. The second one is very important for countries like Korea and Germany, which is a production-oriented digitization process. We have to find a balance between these two approaches because some tend to say platforms are more important than production and the real value is no longer going to be created in the production sector but in the digital sector. So we have to find a balance between these two sectors and we have to look for one thing: we have a competition framework where both avenues can work together. As I said, these new business models like Uber and others are disruptive because they do not have to follow the rules. Therefore, we have to look for a framework; we have to look at competition rules in order for both elements, platform and production, to have an opportunity in the future.

In conclusion, I think this is a huge challenge, but also a huge opportunity. Industry 4.0 will bring new forms of production along the way. It will link office and shop floors and it will also link the logistics and other parts. Therefore, it is a huge opportunity. But also, we have to look for the challenges on infrastructure, qualifications, and so on. We also have to work towards an international partnership; maybe this

event might help Korea and Germany work on this very important field together. There are no solutions that we can do on a national level, we need international solutions. Therefore, I think it's good if a country like Korea, with big companies and good employees, and German companies work together and show how we make our way towards a digital future.

Thank you for your attention.

Questions
and
Answers



Q You pointed out this mismatch between the industries recognizing the needs, yet it is still so far behind. You also mentioned that most of the jobs five years from now are the kind of jobs that don't even have a description yet. This poses a problem for humankind as a whole. How can we prepare for this rush of change? For example, when children are starting their education, parents look at what to teach. How do we plan this if the world is changing so rapidly? Secondly, are humans capable of adapting or changing ourselves to this kind of trend? Is there going to be a dichotomy between the needs and the inherent ability of humankind to cope with it?

A That is a very interesting economic and philosophical question. Let me start with the first point. The biggest problem at the moment that is also true for Germany is that we don't have a common understanding of what digitization means. Different people are talking about different things. Some, when they talk about digitization, are talking about infrastructure investments. Others are talking about the production side, and some others are talking about the R&D side. What we have to create is a common understanding of what digitization is and what it means for industrial process. That is very important to understand.

The second thing is, yes, we need, what I would call, digital education.

All of us go to school where we learn how to write and read. In the 21st century, to also have a digital education will be as important as writing and reading. So we have to implement this into our whole schooling system, as well as in our vocational training system.

Third, you are absolutely right. If you look at the impact on the industry for digitization, MIT studies say it is not clear yet whether we will have a positive or negative employment. We don't know yet. Increased productivity can also lead to a couple of employees no longer being needed. In the end, it is very important you have a consensus between the management side and the employee side. Otherwise, you will not be able to make Industry 4.0 a success. It is not a question of seconds or days; it will be decades or maybe two decades of a transformation of our economy. We have to start early and bring all those together who are a part of the game – science, companies, and labor unions. We have to build up learning partnerships because to be very honest, we don't understand everything about digitization. I don't think anyone does, not even Google or Amazon or others. So we have to build up learning partnerships between academia, companies, and policies. What is also important is at the beginning of the process we have to keep in mind that there will be a conflict on targets, because on the company side there will be a target in this way, but others will strive to achieve other targets. We have to also see what kind of target conflicts

we are going to get and how we can solve them. I think that is very important for the process.

Q For digitization, you stressed the importance of building up partnerships between labor unions, academia and the concerned participants in the process. I can imagine there may be resistance and conflicts between the participants concerned in many countries. How can countries tackle this problem and specifically what can policymakers do toward this end?

A That's very interesting. You are a young woman. If you're going to ask young people what they think about a tool like the smartphone, they would say, "Oh, that's wonderful. I need it. I will use it every day." 10 years ago we didn't have this kind of device; the smartphone is less than 10 years old. Now we have millions of smartphones. The reason why I'm saying this is because there is a process; we are in a process of digitization of different fields. This is true for my private life, but it is also true for my work life. If you go to your office, especially if you work for the media, you cannot work without your PC or broadband internet. So we are in the middle of the process. Now the process also comes to the production side; that is the next step. Now we have to look at "how to create acceptance." There are polls

in Germany saying that people like their smartphones, but if they say, “What do you think about digitization in your company?,” there is a kind of reluctance, because they don’t know what it means.

I’ll give you some ideas. This will mean we need a new consensus for working time. Why? If you look at certain sectors in Germany, 80% are in the trade sector. It’s coming from platforms and it’s growing very rapidly. When do people go on the platform to look for certain things? Saturdays and Sundays. Now those people who have come from the outside say, “My company is closed on Sunday,” so to be part of the competition, I also have to close on Sunday. We will look for a new approach for working time framework or qualifications. 50 years ago when you studied or were learning for a job position, and you were an intelligent person, you knew that with this education you can work all your life until your 65 and then you can retire. This game is over now; every 2, 3, or 4 years qualifications are changing radically. This is true by digitization. This will lead to absolutely new qualifications. Although you have a degree from university, it may not be enough. So this will change a lot. We have to look for acceptance. Thus we have to build a new consensus between different partners: companies, trade unions, policymakers, and academia. We have to build a new consensus to make this transformation work.

