

# 3D 프린팅은 어떻게 소비 문화를 바꾸는가

---

## I. 소비 관점의 3D 프린팅

1. 3D 프린터란 무엇인가?
2. 3D 프린팅에 주목하는 이유
3. 3D 프린팅 업계 현황

## II. 3D 프린팅이 가져 오는 소비 혁명

1. 소비와 제조의 결합
2. 3D 프린팅을 매개로 한 소비자 커뮤니티
3. 입체적인 3D 콘텐츠

## III. 제조도 가능한 창의적인 소비자

1. 완제품을 살까? 차라리 만들어버릴까?
2. 아이디어와 알고리즘으로 만든 상품
3. 완벽한 맞춤화

## IV. 3D 프린팅으로 인해 변화하는 소비 시장

1. 맞춤형 주문 생산과 원격 유통
2. 다양한 상품의 출현
3. 친환경적인 사용 방식

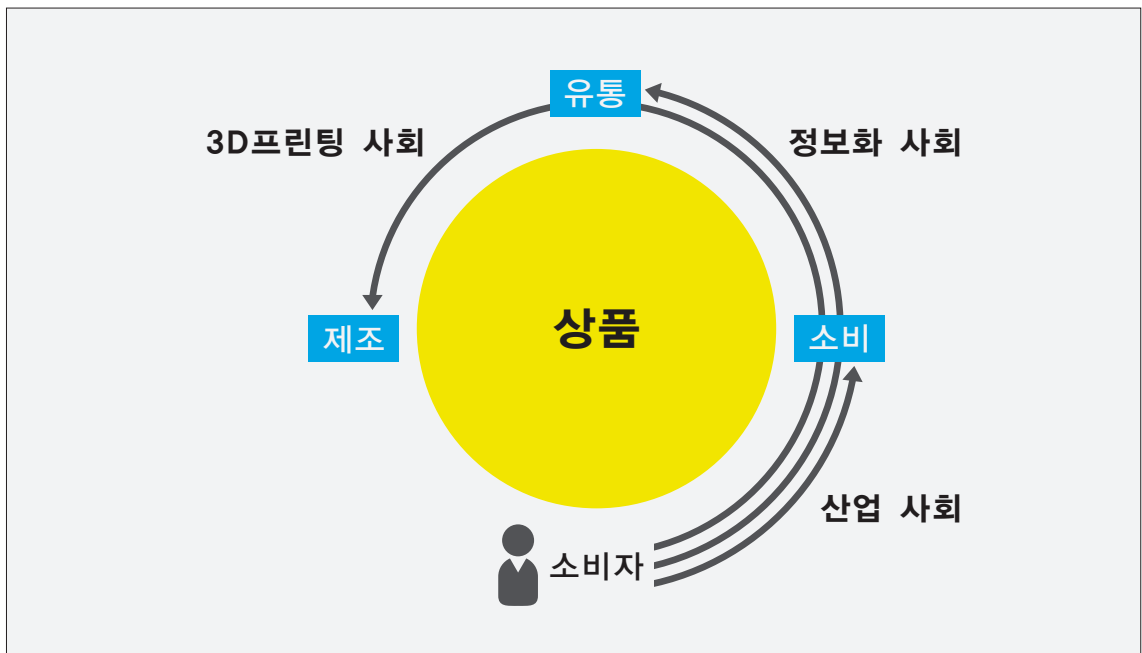
## V. 3D 프린팅 시대를 준비하는 자세

1. 3D 프린팅의 가능성
2. 3D 프린팅의 과제

# 1. 소비 관점의 3D 프린팅

2012년 7월, 파이낸셜 타임즈(Financial Times)는 3D 프린팅이 인터넷보다 더 영향력이 클 것이라고 썼다. 3D 프린터는 입체적인 사물을 출력해내는 단순한 기계가 아니며, 3D 프린팅 시스템을 통해 전통적인 제조 방식에 일대 혁신을 일어날 것으로 많은 전문가들은 예측하고 있다.

이 자리에서는 기존에 여러 미디어 등에서 접근하던 제조의 관점이 아니라 소비의 관점에서, 3D 프린팅이 우리의 소비 문화를 어떻게 변화시킬 것인지에 대한 여러 가지 가능성을 살펴 보고자 한다.



-METATREND Institute

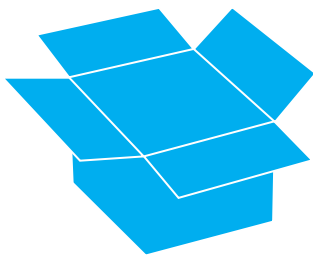
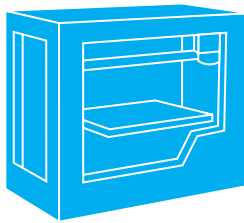
- **산업 사회** : 산업 사회에서는 상품을 제조할 수 있는 기술력도, 유통할 수 있는 판로도 기업이 가지고 있었다. 소비자들은 단지 기업이 만들어서 진열해놓은 상품을 소비하는 것으로 만족했다.

- **정보화 사회** : 네트워크로 인해 상품 구매에 대한 많은 정보를 교류하게 된 소비자들은 다른 소비자의 영향을 받아 상품을 구매한다. 소셜 커머스(Social Commerce)는 여기에서 더 나아가 유통 채널로 소비자를 직접 활용한다.

- **3D 프린팅 사회** : 이 시기에 대한 명칭은 아직 정해지지 않았다. 3D 프린팅은 소비자의 역할을 바꿔 놓는다. 실시간으로 주문 생산과 맞춤 생산이 가능하며, 더 나아가 소비자는 이제 스스로 제작하여 소비하기도 한다.

