

제조업의 미래

변화하는 세상에서 물건 만들기

Deloitte
University
Press

한글 번역본

역자 | 딜로이트 안진회계법인



From the Deloitte
Center for the Edge
A report in the Future of
the Business Landscape
series

저자에 관하여

딜로이트 컨설팅의 존 하겔(John Hagel III, Deloitte Center for the Edge의 Co-chairman)은 경영 컨설턴트, 작가, 강연자 그리고 기업가로서 거의 30년간의 경험을 가지고 있으며, 기업전략을 재구성하는데 첨단기술을 반영하여 기업의 성과 개선에 공헌해왔다. 하겔은 그의 경력 전반에 걸쳐 컨설팅 기업들과 회사들을 인도하는데 중요한 역할을 담당했을 뿐만 아니라, “*Net Gain, Net Worth, Out of the Box*”, “*The Only Sustainable Edge*”과 “*The Power of Pull*” 등의 베스트 셀링 경영서적을 저술한 작가로도 활동 중이다.

존 실리 브라운(John Seely Brown (JSB), Deloitte Center for the Edge의 Independent Co-chairman)은 왕성하게 활동중인 작가, 강연자 그리고 교육가이다. 브라운은 Center for edge와의 협업에 더해, 남 캘리포니아 대학 교무처장의 고문이자 객원 연구원으로 일하고 있다. 그 이전에는 제록스 펠로앨토 연구소의 최고 과학자와 디렉터로 장기간 근무하였다. JSB는 과학 저널에 100건 이상의 논문을 발표하였고 “*The Social Life of Information*”, “*The Only Sustainable Edge*”, “*The Power of Pull, and A New Culture of Learning*” 등을 포함한 7권의 책을 독자적으로 혹은 공동으로 집필하였다.

두리샤 쿠라수리아(Duleesha Kulasooriya, Deloitte Center for the Edge의 Head of strategy)는 센터의 생태계 발전을 이끌고 사업과 기술의 첨단을 탐색하는 핵심 연구에 공헌하고 있다. 지난 몇 년간, 그는 계속 진화하는 디지털 인프라와 공공정책의 자율화의 결과로 세계가 어떻게 매우 역동적으로 변화하고 있는 지와, 이것이 개인과 조직에 시사하는 바를 탐색하였다. 쿠라수리아는 Shift Index를 개발하고 이에 대한 첫 번째 보고서를 작성한 팀을 이끌었으며, 기업 성과 개선을 위한 신기술의 이용, 정적 생태계에서 동적 생태계로의 이동, 제도적 혁신에서의 기업과 개인의 역할 재정의 그리고 제조자 운동, 공유경제 그리고 버닝맨(Burning Man)행사 등과 같은 “옛지들”의 의미에 대해 광범위하게 저술하고 강연하였다.

크레이크 기피(Craig Giffi, Deloitte Consulting LLP의 Principal)는 미국 딜로이트 자동차산업 부문 인더스트리 리더이다. 그는 다년간 딜로이트의 제조업 경쟁력 조사 계획을 이끌었으며 Manufacturing Institute의 이사회 임원이기도 하다. 기피는 “*Competing in World-Class Manufacturing: America’s 21st-Century Challenge*”의 공동 저자이다. 그리고 GE Whitney 심포지엄, 미국 국가경쟁력 위원회, 국제 경쟁력 위원회 연맹, 스위스의 다보스에서 열린 세계 경제 포럼, 우드로 윌슨 국제 학술센터 그리고 아스펜 연구소의 객원 강사로 활동하고 있다.

밍밍 첸(Mengmeng Chen, Deloitte Center for the Edge의 Former research fellow)은 제작 및 제조, 개개인의 창의력을 독려하는 데 열정을 가지고 있다. 딜로이트 컨설팅의 Human Capital 부문에서 획기적인 산업의 전환에 직면한 고객을 돕기 위해 일했고, 엣지 센터에서는 오늘날 사업 환경을 새롭게 형성하고 있는 제조자 운동, 제조업 그리고 거시적 트렌드에 대한 포함한 연구와 분석을 수행하였다.

목차

소개글 | 2

소비자 수요 속성의 변화 | 5

제품 속성의 변화 | 8

제조업 경제학의 변화 | 13

가치사슬 경제학의 변화 | 26

미래의 제조업 환경 속에서 항해하기 | 31

결론 | 41

Endnotes | 42

Acknowledgements & Contacts | 46

About the Deloitte Center for the Edge | 47

NIP & MFG 소개 | 48

소개글

2015년 라스베거스 CES(International Consumer Electronics Show)의 넓은 전시장에는 색다른 기업과 제품이 다수 소개되었다. 퍼스트빌드(FirstBuild)는 USB 장치 연결이 가능한 오픈 소스(Open source) 기반의 냉장고 칠허브(Chillhub)를 선보였다. 얼핏 보기에 쓸모 없어 보이는 기능이지만 퍼스트빌드 커뮤니티의 회원들은 이미 50가지 이상의 활용 방안을 내놓았다 - USB에 연결하는 소독용 LED 광원, 고속 냉각기, 달걀요리기 겸용 달걀 보관통 등 다양한 USB 활용 아이디어가 나왔다.

퍼스트빌드는 신생 벤처기업이지만, 통상적인 실리콘밸리 스타트업(Startup)과는 달리 제너럴 일렉트릭(General Electric) 가전사업부에서 혁신 제품의 설계, 제작, 시장 테스트를 목적으로 설립하였다. 또한 GE는 퍼스트빌드를 통하여 자동차 제작에 클라우드소싱을 활용하는 소규모 기업 로컬모터스(Local Motors)와 제휴했다. GE는 로컬모터스의 플랫폼을 가전분야에 활용하려는 목적이다. 즉 온라인-오프라인 커뮤니티의 폭넓은 영향력과 창의성, 기술력을 활용해 GE의 기존 시스템보다 빠른 속도로 제품구상, 시제품 제작, 제품 생산 및 판매를 진행하려는 것이다. 초대형 기업 GE가 시장과 밀착하기 위하여 스타트업의 속도를 접목시키고 있다.

퍼스트빌드는 대기업이 기존 대규모 R&D 시스템의 한계를 인정하고, 벤처기업의 소규모 자본 레버리지 모델(Low-capital-intensive leveraged model)의 속도를 접목하려는 과감한 시도의 대표적 사례이다. 이는 21세기 제조업에서 진행되는 변화와 대응을 잘 나타낸다. 제조업은 과거처럼 물건을 만들어 이익을

남기고 판매하는 전통적인 사업 모델에서 급격한 변화를 겪고 있다.

첫째는 “더 좋은” 제품을 만들어 이익을 얻고 성장했던 제조업의 종말이다. 수십 년 동안 제조업체들은 “싼 값에 더 많이”, 즉 낮은 가격에 높은 품질과 많은 기능을 부가시키려 노력하여 왔다. 이런 방식은 혁신주기가 길던 과거에는 통했지만, 기술변화 속도가 빨라지고, 제품 수명주기가 단축되면서 기존 제품개선을 통한 가치 창출 기회가 줄어드는 21세기에는 이야기가 달라진다. 심지어 글로벌 무한경쟁시대에는 제품개선을 통한 이익창출은 거의 불가능해지는 트렌드가 분명해지고 있다.

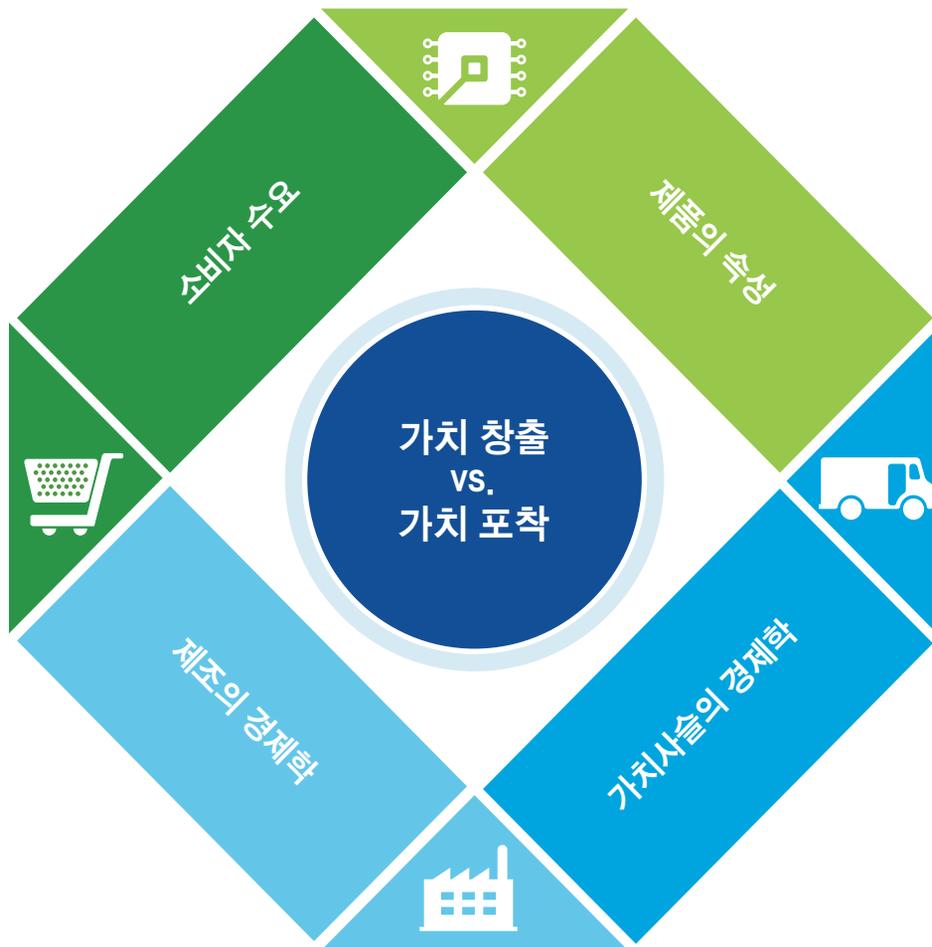
이런 상황에서 제조업체들은 새로운 가치 창출영역을 찾아야 한다. 이제는 가치의 개념을 판매 시점에서 발생하는 현상으로 한정하지 않고, 사업 활동과 사업 모델 전반으로 확장시키고 있다. 이는 더 이상 제품 판매의 문제가 아니라, 소비자가 제품을 사용하면서 창출되는 가치의 일부분을 어떻게 확보할 것인가의 문제이다. 넷플릭스가 TV를 매개체로 하여 비디오 스트리밍으로 가치를 창출하는 것이나, Zipcar, 우버같은 기업들이 자동차를 주문형 이동도구로 전환하여 창출하는 가치를 생각해 보면 이해가 될 것이다. 전통적 제조업체들도 이 같은 새로운 방식을 적용한 사업모델 변화를 모색하고 있다.

두 번째는 병렬적인 변화이다. 이는 제조업 공급사슬의 상류 부문의 규모 확대, 하류 부문의 분산화라는 두 가지 요소의 결합으로 인해 발생한다. 기술 발전과 시장 기대의 변화로 인해, 한때 규모의 경제가 필수적이었던

산업에서도 상대적으로 소규모인 제조업체들이 성공할 수 있게 되었다. 가치의 창출과 확보를 위한 새로운 방법을 찾는 경쟁에서 신생기업들의 작은 규모와 민첩성이 오히려 기존 대기업들을 능가하는 경쟁 우위가 되고 있다. 하지만 기존 기업들은 새로운 시장 변화에 대응하기 위해 필요한 기존 사업 모델과 업무 관행 변경에 많은 어려움을 겪고 있다. 나아가 신규 진입자들은 전통적 제조업체의 사업모델과는 다르게 접근한다. 예를 들어, “스마트” 제품들의 인기는 일부 신규기업들이 제조는 아웃소싱하고 구동 소프트웨어를 개발하는 방식으로 만들어졌다. 이들은 제품 자체의 판매보다는 제품의 가치를 창출하는 속성들을 활용하여

수익을 낸다. 또 다른 대안으로는 기존 기업들이 분산화된 소규모 업체들의 확산 자체를 시장기회로 인식하고, 규모의 경제에서 나오는 우위를 유지하면서 소규모 틈새 제조업체들과 특정분야의 지식을 공유하기 위한 플랫폼, 부품 공급과 같은 제품과 서비스를 제공하는 것이다. 경쟁에 대한 압박으로 기존 대기업들의 M&A가 가속화되면서, 역설적으로 다양해지는 소비자들의 니즈에 대응하는 수많은 분산된 소규모 기업들을 위한 대규모의 기반이 형성 될 것이다. 결과적으로 틈새 사업자들과 대규모 사업자들을 모두 포괄하는 생태계가 형성될 것으로 예상된다.

그림 1. 제조업의 4가지 변화



Source: Center for the Edge

이러한 두 가지 거시적 변화에 직면해 제조업체들은 - 기존기업 및 신규진입자, 전통적 제조업체 및 비전통적 제조업체들 모두 - 미래전략에서 산업진화를 촉진하는 역학구조를 이해해야 한다. 기존 대기업들은 새롭게 부상하는 도구, 기술, 플랫폼을 어떻게 활용할 수 있는가? 제조업 분야의 한 축을 차지한 타 산업의 기업들에게서 제조업체들은 무엇을 배울 수 있는가? 그리고 미래의 제조업 환경에서 기업들은 수익성 있고 지속 가능한 역할을 어디서 확보할 것인가?

이러한 질문들을 염두에 두고, 다음의 4가지 영역에서 각 영역에 영향을 미치는 트렌드들과 요인들을 보다 깊이 탐색해 본다.

- **소비자 수요:** 소비자들의 권리증대, 개인화, 맞춤화, 공동창조에 대한 니즈 증가는 틈새 시장의 활성화로 연결되고 있다.
- **제품:** 기술적 진보로 제품 모듈화가 가능해지고, 연결성이 증가되면서 종전의 고립제품을 “스마트” 기기로 바꾸고 있다. 한편 재료공학의 발전으로 보다 복잡 다양한 기능의 첨단제품 생산이 가능해졌다. 동시에, 제품의 속성 자체가 변하고 있다. 많은 제품들이 물리적 소유에서 이용의 개념으로 바뀌고 있다.

- **제조 경제학:** 적층 제조기법(3D 프린팅)과 같은 첨단기술의 확산으로 저비용에 빠른 속도로 소량 다품종 생산이 가능해지고 있다.
- **가치사슬의 경제학:** 디지털 기술은 제조와 소비를 수렴시키면서, 전통적 거래중개자의 입지를 좁히고 있다.

이런 각각의 변화들이 가치 창출을 더욱 어렵게 하면서 가치 확보를 더욱 필요하게 만드는 복합적 사업환경을 만들고 있다. 이 보고서에서는 기존기업 및 신규 진입자 모두에게 이러한 변화에 효과적으로 대응하는 방안을 제시하려 한다. 특히 규모가 큰 시장 참여자들은 시장 변화의 시급성을 파악하고, 가장 유망한 사업 모델에 집중하며, 타인의 역량을 활용해 성장 기회를 추구하고, 새롭게 떠오르는 영향점(Influence points)을 파악하고, 가능하다면 장악해야 한다. 성공을 향한 경로는 각각의 사업마다 차이가 있다. 분명한 것은 열린 기회를 최대한 활용하려면 새로운 방식으로 생각하고 접근해야 한다는 점이다.

소비자 수요 속성의 변화

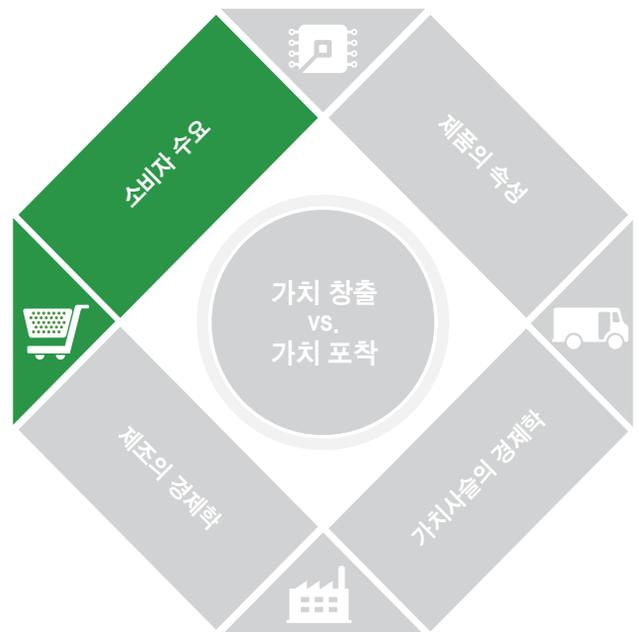
핀 터레스트 (Pinterest, 시각적 아이디어와 이미지의 수집 및 공유를 위한 인기 “스크랩북” 사이트)나 옛시(Etsy, 개인 수공업자들을 위한 대규모 온라인 장터 플랫폼)를 잠깐 방문해 보면 소비자 수요의 변화를 직관적으로 느낄 수 있다. 구매자들은 점점 더 자신들의 필요에 딱 들어맞는 개인화되고 맞춤화된 제품을 찾고, 또한 발견하고 있다. 이런 상황에서 핀터레스트는 소비자들의 욕구를 보여주고, 옛시는 이를 만족시켜주는 능력을 갖추고 있다.

크리스 앤더슨은 저서 “롱 테일(The Long Tail)”에서 이런 현상을 수요 곡선의 고점에 해당하는 주류 상품과 시장으로부터 이탈하는 수요가 증가하여 수요 곡선의 “긴 꼬리(Long tail)”를 구성하는 다양하고 점점 확장되는 틈새시장으로 대체되고 있다고 설명하였다. 아이튠스와 안드로이드 플랫폼으로 대표되는 플랫폼과 앱 모델의 확산은 틈새 수요의 증가와 이를 만족시켜 가치를 포착하는 능력의 접점을 잘 보여주고 있다. 또한 소비자들이 개인화, 맞춤화, 공동창조의 개념을 수용하면서 폭넓은 틈새 시장을 활성화시키고 있다.

개인화와 맞춤화

개인화 - 개개인에 맞게 제품속성을 정의하는 것 - 의 가장 단순한 사례로 수건에 이름이나 상호를 수놓는 것이 있다. 맞춤화는 특정 틈새 시장을 위한 매력적인 제품의 개발이다. 현재 확산되는 개인화-맞춤화는 겉모습의 변경 이상이다. 이는 대량생산 제품에 사용자의 이름을 추가하는 것과 개인의 신체에 맞는 제품을 만드는 것과 비교될 정도의 차이이다. 개인화

(개개인에 대한)와 맞춤화(틈새 시장)는 이전에도 존재했지만 이는 고성능 자동차의 수제 맞춤제작과 같이 부유층만의 전유물이었다. 그러나 디지털 기술, 특히 인터넷으로 인하여 개인화와 맞춤화를 보다 많은 소비자들이 선택하고 저비용으로 공급받을 수 있게 되었다. 그 결과, 틈새 시장을 위한 맞춤화된 제품이 점차 가능해지고 있고, 소비자들은 대량생산 제품 대신에 원하는 사양의 제품을 적절한 가격으로 정확히 구매할 수 있게 되었다. 또한 소비자 시장은 수많은 틈새 시장으로 분산화되고 있는 와중에 규모의 경제 보다는 범위의 경제를 통해 시장에서 원하는 제품을 제공해 가치의 창출과 포착이 가능한 제조업체들에게 사업기회가 커지고 있다.



Source: Center for the Edge

이런 틈새 시장 중 하나가 '작은 집 운동(Tiny home movement)'인데, 참가자들은 보다 작은 공간에서의 거주를 통해 비용의 절감 또는 이동성의 증가를 추구하고 있다. 이들 소비자는 제한된 공간에 맞춰진 제품을 찾고 있고, 소형, 다기능에 미학적으로도 앞선 제품을 선호한다. Apartmenttherapy.com과 Tinyhouseblog.com에서는 이런 소비자 커뮤니티를 대상으로 매력적인 아이디어들과 특색 있는 주거공간을 홍보하고 있다. 더 많은 수의 장인들과 소규모 제조업체들이 옛시 같은 사이트를 통해 이들 소비자에게 접근하고 있다. 이케아 같은 대중 가구업체들 또한 이러한 변화를 주목하고 있다.

맞춤화와 개인화를 통해 변화되고 있는 또 다른 틈새 시장이 장애인 커뮤니티이다. 여기에는 신체적 장애뿐만 아니라 난독증 같은 지각 및 학습 장애도 포함된다. 점점 더 많은 스타트업이 이들 소비자를 위한 기술을 개발하고 신제품을 제조하여 과거에 비해 크게 저렴한 가격으로 맞춤화 또는 개인화를 제공하고 있다. 레칼(Lecah)은 인도 하이드라바드(Hyderabad)시에 위치한 하드웨어 스타트업으로 시각 장애인에게 촉각 피드백을 제공하는 촉각 기반의 기기들을 제조하고 있다. 어떤 제품은 신발 밑창에 전자장비를 내장시켜 진동을 통한 방향 안내 기능을 제공하고 있다. 많은 기업은 주류 시장을 위해 설계된 기술을 틈새시장을 위해서도 활용하고 있다. 예를 들어, 최근 급속히 성장한 일반 소비자용 3D 프린터 기술을 이용하여, 이네이블(Enable)은 3D 프린터 소유자와 의수/의족이 필요한 어린이들을 연결시켜주는 플랫폼을 개발할 수 있었다. 회사는 또한 인쇄 가능한 맞춤 의수/의족 제조를 위해 오픈소스 기반의 설계도를 개발하였다. 인비스얼라인(Invisalign)의 맞춤 치아교정기와 노멀 이어폰(Normal Earphone)의 3D 프린트된 맞춤 이어폰과 같은 제품들을 통해 관련 기술이 상업적으로 보다 넓은 소비자층에게 영향을 미치고 있다.

창조자로서의 소비자

소비자들은 또한 점점 더 자신들이 구매하는 제품의 개발 과정에 참여하려는 경향을 보이고 있는데, 특히 구상 단계 참여에 적극적이다. 이러한 현상은 수동적

수용자에서 적극적 참가자로의 소비자 정체성 변화를 나타내며, 제조자와 소비자의 경계가 희미해지고 있다.

이러한 경향을 보여주는 징후가 '제조자 운동(Maker movement)'의 부상이다. 레고에 중독된 어린이들부터 열정적인 뜨개질 취미활동가들, 전자기기 매니아들부터 최근 급부상하는 제품 설계자들까지 모든 계층에서 DIY 공예활동과 자체 제조활동이 급성장하고 있다. '제조'에 참여하는 사람들은 그들이 사용하는 제품과 연관 지어 스스로를 다른 관점에서 바라보고 있다. 그 중 일부는 실질적인 제조자의 길을 걷고 있으며, 소비가 아닌 창조에서 자부심을 느낀다. 다른 그룹들은 자체적으로 제품을 제조하지는 않지만, 협력자로서 구매하는 제품을 성원하기 위해 제조자 문화에 참여하고 있으며, 그러한 참여에서 자신들의 정체성을 찾는다. 자체 제조한 창작물과 맞춤화한 물건을 판매하는 제조자들이 늘어날수록, 관련 플랫폼과 틈새 시장 공급자의 생태계가 더욱 활성화 될 것이다. 여기에는 도구 사용법 학습, 디지털 저장소, 서비스 기관, 도구 판매점, 제작키트 제조업체, 클라우드 플랫폼, 그리고 온라인과 오프라인 소매 판매점들이 포함된다. 이들 틈새시장 공급자들 대부분은 소규모 스타트업과 영세상인들이지만, 일부는 기존의 대기업에 도전할 수 있는 위치로 성장하고 있고 그 결과 소비자의 수요가 표현되는 방식과 충족되는 방식이 재정의되고 있다.