Q You mentioned the two different approaches to digitization: the American way of platform-driven approach and the production-driven approach that Korea and Germany follow. We have the same problem as Germany: we have too strong a basis of hardware industry that has driven the economic growth so far. We should change this model. I can hardly understand how to make good harmony between the platform-driven approach that is, in effect, forcing us to change. For example, Google, Facebook, and Apple with which Samsung Industry has a lot of trouble right now, have just changed the platform. That means they are imposing on us new rules of the game. So you should play on this ground; not the procedure, not the technology for the manufacturing, but just how you communicate with others. This is, as you explained, the platform-driven approach. How can countries like Korea and Germany follow accepting this platform-driven approach, follow this new Industry 4.0 with the existence of their hard industry base? And different from Germany, Korea has developed a strong hegemony of big corporations, the so-called chaebol. In Germany very competitive SMEs have made the German industry strong and harmonious. How can Korea continue to grow in this new stage of Industry 4.0 with partnership between big corporations and SMEs?

A The question of what kind of approach will be successful in the end, industry or platform-driven, is very important for countries like Germany and Korea. Germany is making an interesting message: we are today a digitalized country. In policy and also in production, we have digitalized processes. Now, what's the new step? The new step is we are connecting offices and shop floors. We are connecting everything with everything—the machine with the products is coming out of this. What is the outcome of this? Data. Now the question is who is the owner of the data? Does that data go to the platforms? And are these platforms creating out of this data new services? Or does the data belong to the companies and the companies themselves are creating new services?

Let me give you one example. You all know ThyssenKrupp. One product of ThyssenKrupp is the elevator. Now, digitization means that four weeks before the elevator has a problem, the elevator will tell you “In four weeks there will be a problem. You need this device and these kinds of services to fix this.” Now the question is who is the owner? There are three options: the owner of the data is ThyssenKrupp. If they are the owner, they can build up a service chain to do the business and that will lead to the balance between services and production and as an outcome of this, the service sector compared to the production sector will grow. The second choice is that data belongs to the hotel. Another

hotel is going to say “I’m looking for the service I need.” The third one is Facebook, Google or another platform that says “That’s my data and I’m going to use it.” So we have to look for a framework. What kind of framework are we going to build up that we have competition between platform-driven approach and industry-driven approach. That’s very important. So, who’s the owner of the data is a key question for certain businesses.

The second element is the SMEs. If you look at Silicon Valley in the US, what do you see there? The whole digitization process was a process that was done and pushed forward by startups. If you look at the ranking of American companies and you compare it to today, those who were on the top 20 years ago are no longer on the list. And others didn’t even exist. So there is a huge dynamic coming from small and medium-sized startups. Without creating startups, you are not able to take on the challenge of digitization. Therefore, we in Germany are working very hard at this by building up a new culture of new companies. We are encouraging people to go into the private sector and build his/her own company. Berlin is the startup city in Germany. That was not true 10 years ago. There are now a lot of young companies but we have a problem. That is that we have a very good financial support if they are for seed, but not for growth. The message is very clear. The huge innovations in the digital economy are done by SMEs. So we have

to look for a culture of innovation, startups, and new ideas, but I have to say, it's not coming out of big companies.

Q What do you think is the large companies' role in the economy? What kind of roll out is possible?

A The roll out of new ideas. Let's use Samsung as an example. They are bringing competition on certain tools into the market. They have the financial ability to make huge investments. We are all talking that we need broadband. If we have huge amounts of data, we need infrastructure. I don't know any startup that is able to build up infrastructure or bring in certain solutions into a bigger portfolio, like machinery. This is not what they can do. Big companies must be investors, accelerators, and incubators for certain things.

Q What is the role of labor unions in this process? You bring in privatization, robotics, and all new software which tend to save labor. So in this process, what is the role of labor unions and how do we deal with it?

A Let me give you an example. The 1980s were the decade when the personal computer came to the companies. In Germany,

in the beginning of the 1980s, the labor unions rejected the revolution done by the PC. They understood to a certain point. However, they couldn't stop this process. 30 years later, we talk about digitization and the approach of the labor unions is totally different. They know that this is coming. At the beginning of the process, they are going to talk with us and ask what we have to do to make this work, and what it means for the employees, for their skills, for their incomes, etc. They are very important to build up consensus because there will be a radical change for the employees. They are, in my mind, a kind of co-manager, because good trade unions are co-managers because sometimes they know more about the real process of production in the companies than the management does. If they can help to bring these skills into the production process, then it is very helpful. It is a win-win situation for the employees and the companies because productivity is going to increase. Let's look for their skills of co-management in this process.