## 1. 3D 프린터란 무엇인가?

주변의 일반 프린터가 평면으로 된 2D 개체를 스캔, 복사, 출력하는 것처럼 3D 프린터는 3D로 디자인 된 정보를 입력 받아 입체적인 형태로 출력한다. 3D 프린터는 디지털로 된 도면을 이용해 비교적 간편하게 입체적인 물건을 만들어 낸다.



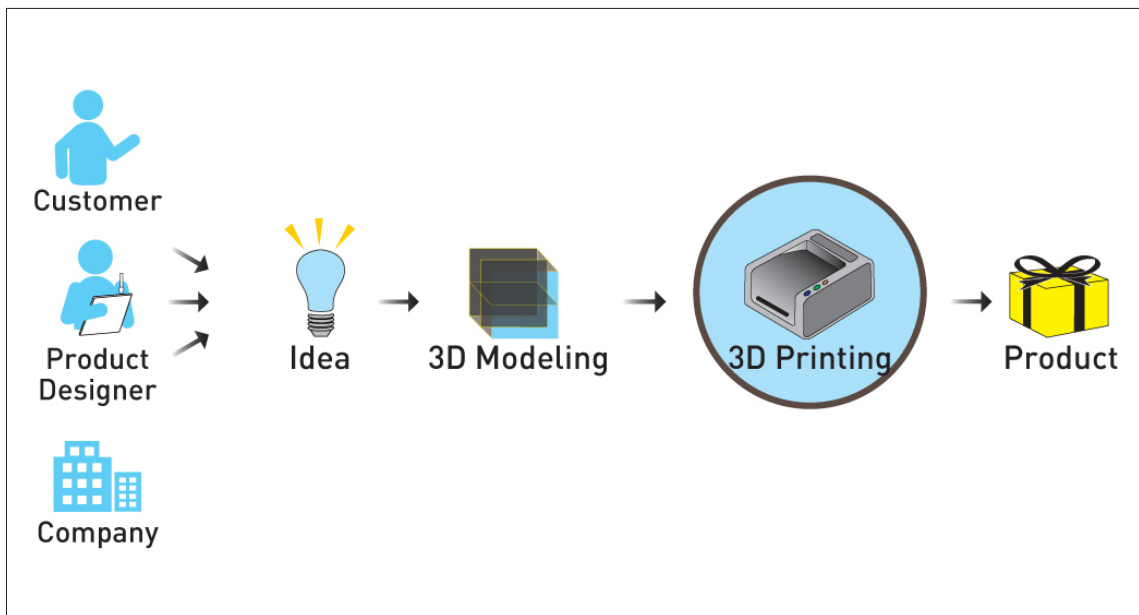
3D 도면을 작성할 수 있는 3D 캐드(Cad)와 같은 프로그램을 통해 3D 도면을 그린다. 처음부터 모형을 창작하기도 하지만 템플릿을 이용해 기본 형태를 수정하여 만들기도 한다. 일부 3D 프린팅 서비스 기업에서는 일반인들도 쉽게 3D 도면을 만들 수 있는 도구를 온라인 상에서 제공한다. 또한 도면을 그리지 않고, 3D 스캐너만을 이용하거나 사진을 찍어서 기계적인 방법으로 3D 도면을 만들어내기도 한다.

이미 산업계에서는 3D 프린터를 제조 과정에서 일부 활용하고 있으며, 최근에는 백만 원 대의 저렴한 개인용 3D 프린터가 소개되면서 대중적으로 많이 알려지기 시작했다. 3D 프린팅하는 재료에 따라서 제작 방식도 달라지는데, 분말 형태의 재료를 레이저로 가열하여 응고시키는 방식은 정밀성이 높고, 고체 재료를 녹여서 적층하는 방식은 비용이 적게 들어서 가장 많이 사용된다. 그 외에도 다양한 방식의 3D 프린터가 있다.

3D 프린팅하는 소재는 고무, 나일론, 플라스틱, 스테인레스 스틸, 티타늄에 이르기까지 매우 다양하다. 또 몇 가지 재료를 혼합해서 3D 프린팅할 수도 있다. 3D 프린팅하는 것은 일반적인 상품만 가능한 것이 아니다. 신체 장기를 인쇄할 때는 세포를 3D 프린팅 재료로 사용하기도 하며, 식재료를 이용하여 음식을 프린팅하기도 한다. 3D 프린팅한 제품은 별도로 접합할 필요 없이 조립된 채로 출력할 수 있다.

## 2. 3D 프린팅에 주목하는 이유

제조업계가 3D 프린팅을 주목하는 이유 중 하나는 3D 프린팅의 제작 방식이 맞춤형 다품종 소량 생산에 적합하다는 점 때문이다. 지금까지 상품 제조는 소비자가 좋아할 만한 상품을 개발해서 최대한 많이 판매하는 것을 목표로 삼았다. 때문에 소비자의 다양한 욕구는 간과되었다. 문제는 상품의 양이 많아지면서 상품을 차별화하기도 어렵고, 제품들의 과열 경쟁으로 고객들 역시 더욱 까다롭게 상품을 선택한다는 점이다. 하지만 3D 프린팅은 빠르고, 간편하며, 무엇보다도 소비자의 요구대로 맞춤화하기가 쉽다. 더 나아가 소비자가 직접 상품을 만드는 것도 가능하다.



-METATREND Institute

- 누구나 크리에이터(Creator)가 된다. 각 단계마다 이전에는 존재하지 않았던 거래가 일어나고, 각 주체들은 서로 교차되기도 한다. 예를 들면 개인은 디자이너에게 3D 모델링을 의뢰하고, 아이디어나 3D 모델링의 설계도를 사고 파는 사장이 형성된다.