제조자 운동과 관련해 가장 크고 잘 알려진 행사인 메이커 페어(MakerFaire)는 메이커 미디어(Maker Media)에 의해 2005년 시작되었다. 그 후 2014년까지 전 세계에서 100개 이상의 메이커 페어가 열리고 있고, 샌프란시스코와 뉴욕에서 개최되는 대규모 행사에는 20만명 이상의 관람객이 몰려 든다. 소위 '제조자의 스타디움'인 TechShop은 최근 미국 버지니아주 알링턴에 8번째 분점을 열었다. 미국 전역에 걸쳐, 200개 이상의 '해커 공간(Hacker space)'이 사용자들에게 목재, 철재, 플라스틱, 천, 전자부품 등으로 제품을 만드는데 필요한 도구와 공간을 제공하고 있으며, 공통의 관심사를 가진 다른 제조자들과의 의사소통을 지원한다.

제조자 운동에 소극적인 소비자들도 자신들이 구매하는

제품에 점점 더 관여하려 한다. 이러한 참여는 구상화 플랫폼에서 선호하는 디자인에 투표하기, 하드웨어 스타트업의 크라우드펀딩 참여, 맞춤형 상품 제작을 위한 오티스 입점 판매자와의 교류 등의 형태로 나타나고 있다. 보다 적극적인 개인들은 자가 제조 키트를 입맛에 맞게 수정, 변형하고, 아예 제로베이스에서 제품을 설계, 제조하고, 또는 제조자 운동 안팎에서 타인들에게 자작품을 판매하고 있다.

막 시작된 소비자에서 창조자로의 정체성 변화는 브랜드 인식에도 영향을 미치고 있다. 많은 소비자가 단순한 마케팅 차원을 넘어 사용하는 제품과 보다 진지한 관계를 원한다. 이러한 충동이 오티스(이를 통해 거래된 금액이 2013년 기준 13.5억 달러 이상)와 같이 수공예 장인들과 구매자들을 연결해 주는 새로운 소매상들의 성장뿐만 아니라 “지역상품을 구매하자”라는 운동의 활성화로 이어졌다. 이런 운동 참가자들은

소비하는 제품에 개인 특성을 반영시키려 노력하고 있으며, 기업들에게 소비자들이 높은 수준으로 참여하는 제품 제조를 요구하고 있다.

이렇게 변화하는 환경에서 한정된 품목의 대량생산에만 전적으로 의존하는 제조업체들은 어려움에 처할 위험이 크다. 따라서 변화되는 제조업 환경에서 그들의 위치와 소비자들에게 제공하는 가치에 대해 반드시 다시 생각해야만 한다. 하지만 대기업들에 좋은 소식은 분산화 때문에 대기업들이 새로운 역할과 사업기회를 가질 수 있다는 점이다.

제품 속성의 변화

소 비자 수요의 변화에 대응해 제품의 속성도 변하고 있다. '멍청한' 제품이 점점 '똑똑해'지고 있다. - 즉 연결성, 지능, 반응성이 높아지고 있다. 동시에 소비자들이 제품을 보고 사용하는 방식도 변화하여, 제품의 가치를 결정하는 요인과 기업이 가치를 포착하는 방식이 재정의되고 있다.

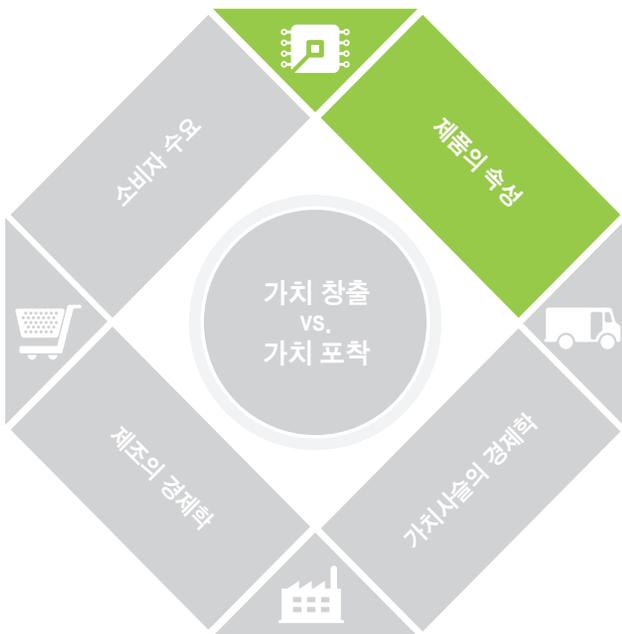
의류가 '웨어러블 기기'로, 자동차는 '커넥티드 카'로, 전구는 '스마트 조명'으로 바뀌는 상황에서, 과거에는 제품 제조사가 차지했던 이익의 대부분이 소프트웨어 플랫폼 소유주, 제품의 유용성을 높이는 '킬러 앱' 제작자, 또는 제품에서 발생하는 빅데이터로부터 인사이트를

도출하는 기업으로 이전될 것인가? 이러한 질문은 제조업의 기술적 도전과제 영역 이상으로까지 확장된다. 제품이 생성하고 전송하는 데이터가 증가함에 따라, 앞으로 제품 자체는 얼마나 가치를 가지게 되고 제품이 생성하는 데이터 또는 거기서 도출되는 인사이트는 얼마나 많은 가치를 가지게 될까? 그리고 제삼자 파트너들이 모듈방식으로 추가 기능을 더할 수 있는 생태계의 중심점인 물리적 플랫폼으로서의 제품에 대해 제조 기업들이 어떠한 선택을 할 수 있을까? 이러한 각각의 질문은 제품 본질의 변화와 가치의 생성 및 포착에 대한 보다 거시적인 변화를 생각해 보게 한다.

멍청한 사물에서 스마트한 기기로의 변화

올해 CES에서는 거의 100 종류에 가까운 스마트 와치와 건강/활동량 측정기가 선을 보였다. 가장 간단한 수준의 기기는 사용자의 활동을 단순 기록한다. 보다 복잡한 기기들은 사용자의 호흡 패턴을 추적하고 신체 구성성분을 측정한다. 소비자들이 좋은 디자인을 원하는 흐름에 따라 최소한의 심미적인 요소도 갖추고 있다. 몇몇 기업들은 외양에서 차별화하고 있다. 스마트기기 스타트업인 미스핏(Misfit)은 스와로브스(Swarovski)와 협력하여 9개의 크리스탈 보석 장식을 붙인 '스와로브스키 사인 콜렉션'이란 운동량 측정기를 출시하였다.

이러한 제품들은 자가측정 운동(Quantified self movement)에 대한 좋은 사례인데, 이 운동 참가자들은 첨단기술을 이용해 자신들의 일상 생활 데이터를 추적, 분석하고 있다. 하지만 대부분이 아직 별도의 장비인데,



Source: Center for the Edge

차세대 장비들은 의류나 액세서리 내에 통합되어 진정한 '웨어러블' 기기가 될 것으로 보인다.

활동량 측정기 같은 첨단기술 기반 제품의 부상은 드러나기 시작한 물리적 제품들의 변화의 단지 한 가지 측면일 뿐이다. 가까운 장래에, 대부분은 아니더라도 많은 '명청한' 제품들이 사물인터넷의 영향을 받아 '스마트'화 할 것이다. 센서, 연결성, 전자장비들이 구석구석 스며들어 과거에는 아날로그였던 과업, 프로세스, 기계장비 운영이 디지털 인프라스트럭처로 편입될 것이다.

가트너 분석가들은 글로벌 차원에서 2020년까지 IoT 기기가 260억 대로 늘어나고 1.9조 달러의 경제적 가치가 생겨날 것으로 내다보았다. 최근 한 설문조사에서는 75%의 경영진이 자신들의 기업이 IoT 솔루션 도입을 검토하거나 도입 중이라고 답변하였다. 대부분 핵심 사업의 IoT 통합이 경쟁력 유지에 필요하다고 판단하고 있다.

'스마트' 제품의 진화는 제조업체들에게 다양한 단계별 도전과제를 제시하고 있다. 이들 제품 중 일부는 복잡한 소프트웨어를 내장하거나 사용자들의 스마트기기와 상호작용하고 있고, 일부는 전기활성 고분자(Electroactive polymer)와 열 바이메탈(Thermal bimetal)과 같은 첨단소재를 이용해 고객의 변화하는 니즈에 지속적으로 대응하고 있다. 물론 모든 제품들이 스마트화하지는 않겠지만, 어떤 한 기업이 전체 하드웨어/소프트웨어를 모두 자체 개발하기는 더욱 어려워 질 것이다.

제품에서 소프트웨어의 중요성이 하드웨어만큼 중요해지는 세상에서 가치를 포착하기 위해, 제조업체들은 스마트 제품에서 가치를 창출하는데 작용하는 다음 네 가지 요인들의 측면에서 자사의 사업 모델을 검토해야 한다. : 통합 소프트웨어, 소프트웨어 플랫폼, 플랫폼에서 작동하는 어플리케이션, 데이터 통합과 분석.

통합 소프트웨어는 하드웨어가 필요로 하는 모든 기능을 처리하며, 소프트웨어 플랫폼은 통역자로 기능하여 손쉽게 업데이트 가능한 앱을 통해 제공되는

새로운 명령어들에 기반하여 하드웨어를 관리한다. 이런 플랫폼 + 앱 모델은 폭넓은 범위의 맞춤화와 개인화를 가능하게 하며, 변화하는 소비자 니즈에 따라 제품을 손쉽게 업데이트할 수 있도록 한다.

제품에서 플랫폼으로

소프트웨어 산업에서 플랫폼 중심 사업모델의 성공은 많은 제조업체가 제품을 제삼자가 그 위에 부가적 모듈을 엮을 수 있는 생태계의 중심 플랫폼으로 재검토하게 만들었다. 이것은 단순히 물리적 제품에 소프트웨어를 추가하는 것 이상의 변화이다. 제품의 설계 방식은 광범위한 개인화와 맞춤화를 가능하게 하고, 기본 제품의 가치 증가에 제3의 파트너들이 기여할 수 있도록 변하고 있다.

주로 '플랫폼'을 소프트웨어 관점에서만 생각하는 경우가 많은데, 이는 최근 가장 대표적인 성공 사례가 iOS와 안드로이드 앱 플랫폼이기 때문이다. 이들 플랫폼은 '협력을 통한 성장 모델'을 이용하고 있다. 즉 플랫폼을 확장시켜 주는 프로그램들의 범위와 가치가 더욱 커질수록, 플랫폼의 기본 모듈(스마트폰)의 매출 또한 증가한다는 논리이다.

그러나, 플랫폼은 또한 디지털 세상 외부에서도 존재할 수 있다. 제3자의 참여와 상호 작용을 촉진하는 표준과 거버넌스 모델의 집합을 갖춘 모든 환경은 플랫폼이 될 수 있다. 성공적인 플랫폼은 혁신의 속도를 높이고 비용을 낮추는데, 이는 진입 비용과 리스크를 공통의 인터페이스와 플러그-인 아키텍처를 통해 줄여주기 때문이다. 플랫폼 참가자들이 많아질수록 피드백 연결은 풍성해지고 시스템의 학습 및 성과 개선 역량도 더욱 커진다.

물리적 플랫폼의 한 사례로 자동차의 기능 및 외관 개선을 위해 맞춤화, 개인화 서비스를 제공하는 사업인 자동차 애프터마켓(Aftermarket)이 있다. 이 산업은 오랜 역사를 가지고 있고 또한 번창하고 있다. 대부분의 애프터마켓 제품은 자동차 본체 제작사와 제휴관계가 없는 제3의 업체들에 의해 제조되고 장착되고 있다. 최근에는 새롭게 파트너 및 기타 제삼자를 통한 확장이

용이하도록 처음부터 설계되는 제품이 크게 늘고 있다. 애프터마켓이 프리마켓(Premarket)이 되고 있다.

맞춤화와 개인화의 시작점인 플랫폼으로서 제품이란 관점을 제조자 운동이 수용하고 있다. 예를 들어, 가구 분야에서 이케아의 제품군은 기존 제품을 입맛에 맞게 고치는 소비자들에 의해 더욱 확장되고 있다. 이들은 개조가구의 사진과 작업 방법을 Ikehackers.net에 게시하고 있다. 비슷하게도 Mykea(thisismykea.com) 사이트에 예술가들은 표준적인 이케아 가구의 외장 변경을 위한 디자인을 게시할 수 있다. 또 다른 플랫폼 제품 사례로, CPU 제조업체인 인텔, AMD와 같은 기존 대기업과 아두이노(Arduino), 라스베리 파이(Raspberry pi)같은 저렴한 소형 전자 플랫폼들과의 경쟁을 들 수 있다. 이들 플랫폼은 소비자들이 이를 기반으로 여러 응용기능 확장을 구축할 수 있도록 직접적, 의도적으로 설계되었고, 그 결과 성공할 수 있었다.

미래를 고민하는 제품 제조업체들은 이러한 운동을 단순한 주변적 활동이나 브랜드에 대한 위협이 아닌, 마케팅 기회로 보고 있다. 즉, 열정적이고 많은 투자를 하는 커뮤니티를 포섭하여, 유연한 변경 및 개선 가능성을 염두에 두고 설계되고 제조된 제품에 대한 참여와 충성도를 높일 기회로 보면서 플랫폼 제품의 개념을 명확하게 사업 전략으로 확대하고 있다. 제품 플랫폼을 소개하고, 수많은 제삼자를 초청하여 고객을 위한 가치를 확대시켜주는 모듈방식의 애드온(Addon) 제품을 창조하도록 한다. 2013년 시작된 MIT의 Vehicle Design Summit 10^5 연례 경진대회는 10개 팀을 초청해 표준화된 5가지 하부시스템을 조합해 자동차를 만드는 대회이다. 보조 동력장치/연료, 차체, 대시보드, 서스펜션, 차대(Chassis)의 표준 하부시스템의 조합 방식에 따라 100,000여개 조합이 가능하다. 사업적인 사례인 구글의 프로젝트 아라(Ara)는 곧 모듈화된 스마트폰을 출시할 것이다. 아라 스마트폰의 외부구조는 9개의 구획으로 나뉘져 있고, 각 구획 별로 틈새시장을 표적으로 한 모듈의 장착 및 교환이 가능하다. 구글은 다양한 모듈을 개발할 제3의 제조사들을 모집하고 있다. 사용자들은 어떤 날은 확장 배터리를 장착하여 배터리 사용시간을 늘리고, 다음날은

카메라 모듈을 야간용 카메라로 교체할 수 있다. 계획된 모듈에는 충전기, 화면, 카메라, 스피커, 저장장치, 그리고 혈당 측정 모니터와 심전도계 같은 의학용 기기가 포함되어 있다. 스마트폰 앱이 무한대로 맞춤형 될 수 있다면, 스마트폰의 부품도 그렇게 될 수 있다고 보는 것이 타당하다.

제품에서 서비스로

제품은 어디서 끝나고 서비스는 어디서 시작되는가? 이는 오래된 질문이다. 지금까지 사업 전략가들은 기업들에게 문제를 해결해주는 제품이 아닌 문제 해결 자체에 집중하라고 조언해 왔다. 그러나 오늘날의 컴퓨팅 및 디지털 저장장치의 가격 하락, 언제 어디서나 가능한 인터넷 연결, 커넥티드 기기의 급격한 증가와 같은 디지털 인프라의 확장은 제품에서 서비스로의 전환을 근본적으로 재고할 수 있는 더 많은 기회를 제공하고 있다. 이런 경향은 '제품'이 실물이 아닌 분야에서 분명하다. 이미 어도비(Adobe), 오토데스크(Autodesk), 마이크로소프트는 소프트웨어를 월간 구독 방식으로 제공하고 있다. 동시에, 기업 소프트웨어 시장에서는 기업들이 보유한 IT 하드웨어와 소프트웨어가 클라우드 기반의 SaaS(Software-as-a-Service)로 대체되고 있다.

물리적 제품을 서비스로 새롭게 개념화할 수 있는 기회 또한 증가하고 있다. 예를 들어, 디지털 인프라는 '공유 경제' - 덜 활용되는 상품과 서비스를 공유하는 것을 상품화하는 사업을 지칭하는 광의의 단어 -의 활성화를 촉진하고 있다. 소유에서 접근(협력 소비)으로 초점이 이동함에 따라, 이 모델은 사용의 경제(Economics of usage)를 제품에서 서비스로 이동시켰고, 우버(클라우드소싱 기반 운송업체)와 에어비앤비(Airbnb, 클라우드소싱 기반 숙박업체)와 같은 수십억 달러 가치의 기업들을 탄생시켰다. 또한 공구, 주방용품 그리고 기타 사용이 거의 되지 않거나 드물게 사용되는 제품들의 공유 서비스를 제공하는 덜 알려진 스타트업들도 늘어나고 있다. 대부분의 경우, 제품 제조업체들은 이들 제품의 공유를 통해 창출되는 가치를 확보하지 못하고 있다.

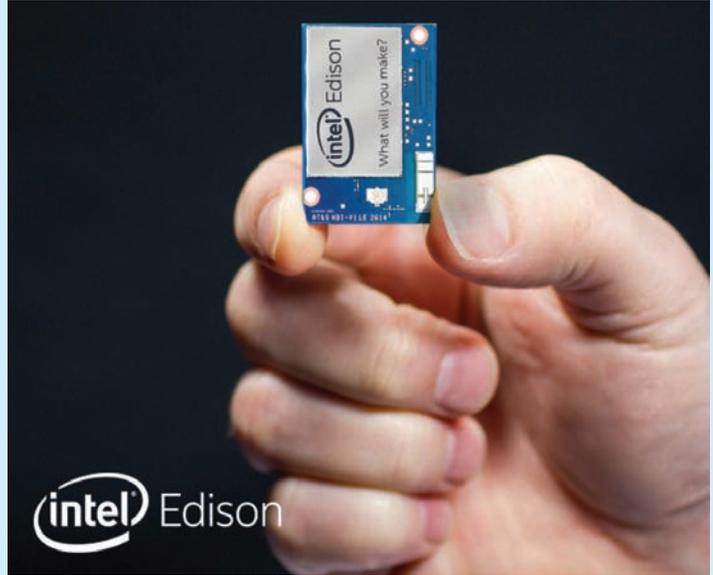
인텔 에디슨: IoT를 위한 플랫폼 만들기

인텔이 모바일시장에서 실패한 사실은 누구나 알고 있다. 수십 년 간 인텔은 PC CPU 시장을 선도하였으나, ARM 홀딩스는 모바일폰 시장의 성장과 함께 저가, 저전력 CPU 기술에 특화해 칩 설계와 라이선싱 분야에서 선도적 위치를 차지하였다. 한편 퀄컴과 삼성은 제조 분야를 장악하고 있다. 인텔의 이사회 의장인 앤디 브라이언트는 이를 “우리는 지금 대가를 치르고 있다”라고 표현했다. 태블릿 시장에서 존재감을 높이기 위해 인텔칩을 사용하는 제조사에 보조금을 지급하는 등 만회를 위한 인텔의 수많은 시도에도 불구하고, 모바일 사업은 고전 중이다. 2014년 3분기에 인텔 모바일 사업부는 10억불의 영업손실을 공시했다.

차세대 시장에서 실지회복을 위해 인텔은 사물인터넷(IoT, Internet of Things)을 위한 칩 제작에 막대한 투자를 하고 있다. (IDC는 2020년까지 300억개 이상의 스마트 기기와 3조 달러의 관련 시장이 형성될 것으로 예측했다) 결과는 매우 인상적이다. 2014년 3분기 인텔의 IoT 칩 부문은 5억3천만 달러의 매출을 기록하여 전년 대비 14% 성장하였다. 그리고, 2014년 CES에서 인텔은 웨어러블, 로봇 및 IoT에서 활용을 목적으로 설계된 저가의 개발 플랫폼인 에디슨(Edison)을 발표하였다. 에디슨은 다양하고 높은 성능으로 인해 큰 인기를 끌었다. 2015년 인텔은 큐리(Curie)를 추가로 출시 하였다. 큐리는 단추 크기의 모듈로 웨어러블 기술에 손쉽게 통합될 수 있도록 설계 되었다.

과거 PC 전성기에 인텔은 소수의 대형 파트너들과만 밀접하게 협력하였다. 그러나 이번에는 광범위하게 다수의 소규모 파트너들과 동맹관계를 맺었다. 개인들과 소규모 팀들의 에디슨 활용을 장려하고, 제조자 커뮤니티와의 연계를 위해 인텔은 진입장벽을 낮추는 생태계를 조성하였다. 그리고 해커 키트(Hacker Kits)부터 사용자 가이드와 같은 지원자료를 배포하고 여러 이벤트에서 강렬한 존재감을 과시하고 있다. ‘Make It Wearable Challenge’의 개최를 통해, 인텔은 스타트업의 아이디어 제품화를 돕고 있다. 가장 최근 이벤트에서는 전 세계에서 많은 팀이 참가하여, 에디슨 칩을 활용한 그들의 아이디어와 시제품을 선보였다. 비행 가능한 웨어러블 카메라, 저가의 로봇 의수, 그리고 스키에서 활용할 수 있는 센서 등 다양한 제품이 공개되었다.

인텔에게 IoT 시장으로의 진출은 현명한 판단이었다. 제조자들이나 제조업 진입자들에게 있어서도 이는 혁신적인 제품이 쏟아져 나오게 해주는 기반이 되었다.



제조업체들이 자사의 사업모델을 재조정하고, 서비스와 결합하여 자사 제품의 속성을 재정의할 수 있는 커다란 기회가 아직 남아있다.

GE는 성공적으로 대응하고 있는 대표적인 사례이다. GE 항공부문은 최근에 자사 주요 서비스 중 하나로 서비스로서의제품 전략을 추진하기 시작했다. 롤스로이스

(Rolls-Royce)와 프랫&휘트니(Pratt & Whitney)와 같이, GE는 보잉과 에어버스를 주요 구매자로 항공기 엔진을 제조해 왔다. 개당 2~3천만 달러에 달하는 엔진의 판매 절차는 복잡하고 기간이 길며 마진도 작지만, 판매보다는 30년에 이르는 엔진 수명에 걸쳐 제공하는 정비 서비스에서 창출되는 수익이 훨씬 많다. 이를 감안하여, GE는 ‘시간 당 파워(Power by the

Hour)라는 명칭으로 제품 판매에서 서비스로 전환하는 프로그램을 도입하였다. 이 아이디어는 롤스로이스와 프랫&휘트니를 포함한 다른 엔진 제조업체들도 채용하고 있다. GE 서비스는 엔진 설치 이후, 고객들에게 장비 대금이나 서비스의 사용 건수가 아닌 엔진의 사용시간에 따라 정비 비용을 청구한다. 대규모 고정비 방식에서 사용량에 따른 변동비 방식으로의 변화이다. 이러한 방식은 제조업체와 고객 모두에게 장점이 많다. 새로운 엔진에 장착된 센서는 실시간 사용량, 분석 데이터, 문제발생 데이터를 측정, 기록한다. 전 세계를 돌아다니며 문제에 대응하는 전문가 팀과 함께, 이러한 설비는 예상치 못한 다운타임(Downtime)을 크게 감소시켰다. 또한 보다 정확한 데이터가 기업의 제품과 정비 일정 개선에 도움을 줘, 양측 모두 전반적인 비용이 줄어 들었다.

