

산업용 빅데이터 활용으로 인한 글로벌 시장

선도에 대한 연구

오현경*

*고려대학교 컴퓨터정보통신공학과

e-mail : ohhyunkyung@korea.ac.kr

A Study on the Global Market Leader in Industry due to the Utilization Big Data

Hyun-Kyung Oh*

*Dept. of Computer Information and Telecommunication engineering, Korea University

요약

센서를 통한 제조업 생산 공정 데이터양의 폭발적 증가와 제조업의 서비스화 추세, 제조업의 미래산업과 빅데이터의 융합 추세를 고려해 보았을 때 앞으로 제조업에서 빅데이터의 영향은 점점 커질 것으로 예상된다. 따라서 한국의 제조업도 세계의 제조업 첨단화에 발맞추기 위해서 빅데이터의 활용을 장려하고 지원할 필요가 있다.

제조업의 실질적 효율성을 제공하는 효과의 임팩트가 가장 큰 기술 분야에서는 빅데이터 분석이 먼 미래에 도입을 고려할 분야가 아닌 현재의 최대 이슈다.

제조업에서의 빠른 대응, 민첩성, 신뢰도 향상에서 기업들은 비용을 절감하고 자산의 효율적인 활용 측면에서도 단순한 제조공정에서 벗어나 많은 제조 기업들이 공장을 디지털화하고 스마트한 제조 공정 시스템 확보에 빅데이터를 구현, 활용해야 하는 단계이다.

빅데이터 활용은 현 시점에서 산업에 주는 영향으로 가장 파괴적인 기술이 될 것으로 예상된다.

1. 서론

최근 우리나라 제조업은 성숙화에 따른 시장 포화와 기술의 평준화에 따른 하드웨어적 성장의 한계에 직면해 있다. 이와 같은 한계를 극복하기 위하여 6 시그마 등의 혁신, 브랜딩, 제조업의 서비스화, 첨단기술(IT, BT, NT)과의 융합 등의 대안이 제시되어 왔으며 이를 통하여 기업들은 생산성과 수익성 측면에서 가시적 성과를 달성했다.

이러한 대안 중 최근 제조업의 하드웨어적 성장 한계를 극복하는 데에 IT 융합 솔루션으로서 가장 각광받는 것 중의 하나가 빅데이터라는 메가 트렌드이다. 빅데이터는 샘플링한 데이터가 아닌, 전수 데이터에 가까운 엄청난 양의 정보를 사용할 수 있는 하나의 이상적인 비즈니스 환경을 의미한다.

그동안 현실적인 한계로 이와 같은 이상적인 경영 환경이 구현되지 못하였지만, 최근 빅데이터가 각광을 받을 수 있게 된 것은 센서, 클라우드, 소프트웨어, 하드웨어 기술들이 잘 뒷받침되고 융합될 수 있었기 때문이다.

단, 빅데이터 산업의 많은 부분이 소프트웨어나 기계적인 관점에서의 기술발전에 의존하고 있는 것은

사실이지만, 근본적으로는 인간의 직관을 활용하는 창조적인 작업이라는 점에서 빅데이터는 기존 산업의 창조화를 가능하게 하는 수단이다.

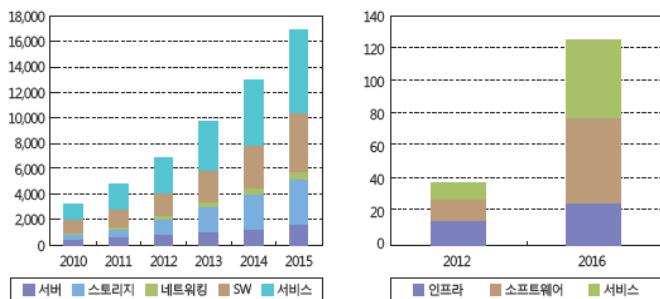
본 논문에서는 향후 빅데이터가 성장한계를 경험하고 있는 제조업에 폭넓게 적용되어 생산성 측면뿐 아니라 서비스화 및 미래산업과의 융합 측면에서 산업 전반에 미칠 수 있는 잠재력이 크다고 보는 관점에서 실례를 들어 제조업에서 빅데이터의 도입효과와 활용가능성 분석에 목적을 둔다.