- 상품화를 위한 후가공 및 재가공 산업이 발생한다. 3D 프린팅의 대중화와 함께 그것만으로는 차별화가 어려워지면서 도색, 포장 혹은 재가공 등에 관심이 늘어난다.

- 제품의 최종 목표에 따라 디테일이 달라진다. 직접 상품화하기 위해서는 상품가치를 고려하여 재질 등을 선택해야 한다. 최종 목표 고객을 가정하여 성공적인 제품이 완성될 수 있도록 사전 조사가 필요하다.

- 제품 생산의 주체가 다양해지고, 제조방식과 유통에 있어서도 개인과 소규모 제조사들의 비중이 커진다. 기계적인 장치가 필요 없고, 개인의 취향이 중시되는 생활 소품과 디자인 상품에서부터 재질의 다양성과 정교함으로 점차 영향력을 확대한다.

### 3. 3D 프린팅 업계 현황

3D 프린팅 시장은 아직은 초기 단계이다. 산업용 3D 프린터는 대형 제조업계에서 먼저 도입해 사용 중이며, 개인용 3D 프린터는 일부 얼리어답터들이 구매하여 사용하고 있다.

제조업에서는 최종 생산하게 될 상품의 모형인 목업(Mock-up)을 제작할 때 3D 프린팅을 많이 이용한다. 목업(Mock-up) 상태에서는 수정이 용이하여 제작 시간이나 비용을 크게 줄일 수 있다. 실제 상품 중에 3D 프린팅이 가장 먼저 실용화된 분야는 부품 제조 분야이다. 이미 미국의 항공기 제조사인 보잉(Boeing)은 비행기 조립에 사용할 300여 개의 부품을 3D 프린팅으로 생산하고 있다. 부품을 3D 프린팅으로 생산하면 미리 부품을 생산해 참고에 비축할 필요가 없으며, 오래된 부품도 도면만 가지고 있으면 다시 3D 프린팅으로 제작할 수 있다. 의료 분야도 3D 프린팅 도입에 적극적인데, 그 이유는 신체를 정확하게 측정해 특정 신체 구조와 사이즈에 맞게 적용할 수 있기 때문이다.



-Iris van Herpen 13S/S Collection, Iris van Herpen x Neri Oxman x Julia Koerner

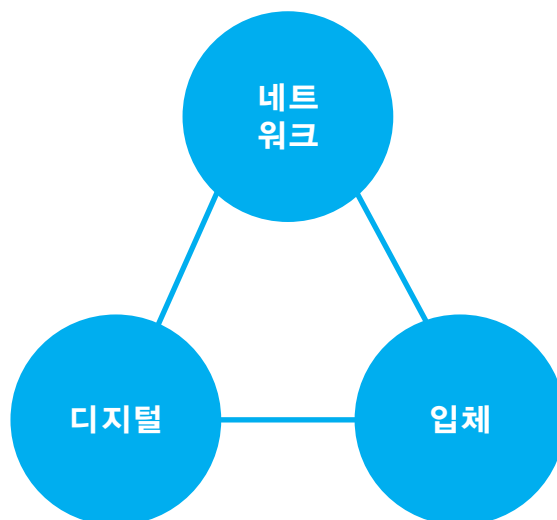
네덜란드의 디자이너, 아이리스 반 헬펜(irisvanherpen.com)은 3D 프린팅 쇼에서 여러 소재로 3D 프린팅한 새로운 스타일의 의상을 선보였다.

2012년 10월 19일부터 21일까지 영국에서는 3D 프린팅 쇼 런던 2012(3dprintshow.com)가 개최돼 3D 프린팅 산업에 대한 세미나와 함께 여러 분야의 제작자들이 만든 기발한 작품들이 소개됐다. 3D 프린팅은 일반인도 쉽게 접근할 수 있다는 점 때문에 교육, 패션 등 창의성이 필요한 부분에서 특히 많은 영감을 준다. 물건이 만들어지는 과정을 눈으로 확인하는 것은 그림으로 보는 것과는 전혀 다른 생생한 경험이며, 사물과 자연의 원리를 이해하고, 상품에 대해서도 더 진지한 자세를 갖도록해준다. 가장 모험적이며, 창의적인 집단 중 하나인 디자인 업계는 3D 프린팅 기술을 이용해 작품을 만드는데 적극적이다. 머리 속에서 사라져버리거나 기껏해야 컨셉 디자인으로 2D 상에서만 존재하던 아이디어들을 실물로 만들어볼 수 있다. 아쉬운 점은 아직 국내에서는 기존의 산업계나 학교에서 교육용으로 사용하는 일반적인 사례 외에는 눈에 띄는 사례가 부족하다는 점이다.

## II. 3D 프린팅이 가져 오는 소비 혁명

3D 프린팅은 제조 분야에만 혁신을 초래하는 것이 아니다. 소비자들은 시장에서 3D 프린팅을 통해 제조된 상품들을 구매할 뿐만 아니라 3D 프린팅 시스템 안으로 들어가 직접 참여하기도 한다. 일부 프로튜어(Proteur)와 같은 능력 있는 개인들은 시장에서 쉽게 구할 수 있는 간단한 3D 프로그램을 이용해 처음부터 3D 도면을 그려내기도 한다. 그러나 대부분의 소비자들은 판매사에서 인터넷이나 스마트폰으로 제공하는 사용하기 쉬운 도구를 이용해 미리 제공되는 3D 콘텐츠를 간단하게 조작하거나 개별적인 요구 사항을 전달하여 상품에 반영한다.

디지털로 된 3D 도면은 네트워크를 통해 전달되고, 공유되기 때문에 많은 사람들의 참여에 의해 개선되고, 완성도 높은 상품을 만들어 낼 수 있다. 소비자들은 자신의 취향과 욕구에 맞는 상품을 더 빠르고 간편하게 생산해낼 수 있기 때문에 예전처럼 개인의 욕구 반영을 포기하지 않아도 된다. 3D 프린터와 3D 프린팅 시스템으로 인해 제조, 유통, 구매, 사용 단계에 이르기까지 산업계 전반에 근본적인 변화가 시작되었다.