물론 이런 모델이 제트엔진 시장에만 국한된 것은 아니다. 예를 들어, 소비자 시장에서도 솔라 시티(Solar

City)와 같은 공급사들은 제조된 태양 전지판을 단순 판매하는 대신에, 고객들에게 제품 구매가격과 설치 비용을 융자해주면서 고정된 서비스 비용을 청구하는 방식을 취하고 있다. 이러한 공급자들의 사례는 대기업 및 소기업 경쟁자들이 서비스 기반의 모델을 가지고 다양한 시장에 진출하여, 한때 제조업체들의 몫이었던 가치를 가져가는 사례이다. 제품과 서비스에 대해 새로운 관점으로 대응하는 제조업체들의 성공사례가 더욱 많아질 것이다.

제품들이 '스마트'해지고, 연결되고, 공동 제작되고, 심지어 서비스로 변환됨에 따라, 물건의 제조와 판매만으로 가치를 창출한다는 개념은 구시대의 유물이 되고 있다. 제품 속성의 변화가 가치 창출에서도 변화를 일으키고 있으며, 앞으로는 가치가 연결성, 데이터, 협력, 피드백 고리, 그리고 학습에서 창출될 것이다. 이 모두가 새롭고 보다 강력한 사업모델의 형성을 가능하게 한다.

제조업 경제학의 변화

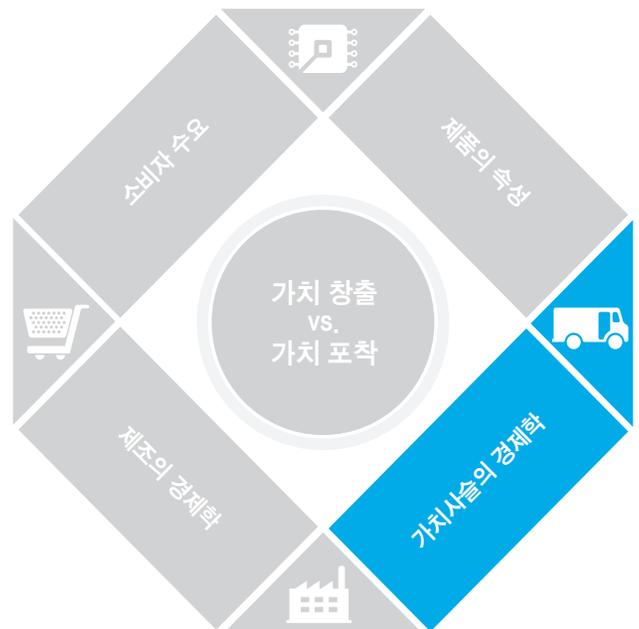
최 근까지 제조업은 상대적으로 참가자들이 적고, 진입과 경쟁이 어려운 분야였다. 진입 장벽은 높고 초기 투자 비용은 막대했다. 또한 제품이 최종소비자까지 도달하기까지 수많은 거래중개상을 거쳐야 했다. 그러나, 오늘날 기술과 공공 정책의 커다란 변화로 인해 한때 정보, 자원, 제품의 자유로운 흐름을 가로막던 장벽이 낮아지고 있다. 컴퓨팅 관련 비용이 급락하고, 어디서나 인터넷 연결이 가능하며, 자유롭게 정보가 유통되는 세상에서, 과거에는 비용 문제로 인해 불가능했던 작업과 사업모델이 손쉽게 진행된다. 시장 진입, 상업화, 학습에 대한 진입장벽이 무너짐에 따라, 공급사슬에서 거래중개인의 지위 또한 약화되고 있다. 한편, 적층 제조기법, 로봇공학, 소재공학의 첨단기술의 빠른 발전과 융합은 제조 가능한 제품의 범위와 제조 방식을 더욱 확장시키고 있다. 이러한 상황 전개와 소비자 수요 패턴의 변화가 결합하여 시장 분산화를 더욱 심화시키고 있으며 소비자와 직접적인 접촉을 가지고 있는 가치사슬 하류 부문 제조사들의 역할이 커지고 있다. 상류 부문에서는, 대규모 제조사들이 규모의 경제 장점을 활용하여 소규모 기업들이 사용하는 요소와 플랫폼을 제공하기 위해 통합을 시도할 것이다.

기하급수적인 기술 발전

디지털 기술에 관한 가장 잘 알려진 개념 중 하나는 무어의 법칙(Moore's law)이다. 지난 50년 동안 매 18~24개월마다 컴퓨터의 연산속도가 2배로 발전해온 현상을 가리키는 말이다. 컴퓨터는 계속 기하급수적으로 작아지고, 빨라지고, 저렴해지고 있다.

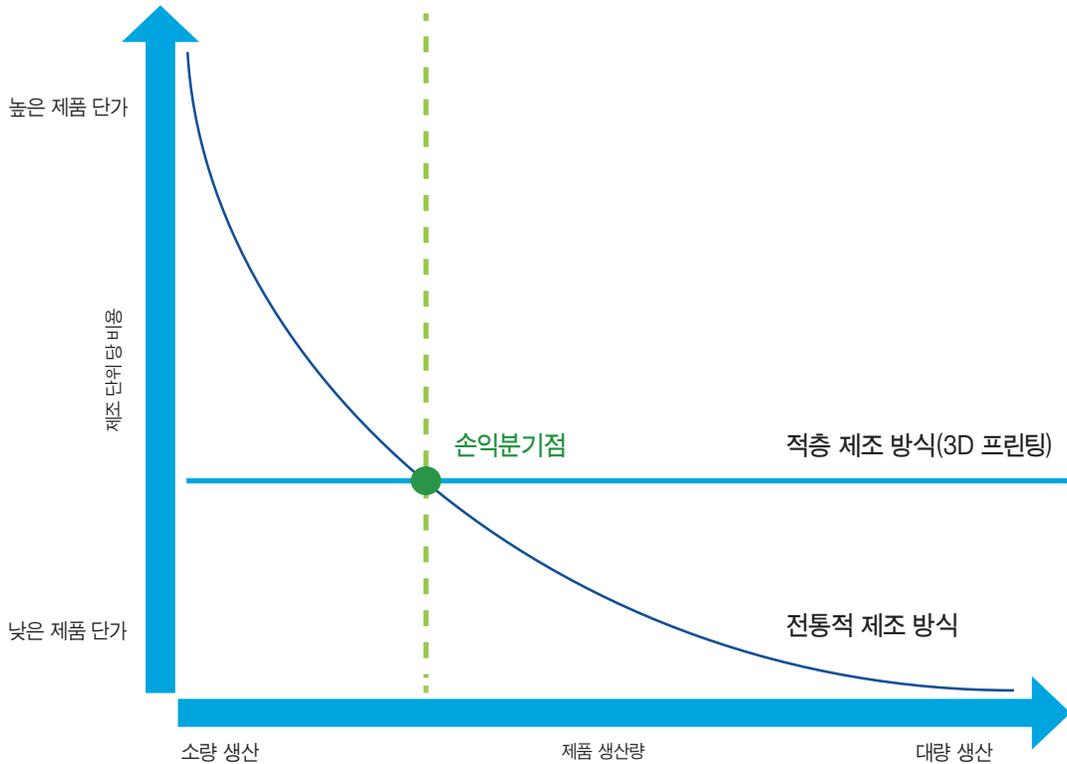
그리고 보다 많은 기술들이 디지털의 혜택을 입게 됨에 따라, 이러한 성장 패턴은 마이크로프로세서의 영역을 넘어 확장되고 있다. 기하급수적인 성장 잠재력을 가지는 유망한 분야에는 적층 제조기술, 로봇공학, 소재공학 등이 포함된다. 이러한 기술과 타 기술과의 융합은 역량, 유용성, 접근가능성의 획기적 개선을 가져올 잠재력을 가지고 있다.

3D 프린팅으로 잘 알려진, 적층 제조기술(AM, Additive manufacturing)은 절삭(예. 밀링)이 아닌 물질을 쌓아 올려 물체를 제조하는 기술들을 포괄적으로 이르는 말이다. 3D 프린팅 기술은 30여년 전에 개발



Source: Center for the Edge

그림 2. 전통적 제조 방식과 적층 제조 방식간의 손익분기 비교 분석



Source: Mark Cotteleer and Jim Joyce, *3D opportunity: Additive manufacturing paths to performance, innovation, and growth*, Deloitte University Press, <http://dupress.com/articles/dr14-3d-opportunity/>, accessed March 17, 2015.

Graphic: Deloitte University Press | DUPress.com

되었지만, 최근 10년 동안 도구, 기술, 그리고 산업 및 소매 분야에서의 활용이 급속도로 증가하였다.

오늘날 AM은 주로 시제품 제작에 활용되고 있지만, 제조공정상의 다른 단계로도 활용이 확대되고 있다. 툴링 - 거푸집(Mold), 주형(Pattern), 지그(Jig), 고정장치(Fixture) 등의 제작 - 은 전통적으로 제조공정에서 가장 많은 시간과 비용이 소요되는 작업이었으며, 추가되는 부품마다 각 부품 순수 제작단가를 훨씬 상회하는 비용부담이 발생했다. 그래서 선도 제조업체들은 막대한 선투자 비용을 대량 생산된 제품에 분산시켜 제품단가를 낮춰왔다. 반면에 AM에 필요한 초기 투자자본규모는 일반적으로 훨씬 작는데, 이는 툴링의 필요성이 없는데다가 AM 장비의 가격이 급격히 하락하고 있기 때문이다.

AM 비용이 하락함에 따라, 고정비와 변동비의 차이로 인한 전통적인 제조공정 대비 AM의 경쟁력도 증가하고 있다. 현재 AM의 변동비가 전통적인 제조방법에 비해 높음에도 불구하고, 선투자 비용이 적기 때문에 소량 생산에서는 AM의 총비용이 낮은 경우가 많다. (그림 2 참고)

이러한 점들이 AM을 소규모 제조에서 게임 체인저로 만들고 있다. 게다가 AM을 통해 복잡성 문제를 추가 비용 없이 해결할 수 있다 - 실제로, 복잡한 디자인을 프린팅하는데 드는 비용이 단순한 벽돌 모양의 물체를 프린팅하는 비용보다 적게 든다. 프린팅에 걸리는 시간과 재료가 적게 들기 때문이다. 생산이 물리적 세계에서 디지털 세계로 이전됨에 따라, 엔지니어들은 과거에는 생산 불가능했던 복잡한 형상을 설계할 수

있다. 그리고 제조업체들은 보다 튼튼하고, 가벼우며, 조립에 시간이 적게 드는 부품을 생산할 수 있게 되어, 전반적인 제조비용을 줄이거나 최종 제품의 가치를 높일 수 있다.

AM 기술은 여전히 속도, 소재, 정확도 면에서 아직 발전 중이지만, 이미 많은 산업에서 소량의 고가 부품을 생산하는데 사용되고 있다. 앞으로 AM의 범위와 규모가 저가의 대량생산 품목으로도 확장될 것으로 예상된다.

로봇공학

역사적으로 산업용 로봇은 매우 강한 힘과 정확도가 필요한 작업에 주로 사용되었다. 예를 들어, 무거운 물건의 이동, 용접, 반도체 조립 등과 같은 업무이다. 산업용 로봇은 막대한 사전 투자비와 프로그래밍을 필요로 하고, 일반적으로 바닥에 고정되며, 근처에서 일하는 사람의 안전을 위해 철망 등으로 둘러싸인다. 따라서 산업용 로봇의 이용은 대규모 제조업체에서나 가능했다.

최근까지, 저렴한 노동력과 비싼 산업용 로봇 가격으로 인해 저임금 국가들은 자동화에 투자할 이유가 없었다. 특히 상대적으로 훈련이 많이 필요하지 않고 생산 라인이 빈번히 변경되는 작업들이 그러했다. 그러나 이제 글로벌 임금의 상승과 함께 보다 저렴하고, 고성능에 유연성이 높은 새로운 세대의 로봇들이 변화를 일으키고 있다.

중국 남부 선전(深圳) 지역의 최저임금은 지난 4년 동안 64%가 올랐다. 일부 애널리스트들은 2019년까지 중국의 시간 당 임금이 베트남의 177%, 인도의 218%에 달할 것으로 추정하고 있다. 이러한 추정을 고려하면, 2013년 중국에서의 산업용 로봇 판매가 거의 60% 가까이 성장한 것은 당연한 현상이다. 2014년, 중국은 36,000대 이상의 산업용 로봇을 구매하여 미국과 일본을 제치고 산업용 로봇을 구매하는 최대 고객이 되었다. 가동 중인 로봇이 가장 많은 국가는 아직 일본이지만, 중국은 전세계 최대의 자동화 국가로 가는 길목에 있다.

보다 성능이 뛰어난 로봇 가격의 급격한 하락은 이런

현상을 보완해주고 있다. 과거의 산업용 로봇과 다르게 리싱크 로보틱스(Rethink Robotics)의 로드니 브룩스(Rodney Brooks)가 개발한 22,000달러짜리 범용 로봇인 '박스터(Baxter)'는 사람들 사이에서도 안전하게 작업할 수 있다. 로봇 프로그래밍 작업을 단순한 작업 경로 안내 방식으로 대체하여, 로봇팔을 새로운 경로를 따라서 움직이게 하는 것만으로 다른 작업을 수행할 수 있도록 재훈련 시킬 수 있다. 이는 노동구조의 또 다른 변화를 시사하고 있다. 과거 자동화하기에는 너무 비쌌던 단순반복적인 업무에서 비숙련 인력을 해방 시키는 한편, 사람과 직접적으로 공동 작업하는 '코봇(Cobot)'의 사용과 확대를 가능하게 하고 있는 것이다. 아더랩(OtherLab)은 '소프트 로봇'을 개발하고 있는데 이는 기계 동력 대신에 공기압을 이용하여 에너지 필요량을 줄이고 안전도를 높이는 동시에, 기존 중급 수준의 산업용 로봇의 손재주와 정확성을 갖추는 것을 목표로 하고 있다.

비록 로봇들이 가까운 장래에 제조업에서 인력을 완전히 대체할 수는 없겠지만, 제조업 현장에서 점점 더 많은 비중을 차지할 태세이다. 이로 인해 저임금, 저숙련 제조업 일자리가 줄어드는 한편, 상대적으로 소수의 프로그래밍 및 유지보수 분야의 고임금 일자리가 창출될 가능성이 크다.

재료공학

1960년대 이래, '우주시대(Space-age)'란 단어는 과거에는 불가능했던 엔지니어링 업무를 가능하게 해주는 신소재와 동의어였다. 이러한 소재의 1세대로는 메모리 폼(Foam), 탄소섬유, 나노소재, 광학코팅 등이 있는데 이제는 이들을 주변에서 흔하게 볼 수 있다. 새로운 소재가 개발되면, 한때는 가장 선진적이고 가격에 신경 쓰지 않는 제조업체들만이 사용 가능하던 물질의 대중화가 시작된다.

우주경쟁시대의 산물인 탄소 섬유의 예를 들어보자. 탄소섬유 제조와 관련된 높은 에너지 비용으로 인해 여전히 저가 제품에는 어렵지만, 최근 기술 발전으로 보다 저가격의 대량 생산이 가능해졌다. 그 결과, 자전거, 카메라 삼각대, 드라이브 샤프트와 에이 필러(A-pillar) 등의 자동차 구조 부품 같은 다양한 제품에서 활용이

크게 증가하였다. 렉서스(Lexus)는 2차원 탄소섬유 천들을 접합해 3차원 형상을 만드는 대신, 끊임 없는 3차원 형상을 만들 수 있는 탄소섬유 직조기를 개발하였다. 제조기술의 발전이 비용과 다른 장벽을 낮추면서 이러한 소재들이 보다 대중적으로 활용될 것이다. 예를 들어, 오크리지 랩(Oak Ridge Labs)은 탄소섬유 제조비용을 35% 절감하였고, BMW는 탄소섬유 제품 가격을 90%까지 낮췄다. 실제로, 낮은 비용과 간소화된 제조 공정으로 인해 글로벌 탄소섬유 생산 규모는 2020년까지 두 배로 증가할 전망이다.

이러한 발전의 영향은 첨단기술 제품 제작비 절감을 넘어 확대되고 있다. 예를 들어, 배터리 기술은 지난 10년 동안 소재공학의 혁신으로 인해 획기적인 성능 향상을 이뤘다. 화학과 소재공학의 발전 덕분에 배터리의 에너지 밀도가 매년 8~9% 향상될 것으로 예측된다.

일반적으로 사용되는 소재들, 심지어는 우주경쟁 시대의 1세대 소재들의 특성을 큰 차이로 능가할 잠재력을 가진 또 다른 개발초기 기술들도 있다. 예를 들어, 탄소나노튜브는 어떤 물질보다도 높은 장력을 가진 동시에 열과 전기 전도성이 매우 뛰어나다. 실한 가닥과 같은 물리적 특성을 유지하면서, 구리와 비교해 4배 이상의 에너지를 전달할 수 있다. 연구진들은 이를 이용해 탄소 섬유보다 강한 복합 소재, 첨단 물 필터, 세포에 유전정보를 주입하는데 사용하는 주사바늘, 태양광 패널, 인공 근육섬유 등의 다양한 응용방안을 구상하고 있다.

한편, 새로운 원천으로부터의 신소재들이 개발 중에 있다. 마이코본드(Mycobond)는 균사체 곰팡이(Mycelium fungus)로부터 내화성의 스티로폼 대체 물질을 만들어 제공하고 있다. 호사가들은 이제 식품점에서 구매한 감자에서 얻은 탄수화물과 온라인에서 구한 쉬운 설명서를 이용해 집에서 열가소성수지를 제작할 수 있다. 그리고 연구진들은 외과수술에 사용할 수 있는 수준의 플라스틱을 비단에서 뽑아내고 있다. 탄소나노튜브와 같이, 이런 물질은 고성능이 필요한 환경에서 상당한 잠재력이 있다. 나노결정 셀룰로오스(Nanocrystalline cellulose)는 목재 섬유에 풍부하게

함유된 재활용 가능한 물질로, 플라스틱과 콘크리트 강화제부터 전도성 있는 종이, 배터리, 전자 디스플레이, 컴퓨터 메모리까지 다양한 응용분야에 잠재적 활용 가능성이 있다.

기타 고성능 소재 물질로 환경에 따라 적응하는 소재들이 있다. 전기활성 고분자(Electroactive polymer, 전하에 노출되면 형태가 변형되는 고분자)와 형상기억합금(Thermal bimetal, 온도변화에 따라 형태가 변하는 금속) 등은 변형 가능한 구조물에서의 활용 잠재력을 보여주고 있다. 건물 외장재로 적용되면 더운 날씨에는 구조체를 냉각시키기 위해 팽창하고 추운 날씨에는 열을 보존하기 위해 수축된다. 또한 이러한 다이나믹한 물질은 보다 개인적인 활용에서도 유용하다. 텍터스(Tactus)의 폼(Phorm) 아이폰 케이스는 전기적 통제 유체를 이용해 아이패드와 아이폰의 기존 가상키보드 위에 물리적인 돌기를 생성하여, 문자 입력을 할 때는 실제 키보드를 타이핑하는 느낌을 쥐 정확한 입력을 돕고, 그냥 화면을 볼 때는 돌기를 제거하여 화면을 가리지 않게 만들어 사용자 편의성을 높인다.

모든 사람들이 새롭게 개발되는 소재를 즉각적으로 사용할 수는 없겠지만, 소재공학의 발전에 따라 첨단 맞춤형 제조법에 대한 진입장벽이 축소되어 신규 진입자들이 첨단 제조기법을 활용할 수 있는 기회가 증가할 것이다.

학습, 시장진입, 상업화에 대한 진입장벽 약화

디지털 인프라의 기하급수적 발전으로 인한 가장 큰 영향들 중 하나는 진입장벽을 무너뜨려 신규 진입자들의 제조업 진출 문이 활짝 열린 것이다. 지식과 정보가 디지털화 됨에 따라 새로운 기술의 학습 또는 어떤 분야에서든지 전문가들과의 연결, 한 때 고도의 자본 투자가 필요했던 시장으로의 진입, 제품에서 창출된 기회를 실제 사업으로의 상업화가 어느 때보다 용이해졌다. 이러한 혜택은 디지털 세상에서 먼저 분명해졌고, 이제는 물리적 제조업까지 영향을 미쳐 성장 및 변화를 촉진하고 있다.

기술 융합이 제조업에 미치는 영향

어떠한 기술적 발전도 무(無)에서 창조되지 않는다. 기술들이 점점 더 급격한 성장 단계에 도달함에 따라, 이들은 서로 융합하여 단순한 합 이상의 더 큰 성장을 이룬다. 기하급수적으로 발전하는 기술들의 융합이 제조업에 미치는 영향에서 각각의 개별기술이 모여 다른 기술들을 구성하면서 이전에는 상상할 수 없었던 혁신이 유발된다는 점을 명심해야 한다.

예를 들어, 재료공학은 프린팅 소재의 범위를 확장시킴으로써 적층 제조기법의 확대를 가속화 시킨다. 이전의 3D 프린팅은 현재까지 ABS와 PLA와 같은 플라스틱류를 재료로 활용해 왔으나, 새로운 3D 프린터는 광범위한 소재를 사용하여 기술의 적용 범위를 크게 확장했다. 단풍나무 목재, 구리, 혹은 세라믹이 간혹 함유된 변형 PLA 필라멘트는 이제 일반 소비자들도 구매할 수 있게 되었고, 그 결과 디자이너들은 선택한 소재의 특성을 활용한 물건을 제작하고 있다. 추가적인 기술적 응용 사례로, 마크포지드(MarkForged)는 탄소 섬유, 유리 섬유, 또는 케블라(Kevlar) 등의 성분이 포함된 PLA 제품 프린트 방법을 개발하고 있다. 이렇게 3D 프린팅된 제품은 무게 대비 강력 비율이 알루미늄 보다 뛰어나 높은 하중을 견딜 수 있다. 스웨덴 슈퍼카 제조업체 코닉세그(Koenigsegg)의 CEO 크리스티안 본 코닉세그(Christian von Koenigsegg)는 슈퍼카 제조와 같은 소량생산, 고가치 응용분야에서 해당 기술의 유용성을 강조한다. 다른 제조업체들도 복잡한 고난이도 엔지니어링 부품 제조분야에서 3D 프린팅의 활용에 큰 진전을 이루고 있다. GE의 티타늄 제트엔진의 터빈 날개 부품이 좋은 예이다. 중국 건설회사들은 3D 프린팅을 이용해 5층 높이의 시멘트 건물을 쉰여우 산업 단지 내에 짓고 있다. 전자제품 제조업체들은 프린팅으로 집을 건설하는 과정에서 동시에 3D 프린터를 이용해 전자기기를 자연스럽게 집에 내장시킬 수 있다. 또한 제품 생산 과정 중에 동일한 기기 내에서 전도성 물질과 구조적 물질을 결합시켜, 복잡한 전자회로를 제품 내에 프린트할 수 있다. 3D 프린터는 또한 의료분야에서도 활용되고 있는데, 뼈 성장을 촉진시키는 맞춤형 제작된 인공 골반을 제조하고 있으며, 심지어 알긴산염(Alginate)과 사람의 줄기세포를 혼합한 재료를 이용해 인간의 장기까지 제조하는 단계이다.