2. 빅데이터의 정의와 부상 배경

협의의 빅데이터란 대용량(Volume), 다양한 형태(Variety), 고속생성 및 고속처리(Velocity)의 특징을 비롯해 최근에는 가치(Value)까지 포함하여 네 가지 특징을 가진 데이터로 정의되는 것이 일반적이다.

광의의 빅데이터는 데이터 자체를 지칭하는 것을 넘어서서 빅데이터산업, 빅데이터기술 등을 통칭하는 것으로 정의되기도 하며 대용량 데이터의 수집, 저장, 처리, 분석, 활용, 관리 등의 모든 프로세스를 포괄하는 용어로 변화하였다.

<그림 1> 세계 및 한국의 빅데이터 시장 성장세



자료 : 한국데이터베이스진흥원(2013), 「데이터베이스백서」에서 재인용.

빅데이터는 단기간에 ICT 산업의 핵심 이슈로 부상하여 2013년의 키워드가 되었다. Gartner 가 2013년에 빅데이터를 10대 전략기술의 하나로 선정한 데 이어 McKinsey 는 2013년 미국에 성장과 재도약의 기회를 제공할 다섯 가지 게임 체인저(game changer) 중의 하나로 빅데이터를 선정하였다.

시장조사기관 IDC 는 세계 빅데이터시장이 2010년 32억 달러에서 2013년 97억 달러, 2015년 169억 달러 규모로 연평균 약 40%씩 성장할 것으로 전망하였으며, 이는 전체 ICT 시장 성장률의 7배에 달하는 수치이다. 한편, 한국시장의 경우 연평균 약 40%의 성장률을 보이며 2016년 1억 5,400만 달러 규모에 이를 것으로 예상된다.

이와 같이 빅데이터가 급부상하는 배경에는 첫째로 데이터양의 폭발적인 증가를 들 수 있으며, 둘째로 대용량의 데이터 분석 및 활용을 가능하게 한 인접 기술 및 인프라 발달, 마지막으로 복잡성이 증가하고 있는 현 시점에서 효율성을 높이고 위험 부담을 줄이고자 하는 개인, 기업 및 정부의 니즈 증가를 들 수 있다.

<그림 2> 제조업 관련 빅데이터 기반 기술



자료 : 성장동력산업연구소, 2014

3. 빅데이터 도입이 제조업에 미치는 영향

(1) 빅데이터와 제조업

McKinsey(2013)는 미국의 경우에 빅데이터 분석의 도입으로 인해 2020년까지 GDP가 약 6,100억 달러 증가할 것으로 추정하여, 빅데이터가 전반적으로 여러 산업에 걸쳐서 기업과 소비자의 후생을 늘려 GDP를 증가시킴으로써 경제 성장의 원동력이 될 수 있을 것으로 분석하였다.

전통적으로 제조업이 생산관리 등에서 데이터를 대량으로 축적해왔고, IT 및 자동화의 덕을 많이 보아온 산업임에도 불구하고 제조업이 빅데이터를 활용해 생산성을 높이기에 적절한 분야인지에 대한 의견은 분분하다. 다만, 최근 McKinsey(2013)가 내놓은 연구결과에 따르면 앞서 언급한 GDP 증대 효과 중 제조업이 최대 2,700억 달러 가까이 기여할 것으로 내다보았다는 점은 주목할 만하다.

일부 선행 연구에서 빅데이터의 활용이 제조업의 부가가치 창출에 미치는 영향이 과소평가된 것은 앞으로 언급될 (1) 센서를 통한 제조업 생산 데이터양의 폭발적 증가와 (2) 제조업의 서비스화 추세 (3) 제조업의 미래 산업과 빅데이터의 융합 추세에 대해 간과했기 때문이다.