- **네트워크** : 3D 프린팅 콘텐츠는 네트워크를 통해 공유된다. 말하자면 미국에서 3D 도면을 작성해서 독일에서 수정한 다음, 한국에서 생산할 수도 있다. 상품 구매나 제조를 위한 정보 또한 인터넷을 통해 공유된다.

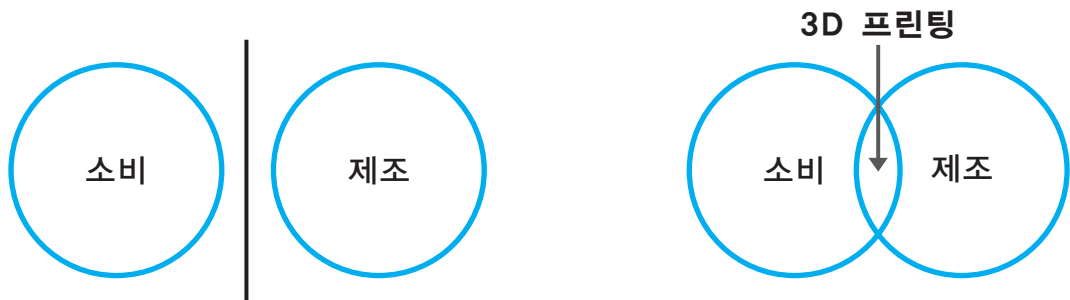
- **디지털** : 3D로 출력되기 전까지 상품에 대한 모든 정보는 디지털로 존재한다. 디지털로 된 콘텐츠는 복사가 쉽고, 수정도 쉽다. 오랫동안 보관할 수 있으며, 검색 기능을 통해 찾아보기도 쉽다.

- **입체** : 직접 3D 개체를 조작하고, 3D 프린팅하는 것은 대부분의 소비자들에게 완전히 새로운 경험이다. 특별한 제조 기술이 없어도 입체 콘텐츠를 쉽게 접하고, 그것을 제작할 수 있다.

# 1. 소비와 제조의 결합

3D 프린팅 시대의 소비자는 마음에 드는 상품의 3D 도면이나 그 상품을 구현해줄 곳을 찾아 다닌다. 쉽게 말하면, 기성품 중에서 그나마 괜찮은 상품을 선택할 것인지, 자신의 취향과 욕구에 꼭 맞는 제품을 찾아 그것을 3D로 제작할 것인지 고민한다.

기업이 제작한 상품을 고르는 소비자와 그 상품에 자신의 개성과 욕구를 반영하려는 소비자는 다르다. 자신의 견해나 취향대로 맞춤형 주문을 하는 소비자는 3D 프린팅 기술을 적극적으로 받아들이고 이를 사용하여 새로운 상품을 제작하려고 한다.



지금까지 제조와 소비는 분리된 영역이었다. 소비자는 제조사만큼 상품 제조에 관한 정보에 접근하기 힘들었으며, 재료나 기술도 없었다. 제조사는 소비자의 욕구를 예측해 상품을 생산하고, 소비자는 그 중 마음에 드는 상품을 선택하였다.

3D 프린팅으로 인해 소비와 제조의 경계가 무너진다. 여전히 고가의 장비와 고난도 기술에는 소비자가 접근하기 힘들겠지만, 생활 속의 사소하고 민감한 욕구를 만족시킬 수 있는 3D 프린터는 쉽게 접근할 수 있는 도구이다.

## 세밀한 욕구까지도 만족시킨다

이어폰을 사용하다 보면 자주 선이 엉켜서 난감할 때가 많다. 올리브 버드는 3D 프린팅으로 이어폰 선을 끼울 수 있는 단추를 만들었다. 이제 소비자는 마음에 드는 상품이 없어서 구매를 포기하거나 차선책을 찾는 대신에, 이처럼 개인의 사소한 욕구조차도 3D 프린팅으로 간단하게 해결한다.



-Button 2.0, Olive Bird



## 2. 3D 프린팅을 매개로 한 소비자 커뮤니티

산업 디자이너, 사무엘 버니어(project-re.blogspot.kr)는 새집으로 이사와서 깨져서 테이프로 겨우 붙어 있는 이케아 램프를 발견했다. 그는 이 램프가 마음에 들어서 똑같은 램프를 구하려고 백방으로 노력했지만 도저히 찾을 수 없자, 개인 소유의 3D 프린터로 똑같은 디자인의 램프를 제작하였다. 재미있는 점은 그가 설계한 오리지널 램프 도면에 더해 총 12개의 응용 디자인이 나왔다는 것이다. 그리고 그는 이 상품들을 온라인 상점에서 판매하였다.

이 사례는 3D 프린팅으로 인해 벌어질 여러 가지 상황을 한번에 보여 준다. 예전의 경우라면 똑같은 램프 구하기를 포기하거나 공방에 찾아가 제작의뢰를 해야 했다. 하지만 그는 3D 프린터를 소유하고 있었고 프로그램을 다룰 줄 알았기 때문에, 즉석에서 같은 디자인의 램프를 제작하였으며 그것을 응용해 다양한 디자인의 램프를 만들어 낼 수 있었다. 소비자들은 기업이 이미 생산한 상품을 그대로 사용하는 것이 아니라 자신의 상황이나 취향에 따라 잘 활용할 수 있는 아이디어를 제시하고, 그것을 3D 프린팅으로 구현한다. 이것이 가능한 이유는 쉽게 아이디어를 실현할 수 있는 3D 프린터라는 도구가 생겼기 때문이다.