오토데스크(Autodesk)의 CEO 칼 바스(Carl Bass)는 설계 소프트웨어와 컴퓨팅 능력과의 융합을 강조한다. 해당 영역에서는 무어의 법칙에 의해 컴퓨팅 능력의 증분원가가 재료에 가까운 수준에 도달하게 되는 비용 하락이 가능하다. 이는 더 많은 사람들로 하여금 발전된 모델링 기능을 활용하여 어떤 형상을 가진 정교한 제품이라도 생산 가능하게 해준다. 이런 능력은 에너지, 재료공학, 나노기술 및 로봇공학의 발전으로 인해 보완되어, 다시 더욱 진보된 기술의 개발과 활용을 가능하게 만들 것이다. 그 결과, 한 산업에서의 진보가 다른 산업의 진보에 직접적으로 영향을 미치는 상관기술경제(Interrelated Technological Economy)가 만들어질 것이다. 더 많은 기술들이 기하급수적인 변곡점에 도달함에 따라, 더욱 복잡하고 역동적인 상관관계의 형성과 전체적인 기술진보의 가속화를 기대하고 있다.

학습에 대한 진입장벽 약화

밀레니엄 세대가 뭔가 새로운 것을 배우려 할 때 어떻게 할까? 구글로 검색한다. 광범위하게 말하자면, 온라인을 검색한다. 유튜브에서 거의 모든 주제에 대한 하우투(How-to) 동영상을 찾을 수 있다. 인스트럭터블(Instructable), 핵스터(Hackster), 메이커 진(Makerzine)과 같은 웹사이트들은 단계별로 수천 건의 제작 프로젝트 설명과 동영상 제공한다.

비전문가와 전문가가 섞여있는 취미관련 커뮤니티의 토론 포럼에서는 특정 문제 해결에 대한 대화를 통해 지식을 얻을 수 있다. 이러한 온라인에서의 담화는 특정 주제 또는 '학습/해킹' 활동을 중심으로 그룹을

형성하는 것을 쉽게 해주는 미트업(Meetup)과 같은 도구를 통해 '실제 생활'로 확장되고 있다. 테크샵(TechShop)과 팹랩(Fab Lab)과 같은 기관을 중심으로 형성되는 커뮤니티들이나 메이커 페어, 메이커콘(MakerCon), 솔리드(SOLID), 오픈 하드웨어 서밋(Open Hardware Summit)과 같은 행사들 모두 실습을 통한 학습 활동을 지원하고 있다. 짧게 말해, 암묵적 지식 - 실무를 통해 취득한 지식 - 의 전달이 쉽게 이용 가능한 온라인 및 실제 행사를 통해 점점 용이해지고 있다.

이들 커뮤니티에서 수많은 제조자와 스타트업이 파생되고, 설계와 제조 기술의 확보가 용이해짐에 따라 시장 진입자들이 급격히 늘고 있다. 아직 신생기업들이

기존 기업에 정면으로 도전할 순 없지만, 시장 진입자들의 증가 현상은 급격한 혁신을 보여주는 징후인 동시에 결과이기도 하다. 이들이 혁신을 실행하는 지역이 제조업의 본질의 변화와 성장이 일어나는 중심지가 될 것이다. 진입장벽의 약화는 설계와 생산 부분뿐만 아니라 제조와 판매 과정에서도 일어나고 있다. 책상에서의 툴링, 프리랜서 엔지니어링 인재, 크라우드펀딩, 비즈니스 인큐베이터 등 전체 생태계의 모든 요소가 신생 제조업체의 설계, 제조, 제품 판매 방식의 학습을 돕기 위해 등장하고 있다.

시장에 대한 진입장벽 약화

21세기초 소프트웨어 스타트업들 등장的基础이었던 디지털 인프라는 이제 하드웨어 스타트업까지 확장되고

있다. 고성능 컴퓨팅 능력을 활용할 수 있도록 해주는 아마존의 AWS 서비스와 같은 종량제 기반 서비스 모델, 부티크 사업주들과 개발 및 기술 컨설턴트 프리랜서, 그리고 서비스 마켓플레이스의 활성화는 유망한 하드웨어 창업사업가들이 프로그래밍, 디자인, 엔지니어링 인력을 필요에 맞춰 활용할 수 있게 한다. 예를 들어, 파이버닷컴(Fiver.com)같은 곳은 시간 당 5달러라는 파격적인 가격에 다양한 분야의 인력들을 즉석에서 연결시킨다. 먼저 서비스 분야에서 시작해 이제는 제조 분야로 확장된 소규모 기업들에 대한 지원 사업은 더욱 빠르게 성장하고 있다. 허브(Hub)와 시티즌스페이스(Citizenspace)와 같은 공동작업 공간은 공유 사무실 공간과 기타 보조 자원을 제공하여, 창업에 필요한 초기 투자비와 노력을 줄여준다.

그림 3. 제조에 대한 진입장벽을 낮추는 도구들의 사례

제조 도구들이 더욱 소형화하고 저렴해져, 시제품 제작을 위해 필요한 정교한 디자인과 툴링 역량에 대한 접근을 민주화시키고 있다.



메이커봇 3D 프린터
(Makerbot 3D printer)



볼테라 썬트 프린터
(Voltera circuit printer)



아더밀 CNC 공작기계
(Othermill CNC machine)



유암 소형 산업용 로봇
(uArm miniature industrial robot)



사출 성형기
(Injection molding machine)



PCB 보드 팩토리
(PCB board factory)



전통적 CNC 공작기계
(Traditional CNC machine)



전통적 산업용 로봇
(Traditional industrial robot)

Source: Center for the Edge

Graphic: Deloitte University Press | DUPress.com

그림 4. 학습, 시장진출, 상업화에 대한 진입장벽을 약화시키는 요인들



Source: Center for the Edge

Graphic: Deloitte University Press | DUPress.com

도구 관련 기술과 도구에 대한 접근 또한 보편화되고 있다. 테크숍은 복잡한 설계 및 툴링 장비에 대한 사용권을 한 달 헬스클럽 이용료와 비슷한 가격에 회원들에게 제공한다. 3D 프린터와 CNC 가공 머신부터 회로기판(PCB, Printed Circuit Board) 프린터와 이동 설치 가능한 기계류까지 간소화된 제조장비 모듈의 증가는 시제품 제작과 소량생산의 속도를 향상시켰다. 전 와이어드(Wired)지 편집자이자 3D 로보틱스(3D Robotics) 창업자인 크리스 앤더슨(Chris Anderson)은

이를, “예전엔 노트북 컴퓨터를 가진 세 명이 웹 스타트업업을 만들 수 있었지만, 이제는 하드웨어 스타트업 창업도 가능해졌다.”고 말한다.

상업화에 대한 진입장벽 약화

하드웨어 프로젝트에 대한 크라우드펀딩의 높아진 인기와 수익성으로 인해, 대출과 벤처캐피탈을 통한 자금조달 의존도가 줄어들고 있다. 초기 투자자본이 툴링 비용의 부담을 위해 필요한 경우가 많은데, 이로

인하여 일정 규모의 생산을 담보할 수 있는 충분한 매출 규모가 필수적이었다. 킥스타터(Kickstarter)와 인디고고(Indiegogo)와 같은 크라우드펀딩 사이트들은 스타트업들이 얼리 어답터를 파악하고, 충성스런 고객 기반을 형성하여 제품을 생산하기 전부터 수요를 확보할 수 있도록 하고 있다. 벤처 투자자들은 이를 주목하여, 하드웨어 스타트업에 대한 투자를 늘리고 있다. 한편 하드웨어 스타트업에 대한 보육지원도 크게 증가하여 아이디어의 시제품화, 실제 제품화를 돕고 있다.

전통적인 대형 제조업체들도 여기서 한 몫을 하고 있다. 2015년 초반, GE의 자회사인 퍼스트빌드는 파라곤 인덕션 쿡탑(Paragon Induction Cooktop, 블루투스가 장비된 인덕션 전기렌지)의 제조를 위해 인디고고에서 자사 최초의 크라우드펀딩 캠페인을 전개하는 새로운 제조방식 모델을 테스트했다. 그리고 2014년 세계 최대의 제조업 하청업체인 폭스콘(Foxconn)은 자사 공장들 중 한 곳의 생산 역량 일부를 스타트업 인큐베이터이자 1,000~10,000개의 시제품 생산을 목표로 하는 소형공장인 이노콘(Innoconn)을 위해

PCH: 제품 컨셉에서 제품 전달까지 - 하드웨어 창업가 및 스타트업을 위한 플랫폼



1996년 1인 기업으로 시작한 컴퓨터 부품업체 PCH는 전세계에서 2,800여명을 고용한 10억불의 가치를 가진 기업으로 성장하였다. PCH는 공급사슬 전반에 걸쳐, 스타트업들뿐만 아니라 포춘 500 기업들을 위해 맞춤형 솔루션을 설계해준다. 제조공정 설계 및 엔지니어링부터 포장, 물류 및 유통에 이르기까지 PCH는 하드웨어 산업에 다양한 서비스를 제공한다.

과거 몇 년 동안, PCH는 하드웨어 창업기업 지원부(Highway 1), 스타트업의 확장을 지원하는 사업부(PCH Access), 엔지니어링과 설계 사업부(PCH Lime Labs), 전자상거래 플랫폼(Fab.com), 유통 및 주문처리 사업부(TNS)를 추가하였다. 스타트업과 기존 기업의 제품 생산과 시장 진입을 지원한다는 PCH의 사명을 반영하여, 회사는 최근 "PCH: 우리는 제조한다(We

make)"란 구호와 "상상할 수 있는 것이라면, 만들 수 있다(If it can be imagined, it can be made)"란 표어 하에 기업을 리브랜딩하고 있다.

최근 데모데이(Demo Day)에서는 PCH가 지원하는 다양한 하드웨어 스타트업 기업들을 선보였는데, 그 중에는 스마트폰으로 조절하는 촉각형 웨어러블에 전념하는 기업, 가정의 물 사용량을 모니터링하는 커넥티드 워터펌프, 자동차 네비게이션 및 연결성을 위한 헤드업 디스플레이, 그리고 스마트 보석 등이 포함되어 있었다.

늘어나는 벤처투자육성기업(Accelerators)들이 모험적인 기업가들과 스타트업들이 가치사슬에서 역할을 찾을 수 있도록 도움을 주고 있지만, PCH는 제품 컨셉에서 제품 전달까지 지원하고, 시장진출 장벽을 낮춰주며, 시장출시 속도를 높여주는 최초의 벤처투자육성기업 중 하나로 급부상하고 있다. PCH 창립자 리암 케이스(Liam Casey)는 "시간은 비즈니스 세계에서 가장 중요한 화폐다"라고 언급하였다. 그가 가진 네트워크는 성공과 실패를 가르치는 지원을 제공해 주고 있으며, 최소한 소기업의 확장경로를 알려주고 있다. 소비자 가전 기기를 제조하는 기존의 골리앗들에게, 네트워크는 수천 명의 다윗을 지원해 주는 돌팔매가 되고 있다.

배정하였다. 수백만 개의 물량을 주문하는 대기업들과만 거래하던 폭스콘으로서는 이례적이다. 이노콘이 차지하는 부분은 폭스콘의 전체 생산 물량의 극히 일부에 불과하지만, 이는 세계 최대의 기업들이라도 소규모 생산 방식을 학습하고 있으며 제조업 환경에서 늘어나는 소기업 영역을 지원하고 있음을 보여준다. 대형 제조업체들은 클라우드펀딩과 소규모 배치 생산과 같은 소규모 자본조달과 생산방식을 적절히 이용하여, 본래 보유한 규모의 경제와 새로운 방법론의 민첩성 양자의 혜택을 향유할 수 있다.

새로 부상하는 제조업 모델들

틈새 시장의 성장에 대응하고, 다품종 소량생산을 비용효과적으로 만들어 주는 첨단기술이 활용되면서, 제조업은 과거 대량생산으로 대표되던 운영 모델에서 벗어나고 있다. 대량생산은 가치사슬의 특정 영역에서는 앞으로도 주요한 지위를 유지하겠지만, 새로운 기회를 활용할 수 있는 세 가지 다른 제조업 모델이 떠오르고 있다. 분산화된 소규모 지역별 제조, 느슨히 결합된 제조업 생태계(중국의 선전 지역), 그리고 대규모 제조 과정에서 신속 제조방식에 대한 집중이다.

분산화된 소규모 자국내 제조

20세기에는 비용 절감과 효율성 개선이 제조업의 최우선 과제였고, 그 결과 저임금 국가로의 공장이전을 통한 비용절감과 대량생산을 통한 효율성 극대화가 이뤄졌다. 미국과 유럽 본토에는, 소규모의 국내 제조 공장만이 고급 또는 수작업 제조 시장을 위해 남겨졌다. 그러나 최근의 자국내 제조의 증가가 이러한 트렌드를 거스르고 있는데, 이는 비용 절감을 위해 첨단기술과 커뮤니티에 기반을 두고 있다.

지난 10년동안, 뉴욕 브루클린에서 사업을 영위하는 패션 디자이너 밥 블랜드(Bob Bland)는 미국 의류 제조업의 역량 저하를 체감해왔다. 원자재에서 기계류까지 가치사슬의 역량 감소에 이어, 가치사슬을 지원하는 커뮤니티의 암묵적 지식, 그리고 제품을 통해 소비자의 희망과 욕구에 대응하는 능력도 저하되었다. 2014년 블랜드는 이러한 상황에 대응하기 위하여 브루클린 섀넬파크 지역에 16만 평방 피트의 면적에

달하는 패션 디자인 및 생산 센터인 매뉴팩처 뉴욕(Manufacture New York)을 설립하였다. 그의 목표는 보다 많은 소규모 지역 의류제조업체의 존속과 지역 사회의 니즈에 대한 신속한 대응을 가능하게 만드는 것이다.

AtFAB는 건축가 앤 필슨(Anne Filson)과 개리 로흐바허(Gary Rohrbacher)가 공동 설립한 디자인 업체로 디지털 CNC 공작기계를 사용해 지역에서 생산 가능한 단순하고 튼튼한 가구의 디자인을 목표로 하고 있다. 이들은 스튜디오에서 가구를 디자인하고 시험 제작한 후, 누구나 다운로드, 맞춤화, CNC 공작기계를 이용해 제조를 할 수 있도록 디지털 설계도 파일을 '열린 제조'를 위한 글로벌 플랫폼인 오픈데스크(OpenDesk)에 올리고 있다. 오픈데스크는 설계자, 지역의 기계가공 업체, 그리고 사용자들이 연결된 커뮤니티로 분산화 제작 운동의 활성화를 추진한다. 이의 목표는 장거리 배송으로 인한 환경 영향을 감소시키고, 지역 고용을 창출하고, 일반 소비자 가격보다 저렴하면서 맞춤 가능한 수제 가구를 제공하는 것이다. AtFAB와 같은 업체의 디자인을 구매, 사용하는 제조자들을 지원하기 위해, 100KGarage.com과 같은 지역사회 조직은 디지털 제조를 위한 지역 역량을 구축하는 동시에 회원들을 교육하고, 커뮤니티를 조직화하며, 오픈데스크와 같은 디지털 플랫폼의 가치를 확대하고 있다.

제조업의 디지털화는 디지털 제조기술과 로봇공학의 기하급수적인 발전과 함께, 제조업을 보다 반복가능하고 이동가능하게 만들었다. 개별 설계자들과 소규모 사업체들은 이제 자기의 지역에서 자체적으로 고품질 제품을 제작할 수 있는 능력을 보유하게 되었다. 디지털화의 증가는 맞춤화 비용을 더욱 낮추고, 소비자의 니즈를 보다 잘 포착할 수 있는 분산화된 소규모 지역별 제조에 더 많은 우위를 제공할 것이다.

느슨히 결합된 제조업 생태계

중국 남부에 위치한 선전시는 1979년 시로 승격되었는데, 현재는 중국 특별경제지구의 핵심도시이며 소비재 제조업의 글로벌 중심지 역할을 하고 있다. 특구의 대규모 제조업체들은 전세계적으로 유명한 기업이지만, 이 생태계 내의 더 흥미로운 일부 참가자

로컬 모터스: 분산화된 소규모 지역별 제조에 대한 개념 입증 사례



2014년 9월, 인터내셔널 매뉴팩처링 테크놀로지 쇼 (IMTS, International Manufacturing Technology Show)에서 3D 프린팅으로 제작된 자동차가 처음으로 선보였다. 컨테스트에서 우승한 마이클 아노(Michele Anoe)의 디자인을 기반으로 제작된 로컬 모터스의 스트라티(Strati)는 제품을 프린트 하는데 44시간이 소요되었고, CNC 공작기계로 차체를 최종 형태로 다듬는 데에 하루가 더 걸렸으며, 추가 부품을 조립 하는데 이들이 더 필요했다. 스트라티는 새로운 사업 모델(커뮤니티가 추진하는 소량생산)과 신기술(3D 프린팅)을 결합해 자동차 제조업의 속성과 프로세스를 재탄생 시키고 있다. 2015년 여름 로컬 모터스는 실험 결과를 실제 생산으로 전환하여, 스트라티의 설계, 프린팅, 판매에 전념하는 소규모 제조 설비와 유통 아웃렛을 결합한 매장을 개설할 예정이다. 이를 통해,

분산화된 소규모 지역별 제조업의 성공사례를 구현하고, 대규모의 복잡하고 규제가 심한 제품인 자동차의 제조에서도 새로운 변화의 선구자가 될 것이다.

단지 8년만에 로컬 모터스는 무엇이 제조 가능하고 어떻게 만들 수 있는지에 대한 전통적인 생각을 뒤집었다. 제이 로저스(Jay Rogers)에 의해 2007년 설립된 로컬 모터스는 디자이너, 제조자, 엔지니어들이 한데 모여 자동차를 디자인, 제조, 판매하는 고도로 통합된 물리적, 가상적 플랫폼을 창조했다. 로컬모터스의 첫 번째 제품으로 시내 주행이 허용된 오프로드 자동차 랠리 파이터(Rally Fighter)를 제조하기 위해 로컬모터스는 강철 프레스 가공 과정이 없도록 제조 공정을 재설계하여, 대신에 메탈 프레임을 만들어 복합 차체 부품들을 부착하는 공정을 구축하였다. 이를 통해 소규모의 분산화된 제조를 가능케 하면서 소규모 자본의 투입만으로 필요한 공정을 만들 수 있었다. 랠리 파이터는 미국의 규제 장벽을 피하기 위해 조립형 자동차로 판매되고 있다.



들은 소규모 기업들의 네트워크에 속해 있다. 산자이(山寨)이라 불리는 이들 기업은 원래 모조품이나 짝퉁 제품들을 제조해 왔으나 이제는 합법적인 시장으로 진출하고 있다. 이들 소기업의 작은 규모와 상호 연결된 네트워크는 소규모 생산에 아주 적합한 동시에 놀랄 만큼 빠른 속도로 반복 가능하다. 이들 업체의 운영자들은 공장 근로자였다가 자신의 업체를 창업한 경우가 많다. 이들은 느슨하게 연결된 중소기업들과 개인 전문가들을 활용하여, 고품질의 제품을 저가에 대량으로 엄청나게 빠른 속도로 생산하는 능력을 숙달하였다. 그 결과 이 네트워크는 선전시의 대기업들에 맞설 수 있을 정도의 능력을 갖추게 되었고, 특히 새로운 시대의 떠오르는 공급 방식에 매우 적합하게 되었다. 모든 설계자와 브랜드, 대기업 및 소기업, 신규 진입 기업 및 기존기업이 이 네트워크의 수혜자가 되어 빠르고 저렴하게 생산과정을 반복하고 수요에 맞춰 생산규모를 확대할 수 있다.

지난 20년간의 선전시의 성장을 허핑턴 포스트(Huffington Post)는 엔지니어링 전문가와 제조업 인재들을 빨아들이는 '하드웨어의 실리콘 벨리'라고 칭하고 있다. 특구의 대기업을 떠나 소기업을 창업한 이들은 협력을 시작하여 느슨하지만 강력한 지식, 기술, 역량의 네트워크를 구축하였고, 지속적인 학습을 위한 이상적인 환경을 창조하였다. 새로운 수요는 새로운 도구와 기술로 이어지고, 네트워크 참가자들은 역량과 비용의 한계를 확장하기 위해 협력하고 있다. 이러한 협력의 결과를 보여주는 사례 중 하나는 중국 시장을 장악하고 있는 저렴한 고품질 스마트폰들의 홍수이다. IoT, 웨어러블, 그리고 로봇공학과 같은 새로운 트렌드에 대해서도 민첩하게 대응할 것으로 보인다.

선전시의 지역적 밀집도, 원자재 공급자와 산업 장비 제조자부터 설계자, 제품 제조업체, 조립자까지 전체 가치사슬을 포괄하는 역량을 그대로 따라하기는 어렵다. 그러나, 유사한 허브들이 중국 각처에서 등장하고 있다. 푸젠성의 신발 제조단지, 충칭의 모터사이클 제조단지가 대표적 사례이다. 그리고 보다 전통적인 글로벌 제조업

허브들도 산자이의 시스템과 성공을 본받아 고유의 네트워크를 창출할 잠재력을 가지고 있다.

민첩 제조 (Agile Manufacturing)

대형 제조업체들은 변동성이 높아지고 예측 불가능한 시장변화에 경쟁력을 유지하기 위하여 민첩제조에 대한 관심을 높이고 있다. 향상된 민첩성의 핵심은 POS 자료 등 실시간으로 접근 가능한 판매 시점 데이터에 있다.

수요 예측이 정확할수록 대량 생산을 선택하는 것이 합리적이다. 그러나 더욱 불확실해지는 시장상황에서 신제품의 소개, 제품의 업그레이드 또는 제품 설계를 변경할 때, 제조업체들은 대량생산 보다는 '최소 생산 가능한 제조량 단위'의 생산을 선택할 가능성이 높다. 그리고 공급망의 신속성과 제조의 신속성을 매칭시킴으로써 이를 이루려 할 것이다. 해외 생산과 배송으로 인한 제품 제조에서 고객 전달까지 긴 리드타임을 벌충하기 위해 최소한 일정 규모의 생산 물량을 유지해야 할 필요가 있다. 소형 제품에 대해서는, 항공 운송 비용과 짧은 재고 충족 주기가 재고 유지 비용, 투자자본 비용, 진부화 비용을 초과할 수 있다.

이러한 요소를 모두 고려한 PCH 인터내셔널의 사례는 민첩제조의 장점을 보여주고 있다. 회사의 자체적인 재고 추적 기술은 단일 시스템을 통해 온라인 주문에서 제품 배송까지 모든 개별 주문의 추적을 가능하게 만들었다. PCH는 또한 최종 조립 단계에서 개별 주문을 맞춤화할 수 있다. 닐 영(미국 유명 포크락 가수)이 만든 하이엔드 음악 재생기기인 포노 플레이어(Pono Player)는 구매자들이 제품의 색상, 케이스에 각인될 선호하는 음악가의 사인, 그리고 사전에 재생기기에 탑재될 음악을 선택할 수 있다. 이 기업은 첨단기술을 사용한 신속성의 확보를 넘어, 제조 공정을 모듈화 방식으로 재설계하였다. 그 결과 한 번의 교대작업 과정 동안 한 제조 라인에서 생산되는 제품의 숫자에 맞춰 손쉽게 최소 실행 가능한 단위 제조량을 갱신, 변경할 수 있게 되었다.