(2) 센서의 활용 및 데이터 분석을 통한 생산 효율화

예전에는 생산과정에서 발생하는 데이터의 양 자체가 적었을 뿐 아니라 역량 부족으로 인해 제대로 활용되지 않고 버려지곤 했으나 빅데이터 기술의 발달에 힘입어 손실을 줄이고 생산성을 높이는 데 활용될 수 있게 되었다.

생산 과정에서 빅데이터의 도입은 특히 센서의 발달에 의존하는 바가 크다. 제조설비 및 엔지니어링 기구에 센서와 RFID 가 장착되어 있기 때문에 작동시간, 압력, 온도, 기름양, 습기, 생산율, 폐기율, 수명, 고장 정보 등 기계가 사용되고 있는 환경에 대한 모든 필수적인 정보들이 관리자에게 전송된다.

관리자는 제품에 센서를 설치함으로써 제품이 생산되는 전 과정을 한자리에 앉아서 모니터링하면서 피드백하거나 혹은 기계들끼리 M2M 시스템을 통해 자동으로 작업지시가 이루어짐으로써 생산의 효율성이 높아진다.

일부 기업들은 이미 이러한 빅데이터 분석을 통해서 가시적인 비용절감 효과를 거둔 바 있다. GE 는 2012년에 프로세스의 자동화, 최적화, 정지시간 감축, 고장 시기예측 등을 통해서 총 수입에서 450억 달러의 이득을 보았으며 Intel 은 예측적 분석(predictive analytics)을 활용하여 1개의 칩 생산라인에서 2012년 300만 달러의 제조원가의 절감을 이루었다.

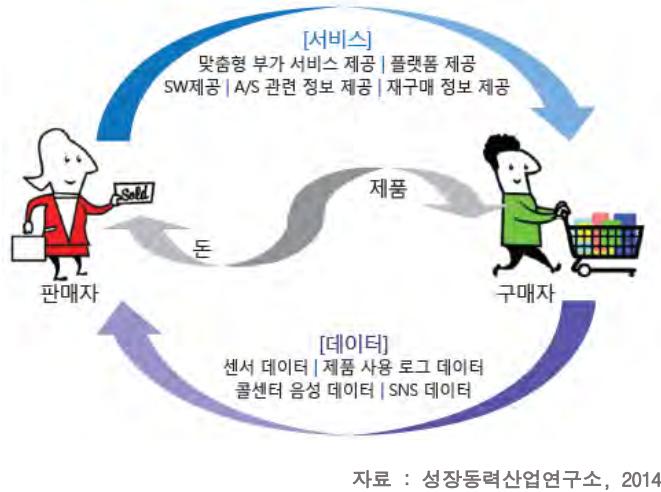
센서를 통해서 생겨나는 데이터는 노이즈를 적게 포함하고 비교적 규칙성을 가진 데이터이기 때문에 SNS 데이터 분석과 같은 분야보다 상대적으로 노력은 적게 드는 반면에 높은 생산성 향상 효과를 거둘 수 있다.

(3) 빅데이터의 활용을 통한 제조업의 서비스화 촉진

경쟁경화에 따른 수익성 악화와 고객 니즈의 다양성 증가로 인해 제조업에서 서비스화는 이미

아이디어가 적용되는 제품도 늘어날 것으로 예상[1]된다.

<그림 3> 빅데이터를 통한 제조업의 서비스화 [1]



진행되어 왔다. 이를 배경으로, 빅데이터기술을 통한 고객정보수집, 분석 및 활용은 고객관계관리(CRM)와 맞춤화를 가능하도록 해 제조업의 서비스화를 실현하는 데 있어 큰 촉진과 기여를 할 것으로 예상된다.