-Valentine Special 3D Fab, Fab Cafe

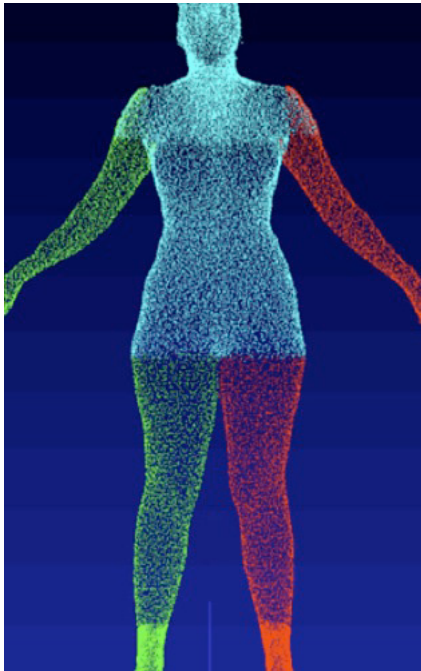
일본 시부야에 위치한 펍카페(fabcafe.com)는 발렌타인 기념으로 3D 프린팅 초콜릿을 제작해주는 이벤트를 진행했다.

사람들은 상품을 사용하면서 느끼는 여러 가지 것들에 대해 정보를 공유하고 대화를 나누는 커뮤니티에 적극적으로 참여한다. 상품을 사용 중에도 경험담을 나누면서 잘 사용할 수 있는 노하우와 아이디어를 공유한다. 이런 커뮤니티 활동이 3D 프린팅을 중심으로 생긴다면 왕성한 활동이 일어날 것이다. 3D 프린팅은 상품 제조 과정을 즐길 수 있기 때문에 상품 기획부터 제조까지의 과정에서 소비자가 경험하는 정보와 욕구가 다양하게 나타난다. 3D 프린팅 서비스를 대행하는 곳에서는 그들만의 상품에 대한 다양한 이야기들이 넘쳐난다. 3D 프린터라는 도구 자체가 최종 결과물이 아니라 상품을 만드는 행위와 과정을 포함하고 있기 때문에 그 안에 담길 수 있는 사람들의 이야기는 무궁무진하다.



### 3. 입체적인 3D 콘텐츠

3D 입체 콘텐츠는 더 이상 전문가들만 다루는 특별한 영역이 아니다. 휴대폰으로 사진이나 동영상 찍는 것처럼 3D 입체 콘텐츠를 다룰 수 있는 쉬운 도구가 제공되며, 소비자들은 이러한 기회를 자주 가지면서 3D 프린팅에 대한 막연한 두려움을 떨쳐버린다. 아직 출력되지 않은 3D 데이터는 사람들의 상상력을 자극하고, 3D 콘텐츠와 연관된 새로운 서비스들이 등장한다.



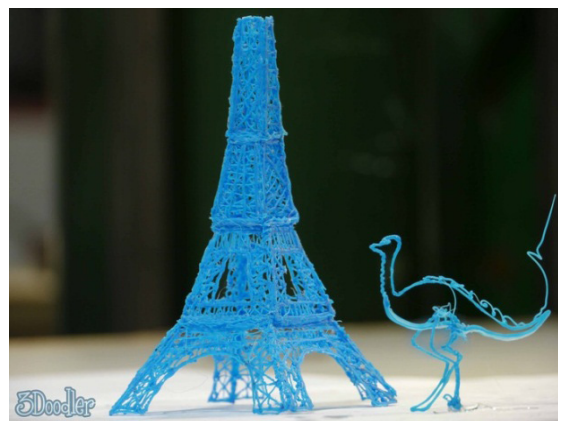
-3D Fit Booth, Fitted Fashion

핏티드 패션(fittedfashion.com)은 TC2(tc2.com)의 3D 스캔 부스를 활용해 신체 스캔 정보를 바탕으로 몸에 딱 맞는 청바지를 제공한다



-Printing Sculpteo Design Maker, Sculpteo

아이패드 앱인 3D 프린팅 스킵티오 디자인 메이커에서는 유 커스터마이즈(You Customize)라는 기능을 제공한다. 내 사진을 선택하면 얼굴의 특징을 잡아내 3D로 디자인된 꽃병을 제작해 준다.



-3Doodler, WobbleWorks

와블웍스(wobbleworks.net)의 3D 두들러는 ABS 플라스틱을 녹여 펜 심처럼 만든 다음, 플라스틱 심이 들어 있는 펜으로 입체모형을 그려내면 공기 중에서 바로 굳어 마치 와이어 아트와 같은 작품을 만들어 낸다

### III. 제조도 가능한 창의적인 소비자

3D 프린팅 상품을 쉽게 접할 수 있는 시대를 살아가는 소비자는 이전과는 다른 소비 행태를 보인다. 인터넷의 등장으로 오프라인에서 상품을 살펴본 뒤, 온라인으로 구매하는 쇼루밍(Showrooming)족이 늘어난 것 처럼, 3D 프린팅으로 인해 소비자는 기업이 만든 상품을 단지 구매하는 것으로 그치지 않고 적극적으로 요구 사항에 대해 주문하고, 심지어 자신이 직접 만들기도 하는 창의적인 활동으로 제품 생산과정에 개입하는 정도를 확대시켜 나간다.

*“오늘날, 기업은 소비자를 완전히 새로운 눈으로 바라보아야 한다. 다시 말해 소비자를 사용자의 일부로서 디지털 채널을 통해 활발하게 기업과 교류하는 다양한 유형의 존재로서 인식해야 한다. 또한 모든 사용자는 자신의 삶을 더 편안하고 풍족하게 만들기 위해 디지털 기술을 활용하려 한다는 사실을 이해해야 한다.” 에런 샤피로(Aaron Shapiro)*

유저(Users, Not Customers)라는 책 속의 이 구절은 3D 프린팅 시대를 맞아 다음과 같이 업그레이드된다.