산자이: 솔로휠(Solowheel)의 가치 확대



발명가 쉐 첸(Shane Chen)은 미국의 기업가 정신에 매료되어 1980년대에 중국에서 미국으로 이주했다. 2012년 그는 자체적으로 균형을 유지하는 전기 외발자전거 솔로휠을 선보였는데, 제품의 시작가는 1,599불이었다. 하지만 이는 서구의 열리 어댑터들을 벗어나 시장을 확대하기에는 너무 비쌌다. 솔로휠의 창의성은 높이 평가해야겠지만 정작 제품의 성공담은 미국이 아닌 중국 선전의 느슨하게 결합된 제조업 생태계에서 본격화되었다.

솔로휠이 미국에 소개된 지 몇 달 만에, 수많은 불법 복제품과 수십 개의 솔로휠 변종이 중국 전자상거래 사이트에 등장하였다. 대부분은 선전에 있는 공장들에서 제조되었다. 의자가 장착된 휠, 바퀴가 두 개인 휠, 태블릿을 장착(네비게이션 지원)할 수 있는 휠 등의 유사제품들의 가격이 200~800달러 수준에서 형성되었다.

본 보고서의 저자들은 최근 중국방문에서 모터가 장착된 외발자전거를 생산하는 선전 팀지전자(Shenzhen Teamgee Electronic Co, STEC)를 방문하였다. 공장주는 미국 여행 중에 솔로휠에 매력을 느꼈고, 중국 택배시장에서 배송기기로서의 잠재력을 발견하였다. 그는 자신의 네트워크를 활용하여 협력자를 찾아 제품을 역설(리버스 엔지니어링)하고 생산을 시작했다. 협력자 한 곳은 배터리 시스템, 다른 곳은 모터, STEC는 플라스틱 몰딩과 전자부품을 담당했다. 한 달 만에 이들은 시장에 제품을 출시할 준비를 마쳤고, 6개월 후에는 3세대 제품을 팔기 시작했다.



제품출시의 빠른 속도 이상으로 놀랄만한 그들의 능력은 각 과정마다 지속적으로 비용을 줄이면서 제품의 성능은 향상시켰다는 점이다. 가장 최근 모델인 TG T3의 소매가격은 229달러에 불과하다. 제 4세대 모델은 현재 설계 중에 있다. 솔로휠의 사례는 가치사슬의 모든 이점을 최대로 활용하는 최적화된 시스템의 모습을 보여주고 있다.

기술의 기하급수적인 발전과 진입 장벽의 약화로 인해, 제품 개발과 상업화는 더욱 분산화될 것이다. 신규 진입자들은 시장진입과 특정 소비자 틈새시장에 딱 맞는 제품의 개발이 더욱 쉬워지고 있음을 깨닫게 될 것이다. 이러한 기업들이 번창하겠지만, 각각의 규모는 '규모의 비경제'로 인해 제한된다. 기업의 크기가 커질수록, 틈새 시장과의 접점을 유지하기가 어려워지기

때문이다. 한편, 소비자의 수요가 분산화됨에 따라, 기업이 대응 가능한 시장에서 과거의 '대량 판매시장'의 개념은 점점 더 의미를 잃는다. 이렇게 하류부문은 분산화하고 상류부문은 통합되는 제조업 환경에서, 기업들은 어떤 식으로 시장에 참여해야 할지를 다시 생각해야 할 필요가 있다.

시이드 스튜디오(SEED Studios): 신속 제조 방식



2014년 메이커콘(MakerCon)에서 시이드 스튜디오의 CEO 에릭 판(Eric Pan)은 로봇 원격 조정을 위한 손 외골격(Hand Exoskeleton)을 착용하고 무대에 등장했다. 이는 3D 프린팅으로 제조된 ‘덱스타 로보틱스(Dexta Robotics)의 덱스모(Dexmo)’의 초기 시제품으로, 착용자의 손 움직임을 미러링(Mirroring)해 로봇을 제어할 수 있게 해주는 저렴한 센서가 결합되어 있다. 상업용 로봇 조종시스템은 수만 불을 호가하지만 덱스모의 시제품은 100달러 이하의 가격으로 제작되었다.

덱스모 조종시스템은 생산비용의 절감을 위해 이미 널리 생산되어 시장에서 쉽게 구할 수 있는 부품들을 활용하는 개념인 “제조로부터의 설계”(Design from manufacturing)를 실현할 수 있도록 설계되어 있다. 이 사례에서 탁월한 창의성은 값비싼 센서를 싸고 쉽게 구할 수 있는 부품들의 조합으로 대체한 점에 있다.

시이드는 외주 기업망을 중국 선전에서 전 세계로 확장하고 있는 많은 제조기업 가운데 하나이다. 선전에

기반을 둔 시이드는 서양의 제조자들과 중국의 민첩제조 생태계를 연결해주는 역할을 하기 위해 설립되었다. 자체 제조설비와 더불어, 시이드는 다양한 분야의 전문화된 부품업체들과 긴밀한 관계를 구축하였다. 시이드는 “제조로부터의 설계와 제조를 위한 설계(Design from manufacturing and design for manufacturing)”를 강조하여, 제조 사양을 염두에 둔 설계를 목표로 한다. 시이드의 OPL(Open Parts Library)는 PCB(Printed Circuit Board)에서 가장 폭 넓게 활용되는 부품들과 호환 가능한 부품들을 목록화해 제공한다. 이를 이용하면 심지어 초보자들도 대량 생산되는 높은 호환성의 부품을 상세하게 파악할 수 있어 비용을 절감하고 불량률을 줄일 수 있다.

OPL과 산자이 생태계와의 연계는 시이드 스튜디오가 민첩제조를 적용한 많은 방법 중 두 가지 사례이다. 그 결과는 연결성(Connection) 상승, 시제품 제작 진입장벽 약화, 그리고 제품 혁신속도의 증가 증가로 나타났다.

가치사슬 경제학의 변화

제 조업체(물건을 만드는)와 유통업체(물건을 파는)간의 경계가 모호해 지고 있다. 이는 전환 과정에 있는 기업들뿐만 아니라 유통 과정에서 재고를 보유하고 있는 모든 중개상들에게도 큰 영향을 미치고 있다.

소수 기업들만이 가치사슬 전반에 걸쳐 수직적 통합을 이루는 가운데, 대부분의 전통 제조업체들은 자사 제품의 최종 소비자들로부터 몇 단계 떨어져 있다. 정보가 어느 때보다 자유롭게 유통되고 제품 수명 주기가 무너지고 있는 지금 세상에서는, 전통적인 시장 참가자들이 소비자들과 의사 소통하여 의미 있는 피드백을 받아 시의적절하게 대응하는데 어려움을

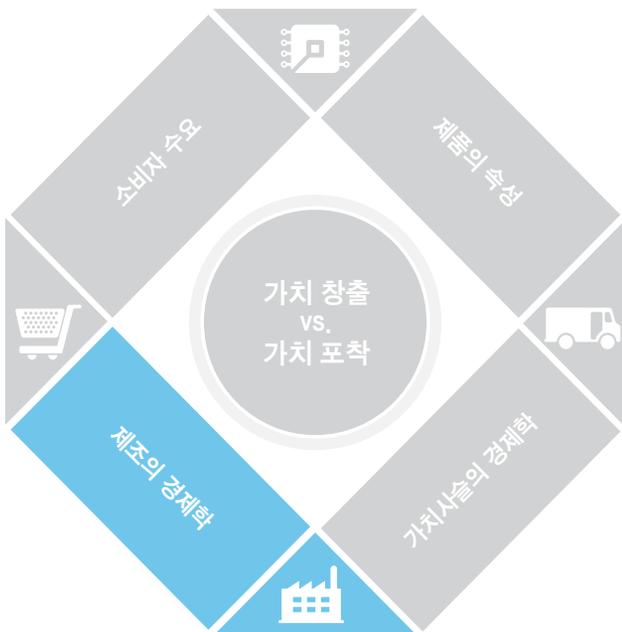
겪는다. 소비자들 또한 이러한 단절을 느끼고 있으며, 많은 사람들이 소비하는 제품의 제조자들과 보다 직접적으로 접촉할 수 있기를 바란다.

이러한 단절현상은 소비자 가치의 창조와 포착에 대해서 많은 시사점을 준다. 제조업체와 소비자간의 간극이 좁아짐에 따라, 재고 보유의 역할에 머물러 있는 중개상들은 시장에서 퇴출될 수 밖에 없다. 소비자들을 위한 유용한 정보의 제공, 소비자 선택권 확대와 같은 새로운 방식으로 구매자들의 가치를 높이는 창조적 중개상들만 살아남을 것이다. 같은 이유로, 성공적인 제조업체들은 소비자들과 직접 교류하고, 시제품과 양산품간의 격차를 줄이고, 재고 비축을 위한 제조에서 주문 대응을 위한 제조로 사업 모델을 변경할 수 있는 기업들이 될 것이다.

어떤 단일 기업도 혼자서 기존 대기업에 대해 큰 영향을 미칠 수 없지만, 민첩한 스타트업들의 급격한 증가에 따른 기존 대기업들의 시장 지배력 약화는 커다란 변화를 내포하고 있다. 신규 진입자들은 새로운 제조업 환경에서 발판을 마련하기 위해 가치사슬에서 분명한 차별점을 가지고 있는 세 가지 접근법을 시도한다. 세 가지 접근법은 다음과 같다: 소비자들과의 직접적인 교류, 아이디어의 시장출시 제품화 속도 증가, 재고 비축을 위한 제조에서 주문 대응을 위한 제조로의 변화.

중개상들이 가지는 가치의 약화

전통적 가치사슬에서는 제품이 소비자에게 도달하기 까지 도매업자, 분배업자, 유통업자를 거쳤다. 이들



Source: Center for the Edge

와비파커(Warby Parker): 가치사슬에 대한 재검토



안경 관련 스타트업 와비파커는 가격이 비싸다는 산업의 문제점을 발견한 4명의 기업가에 의해 2010년 설립되었다. 창업자이자 공동 CEO인 닐 블루멘탈(Neil Blumenthal)은 “우리는 너무나 비싼 안경 가격에 질려버렸습니다. 안경 가격이 아이폰 가격과 비슷하거나 더 비싸다는 것은 말이 안됩니다. 안경은 800년 전에 발명된 물건이고 희귀 자원이나 첨단 기술이 필요한 것도 아닙니다.”

와비파커는 정국을 찢었다. 설립 이래로 와비파커는 전통적으로 매우 폐쇄적인 시장에 진출을 했음에도 불구하고 빠르게 성장 중이다. 안경산업은 룩소티카(Luxottica)

그룹이 공급사슬 전영역을 지배하고 있다. 이는 제조(오클리(Oakley), 레이밴(Ray-Ban)), 몰류, 유통(선글라스 HUT(Sunglass Hut))과 심지어 보험(아이메드(Eyemed))까지 영향력을 미친다. 룩소티카 그룹은 주요 안경 브랜드의 80%를 통제한다. 단일 기업이 산업을 지배하는 실질적 독점 구조에서 높은 시장가격이 유지되면서 안경 한 벌 당 평균 20배가 넘는 이윤율이 시장에 형성되었다.

와비파커는 자체적인 수직 계열화 모델을 개발해 대부분의 라이선싱 비용과 중개상을 제거하였다. 제조업체로부터 직접 안경테를 공급 받았고, 모든 제품을 내부에서 디자인하였다. 이는 안경산업에서 흔하지 않은 방식이었다. 회사는 이러한 사업 모델을 통해 처방 받은 렌즈를 포함한 안경을 보험사의 보조금 없이 95달러에 소비자에게 직접 판매할 수 있었다. 동시에 신홍시장에도 진출하였다. 본 보고서를 쓰는 시점까지, 와비파커는 100만개 이상의 안경을 판매하였다.

의료기기이면서 라이프스타일 아이템이기도 한, 안경의 고도로 개인적인 제품 속성에 맞춰, 와비파커는 온라인 주문의 편리성과 개인화된 제품 경험을 원하는 고객의 니즈를 결합하고 있다. 고객들은 최대 5개의 안경테를 골라 5일 동안 무료로 착용해 볼 수 있다. 이 프로그램은 기존의 물리적 유통 인프라를 우회하는 동시에, 유통 네트워크에서의 매력과 영향력을 유지할 수 있게 해주었다. 최근 와비파커는 물리적 매장으로까지 자사의 사업 모델을 확장하고 있다. 2015년 현재, 회사는 7개 도시에서 전시장이 포함된 유통매장을 보유하고 있고 6개의 매장을 추가해, 수직계열화를 확대하고 있다.

중개상은 수요변동에 대한 완충 역할을 하기 위해 재고를 보유하였다. 따라서 제품이 판매되기 전 수개월 동안 배송과 재고의 형태로 자본이 묶여 있었다. 제조업체의 권장소비자가격이 제품의 실제 제조원가보다 보통 4~5배 가량임은 이상하지 않았다. 많은 돈(그리고, 전통적으로 가치가)이 중개상에 묶여있었다. 그러나 디지털 인프라가 제조업체와 소비자와의 거리를 단축시킴에 따라, 이러한 과거의 모델, 그리고 가치의 개념에 의문이 제기되고 재구성될 가능성이 커지고 있다.

검색 비용이 높았던 시절에는, 많은 제품을 비교 전시하여 옵션을 제공해주는 유통업체의 가치가 있었다. 또한 한 장소에서 수많은 품목들을 가능한

많이 보유하고 있는 편의성도 가치 있었다. 그러나 이제는 온라인 쇼핑이 소비자들에게 거의 무한에 가까운 제품 옵션뿐만 아니라, 선택을 위한 리뷰와 피드백도 제공해 준다. 한편, 빠른(1일 또는 당일의) 배송이 가능해지면서 복수의 중개상을 유지할 필요가 사라진다. 물론 선택과 편의성만이 중개상의 존재 이유에 대한 적절한 가치 동인은 아니지만, 소비자들이 새로운 행동 양식(온라인 쇼핑과 배송)에 익숙해짐에 따라, 유통업체 전통적인 힘의 원천인 지역적 접근성과 물리적 공간인 매장의 힘이 약화되고 있다.

이런 상황에서, 많은 하드웨어 스타트업들은 전통적인 매장 유통 채널을 포기하고, 아마존, 이베이, 넷스와 같은 온라인 플랫폼을 통해 소비자들과

직접적으로 접촉한다. 매장에서 상품 전시를 통하여 매출을 늘릴 수 있지만, 다른 한편으로 소기업들의 매출이 재고 또는 장기 결제대금 지급 조건으로 묶이게 될 경우 유동성 부족이 발생한다. 물리적 매장 공간을 통한 소비자 직접 확보의 가치가 떨어지면서 유통 업체들은 기존 사업 모델을 재평가하고 재조정하고 있다. 예를 들어, 안경 제조업체인 와비파커(Warby Parker)는 전통적으로 외부자에게 막혀 있던 산업에서 전통적인 유통과 판매 채널을 건너 뛰어 급격한 성장을 이루고 있다. 그 결과, 저가에 고품질을 제시할 수 있는 기업들이 과거 중개상들이 차지하고 있던 가치를 가져간다.

소비자와의 직접 교류

전통적으로, 소비자들은 제품 제조사로부터 몇 발짝 떨어져 있었다. 그러나 오늘날 하드웨어 스타트업들은 디지털 인프라를 통해 직접적으로 소비자들과 접촉하면서 제품과 기업에 대한 친밀감을 형성하고 있다. 가속화되는 기술 진화에 따라, 이들은 전통적인 지적재산권에 대한 특허출원과 보호보다는 브랜드 친밀감 형성에 집중한다.

과거 소비자 참여는 일반적으로 공급사슬 영역 밖이었다. 그러나 소비자 직접 참여는 이제 제조업체와 소비자 사이의 절대적 계약이 되어, 공급사슬의 극초기 단계로 재정의 된다. 아마도 이제는 공급사슬을 가치사슬로 바꿔 부르는 게 보다 적합할 것이다. 많은 스타트업이 클라우드펀딩 플랫폼을 초기 자본을 모집하기 위해 사용할 뿐만 아니라, 제품에 대한 팬을 형성하고 지지자들의 커뮤니티를 구축해 공급과 불가분의 관계를 이루는 방식을 통해 적극적으로 참여하는 방향으로 유도한다.

클라우드펀딩 캠페인에서 소비자 참여는 캠페인만으로 끝나지 않는다. 기업은 제조과정 전반에 걸쳐 지지자들과 접촉하고 의사소통을 계속하여, 진행 상황에 대해 지속적으로 업데이트된 정보를 제공한다. 페블 이페이퍼 스마트워치(Pebble E-Paper Smartwatch)는 2012년 스마트워치 시장에 조기 진입한 제품으로

하드웨어 클라우드펀딩의 대표적인 초창기 성공 사례이다. 벤처 캐피탈로부터 자금조달에 실패한 이후, 창업자 에릭 미기코브스키(Eric Migicovsky)는 제품 생산을 위해 십만 달러의 자금 모집을 목표로 했다. 그런데 68,929명의 지지자들로부터 10,266,845달러를 모금한 후, 페블은 주문량을 감당할 수 없을 것 같다는 우려로 클라우드펀딩 캠페인을 조기 종료했다. 이렇게 충분한 자금을 확보했지만, 기업은 선전 지역의 습한 기후로 인한 접착 불량 문제부터 음력 설날 휴가로 인한 조업 중단까지 제조과정에서 다양한 문제를 겪었다. 그 결과 제품 배송이 수개월 지연되었다. 미기코프스키는 이에 대응하기 위해 클라우드펀딩 커뮤니티에 제조과정 상의 난관에 대해 상세한 보고서를 제공하였다. 커뮤니티 회원들은 매우 협조적이었고, 심지어 잠재적인 해결방안과 기능 업그레이드 사항을 제안하기도 했다. 이들 중 몇 가지는 최종 제품에 포함되었다. 결국 참여적이고 충성스러운 커뮤니티와 소비자 기반을 통해 다른 대기업들이 실패한 시장에서 페블은 성공하였다.

빠른 상업화 속도

페블과 같은 소기업들이 커뮤니티의 참여를 통해 정보를 제공받는 개발방식을 도입하는 와중에, 대기업들은 속도를 통해 차별화를 이룰 수 있을 것이다. 소비자의 요구가 어느 때보다 빠르게 변하고 있는 상황에서, 시장출시 속도가 점점 더 중요하다. 예를 들어, 탑숍(TopShop)과 같은 '패스트 패션(Fast Fashion)' 업체들의 성공은 소비자 취향과 기호의 변화에 맞추기 위한 제조 방식과 가치사슬의 최적화에 크게 기인하고 있다.

이러한 모델의 성공에 따라, 다른 제조업체들도 필연적으로 제품 아이디어를 시장으로 출시하는 시간을 단축하려 할 것이다. 선전 지역의 소비자 전자기기 제조 분야에서 큰 주목을 받는 항목 중 하나는 '선전 속도(深圳 速度)', 즉 빠른 시장 출시 속도이다. 이를 통해 판매자들은 시장을 파악하자마자 시장의 가치를 확보할 수 있다. 오늘날 이런 빠른 상업화 속도는 예외적인 경우가 아닌 당연한 규칙이 되어가고 있다.

주문 대응을 위한 제조 VS. 재고 비축을 위한 제조

전통적인 제조 관행은 여전히 '재고 비축을 위한 제조' 모델을 중심으로 형성되어 있다. 즉, 수요를 예측한 후 예측에 맞춰 제품을 생산하는데, 그 과정에서 가치사슬 전반에 걸친 복수의 리드타임을 고려한다. 그러나 온라인을 통해 직접적인 소비자 참여를 이끌어내는 능력이 온라인 판촉과 선주문을 이용하는 새로운 '주문 대응을 위한 제조' 모델의 등장을 가져왔다. 많은 측면에서, 신제품을 위한 클라우드소싱은 일종의 선주문이다. 주문 대응을 위한 제조를 실행하는 업체들도 여전히 제조 효율성 최적화를 위해 수요예측을 사용하지만, 선주문은 심지어 소비자 수요를 측정하는 데도 훨씬 뛰어나다.

예를 들어, 샌프란시스코에 위치한 의류 스타트업인 베타브랜드(BetaBrand)는 매주 몇 가지 한정판 제품을 디자인하고 공개하여 선주문을 받는다. 이러한 구조는 과잉 재고의 위험을 줄여주고 기업에 지속적인 수요 데이터를 제공한다. 또 다른 스타트업인 트레드리스

(Threadless)는 디자이너들이 자신들이 제작한 옷 디자인을 게시하면 사용자들이 선호 디자인을 투표하는 플랫폼을 운영한다. 사용자들이 투표에서 선정된 티셔츠, 후드티, 포스터 등을 선주문하면, 회사는 주문을 받아 제품을 제조하고, 선정된 디자이너들에게 로열티를 지급한다. 소비자의 선호가 개인화, 맞춤화, 창작으로 이동함에 따라, 소비자들에 대한 직접적 접근이 핵심 성공요인이 될 것이다. 중개상들은 제품의 시장 공급과 재고 비축을 위해 자본을 필요로 한다. 이들은 또한 제조업체들이 소비자에게 직접 접근하는 것을 방해할 수도 있다. 하지만 오늘날 많은 대형 제조업체들은 중개상에 크게 의존하고 있고, 그 결과 소비자들과의 관계 설정에 한계를 가진다. 이 점은 소비자들과 직접적인 관계를 가지는 소기업들에 비교할 때 대기업들의 약점이다. 직접적인 관계를 통해 변화하는 소비자들의 니즈에 보다 빠르고 적합하게 대응할 수 있기 때문이다. 대형 제조업체들은 소기업들과 직접적으로 경쟁하는 대신에, 큰 규모를 이용해 어떻게 소기업들을 활용할 수 있을지를 고민해야 한다.

샤오미(Xiaomi): 적응성과 대응성에 기반한 성공



11월 11일은 중국의 사이버먼데이(Cyber Monday, 미국 추수감사절 연휴 이후의 첫 월요일. 연중 가장 큰 소비절 중 하나인 블랙 프라이데이 할인행사가 이어지는 날로 온라인 쇼핑 업체들이 집중적인 할인행사를 벌임)이라 할 수 있는 싱글즈데이(Singles' Day, 1이 연달아 겹친 모습이 짝없는 사람들이 나란히 서있는 것 같다는 데서 유래)이다. 대형 전자상거래 업체인 알리바바(2014년 싱글즈데이에 93억 달러의 매출을 기록)에 의해 소개된 지 5년 만에, 11월 11일은 세계 최대의 온라인 쇼핑일이 되었다. 2014년 싱글즈데이에 가장 많이 팔린 제품은 샤오미가 출시한 'Mi' 스마트폰으로 116만개의 제품이 24시간 만에 팔려 샤오미는 2억 5,400만 달러의 매출을 올렸다. 샤오미는 창립 4년 만에 애플, 삼성 다음의 세계 제3위 스마트폰 제조업체로 성장하였다.