(4) 빅데이터와 미래산업의 융합을 통한 제조업의 첨단화

1) 자산으로서의 빅데이터

웨어러블 기기와 IoT(사물인터넷), 무인자동차 등으로 요약되는 제조업의 미래산업에서 데이터 생성 가능성은 무궁무진하다. 이에 따라 향후에는 생산되는 데이터 자체가 제조업의 자산이 될 것으로 예상된다. 이미 타 산업에서는 데이터 자체를 거래 대상으로 삼은 사례가 존재한다. 따라서 제조업체들은 데이터 자체를 적절하게 수집 및 관리하여 자체적으로 활용할 수도 있지만 대외적으로 판매한다.

비슷한 맥락에서, 얼마나 많은 양의 데이터를 가지고 있느냐가 기업가치를 결정하는 척도로 활용될 수도 있다. 연장선상에서, 유용한 상당량의 빅데이터를 보유한 주체인 기업들도 M&A 등 거래대상으로 인식되기도 한다.

2) 웨어러블, IoT 과 빅데이터의 결합

1 차적으로 웨어러블 기기와 IoT 가 성공하기 위한 요소 중 하나는 데이터의 적절한 축적 및 분석과 활용이다. 2 차적으로 향후 웨어러블 기기와 IoT 가 활성화될수록 많은 양의 데이터가 발생 및 수집될 것이며, 수집된 데이터의 분석을 통해 새로운

3) Industry 4.0(인더스트리 4.0)을 통한 미래 제조업 시장 주도

미국의 경우 제조업 혁신 네트워크 구축, 디지털화 가속 및 연구센터 설립 확산을 통해 ‘제조업 브네상스’를 꿈꾸고 있으며, 중국에서는 ‘중국제조 2025’라는 대대적인 개혁적 산업정책 아래 에너지 효율성 및 IT 기술 융합에 초점을 두고 있다. 우리나라는 제조업과 IT 의 융합을 통해 경쟁력을 확보하고, 2020년 10,000개의 스마트 공장 설립과 2024년 제조업 세계 4위 도약을 목표로 하는 제조업 혁신 3.0’을 발표하였다.[3]

제조업 강국이라 불리 우는 독일은 2013년부터 본격적으로 ‘제조업의 완전한 자동 생산체계를 구축하고 모든 생산이 최적화’ 되는 ‘Industry 4.0’ 전략을 추진해 오고 있다. 제조업에 ICT(정보통신기술)를 융합해 완전한 정보 교환을 가능케 하고, 전체 생산공정을 최적화시키려는 독일의 4차 산업혁명은 기존에도 수준 높았던 독일의 제조업을 한 단계 더 업그레이드 시키고, 세계시장에서 강력한 경쟁우위 국가로 정착시켰다.

<그림 4> 독일의 Industry 4.0을 통한 미래성장 구상, 포스리 분석 [2]



<그림 5> 산업혁명의 역사적 흐름 [2]



사례를 들어보면, 독일의 IoT를 통해 제조업 생산과정의 자동화와 최적화 시스템을 구축하는 Industry 4.0 정책은 네트워크를 통한 생산시설과 제품의 완전한 연결을 1차(증기기관), 2차(대량생산과 자동화), 3차(정보기술 결합)에 이은 4차 산업혁명으로 규정하고 있다. 무선 네트워크와 이를 활용한 IoT 기술을 4차 산업혁명의 핵심으로 보고 있는 것이다.

중국의 '중국제조 2025' 정책은 독일의 Industry 4.0 정책을 참조해 만든 중국제조 2025는 로봇과 항공 우주 설비 등 10개 핵심 제조업을 스마트 제조, 친환경 제조로 전환하는 것을 목표로 하고 있다. 이를 위해 중국은 네트워크에 210조원을 투자해 오는 2017년까지 브로드밴드 속도를 지금보다 6배 높일 방침이다. 독일과 중국 외에도 미국, 프랑스, 영국 등도 ICT 융합 기술을 바탕으로 제조업 혁신에 나서고 있는 상황이다.