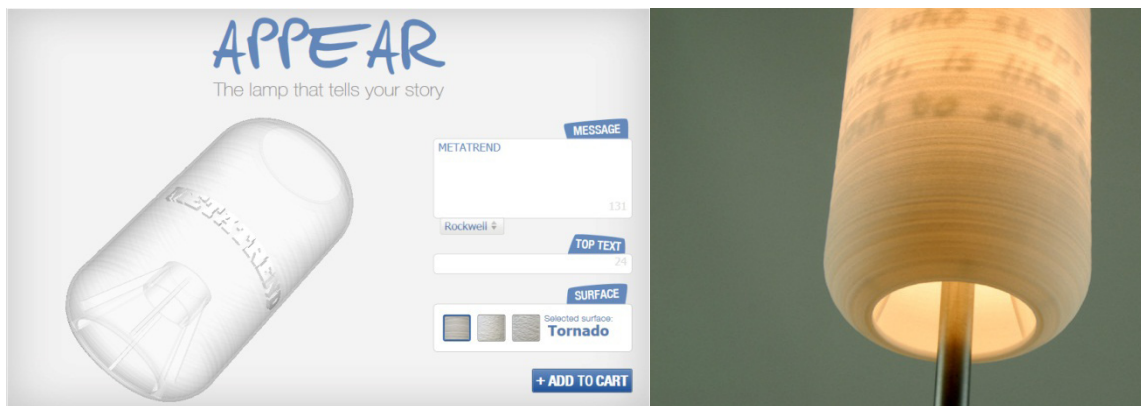
***“오늘날, 기업은 소비자를 완전히 새로운 눈으로 바라보아야 한다. 다시 말해 소비자는 제조자의 일부로서 3D 프린팅 시스템을 통해 스스로 필요한 상품을 만들어낼 수 있는 존재로서 인식해야 한다. 또한, 모든 제작자는 자신의 삶을 더 편안하고 풍족하게 만들기 위해 상품 제조에 필요한 인적, 기술적 자원을 활용하려 한다는 사실을 이해해야 한다.”***

3D 프린터를 대여하거나 보유함으로써 개인도 쉽게 3D 오브젝트를 만들어 낼 수 있는 것은 ‘제조’라는 행위 자체가 개인의 영역으로 들어왔음을 의미한다. 3D 프린터가 가지는 다음의 두 가지 성격 때문에 소비자의 창의성이 더욱 고양된다.

먼저 3D 프린팅은 상품 제조에 대한 정보의 장벽을 무너뜨린다. 3D 프린팅을 위한 도면들은 인터넷 상에서 공유된다. 소비자 중에 실력 있는 사람들이 다수의 평범한 소비자들을 리드하는 커뮤니티가 형성되고, 이 안에서 3D 프린팅에 대한 다양한 아이디어가 봇물처럼 분출된다. 또한 3D 프린팅은 제조 기술의 장벽을 없앤다. 기존에는 개인의 아이디어를 실물로 구현시키려면 상품을 구성하는 재료를 조합하고 제대로 상품으로 기능하기 위한 전문적인 기술이 필요하였다. 그러나 3D 프린팅은 표준화된 재료를 사용하기 때문에 입체적인 사물을 쉽게 제작할 수 있으며, 아두이노(Arduino)와 같은 오픈 소스 등을 활용하면 고난도의 상품도 제작할 수 있다. 즉, 특별한 관심이나 대단한 기술이 없는 평범한 소비자들도 누구나 DIY(Do It Yourself)족이 되는 것과 같은 효과를 가진다. 그런 의미에서 3D 프린터는 단순한 기계가 아닌 3D 프린팅 문화를 형성하는 중심 오브젝트로서 바라봐야 한다.

## 1. 완제품을 살까? 차라리 만들어 버릴까?

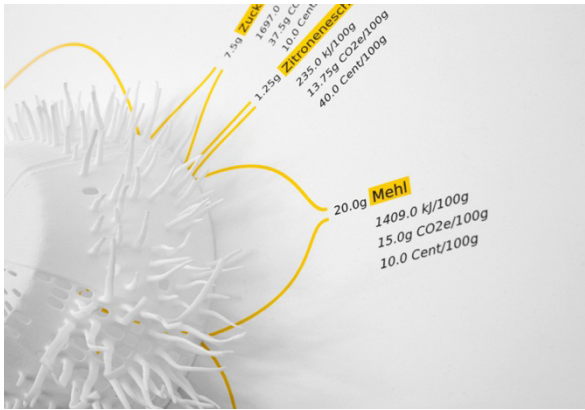
3D 프린팅 시대의 소비자들은 이전에는 거의 하지 않았던 새로운 선택의 기로에 놓인다. 바로 기업에서 소비자를 겨냥한 대중적 완제품을 구입할 것인가, 아니면 내가 원하는 제품을 디자인하거나 아이디어를 제공함으로써 유일무이한 상품을 제작할 것인가. 이런 고민이 가능한 이유는 일반 소비자가 대단한 정보나 기술이 없어도 부담 없이 3D 프린팅에 접근할 수 있기 때문이다. 다시 말해, 전문가가 설계한 3D 도면이나 견본 도면을 활용하여 기본적인 틀로 원하는 상품을 설계하여 간단하게 3D 프린팅 할 수 있다. 이러한 변화는 상품 제조에 관한 제조사만의 독자적인 영역을 무너뜨린다. 3D 프린팅 사업이 발전할수록 소비자의 창작에 대한 고민과 상품 제작은 아마도 제조사들에게 위기와 함께 새로운 기회를 제공할 것이다.