샤오미는 하드웨어 시장으로 진출하기 전인 2010년에, 안드로이드를 변형한 운영체제인 MIUI를 만드는 소프트웨어 업체로 시작하였다. 회사는 매주 제공하는 지속적인 운영체제 업데이트에 자부심을 가지고 있다. 본 보고서를 쓰는 시점에도, MIUI는 4년이 넘는 기간 동안 매주 금요일에 계속 업데이트 되고 있다. 이런 사용자 피드백에

대한 고도의 적응성과 대응성 덕분에 열성적인 팬 기반이 빠르게 형성되었다. 2011년 8월 샤오미의 첫 번째 스마트폰이 출시되었을 때, MIUI는 250만 명의 사용자를 확보하였다. 여기에는 자발적으로 운영체제의 용어를 20개 이상의 언어로 번역해 제공한 해외 사용자들도 포함되어 있다. 오늘날 샤오미의 주요 성장 동력은 분명히 하드웨어 분야이지만, 운영체제는 여전히 샤오미 생태계의 중요한 기둥이다.

기업의 역사가 보여주듯이, 샤오미의 창업자들은 회사를 하드웨어 업체로 절대 생각하지 않았다. 2011년, 공동창업자인 레이쥔(Lei Jun)은 시장경제의 변화를 다음과 같이 기술하였다. “예전에는 경쟁이 마라톤과 같았다. 알 필요가 있는 것은 달리는 방법뿐이었다. 오늘날의 경쟁은 철인3종경기이다. 기업은 경쟁을 위해 뛰어난 하드웨어, 소프트웨어, 인터넷 서비스를 모두 제공해야만 한다.”

하드웨어의 제조와 함께, 샤오미는 지역사회 참여와 빠른 신제품 출시에 많은 자원을 쏟아 붓고 있다. 제품 매니저들은 사용자 포럼에 업무시간의 절반가량을 할애하고, 회사는 사용자들의 제안을 수 주 내에 반영한다. 오늘날 샤오미는 매주 새롭게 개선된 제품들을 시장에 내놓고 있는데, 휴고 바라(Hugo Barra) 해외영업 담당 부사장은 “모든 새로운 제품은 계속 좋아지고 있다”라고 말하고 있다. 그리고 적극적인 소비자 참여는 회사의 PR과 마케팅을 매우 적은 돈만으로 가능하게 하였다. 대신 연례 Mi 팬 페스티벌과 같은 온라인/오프라인 팬 이벤트에 투자하고 있다.

전통적인 유통과 판매 방식을 추구하는 대신 샤오미는 매출의 70%를 온라인에서 창출하는데, 신제품을 바로 손에 넣기 위해 선주문하거나 반짝세일에 참여하는 팬들이 적극적인 수요자이다. 막대한 선주문 수요는 주문 대응을 위한 제조를 가능하게 해주어, 주문을 받은 후에 부품을 구매함으로써 과잉 부품재고와 보관비용 관련 리스크를 제거할 수 있었다. 하지만 제조원가와 거의 차이가 없는 샤오미의 소비자 가격 때문에, 샤오미의 정확한 수익성 원천에 대해 많은 의문이 존재한다. 회사의 지속적인 성장을 보여주는 한가지 신호는 태블릿, 라우터 및 TV를 포함한 다른 전자제품 시장으로의 성공적인 진출이다. 이들 분야에서도 회사는 고객의 요구에 대한 발 빠른 대처로부터 혜택을 보고 있다.

미래의 제조업 환경 속에서 항해하기

제조업은 급변하고 있다. 가치창출이 더욱 어려워지고, 현재 가치를 창출하는 기업들도 최적의 위치를 확보하고 유지하기가 쉽지 않다. 가치는 제품 내에만 머물러 있지 않고, 이들 제품 프로젝트가 촉진하는 정보와 경험 속에도 존재한다. 예를 들어, 오늘날의 텔레비전은 약 10년 전의 제품에 비해 몇 배나 뛰어난 기능을 지녔음에도 불구하고, 치열한

경쟁구조에서의 낮은 가격으로 제조업체와 유통업체가 이익을 얻기 어려운 상황이다. 이제 TV는 기기 자체의 가치보다 가치 발생을 위한 수단으로 중요해졌다. 즉, 시청자들이 보는 콘텐츠를 통해 가치가 창출된다. 이러한 제품 가치에서 경험가치로의 근본적인 변화에 대응하여 제조업체는 자신의 역할과 사업 모델을 재정의해야 한다.

그림 5. 제조업에서 가치 창출 및 포착에 영향을 미치는 요인들



Source: Center for the Edge

이러한 트렌드는 더욱 낮은 가격에 더 많은 가치를 제공하도록 제조업체를 압박하며, 향후 십여 년 동안 더욱 분명해 질 것이다. 성공을 위해 제품은 더 스마트해져야 하고, 보다 개인화되어야 하며, 보다 반응성이 있어야 하고, 보다 연결성을 가지며, 더 저렴해져야 한다. 제조업체들은 가치를 더하기 위해 어디에 어떻게 투자해야 하는지에 대한 점점 더 복잡하고 값비싼 결정에 직면하게 될 것이다.

미래의 제조업 환경을 평가해 볼 때 기존 기업들을 위한 단일한 지침서도 없고, 신규 진입자들을 위한 단일한 경로도 없다. 대신에, 기업들은 개선된 가치 창출과 확보를 향한 경로로 향하기 위해 아래의 권고 사항들을 고려해야 한다.

- 기업이 속한 특정 시장에서의 변화 속도와 긴급성을 파악
- 가장 유망한 사업 유형에 집중
- 아웃소싱과 협력을 통한 성장 기회를 추구
- 영향점(Influence point)을 식별하고 점유하기 위한 노력

기업이 속한 특정 시장에서의 변화 속도와 긴급성을 파악

앞으로 다양한 분야의 소규모 개별 사업자들이 특정한 틈새시장을 중심으로 장악력을 높여갈 가능성이 크다. 종합적으로는 이들 기업이 넓은 분야의 소비자들과 시장의 니즈에 대응할 수 있겠지만, 어떤 단일 기업도 이러한 영역의 장기적 방향을 좌우할 수 있을 정도로 높은 시장 점유율을 확보할 수는 없다. 이러한 상황은 시장 진입과 유지가 소규모의 자본으로도 충분하고 대기업들이 경쟁력을 갖추기 어려운 '규모의 비경제' 현상으로 인해 가능하다.

분산화는 특화된 제품과 서비스 시장을 중심으로 일어날 것이며, 다양한 분야의 소기업들이 틈새상품이나 서비스를 설계하고 조립 제조하거나 특정 분야의

지원 전문가 또는 계약업자로 활동할 것이다. 이러한 패턴은 제조자 운동과 연관된 소규모 하드웨어 스타트업들의 성장에서뿐만 아니라, 옛시와 같은 웹사이트 판매자들의 증가에서도 관측된다. 과거에는 산업이 성숙하면 소수의 주요 기업들로 통합되었지만, 미래의 제조업은 분산화가 지속적으로 진행되면서 시장변화의 속도 역시 감소하지 않을 것이다.

분산화는 지역, 제조업 하부 부문 그리고 제품군에 따라 다른 강도로 발생할 것이다. 모든 제조업 분야가 궁극적으로는 영향을 받겠지만, 시장 변화의 시점과 속도는 트렌드에 대한 노출 정도에 따라 차이가 있을 것이다. 규제, 설계 복잡성, 제품의 크기, 디지털화와 같은 요소들이 영향을 미칠 것이다. 하지만 변화의 속도는 동일 산업부문에서도 크게 차이가 있을 것이다. 예를 들어, 전자완구 제조업체는 보드게임, 봉제인형, 조립식 완구 제조업체와는 매우 다른 경험을 하게 될 것이다. 산업과 하부 부문에서의 변화의 시점과 속도에 대한 이해는 이런 변화하는 시대에 기업들이 언제 그리고 어디서 어떻게 대응해야 할지 판단하는데 도움을 줄 것이다.

경기장의 여러 요인들은 고정되어 있지 않다. 규제 환경은 시장 니즈에 대응하여 지속적으로 진화하고 있다. 제품의 복잡성, 크기, 디지털화 정도는 모두 기하급수적으로 발전하는 기술에 의해 영향을 받고 있다. 이들 요인을 고려할 때, 기업 제품군의 현재 위치뿐만 아니라, 분산화를 가속할 수 있는 기업 환경을 구성하는 요소들의 잠재적인 변화 또한 평가를 해야 한다.

규제 환경

공공정책과 규제는 현재와 미래의 제조업 생태계 구조에서 아주 중요한 역할을 하고 있다. 무역협정, 노사 관계, 소비자 안전 및 환경 규제, 그리고 개인정보 및 보안 규제는 생태계의 역동성과 존립근거를 변화시킬 수 있다. 주요 산업의 CEO 400명을 대상으로 한 설문조사에서, 응답자들은 규제 환경을 최우선 고려사항을 뽑았고, 34% 이상이 점점 더 많은 시간을 규제당국과 정부 관료를 상대하는데 쓰고 있다고 답했다.

많은 지역에 걸친 복잡한 공급사슬을 가지고 있는 산업들은 실무관행을 규제 요건에 맞춰 변경하는데 어려움을 겪을 수 있다. 일반적으로, 산업의 규제가 강할수록, 시장 진입 및 분산화의 속도가 느려진다. 정부는 규제 완화와 신규 진입 및 혁신 장려를 통해 보다 분산화된 생태계로의 전환을 촉진할 수 있다. 예를 들어, 중국 경제특구의 세금 혜택은 많은 외국 및 국내 기업의 진입을 불러와 제조업 분야의 빠른 확대를 가능하게 하였다.

제품 복잡성

제품이 더욱 복잡할수록 - 부품의 수, 부품간 상호 작용의 복잡성, 제품의 참신성 정도 - 최종 부품의 설계에 관여하는 관계자들은 의사소통을 더욱더 늘려야 한다. 일반적으로, 이 과정은 설계 및 시제품 제작 단계에서 가장 중요하다. 이는 제품이 복잡해 질수록, 자체 R&D 또는 소수의 밀접하게 연관된 참가자들간의 협력의 가치가 더욱 커지고, 제조업체가 보다 많은 자원을 자체 보유해야 하며, 분산화로 인한 시장 교란이 일어나기 어려워짐을 의미한다.

그러나, 1세대 애플 아이팟(iPod)이 보여준 것처럼 항상 그런 것만은 아니다. 극도로 빠빠한 출시일정에 직면하여 설계자인 포탈 플레이어(Portal Player)는 개별 부품에 대한 경계 조건을 엄격하게 정의한 후, 다수의 관계기업을 초청하여 각 부품군에 대한 최고의 디자인을 제안하도록 경쟁을 붙였다. 이러한 접근법은 음악 재생기의 각 부분별로 전문가들이 작업하여 최종 제품의 커다란 혁신을 가능하게 했다. 하지만 모든 부품을 어떻게 결합할 것인가 하는 문제는 엔지니어들로 하여금 더 많은 설계작업과 테스트를 수행하게 만들었다.

제품의 복잡성의 의미 또한 3D 프린팅과 같은 기술의 급속한 발전으로 변화하고 있다. 3D 프린팅으로 제작한 시험 차량은 부품의 수를 20,000개에서 40개로 줄일 수 있었다. 제품의 복잡성을 크게 감소시켜 소규모 기업들의 설계 및 최종 조립시장 진출 잠재력을 높여 주고, 소수의 대형 부품공급업체들의 역할을 활용할 수 있게 해준다. 또한 3D 프린팅된 부품은 디자인의 복잡성에 영향을 받지 않는다. 복잡한 기하학적 모양도 단순한 벽돌 모양의 형태만큼이나 쉽게 인쇄할 수 있다.

제품 크기

제품의 복잡성과 상관없이, 물리적 크기도 중요하다. 제품의 크기가 클수록 시제품 제작, 제조, 저장, 배송 비용도 커진다. 소형 소비자 전자기기의 시험 및 제조에 필요한 장비 및 작업공간은 일반 가전제품 제조 때보다 훨씬 줄어든다. 그리고 이러한 요구사항은 제품의 시험에서 시제품 제작, 생산 단계로 이동할수록 더욱 증가한다. 따라서 대형 제품의 분산화 속도 또한 느려질 것이다. 특히 제품의 소비자 최종 배송비가 차지하는 비용이 상당한 것이 중요한 이유 중 하나다.

그러나, 제품의 모듈화 증가와 새로운 제조공정의 발전이 제품 크기를 축소시키고 있다. 인도 타타그룹의 2,000불짜리 자동차 나노(Nano)는 거의 최종단계 전까지 납작하게 포장하여 조립과정에서 배송하도록 설계되었다. 로컬 모터스의 랠리 파이터(Rally Fighter)는 완전히 조립된 형태 또는 자가 조립이 가능한 키트 형태를 선택해 구매가 가능하다. 크기 또한 항상 고정된 지표가 아님이 밝혀지고 있다.

디지털화

제품이나 산업이 '더욱 디지털화'할수록 - 더 많은 센서와 전자장비가 통합되거나, 프로세스가 더 디지털화 할수록 - 제품의 수명주기가 짧아진다. 디지털 제조 도구의 활용이 증가함에 따라, 디지털화되는 물체의 수도 증가하고, 더 많은 공정에서 디지털화된 정보가 전송되고 관리되며, 진화의 속도와 집단적 학습이 증가함에 따라 분산화의 속도도 빨라지고 있다. 가전 제품과 스마트폰이 이러한 가속을 경험하고 있으며, 그 결과 제품의 수명 주기는 과거 어느 때 보다 짧아졌다. 다만 제품의 소프트웨어와 응용프로그램이 제품 자체에 더 많은 가치를 더해준다면 제품 수명주기를 늘릴 수 있다.

디지털화는 과거 '멍청했던' 제품들에게까지 영향을 미치고 있다. 웨어러블, 커넥티드 카, 스마트 전구와 같은 신규 제품군의 출현은 이들 제품 자체보다 제품에 내재된 기술이 더 빨리 퇴화됨에 따라 제품의 진부화 속도를 더욱 가속시킬 것으로 전망된다.

규제, 크기, 복잡성, 디지털화와 산업 내 이러한 요인들의 움직임을 고려하면, 기업이 도래할 변화의 속도와 강도를 평가하는데 도움을 받을 수 있다. 평가 결과는 기업이 변화하는 제조업 환경에 참가하고 영향을 미칠 수 있는 최선의 길을 선택하는데 도움을 줄 수 있다. 얼마나 빠른 속도로 산업 또는 제품군이 분산화 되고 있는가? 어떤 요인들 - 규제환경부터

디지털화까지 - 이 그러한 진화를 추진하고 있는가? 지속적인 변화에 직면한 기업들은 한발 물러서서 '감지하고 대응하는' 접근법을 취해, 변화를 추진하는 요인들을 지켜보고 새로운 시장 환경에 대응할 수 있도록 준비하고 있다. 하지만, 이제 리더들에게는 잠재적 변화를 예측하기 위해 이러한 동인들을 보다 깊게 이해할 수 있는 기회가 있다. 그들은 시장의

그림 6. 산업의 분산화 평가 프레임워크



Source: Center for the Edge

힘과 조화되고, 기업에 우호적인 지위로 설계된 방향으로 자사의 사업 방향을 변경할 수 있다.

가장 유망한 사업 유형에의 집중

가치를 창출하고 포착하는 능력은 사업의 유형에 따라 달라질 것이다. 앞서 기술한 대로, 개인화와 맞춤화에 대한 수요 증가는 시장의 분산화를 일으키며, 단일 기업이 소비자의 모든 요구를 지속적으로 충족 시키기를 더 어렵게 만들고 있다. 분산화에 맞서 싸우기보다 이에 어떻게 대응하고, 이용할 지를 파악 해내는 기업들이 가치 포착 측면에서 가장 뛰어난 기업들이 될 것이다. 제조업 상류 부문은 부품과 플랫폼의 제공을 위해 규모가 확대되고, 반면 하류 부문은 범위(다양한 조립업체들의 증가를 통해)가 확대되어 소비자에 이르는 '최종 단계'를 차지하게 될 것이다.

기존 기업들과 신규 진입자들 모두 시스템에서 자신들이 가능한 역할에 대해 인지해야 하고, 자사의 자산, 강점, 그리고 기업으로서의 핵심 DNA에 근거해 가장 적합한 역할이 무엇인지를 결정해야 한다. 일반적으로, 대기업들은 인프라 관리 또는 고객관계 관리역할에 잘 어울리고, 반면 소기업들은 틈새 제품과 서비스 사업에 가장 적합하다. 지속 가능한 성장을 추구하는 기업들은 분산화가 심해지는 제조업 하류 부문에서는 이를 성취하기 어려울 수 있으므로, 성장 목표 달성을 위해서는 상류 부문으로 이동할 필요가 있다.

제품 혁신, 디자인, 조립이 분산화되는 중에, 규모와 범위의 경계가 틈새사업자들을 지원하기 쉽게 만들어 주는 분야에서는 사업 환경의 다른 부분들이 통합될 것이다. 이러한 통합이 일어나는 영역은 시장 참가자들 의해 특징지어질 것이다. 단일의 사업 유형이나 역할에 극도로 집중함으로써, 시장에서의 역할을 담당하거나 유지하는데 필요한 상당 규모의 투자 자본을 모으고, 대규모 기술 인프라 또는 빅데이터와 같은 자원을 활용하여 보다 분산화된 사업자들에게 정보, 자원, 플랫폼을 제공함으로써 가치를 창출할 수

있을 것이다. 이러한 통합과 집중이 일어나는 영역은 상당한 정도의 규모와 범위의 경계에 의해 좌우되기 때문에, 빠르게 임계 질량을 확보할 수 있는 초기 시장 진입자들이 상당한 경쟁우위를 확보할 가능성이 크다. 따라서 이러한 역할에 집중하기로 선택한 기업들은 패스트팔로워(Fast follower)보다는 얼리 무버(Early mover)가 되는 게 바람직하다.

규모 및 범위의 경제 사업자들은 다음 3가지 유형으로 나뉘길 것으로 예상된다.

- 인프라스트럭처 공급자
- 통합 플랫폼
- 대리인 사업자

인프라스트럭처 공급자는 물리적 인프라 구축에 대규모 투자를 필요로 하는 규칙적이고 통상적인 대규모 물량 처리 프로세스를 제공한다. 이러한 제공 인프라의 예로는 운송 네트워크(예. UPS와 페덱스(FedEX)), 대규모 제조 공장(예. 플렉스트로닉스(Flextronics)와 폭스콘), 디지털 테크놀로지(예. 아마존 AWS와 시스코(Cisco))와 대규모 비즈니스 프로세스 집중 처리(예. 인포시스(Infosys)와 위프로(Wipro)) 등이 있다.

두 번째 범주는 통합 플랫폼이다 - 참가자들의 상호 연결을 촉진하고, 장터를 제공하거나 데이터를 통합하는 실제 및 가상 플랫폼을 말한다. 예를 들어, 이베이와 옛시와 같은 온라인 장터는 구매자와 판매자를 연결해 준다. 킥스타터는 예술가, 제조자, 혁신가들을 그들의 팬들과 연결시켜 활동자금을 조달해준다. 그리고 페이스북은 지식 또는 정보를 공유할 수 있도록 사람들을 사회적으로 연결시켜 준다.

세 번째 범주는 대리인의 역할을 포괄한다. 소비자 대리인은 신뢰받는 조언자로서 소비자들이 선택 가능한 수많은 구매 옵션을 탐색할 수 있도록 도움을 준다. 이는 현재의 제조업 환경에 가장 적절한 대리인의 유형이다. 대리인 사업은 과거부터 존재해 왔지만 - 자산 관리자부터 쇼핑 대행인까지 - 대부분 부유층들이

고객 기반이었다. 그러나, 오늘날 기술의 발전이 이러한 서비스들을 일반 대중들도 이용 가능하게 만들고 있다. 제조업에서는, 최종제품 제조 분야의 분산화로 인해 소비자들에게 가장 최적의 구매를 선택할 수 있도록 도와주는 대리인들이 등장하게 될 것이다. 이러한 역할을 적극적으로 수용하는 유통업체들이 살아남고 번성할 가능성이 높으며, 개별 소비자의 독특한 니즈를 충족시켜주는데 전념하는 전문가가 될 것이다.

이 세 가지 역할은 범위와 규모에 근거하여, 상당한 수준의 지속 가능한 성장을 추구하는 기업들에게 매력적인 선택지를 제시하고 있다. 이들 역할을 담당하는 기업들은, 분산화되었지만 틈새 시장에 집중하는 기업들과 밀접하게 협력하고 있다.

규모 및 범위의 경제 사업자들에 의해 지원되는 틈새 시장 참가자들의 생태계에서, 모빌라이저(Mobilizer)들은 생태계를 특정 방향으로 움직이게 하는 연결 고리 역할을 하고 있다. 모빌라이저들은 동기를 부여하는 목표를 명확히 제시하며, 참가자들간의 상호작용을 향상시키는 거버넌스를 제공하며, 상호협력을 촉진함으로써 생태계에 가치를 더할 수 있다. 메이커 미디어(Maker Media)의 제조자교육추진계획(Maker Education Initiative(표어: 모든 어린이는 제조자다))은 모빌라이저들이 분명한 목표를 설정한 좋은 예다. 제조 관련 교육을 늘리라는 이러한 외침에 더해, 이 그룹은 거버넌스를 제공하고 협력을 촉진하기 위한 프로그램과 안내서 등을 출간하고 있다.

앞서 기술한 제조업 환경의 변화에 따라 이러한 역할들이 출현하는 것은 놀랄만한 일이 아니다. 각각의 역할은 핵심적인 사업 유형을 제시하고 있다. 예를 들어, 분산화된 틈새시장 참가자들은 제품관련 사업자로서 창조적인 새로운 제품과 서비스의 설계와 개발에 집중하며, 시장에 빠르게 출시하고, 소비자들의 도입을 촉진하고 있다. 이러한 사업 유형은 시장 출시 시간과 속도의 경제학에 의해 성패가 좌우된다. 이들 기업은 신속한 디자인과 반복 개발에 집중하고, 시장 기회의 빠른 포착과 대응을 지원하는 기술과 시스템을 필요로 한다. 이러한 유형의 사업 문화는 창조적 인재를

우선하며 창조적 스타 개발자들의 지원을 지향한다.

인프라스트럭처 제공자들과 통합 플랫폼은 인프라 관리 사업의 대표적 사례이다. 이 사업의 추진력은 강력한 규모의 경제이다. 이 사업은 규칙적이고 통상적인 대용량 처리 활동의 관리기술을 필요로 하고, 표준화, 비용 통제, 예측 가능성을 우선시하는 문화를 가지고 있다. 이러한 사업 문화에서는 설비 또는 자산이 사람보다 중요하다.

대리인 역할은 고객관계 관리 사업의 대표적 사례이다. 이는 늘어나는 고객들과의 광범위한 관계를 구축하는 범위의 경제에 의해 추진된다. 이런 사업 유형은 개별 고객에 대해 더 많이 알게 될수록 보다 정확하게 고객에게 적절한 추천을 할 수 있다. 동시에, 더 많은 고객에 대해 알게 될수록, 보다 큰 패턴을 볼 수 있는 능력을 바탕으로 개개인에게 보다 도움이 될 수 있다. 이러한 사업이 성공하기 위해서는 신중하게 구조화된 의사소통을 통해 개별 고객의 변화하는 맥락을 이해하고, 추가로 고객의 환경과 과거를 포착하는, 증가하고 있는 데이터에 대해 알아야 한다.