한국도 IT, 소프트웨어, IoT 융합을 기반으로 1만개 공장을 스마트화 하는 제조업 혁신 3.0 전략을 추진 중이다. 이처럼 글로벌에서 본격화되고 있는 ICT를 통한 산업구조 개편은 5세대(5G) 이동통신 선점경쟁, 기업의 합종연횡(合從連衡) 등과 맞물려 글로벌 우위를 지키려는 전략으로 활용되고 있다.

4. 빅데이터의 활용 문제점과 정책적 시사점

(1) 융합을 위한 교류 및 공감의 부족

빅데이터는 데이터베이스에 자체의 지식뿐 아니라 해당 작업의 대상이 되는 산업분야에 대한 지식을 요구하는 융합산업이라고 할 수 있다. 제조업의 미래 산업 관점에서 보아도 융합은 기본 전제에 해당한다. 따라서 융합형 인재의 육성을 위해서는 서로 다른 산업 분야 간 교류의 장 마련이 필요하며, 빅데이터 관련 유사분야 종사자들에게 타 분야와의 융합에 대한 교육을 하고 산업 간 이해관계 조정을 통한 기술융합의 실현이 필요하다.

(2) 대기업 위주의 도입에 따른 정보격차

확대중소기업도 빅데이터를 활용하면 수익성과 효율성을 높일 수 있음에도 불구하고 현재 빅데이터를 도입하고 있는 기업은 국내 제조 대기업 중에서도 삼성, 현대, 포스코 등 일류 기업들뿐이다. 대기업조차도 아직 빅데이터 도입에 확신이 없는 점과 규모의 경제가 존재하지 않는다는 점에서 중소기업의 빅데이터 도입은 늦어지고 있다. 정부에서는 중소기업 맞춤형 솔루션 개발 및 중소기업의 부족한 데이터셋 보완을 위한 공공데이터 개방을 통해 중소기업의 빅데이터 활용을 지원할 필요가 있다.

(3) 개인정보보호의 문제

일반적으로 빅데이터 도입에서 가장 쟁점이 되는 부분으로서 제조업에서 빅데이터의 활용도 동일한 난제에 부딪히게 된다. 특히, 미래산업에서 발생하는 어마어마한 양의 데이터를 고려했을 때 데이터의 수집부터 저장, 분석, 활용, 폐기에 이르기까지 제조업체들이 당면할 문제는 클 것으로 예상된다. 이에 따라 실질적으로 분쟁의 소지가 있는 지적들에 대해서 구체적인 법적 가이드라인 제시와 전문인력을 대상으로 한 개인정보보호 윤리교육이 필요하다.

5. 결론

빅데이터 분석, IoT, Industry 4.0 분야는 미래 제조업의 패러다임 변화를 주도할 것으로 전망되며 제조업체들은 이를 기술 분야를 얼마나 적절한 방법으로 협업에 적용시키느냐가 경쟁력의 핵심이다.

빅데이터 분석은 제조업 가치사슬 전반에 나타나는 낭비 요소를 제거하고 보다 빠른 공정 시스템, 불량 제품의 극소화, 데이터 분석 기반의 재고 및 생산관리에 상당한 도움을 제공한다.

이러한 제조 산업의 변화는 전체 산업의 진화 관점에서도 상당히 큰 의미를 가지며, 전 세계 제조업체들이 직면한 문제를 해결하고 사회적으로는 인프라, 정보, 오락 등 다양한 측면에서 인간의 삶을 더욱 편리하고 안전하게 지속 가능하게 할 것으로 평가된다.

국내 제조업 관련 산업에서도 이러한 변화를 교훈삼아 제조업 패러다임 변화에 효과적으로 대응할 수 있는 역량 강화가 필수적이다.

참고문헌

- [1] 이훈혜 『산업창조화시리즈』 .2013
- [2] 박형근, 김영훈 수석연구원 『POSRI 보고서』 .2014
- [3] 최윤영 『제 4 차 산업혁명의 중심 독일, 그 곳에서 제조업의 미래를 보다』 .2015