-Appear, i.materialise

## 2. 아이디어와 알고리즘으로 만든 상품

디지털로 제작되는 3D 도면은 인쇄되기 전까지 단지 디지털 도면에 불과하기 때문에 어떠한 종류의 상상력도 반영할 수 있다. 처음부터 계획하여 3D 도면을 그릴 수도 있지만, 사진이나 스캔의 도움을 받기도 하고, 전혀 색다른 방식으로 3D 도면을 만들기도 한다. 그 중 수치화된 데이터나 기계적인 알고리즘으로 완성되는 제품들은 기존에 찾아보기 힘든 제품이다. 상품의 일부를 사람이 기획하고, 나머지는 기계가 완성하도록 하면 의도하지 않은 상품이 디자인되거나 완전히 새로운 상품이 등장하기도 한다. 예를 들어 신년맞이와 같은 특별한 순간의 데이터를 상품에 반영하여 출력할 수 있다.



-InfObject, Shapes In Play

음식에 대한 데이터를 그릇 디자인에 적용해 3D 프린팅으로 시각화 하였다.

-Subdivided Columns, Michael Hansmeyer

세포 분열이라는 자연 법칙에 따라 컴퓨터 알고리즘으로 만든 건축물이다. 실제로는 만들어질 수 없지만 3D 프린팅을 통해 실제 오브젝트로 구현하였다.



-Multithread, Kram Weisshaar

3D 프린팅한 가구 모형에 시뮬레이션 상에 나타나는 힘을 지탱하는 부분을 레이저로 포인트 컬러를 입히는 기법으로 만들어졌다.



-Digital Natives, Plummer Fernandez

꽃병을 3D 스캐닝 한 후, 색상과 패턴을 만드는 알고리즘을 적용해 다시 3D 프린팅했다

### 3. 완벽한 맞춤화

오래 전 가내수공업이 보편적이었던 시절에는 필요한 물건이 있으면 직접 만들거나 기존의 것을 고쳐서 사용했다. 어떤 면에서 3D 프린팅 문화는 그 시절로 되돌아가는 느낌을 준다.

#### - 무형의 맞춤

지금까지 소비자의 의도나 취향은 집단으로 조사되고 다수결로 결정되었다. 사람들은 자신이 원하는 기능을 가진 바로 '그 상품' 이 아니라 가장 근접한 상품을 구매하는 것을 당연시했다. 옷을 사러 갔을 때, 원하는 디자인과 색깔을 모두 갖춘 상품이 없으면 차선책을 선택하거나 구매를 포기할 수 밖에 없었다. 대중의 취향이 곧 나의 취향이 되는 타의적 상황이었지만, 3D 프린팅 시대에는 다르다. 이 시대의 소비자들은 맞춤화에 대한 욕구를 충분히 해소할 수 있는 방법을 갖고 있다.

#### - 유형의 맞춤

우리가 사용하는 물건은 사용자 개인의 특별한 조건과 밀접하게 연관을 갖는다. 성별, 몸무게, 키, 얼굴 혹은 손의 크기, 가슴과 허리 둘레, 다리 길이 등 신체적 조건에 제대로 맞추려면 많은 비용을 지불해야 한다. 3D 프린터는 이를 간단히 해결한다. 심지어 신체 내부의 장기도 3D 프린팅으로 구현되었다. 일례로 외과 의사인 안토니 아탈라(Anthony Atala)는 TED 강연장에서 당일 아침에 인쇄한 3D 인공 신장을 공개하여 화제가 됐다.

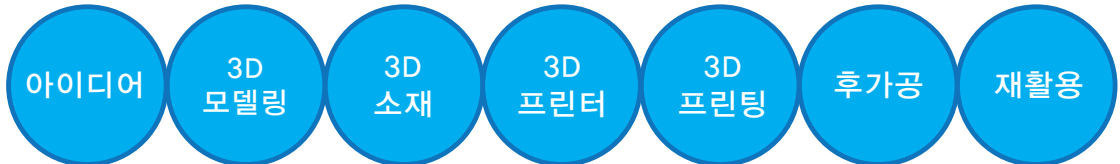


-3D Printed Prosthetics,  
Bespoke Innovations



## IV. 3D 프린팅으로 인해 변화하는 소비 시장

3D 프린터가 자리 잡힐 즈음 이전에는 존재하지 않았던 다양한 시장이 등장하게 된다. 여기서 주목해야 할 점은 각 시장마다 소비자들의 참여가 획기적으로 늘어난다는 점이다. 새로운 3D 소재 개발이나 일반 소비자들 접근하기 힘든 제품 개발분야들은 다소 힘들지만, 생필품처럼 보편적인 영역에서는 소비자들 직접 3D 프린팅 시장에 참여하여 의사 결정하는 일이 점차 증가한다.



### - 아이디어

3D 프린팅 기술을 통해 아이디어를 현실화할 수 있는 실행력이 향상되면서 아이디어에 대한 가치가 높아진다. 아이디어의 가치 제고로 상품을 사용하는 소비자들은 실질적인 개선책과 응용 방안을 아이디어 상품으로 내놓을 수 있다.

### - 3D 스캐닝

3D 스캐닝이나 움직임을 포착하는 키넥트(Kinect), 사진이나 영상을 통해 3D 모델링한다. 이러한 데이터는 디지털로 되어 있으므로 3D 프린팅 용도뿐만 아니라 다른 서비스에서도 활용할 수 있다.

### - 3D 모델링

3D 모델링을 할 수 있는 도구들은 사용 방법이 쉽기 때문에 소비자가 직접 조작하기도 한다. 그리고 기본 템플릿이 충분히 제공되므로 마음에 드는 템플릿을 선택하여 간단하게 수정하여 사용할 수 있다.