이 분야의 사업 문화는 극도로 고객 중심적이다. 고객의 수요가 발생하기 전에 미리 예측하려 노력하고, 신뢰를 구축하며, 매출 증가를 추구하는 판매자 보다 신뢰받는 조언자로 자리 매김 하려 한다.

인프라 관리자나 고객관계 관리 사업을 목표로 하는 대기업들은 기존의 규모와 범위의 경제를 활용하여 집중화가 일어나고 있는 산업환경을 차지할 수 있다. 반면 소기업들은 제품/서비스를 제공하는 사업을 목표로 하고, 분산화되고 있는 환경의 일부분을 차지하는데 최적의 위치에 있다.

오늘날, 대부분의 대기업들은 한 조직 내에서 다양한 유형의 사업(그리고 다양한 역할)을 영위하고 있다. 급격히 변화하는 세상에서의 불확실성을 고려하면, 이러한 다양성은 종종 전략적 우위로 비쳐질 수 있다. 다양한 포트폴리오를 구축했다는 점은 위안이 된다. 그러나, 기업이 동시에 너무 많은 사업에 참여하면

초점을 잃을 수 있다. 조직 내 다양한 그룹들이 자원을 놓고 경쟁하고, 부적절한 경제지표나 측정지표로 인해 불협화음이 발생하며, 문화적인 충돌이 일어난다. 오늘날의 대기업 내에 함께 묶여 있는 앞서 설명한 세 가지 사업 유형은 서로 매우 다른 경제학, 필요기술군, 그리고 문화를 가지고 있다.

과거에 대기업들은 독립된 기업들을 관리하는데 들어가는 높은 비용과 복잡성 때문에 서로 다른 사업 유형들을 묶어서 관리했다. 하지만, 오늘날의 강력한 디지털 인프라는 점점 늘어나는 독립된 법인들을 훨씬 저렴하고, 용이하게 관리할 수 있게 해준다. 경쟁적 압박이 심화될수록, 세 가지 유형의 사업을 조밀하게 묶어서 관리하는 기업들은 실적이 하락할 가능성이 크다. 서로 다른 유형의 사업들이 자원을 놓고 경쟁하는 상황을 조정하기가 어려워지기 때문이다. 이런 기업들은 단일 유형의 사업에 집중하여, 선택한 분야에서 세계 최고 수준에 오른 기업들과 경쟁이 어려워질 수 있다.

이에 더해, 변화의 속도가 가속됨에 따라, 더 빠른 속도로 학습이 이뤄져야 하는 절박함이 더욱 분명해지고 있다. 단일 사업에 집중하는 기업은 한 지붕 아래의 다양한 사업부들로 인해 생기는 산만함이 없이 훨씬 빠르게 학습할 수 있을 것이다. 특정 분야의 일류 기업들은 이류의 지원 역할을 담당하기보다 조직의 영웅이 되길 원하는, 세계최고 수준의 인재와 직원들을 유치하고 유지하는데 훨씬 유리한 고지를 차지할 것이다. 기업의 학습 잠재력은 신뢰할 수 있는 최고 수준의 다른 두 가지 유형의 기업들과의 연결과 협업을 통해 더욱 향상될 수 있다.

경쟁이 점점 심해지는 환경에서 성공하기 위해서는, 기업은 모든 것을 다하겠다는 유혹을 뿌리쳐야 한다. 대신에, 한가지 주요 역할에 모든 에너지를 집중해야 한다. 한 가지 이상의 사업 유형을 보유하고 있는 기업은 우선 운영 측면에서 이들을 분리하여 혜택을 볼 수 있다. 그런 후, 장기적으로 기업의 핵심 DNA를 집중할 핵심 사업유형을 선택하여, 궁극적으로는 나머지 두 사업 유형의 운영을 완전히 분리할 수 있다. 역설적으로 이러한 단순화가 보다 지속가능하고 수익성 있는 성장을 위한 발판을 마련하는 계기가 될 수 있다.

기존 대기업들이 기존 가치사슬상 현재의 강력한 지위를 포기하기를 꺼리는 것은 이해한다. 그러나 새로운 환경에 대해 적응하지 못하면 새로운 가치 사슬에서 영향력 있는 위치를 차지할 수 있는 중요한 기회를 놓친다. 수많은 소규모 시장 참여자들이 기반으로 삼을 기초 플랫폼을 선점할 기회를 상실한다는 의미이다. 이러한 역할을 제대로 수행하게 된다면, 소규모의 전문화된 틈새시장 공급자들의 새로운 생태계는 제품의 맞춤화와 개인화(물리적 제품, 소프트웨어 또는 서비스를 통해)를 위해 기존의 대기업을 중심으로 형성될 것이다. 이러한 생태계는 완전히 새로운 시장 참여자들 - 모바일라이저, 데이터 플랫폼, 그리고 연결 플랫폼 -에 함께 묶이게 될 것이다.

협력을 통한 성장을 추구

역사적으로, 성장하는데 있어 기업들에게는 두 가지 선택이 있었다. 외부 기업을 사버리거나 자체적으로 성장하는 것. 그러나 디지털 기술과 연결성의 발전은 세 번째의 선택을 가능하게 했다. 이는 '협력을 통한 성장'이다. 즉 분산화된 제조업 환경에서 기업은 고객을 위한 가치 창출과 확보를 위해 계속 늘어나는 제3자들과 연결하고 이들을 동원할 수 있다. 플랫폼, 인프라, 대리인 역할을 담당하고 있는 기업들은 조직 외부의 신뢰할 수 있는 자원을 활용하여 성장을 가속화하고 유연성을 높일 수 있다. 이런 사업자들은 금융자원 외에도 제3자 파트너들의 역량을 활용할 수 있다. 이를 통해 리스크를 줄이고, 학습과 실적 역량을 최대화 하기 위해 관점을 확대하며, 기존 자원을 활용함으로써 비용을 절감할 수 있다. 또한 중요한 것은 신뢰할 수 있는 관계 네트워크를 구축할 수 있다는 점으로, 이것은 미래의 제조업 환경을 헤쳐 나가는데 점점 더 필수적인 사항이 되고 있다.

이러한 수준의 변환은 시장 요인들에 영향을 미칠 수 있는 자원을 보유한 대기업들의 영역에서 더욱 두드러진다. 이들 기업이 더 많은 수의 분산화된 소규모 시장 참여자들을 끌어들이고 지원할 수 있는 플랫폼을 개발한다면 더욱 성공을 거둘 수 있다. 협력을 통한 성장은 또한 대기업들이 변하는 환경을 보다

정확하게 감지하고 지속적으로 환경 변화에 영향을 미치는데 도움을 준다.

역으로, 소기업들은 플랫폼을 활용해 자금 확보, 학습 수행, 시제품 제작, 시장출시 속도 향상과 함께 초기 투자자본 감소가 가능하다. 이들은 인프라 공급자에 의존하여 수요 증가에 대응할 수 있고, 대리인들을 통해 보다 효과적으로 관련 고객들과 접촉할 수 있다. 비록 개별적으로 시장을 움직일 능력은 없지만, 이들은 보다 큰 생태계의 일부로서 영향력을 극대화할 수 있다.

제조업 환경에서 부상하고 있는 두 가지의 잠재력 있는 유망한 사업 모델이 기존 대기업들의 협력을 통한 성장을 가능하게 만들고 있다. 제품에서 플랫폼으로의 변화와 소유에서 접근으로의 변화가 그것이다.

디지털 및 물리적 제품이 플랫폼화함에 따라, 보다 다양한 범위의 참가자들의 참가, 협력, 그리고 혁신이 가능해지고 있다. 플랫폼들은 막대한 네트워크 효과를 가지는데, 참가자들이 늘어날수록 중요성이 증가하고 그 결과 기능도 확대된다. 플랫폼들은 또한 참가자들이 산업에 진입하는데 보다 저렴하고, 유연하며, 덜 위험한 길을 제공한다. 플랫폼들이 일단 추진력을 가지고 임계 질량을 달성하면, 이들을 대체하기는 매우 어렵다.

소유에서 접근으로의 변화는 제조업체들의 관심을 제품 제조에서 깊고 장기적인 고객 관계의 개발로 이동시키고 있다. 이러한 변화의 중심에는 자원을 통합하고 고객의 접근을 가능하게 해주는 플랫폼이 있다. 고객들은 플랫폼을 통해 필요할 때마다 제품에 접근할 수 있다. 제조업체들은 지속적인 성장과 개선을 위해 수집된 데이터와 제품에 대한 피드백을 활용할 수 있다. 그리고 이렇게 접근을 가능하게 해주는 제공자들이 고객과 그들의 니즈에 대해 더 깊은 지식을 가지게 될수록, 고객에게 제공하는 가치를 향상시키기 위해 더 광범위하게 제3자들을 식별해내고 활용할 수 있게 될 것이다.

부상하는 영향점이 어딘지 식별하고 가능하다면 이를 점유하기

급격하게 변화하는 제조업 환경에서 가치를 포착할 수 있는 방법이 여전히 많이 있다. 가치사슬에서의 전략적 위치 - 또는 영향점(Influence points) - 가 변화하고 있다. 이런 전략적 위치는 가치를 포착할 수 있는 잠재력을 향상시키는 핵심인 경우가 많다. 과거에는 지식의 축적을 통해 경쟁력을 얻을 수 있었지만 이제는 지식의 흐름에서 조직이 어떤 위치를 차지하고 있는냐에 따라 경쟁력이 결정된다. 특허와 지적재산은 여전히 가치가 있지만, 이들의 전략적 중요성은 혁신 속도의 증가와 제품 수명주기의 단축으로 인해 약해지고 있다. 대신 새로운 영향점들이 지식의 흐름을 중심으로 부상하고 있다. 이러한 흐름에 대한 신속한 접근을 통해 남들보다 앞서 변화의 파악과 예측이 가능하고 미래 지위를 확보할 수 있다. 또한 다양한 지식의 흐름에 대한 접근은 학습 속도를 높이며, 빠르게 진화하는 시장에서 경쟁 우위의 핵심이 된다.

그렇다면 영향점들이 어떻게 발생하여 진화하는가? 이들은 제공하는 가치를 통해 참가자들을 모으고, 긍정적인 인센티브를 통해 행동을 촉진한다. 영향점들은 주로 다음과 같은 영역에서 발생할 가능성이 크다. 광대한 플랫폼 또는 생태계에 중대하고 지속 가능한 기능을 제공할 수 있는 분야, 기능이 빠르게 진화할 수 있는 분야, 네트워크 효과가 참가자들의 통합과 집중을 추진하는 분야, 그리고 플랫폼 또는 생태계의 나머지 부분의 분산화를 촉진할 수 있는 분야이다. 예를 들어, 초기 PC 산업에서, 마이크로프로세서와 운영체제의 실질적인 표준 수립이 이 분야 다른 기술 영역의 심대한 분산화를 촉진시켰다. 또한 기업들이 표준 기술이 어떻게 진화할 것인지 이해하기 위해 표준 기술의 제작자들과의 접촉을 시도함에 따라, 이러한 표준은 지식 흐름의 집중화를 가져올 수 있다.

변화하는 영향점의 또 다른 사례는 물리적 제품에서 스마트 제품에 의해 생겨난 디지털 흐름으로의 지속적인 가치의 이동이다. 제품이 보다 디지털화함에 따라,

GE의 퍼스트빌드: 거대기업들의 민첩한 움직임

2015년 2월 GE는 인디고고에서 첫 번째 클라우드펀딩 캠페인을 개시하였다. 파라곤 인덕션 쿡탑(Paragon Induction Cooktop)은 GE의 자회사 퍼스트빌드가 개발한 블루투스 연동 인덕션 전기렌지이며, GE의 새로운 제조모델의 테스트 사례이다. 캠페인의 목표인 5만 달러는 순식간에 달성되었고, 24시간이 경과한 시점에서 목표 금액의 3배가 모금되었다.

GE의 계열사가 클라우드펀딩을 추구하는 이유는 GE의 상품개발 과정에서 알 수 있다. GE는 규모와 린 제조방식(Lean Manufacturing)에서 탁월하고 저비용 대량생산에 능숙하다. 하지만 상품혁신과 개발은 전혀 다른 이야기

이다. 인디고고를 기반으로 하는 제조자들과 소규모 창업자들은 속도에 강점이 있는 반면, GE와 같은 거대기업들은 신제품 출시에 2~3년의 시간이 걸리기도 해 시장 요구에 빠른 대응이 어렵다. 이는 거대기업의 고질적인 문제점이다.



2014년 케빈 놀란(Kevin Nolan)과 벤캣 벤카타크리쉬난(Venkat Venkatakrisshanan)은 이를 해결하기 위해 온라인과 오프라인을 결합한 제조자, 설계자 및 엔지니어를 위한 공동 창작 커뮤니티를 만들었다. 퍼스트빌드에 대한 아이디어는 GE가 스스로에게 '왜 신제품 개발에 너무 오랜 시간이 걸리는가? 왜 작은 하드웨어 창업자들은 훨씬 더 빨리 신제품을 개발할 수 있는가?' 라는 두 가지 질문을 던지면서 시작되었다. 질문에 대한 답 또한 단순했다. 빠른 제품 개발을 위해, GE는 더 많은 아이디어를 더 많은 사람과 함께 더 자주 실험할 필요가 있었다. GE는 대형 제조업체와 민첩한 스타트업 기업의 역량을 결합한 시스템을 필요로 했다.

퍼스트빌드에 있어, 인디고고의 출범은 여러 측면에서 GE가 보유한 제품 개발 역량을 보완했다. 클라우드펀딩은 제품이 실제 생산에 들어가기 전에 매출을 확보하는 방식으로 정확한 수요 예측과 생산량 선택을 가능하게 했다. 만약 캠페인에서 사전주문이 적으면, 퍼스트빌드는 소규모 제조 파트너사를 활용해 필요한 만큼만 생산한 후 단종시켜 대규모 투자로 인한 손실을 피할 수 있었다. 많은 판매량이 확보된 히트제품 파라곤의 경우, 퍼스트빌드는 GE의 대량생산 역량을 활용하여 재고가 부족한 상황을 방지할 수 있었다. 두 가지 경우 모두, 클라우드펀딩은 생산단계 이전에 성공 가능성에 대한 즉각적인 피드백을 제공하여, 기업은 주문 대응형 제조를 진행한다. 클라우드펀딩은 또한 제품출시 이전에 최소한의 제품 매출을 확보하도록 도와 준다. 클라우드펀딩 캠페인을 통한 최소한의 주문 확보는 제품 고정생산비용의 일부 혹은 전부를 회수할 수 있게 한다.

퍼스트빌드는 또한 미래 제조업 환경의 변화를 대비하는 실험실 역할을 한다. 디자인, 제조 및 판매 역량이 통합된 커뮤니티는 변화하는 소비자 니즈를 직접적으로 해결할 수 있다. 파라곤 인덕션 전자렌지는 스마트 쿡킹과 통합된 테스트 소프트웨어 플랫폼과 앱을 도입하였다. 빠른 시제품 생산의 적용과 중국 제조업 생태계로의 진입을 통해, 퍼스트빌드는 변화하는 제조업의 경제학을 테스트하고 있다. 그리고 고객과의 직접판매와 주문 대응 제조를 통해, 가치사슬의 경제학을 변화시키고 있다.

과거에는 스타트업들과 개별 제조자들이 주도하던 영역으로 진입함으로써, GE는 제품개발에 대한 게임 전판을 변화시키고 있다. 개발 기간과 비용을 획기적으로 줄이는 동시에 큰 규모의 실패를 방지하고 있다. 이것이 산업에 미치는 효과는 빠르고 광범위한 것이다.

가치는 제품 자체에서 제품이 만드는 데이터의 흐름으로 이동하고 있다. 가장 거대한 지식의 흐름은 특정 제품과는 크게 관계가 없다. 대신 이들은 새롭게 부상하는 IoT 인프라스트럭처의 일부가 되고 있다. 이러한 변화는 새로운 영향점을 기존 제조업체들의 핵심 역량에서 멀리 떨어진 영역에 생성시킨다. 즉 구글, 페이스북, 애플, 그리고 아마존과 같이 제조업 외부의 대형업체들이 강점을 가지는 분야에서 영향점이 생성된다. 이러한 맥락에서 볼 때, 구글의 가정용 IoT 기기 제조업체 네스트(Nest)의 인수와 페이스북의 가상현실 기기 스타트업인 오쿨러스 VR(Oculus VR)의 인수는 타당성이 있다. 구글의 안드로이드 모바일 운영체제, 애플의 아이폰과 아이패드, 그리고 아마존의 킨들이 같은 맥락에 있다.

제조업 환경과 가치사슬이 진화함에 따라, 과거의 영향점들은 약화되고 새로운 영향점들이 부상할 것이다. 기존 기업들이 이 영역에서 아무 행동을 취하지 않으면, 영향력을 상실하고 가치 포착 능력이 약화될 수 밖에 없다. 기존 수준의 영향력을 유지하거나 확대하기 위해, 제조업체들은 자신들의 가치사슬을 평가하고, 기존의 영향점들과 기업의 지위에 영향을 미칠 수 있는 가능한 변화들을 파악해야 한다. 다음으로 기업들은 자신들이 거점을 수립할 수 있는 잠재적인 새로운 영향점들이 어디인지를 파악해야 한다. 이것은 한 때 기업 가치에 핵심이었던 요소들을 포기하고, 가치 흐름에 있어 잠재적인 위치를 설정하는 맥락에서 가치에 대해 다시 생각해야 한다는 것을 의미한다.

대기업 - 기존 기업과 신규 진입자 모두 - 은 여기서 우위를 지니고 있다. 왜냐하면, 많은 수의 분산화된 시장 참가자들에게 가치가 있는 자원을 보유하고 있는

경우가 많기 때문이다. 특히 포트폴리오의 지식의 고정적인 축적 수단이나 진입장벽이라기 보다, 지식 흐름을 증가시키고 집중시키기 위한 수단으로 볼 수 있다. GE는 이러한 경로를 선택하여 퀴키(Quirky) 커뮤니티 회원들에게 GE의 특허에 대한 사용권한을 제공하여 기존의 특허 영역 외부에서의 혁신을 장려하고 있다.

분명히, 모든 기업이 영향점을 목표로 하고 소유할 수는 없다. 그럴 수 있는 기업은 소수일 수 밖에 없고, 이것은 성공을 위한 필수적 요건도 아니다. 그러나 영향점을 통제할 수 있는 기업들은 보다 지속 가능한 우위를 창출하고 진화하는 시장에 대해 앞선 정보를 획득할 수 있다.

향상된 가치 창출과 포착을 위한 경로를 향해할 때, 기업은 이들 아이디어가 조직과 제품뿐만 아니라 특정 산업과 산업 내 기업의 지위에 어떻게 적용되는 지를 우선 판단해야 한다. 다음 단계로 성장을 위한 잠재력이 가장 큰 역할들이 무엇인지를 결정하고, 그러한 역할들 중 하나 또는 그 이상을 차지하기 위해 어떻게 행동해야 할지를 탐구해야 한다. 마지막으로, 기업은 관계 있는 생태계의 대기업 및 소기업 기타 참가자들과 협력하기 위한 기회를 찾아야 하고 어떻게 새롭게 부상하는 영향점을 차지할 수 있을지를 모색해야 한다. 끊임없이 변화하는 제조업 환경의 속성을 고려할 때, 이러한 탐색과 진화는 지속적인 과정이며, 기업이 시장에서 적합성을 유지하길 원한다면 반드시 해야 하는 행동이다.

결론

제조업 환경은 총체적으로 급격한 변화를 겪고 있다. 소비자의 요구, 제품의 속성, 그리고 제조 및 유통의 기존 패러다임이 달라지고 있다. 한편으로는 제조업과 첨단기술업간의 경계가 불분명해지면서, 또 한편으로는 제조업과 유통업간의 경계도 불분명해지고 있다. 이런 환경에서, 가치의 포착을 위해 사업 모델에 대한 근본적인 재검토가 필요하다. 내부 역량, 외부 변화, 그리고 부상하는 영향점에 기반해 기업의 전략적 위치를 재설정해야 한다.

몇몇 기존 대기업들은 이런 방향으로 이동하고 있다. GE 항공사업부는 제트엔진 판매에서 마치 전력회사 처럼 시간 당 서비스 판매로 이동하였다. 그리고 요령 좋은 스타트업들은 새로운 제조업 환경에 맞춰 사업 모델을 개발하고 있다. 사오미는 고객 관계를 우선하는 직판 모델로 사업을 시작해, 최종적으로는 전통적인

유통 채널로까지 확장하였다. 이 회사는 영향점이 소비자와의 근접성임을 깨달았고, 이의 확보를 통해 유통업자들과 좋은 거래조건을 이끌어 낼 수 있었다.

제조업 환경은 획기적인 변화에 직면하고 있다. 이런 새로운 환경에서 가치의 창출과 확보를 위해서는 특정 제조 분야에서의 변화를 추진하는 요인들에 대한 이해, 구조적 우위를 제공하는 활동에 대한 집중, 제3자의 기술과 역량의 활용, 사업 모델에 대한 근본적인 재고, 그리고 영향점의 파악이 필요하다. 성공을 위한 길이 하나만은 아니다. 본 보고서에서는 몇 가지 조언과 지침을 제공하고 있다. 기업의 성공을 위해 이 기회를 잡아 새로운 제조업 환경에서 자신만의 길을 개척해 나가야 한다.

Endnotes

1. FirstBuild, “ChillHub | FirstBuild,” <https://firstbuild.com/mylescaley/chillhub/>, accessed February 24, 2015.
2. Chris Anderson, *The Long Tail: Why the Future of Business Is Selling Less of More* (New York: Hyperion, 2006).
3. iTunes is a trademark of Apple Inc., registered in the United States and other countries. This report is an independent publication and has not been authorized, sponsored, or otherwise approved by Apple Inc.
4. “Apartment Therapy,” <http://www.apartmenttherapy.com/>, accessed February 23, 2015.
5. Tiny House Blog, “Living simply in small spaces,” <http://tinyhouseblog.com/>, accessed February 23, 2015.
6. District of Columbia Public Library, “DIY (Do it yourself) fair for people with and without disabilities,” <http://dclibrary.org/node/32825>, accessed March 4, 2015.
7. Global Alliance on Accessible Technologies and Environments RSS, “Indian firm develops smart shoes for people with vision disabilities,” *Global Accessibility News*, July 25, 2014, <http://globalaccessibilitynews.com/2014/07/25/indian-firm-develops-smart-shoes-for-people-with-vision-disabilities/>, accessed March 4, 2015.
8. Matt Woodward, “Make Magazine: Premier issue,” *ARS Technica*, March 27, 2005; Adrienne Jeffries, “At Maker Faire New York, the DIY movement pushes into the mainstream,” *Verge*, September 23, 2013, <http://www.theverge.com/2013/9/23/4760212/maker-faire-new-york-diy-movementpushes-into-the-mainstream>, accessed February 19, 2015.
9. TechShop, “TechShop is America’s 1st nationwide open-access public workshop—TechShop locations,” TechShop, <http://www.techshop.ws/locations.html>, accessed February 23, 2015; batchgeo, “Map of hackerspaces in United States,” <http://batchgeo.com/map/36a62f822541f34f795e148784ea28b2>, batchgeo.com, accessed February 23, 2015.
10. Ina Steiner, “Etsy lays out plans to help sellers at town hall meeting,” *e-Commerce Bytes*, January 29, 2014, <http://www.ecommercebytes.com/cab/abn/y14/m01/i29/s03>, accessed February 19, 2015.
11. Discussions with CES officials, January 7, 2015.
12. Nicole Arce, “CES 2015: Fitness trackers roundup: AmpStrip, Activité Pop, Polar A300, VIBE Band VB10, and more,” *Tech Times*, January 7, 2015, <http://www.techtimes.com/articles/25056/20150107/ces-2015-fitness-trackers-roundup-amstrip-activite-pop-polar-a300-vibe-band-vb10-and-more.htm>, accessed February 24, 2015.
13. Sarah Perez, “Misfit debuts a new “Swarovski Shine” wearables collection featuring crystal jewelry, solar charging,” *TechCrunch*, January 5, 2014, <http://techcrunch.com/2015/01/05/misfit-debuts-a-new-swarovski-shine-wearables-collection-featuring-crystal-jewelry-solar-charging/>, accessed February 23, 2015.
14. Gartner, “Gartner says the Internet of Things installed base will grow to 26 billion units by 2020,” December 12, 2013, <https://www.gartner.com/newsroom/id/2636073>, accessed February 19, 2015
15. Microsoft.com, “Intelligent Systems: A new level of business intelligence,” <http://www.microsoft.com/windowseembedded/en-us/intelligent-systems.aspx>, accessed February 19, 2015.
16. Aftermarket Parts, “Aftermarket Parts,” <http://www.newsomelaw.com/aftermarket-parts>, accessed February 24, 2015.
17. IKEA Hackers, “Home,” <http://www.ikeahackers.net/>, accessed February 23, 2015.
18. Ikea, “Home | Customize your IKEA furniture | Mykea,” <http://www.thisismykea.com/>, accessed February 23, 2015.
19. MIT, “Putting it together: The modular car | MIT Video,” <http://video.mit.edu/watch/putting-it-together-the-modular-car-13273/>, accessed February 19, 2015.
20. Reddit, “[AMA] ask me any questions or concerns about project Ara, I’m here to present what is publicly known thus far.

- Tweet your questions I cannot answer at #AraDev. • /r/ProjectAra,” https://www.reddit.com/r/ProjectAra/comments/2s5479/ama_ask_me_any_questions_or_concerns_about/, accessed February 23, 2015.
21. Mary-Ann Russon, “Intel ‘lost its way’ says embarrassed chairman Andy Bryant,” *International Business Times*, November 22, 2013, <http://www.ibtimes.co.uk/intel-chairman-embarrassed-tablet-focus-524465>, accessed March 4, 2015.
 22. Ben Fox-Rubin, “Intel tops Q3 expectations despite a \$1B loss in mobile biz,” *CNET*, October 14, 2014, <http://www.cnet.com/news/intel-tops-q3-expectations-despite-a-1b-loss-in-mobile-biz/>, accessed March 4, 2015.
 23. IDC, “The Internet of Things: Data from embedded systems will account for 10% of the digital universe by 2020,” <http://www.emc.com/leadership/digital-universe/2014iview/internet-of-things.htm>, accessed February 23, 2015.
 24. Dean Takahashi, “Intel shipped 46M tablet chips in 2014,” *VentureBeat*, January 15, 2015, <http://venturebeat.com/2015/01/15/intel-shipped-46m-tablet-chips-in-2014/>, accessed February 23, 2015.
 25. Travis Okulski, “Some unbelievable statistics about the GE engine on the Boeing 777,” *Business Insider*, December 30, 2011, <http://www.businessinsider.com/some-unbelievable-statistics-about-the-ge-engine-on-the-boeing-777-2011-12>, accessed February 23, 2015.
 26. Mario Bertini and Luc Wathieu, “Four strategies for the age of smart services,” *Harvard Business Review*, October 1, 2005, <https://hbr.org/2005/10/four-strategies-for-the-age-of-smart-services>, accessed February 24, 2015.
 27. Intel, “Moore’s Law and Intel innovation,” <http://www.intel.com/content/www/us/en/history/museum-gordon-moore-law.html>, accessed February 19, 2015.
 28. Mark Cotteleer, “3D opportunity: Additive manufacturing paths to performance, innovation, and growth,” Additive Manufacturing Symposium, October 1, 2014, http://simt.com/uploads/4881/SIMT_AM_Conference_Keynote.pdf, accessed March 17, 2015.
 29. Jeff Crane, Ryan Crestani, and Mark Cotteleer, *3D opportunity for end-use products: Additive manufacturing builds a better future*, Deloitte University Press, October 16, 2014, <http://dupress.com/articles/3d-printing-end-use-products/?coll=8717>, accessed March 17, 2015.
 30. Deloitte University Press, *3D opportunity in the automotive industry: Additive manufacturing hits the road*, <http://dupress.com/articles/additive-manufacturing-3d-opportunity-in-automotive/>, accessed February 23, 2015.
 31. CFO Innovation, “Cost competitiveness alone not enough to maintain China’s global manufacturing predominance,” December 2014, <http://www.cfoinnovation.com/story/9260/cost-competitiveness-alone-not-enough-maintain-chinas-global-manufacturing-predominance>.
 32. *Financial Times*, “China becomes largest buyer of industrial robots,” June 1, 2014, accessed February 19, 2015.
 33. Peter Carty, “Restaurants in China roll out robot waiters and kitchen staff,” *International Business Times*, January 3, 2015, <http://www.ibtimes.co.uk/restaurants-china-roll-out-robot-waiters-kitchen-staff-1481706>, accessed February 19, 2015.
 34. Rethink Robotics, “Baxter Research Robots | Laboratory Robotics Solutions | Rethink Robotics,” <http://www.rethinkrobotics.com/baxter-research-robot/>, accessed February 23, 2015.
 35. YouTube, “Steel shaft vs carbon fiber shaft,” https://www.youtube.com/watch?v=hjErH4_1fks, accessed February 23, 2015.
 36. Automotive News, “Toyota’s carbon-fiber foray,” January 7, 2013, <http://www.autonews.com/article/20130107/OEM01/301079971/toyotas-carbon-fiber-foray>, accessed February 19, 2015.
 37. Energy.gov, “Tennessee: Oak Ridge National Laboratory optimizes carbon fiber production, reduces carbon fiber costs by 30%,” January 25, 2014, <http://energy.gov/eere/success-stories/articles/tennessee-oak-ridge-national-laboratory-optimizes-carbon-fiber>, accessed February 19, 2015; Christopher DeMorro, “BMW wants to bring carbon fiber costs down 90%,” *CleanTechnica*, October 20, 2014, <http://cleantechnica.com/2014/10/20/bmw-wants-bring-carbon-fiber-costs-90/>, accessed February 19, 2015.
 38. Carbonfiber, “Carbon Fibre Industry Worldwide 2011-2020,” <http://www.carbonfiber-report.com/>, accessed February 19, 2015.

39. YouTube, "Elon Musk—The future of energy & transport," <https://www.youtube.com/watch?v=c1HZiQliuoA&feature=youtu.be&t=39m28s>, accessed February 19, 2015.
40. Nanocycl, "Carbon Nanotubes," <http://www.nanocyl.com/CNT-Expertise-Centre/Carbon-Nanotubes>, accessed March 12, 2015.
41. ZME Science, "Carbon nanotube fiber can carry four times more charge than copper," <http://www.zmescience.com/research/carbon-nanotube-fiber-can-carry-four-times-charge-copper/>, February 24, 2014, accessed March 12, 2015.
42. Chris Jablonski, "5 surprising uses for carbon nanotubes," *ZDNet*, July 22, 2011, <http://www.zdnet.com/article/5-surprising-uses-for-carbon-nanotubes/>, accessed February 19, 2015.
43. Eben Bayer, "Are mushrooms the new plastic?," *Ted.com*, July 1, 2010, http://www.ted.com/talks/eben_bayer_are_mushrooms_the_new_plastic?language=en, accessed February 19, 2015.
44. "Thermoplastic Starch - Potato Plastic," <http://jlocklin.uga.edu/images/outreach/potatoplastyclabmodule.pdf>, accessed February 19, 2015.
45. Fiorenzo Omenetto, "Silk, the ancient material of the future," *Ted.com*, March 1, 2011, http://www.ted.com/talks/fiorenzo_omenetto_silk_the_ancient_material_of_the_future?language=en, accessed February 23, 2015.
46. BBC, "The thinking, breathing buildings on the horizon," June 10, 2013, <http://www.bbc.com/future/story/20130610-buildings-that-breathe-and-think>, accessed February 19, 2015.
47. Nathan Ingraham, "Phorm iPad mini case has physical 'key guides' that appear and disappear when you need them," *Verge*, February 12, 2015, <http://www.theverge.com/2015/2/12/8020523/phorm-ipad-mini-case-tactus-technology>, accessed February 19, 2015.
48. MakerBot, "MakerBot Composite PLA," <http://store.makerbot.com/filament/composite>, accessed February 19, 2015.
49. 3D Printing Industry, "V-One wants to print your next 3D printers circuit board comments," February 11, 2015, <http://3dprintingindustry.com/2015/02/11/volvera-v-one-print-3d-printers-circuit-board/>, accessed March 12, 2015.
50. Beth Comstock, "Welcome to the era of the hardware startup," *Ideas Lab Made Possible by GE*, February 2104. <http://www.ideaslaboratory.com/post/93343659743/welcome-to-the-era-of-the-hardware-startup>.
51. *Guardian*, "Inside Shenzhen: China's Silicon Valley," June 14, 2014, <http://www.theguardian.com/cities/2014/jun/13/inside-shenzhen-china-silicon-valley-tech-nirvana-pearl-river>, accessed February 19, 2015.
52. PCH, "We Make," <http://www.pchintl.com/we-make/>, accessed February 23, 2015.
53. Darrell Etherington, "PCH International acquires ShopLocket to 'close the loop' for hardware startups," *TechCrunch*, January 24, 2014, <http://techcrunch.com/2014/01/23/pch-acquires-shoplocket/>, accessed February 23, 2015.
54. Demetri Sevastopulo, "Liam Casey: From County Cork to 'Mr China'" *Financial Times*, October 13, 2013, <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/da6a4e88-31be-11e3-817c-00144feab7de.html#axzz3SExfbm5k>, accessed February 19, 2015.
55. OpenDesk, "How it works," <https://www.opendesk.cc/how-it-works/>, accessed March 4, 2015.
56. Bridget Borgobello, "OpenDesk offers open source furniture designs for local manufacture," August 25, 2013, <http://www.gizmag.com/opendesk-open-source-diy-furniture/28813/>, accessed March 4, 2015.
57. Ben Geier, "Local Motors shows Strati, the world's first 3D-printed car," *Fortune*, January 13, 2015, <http://fortune.com/2015/01/13/local-motors-shows-strati-the-worlds-first-3d-printed-car/>, accessed February 23, 2015.
58. "This Week in Startups, #134, "John 'Jay' Rogers of Local Motors," April 19, 2011, <http://thisweekinstartups.com/john-jay-rogers-of-local-motors-on-this-week-in-startups-134/>, accessed February 23, 2015.
59. Rob Wile, "Here's what Shenzhen, China looked like just before becoming one of the most important cities in the world," *Business Insider*, February 2, 2013, <http://www.businessinsider.com/old-photos-of-shenzhen-2013-2>, accessed February 24, 2015.
60. Matt Sheehan, "This Chinese city is becoming the Silicon Valley of hardware," *Huffington Post*, November 6, 2014, http://www.huffingtonpost.com/2014/11/06/shenzhen-silicon-valley-hardware_n_6109150.html, accessed February 19, 2015.

61. Richard Lai, "Solowheel unicycles are now cheaper and lighter, but still hard to tame," *Engadget*, June 21, 2014, <http://www.engadget.com/2014/06/21/solowheel-spirit-cruise-xtreme-orbit-hovertrax/>, accessed February 23, 2015.
62. Alibaba, "China solowheel," http://www.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=Solo Wheel, accessed February 24, 2015.
63. Geekbuying, "TG T3 high speed 132W 14' self balancing gyroscopic electric solo wheel unicycle monocycle 15-18km/h - Black," <http://www.geekbuying.com/item/TG-T3-High-Speed-132W-14--Self-Balancing-Gyroscopic-Electric-Solo-Wheel-Unicycle-Monocycle-15-18km-h--EU-Plug--Black-337084.html>, accessed February 24, 2015.
64. Dexta Robotics "Dexmo," <http://www.dextarobotics.com/products/Dexmo>, accessed February 19, 2015.
65. David Zax, "Fast talk: How Warby Parker's cofounders disrupted the eyewear industry and stayed friends," *Fast Company*, February 22, 2012, <http://www.fastcompany.com/1818215/fast-talk-how-warby-parkers-cofounders-disrupted-eyewear-industry-and-stayed-friends>, accessed February 19, 2015.
66. Dean Crutchfield. "Luxottica sees itself as king, raising questions about brand authenticity," *Forbes*, November 27, 2012, <http://www.forbes.com/sites/deancrutchfield/2012/11/27/luxottica-sees-itself-as-king-raising-questions-about-brand-authenticity/>, accessed February 19, 2015.
67. Mike O'Toole, "Warby Parker, one million eyeglasses, and the next generation of brands," *Forbes*, July 22, 2013, <http://www.forbes.com/sites/mikeotoole/2013/07/22/warby-parker-one-million-eyeglasses-and-the-next-generation-of-brands/>, accessed February 19, 2015.
68. Entrepreneur, "For Warby Parker, free glasses equals clear company vision," February 10, 2015, <http://www.entrepreneur.com/article/242437>, accessed March 5, 2015.
69. Warby Parker, "Online eyeglasses & sunglasses," <https://www.warbyparker.com/retail>, accessed February 19, 2015.
70. Angela Moscaritolo, "Pebble Smartwatch sells out, collects \$10 million on Kickstarter," *PCMag*, May 12, 2012, <http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2404295,00.asp>, accessed February 23, 2015.
71. WSJ, "'Shenzhen Speed': Thirty years later," September 7, 2010, <http://www.wsj.com/articles/SB10001424052748703713504575476611811434450>, accessed March 9, 2015.
72. Jon Russell, "Xiaomi made \$250M selling 1.16M phones on China's singles' day," *TechCrunch*, November 10, 2014, <http://techcrunch.com/2014/11/10/xiaomi-made-250m-selling-1-16m-phones-on-chinas-singles-day/>, accessed February 21, 2015.
73. MIUI, "Xiaomi MIUI official forum," <http://en.miui.com/a-11.html>, accessed February 24, 2015.
74. YouKu.com, "Lei Jun Millet Phone Talk," http://v.youku.com/v_show/id_XMjk0OTQ2NDY0.html, accessed March 4, 2015.
75. Geek Park, "Lei Jun talks about Xiaomi phone," August 4, 2011. Video, 76:23, http://v.youku.com/v_show/id_XMjk0OTQ2NDY0.html.
76. Parmy Olson, "How China's Xiaomi does in a week what Apple does in a year: Update devices," *Forbes*, October 22, 2013, <http://www.forbes.com/sites/parmyolson/2013/10/22/how-chinas-xiaomi-does-in-a-week-what-apple-does-in-a-year-update-devices/>.
77. TechNews, "Xiaomi sets records again in Q2, according to company founder," <http://technews.co/2014/10/17/xiaomi-sets-records-again-in-q2-according-to-company-official/>, accessed February 21, 2015.
78. Greg Edwards, "What 400 CEOs say about the economy, hiring and more," *St. Louis Business Journal*, July 28, 2014, <http://www.bizjournals.com/stlouis/blog/2014/07/what-400-ceos-say-about-the-economy-hiring-and.html>.
79. Brian Leon, "World's first 3D printed drivable car takes just 44 hours to make," *NY Daily News*, September 15, 2014, <http://www.nydailynews.com/autos/world-3d-printed-drivable-car-takes-44-hours-article-1.1940011>, accessed March 4, 2015.
80. Jay Rogers (CEO, Local Motors), interview with Jay regarding Local Motors corporate structure/strategy, December 4, 2014.
81. John Hagel III, John Seely Brown, Tamara Samoylova, and Duleesha Kulasooriya, *The hero's journey through the landscape of the future*, Deloitte University Press, July 24, 2014, <http://dupress.com/articles/heros-journey-landscape-future/>, accessed March 17, 2015.
82. Indiegogo, "Paragon Induction Cooktop," <https://www.indiegogo.com/projects/paragon-induction-cooktop>, accessed March 4, 2015.

Acknowledgements

This paper would not have been possible without the support of our colleagues. The authors would like to thank:

Andrew Craig

Tamara Samoylova

Lisa Gluskin Stonestreet

Jodi Gray

Junko Kaji

Troy Bishop

Matt Lennert

Kevin Weier

Maggie Wooll

Bharath Gangula

Anurag Saxena

Mark Cotteleer

We would also like to thank all of the individuals whose generous contributions and valuable feedback that made this paper possible:

Kevin Nolan

Venkat Venkatakrishnan

Jay Rogers

Elle Shelley

Liam Casey

Andre Yousefi

Eric Pan

Violet Su

Jia Dong

David Li

Mark Hatch

For more information about this report or about the Center for the Edge, please contact:

Blythe Aronowitz

Chief of staff, Center for the Edge

Deloitte Services LP

+1 408 704 2483

baronowitz@deloitte.com

Peter Williams

Chief edge officer, Centre for the Edge Australia

+61 3 9671 7629

pewilliams@deloitte.com.au

Wassili Bertoen

Managing director, Center for the Edge Europe

Deloitte Netherlands

+31 6 21272293

wbertoen@deloitte.nl

The Manufacturing practice of Deloitte Consulting LLP delivers consulting solutions to clients across multiple segments: aerospace and defense, automotive and off-highway, chemicals and specialty materials, and industrial products and services. Our team offers services in multiple areas, including business strategy and management, customer engagement, M&A and restructuring, product development and innovation, supply chain and operations, CIO services, and CHRO services.

About the Deloitte Center for the Edge

The Deloitte Center for the Edge conducts original research and develops substantive points of view for new corporate growth. The center, anchored in Silicon Valley with teams in Europe and Australia, helps senior executives make sense of and profit from emerging opportunities on the edge of business and technology. Center leaders believe that what is created on the edge of the competitive landscape—in terms of technology, geography, demographics, markets—inevitably strikes at the very heart of a business. The Center for the Edge’s mission is to identify and explore emerging opportunities related to big shifts that are not yet on the senior management agenda, but ought to be. While Center leaders are focused on long-term trends and opportunities, they are equally focused on implications for near-term action, the day-to-day environment of executives.

Below the surface of current events, buried amid the latest headlines and competitive moves, executives are beginning to see the outlines of a new business landscape. Performance pressures are mounting. The old ways of doing things are generating diminishing returns. Companies are having a harder time making money—and increasingly, their very survival is challenged. Executives must learn ways not only to do their jobs differently, but also to do them better. That, in part, requires understanding broader changes to the operating environment:

- What is really driving intensifying competitive pressures?
- What long-term opportunities are available?
- What needs to be done today to change course?

Decoding the deep structure of this economic shift will allow executives to thrive in the face of intensifying competition and growing economic pressure. The good news is that the actions needed to address short-term economic conditions are also the best long-term measures to take advantage of the opportunities that these challenges create.

For more information about the Center’s unique perspective on these challenges, visit www.deloitte.com/centerforedge.

NIP & MFG 소개



National Industry Program(NIP)

7개 산업별 전문인력이 국내 및 글로벌 환경에 맞는 심도 깊은 서비스를 제공합니다.

딜로이트는 전 산업을 7가지로 분류하고 산업별 전문가들로 구성된 National Industry Program을 운영하고 있습니다. 다양한 산업분야에 대해 광범위하고 깊이 있는 전문지식과 인사이트를 갖춘 전문가들이, 분야별 특성에 기반하여 보다 전문적이고 특화된 서비스를 제공하고 있습니다. 더불어 전세계 글로벌 네트워크를 활용한 풍부한 노하우 전달을 통해 고객이 급변하는 환경에 선제적으로 대응하고 시장을 선도할 수 있도록 지원하고 있습니다.

제조업 서비스 소개

Manufacturing(MFG)

딜로이트는 글로벌 차원에서 진행되는 제조업 융합과 재편의 변화에 대응하는 고객사의 미래지향적 전략수립과 실행을 위한 최상의 솔루션을 제공합니다. 또한 딜로이트의 글로벌 네트워크를 활용하여 고객에게 특정산업 및 지역 특화된 사업영역에 대한 심도 있는 이해를 바탕으로 "360° Thinking" 관점에서 가치 있는 서비스를 제공합니다. 아울러 딜로이트는 회계감사, 세무자문 외에도 원가절감, 재고관리, M&A 자문 및 실사, 디지털 전환전략 등 제조업의 다양한 경영이슈에 대한 깊이 있는 Advisory Service를 제공합니다. 자동차, 철강, 화학, 전기전자 등 제조업 전반에서 검증된 우위를 가지고 있는 딜로이트 전문가들의 풍부한 경험과 인사이트를 접해 보시기 바랍니다.

Contacts

National Industry Program leader

김 경 준 대표

Tel : 02)6676-3820

Mobile : 010-5396-8214

E-mail : kyekim@deloitte.com

제조업 본부 리더 / 철강산업 부분 리더

김 준 철 전무

Tel : 02)6676-3170

Mobile : 010-2229-6825

E-mail : junckim@deloitte.com

자동차 산업 부분 리더

전 용 석 전무

Tel : 02)6676-1524

Mobile : 010-6646-1525

E-mail : yjhun@deloitte.com

화학산업 부분 리더

길 기 완 전무

Tel : 02)6676-1585

Mobile : 010-2600-1400

E-mail : kkil@deloitte.com

기타 제조업 부분 리더

홍 창 식 전무

Tel : 02)6676-1517

Mobile : 010-3745-9760

E-mail : chahong@deloitte.com



Follow @DU_Press

Sign up for Deloitte University Press updates at www.dupress.com

About Deloitte University Press

Deloitte University Press publishes original articles, reports and periodicals that provide insights for businesses, the public sector and NGOs. Our goal is to draw upon research and experience from throughout our professional services organization, and that of coauthors in academia and business, to advance the conversation on a broad spectrum of topics of interest to executives and government leaders.

Deloitte University Press is an imprint of Deloitte Development LLC.

This publication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, its member firms, or its and their affiliates are, by means of this publication, rendering accounting, business, financial, investment, legal, tax, or other professional advice or services. This publication is not a substitute for such professional advice or services, nor should it be used as a basis for any decision or action that may affect your finances or your business. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser.

None of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, its member firms, or its and their respective affiliates shall be responsible for any loss whatsoever sustained by any person who relies on this publication.

About Deloitte

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, a UK private company limited by guarantee, and its network of member firms, each of which is a legally separate and independent entity. Please see www.deloitte.com/about for a detailed description of the legal structure of Deloitte Touche Tohmatsu Limited and its member firms. Please see www.deloitte.com/us/about for a detailed description of the legal structure of Deloitte LLP and its subsidiaries. Certain services may not be available to attest clients under the rules and regulations of public accounting.

As used in this document, "Deloitte" means Deloitte & Touche LLP, Deloitte Tax LLP, Deloitte Financial Advisory Services LLP, and Deloitte Consulting LLP, subsidiaries of Deloitte LLP. Please see www.deloitte.com/us/about for a detailed description of the legal structure of Deloitte LLP and its subsidiaries.