### - 3D 프린팅

3D 프린팅 서비스를 제공하는 지역 센터에서는 상품 출력을 위한 기계와 재료를 준비해두고 소비자를 맞이한다. 때로는 교육이나 커뮤니티를 운영하면서 고객들을 관리한다.



## 1. 맞춤형 주문 생산과 원격 유통

3D 프린팅은 입력된 디지털 정보대로 출력하기 때문에 소비자의 요구를 그대로 구현할 수 있다. 그동안 맞춤형 상품의 소량 생산이 어려웠던 이유는 생산 공정이 복잡하여 제작비가 많이 들었기 때문이다. 그러나 3D 프린팅은 재료만 준비되면 명령한 그대로 상품을 출력해낼 수 있으므로 다양한 요구 조건에 맞게 바로 주문생산 할 수 있다. 이러한 맞춤형 주문 생산은 특히 규모가 작은 기업에 유리하다. 1인 기업이나 소규모 기업은 개별 고객 하나하나의 주문 내용에 따라 꼭 필요한 상품만 생산해낸다. 소비자 입장에서서는 큰 기업에서 내놓는 비슷비슷한 상품을 사용하기보다 나만의 특별한 상품을 가질 수 있다.

또한 3D 프린팅은 처음부터 끝까지 디지털로 구현되므로 원격 유통이 가능하다. 인터넷이 대중화되면서부터 우리의 소비 생활은 급격히 글로벌화 되었다. 인터넷에서 원하는 3D 도면을 찾아, 비록 그것이 내가 살고 있는 곳과는 전혀 다른 공간에서 디자인되었다고 도면과 재료만 있으면 집 앞에서 바로 생산하여 유통시킬 수 있다. 최근 유럽 우주국에서는 모든 자재를 지구에서 송달하기보다는 달 표면의 재료를 이용해 우주선 안에서 필요한 것들을 3D 프린팅하는 프로젝트를 발표하기도 했는데, 이 역시 3D 프린팅이기에 가능한 일이다. 이렇게 되면 상품 유통 단계도 대폭 줄어들 것이다. 물건을 생산해서 배송할 수도 있지만 디지털 정보만 전달하고 집 근처에서 출력할 수도 있기 때문이다.



-Makebot Store, Makebot

2012년 말, 미국 뉴욕에서는 세계 최초로 3D 프린터와 3D 프린팅으로 생산한 상품을 판매하는 메이커봇 스토어 ([makerbot.com/retail-store](http://makerbot.com/retail-store))가 문을 열었다.



-Staples' Easy 3D, Staples

사무용품을 판매하는 스테이플스(staples.com)는 3D 도면을 가까운 매장에 가져가거나 온라인으로 파일을 업로드하면 3D 프린팅 된 상품을 출력해주는 '스테이플스 이지 3D 서비스' 를 시작한다고 밝혔다.

## 2. 다양한 상품의 출현

3D 프린팅 상품은 부품이 필요 없어 이음새 없이 깔끔하고, 이미 조립이 완성된 상태로 인쇄되므로 연결과 접착력을 걱정하지 않아도 된다. 나이키(nike.com)가 선보인 3D 프린팅 밀창 역시 스테드(Stud)가 일체화된 축구화로, 유연하고 미려한 디자인이 돋보인다. 3D 프린팅 상품은 기존의 상품들과 경쟁하기도 하지만 이처럼 기존 상품의 일부분이 되어 개성을 부여해주기도 한다.



-Nike Vapor Laser Talon, Nike

3D 프린팅은 기존의 어떠한 제조 방식보다도 쉽기 때문에, 아이디어는 있어도 제조 기술이 부족한 1인 기업과 소규모 제작사들에게 다양한 기회를 부여한다. 이것은 곧 지금보다 훨씬 많은 종류의 전혀 새로운 상품들을 만나게 될 것임을 짐작하게 한다. 이 새로운 상품들은 사람들의 입소문을 통해 알려지고, 사람들의 피드백으로 개선된다. 완벽한 맞춤화가 가능한 3D 프린팅의 특징은 서로 다른 수많은 가짓수의 상품을 탄생시키며, 소비자들은 더욱 지극히 개인적인 선택을 취한다.

### 내 마음대로 조합하는 헤드폰

디자인 기업인 티그(teague.com)의 연구소에서는 13:30이라는 헤드폰을 만들었다. 이 헤드폰은 9개의 플라스틱 부품과 2개의 스피커, 몇 가지 커넥터 그리고 케이블로 구성되는데, 이 플라스틱 부품이 모두 3D 프린팅 기술로 만들어졌다. 상품의 색깔, 모양, 각인 그리고 패턴 등을 원하는 대로 선택할 수 있으며, 13시간 30분 동안 출력되어 헤드폰으로 완성된다. 상품은 하나이지만 이것의 조합으로 만들어지는 상품의 종류는 셀 수 없을 만큼 많다.



-Full-Custom 3D Printed / 13:30 Headphones, Teague

### 3. 친환경적인 사용 방식

3D 프린팅으로 상품을 만들 수 있다면 처음부터 완제품을 구입할 필요도 없다. 그리고 상품을 사용하다가 고장이 나면 A/S해야 하는 번거로움이나 버리는 낭비 없이 필요한 부분만 3D 프린팅 할 수 있다. 3D 도면 역시 끊임 없이 재생산된다.

#### - 필요한 만큼만 만들어서 사용한다

3D 프린팅의 장점 중 하나는 내가 원하는 시점에 나의 상황에 정확하게 적합한 상품을 주문할 수 있다는 점이다. 이는 제조사 입장에서조차 재고 부담을 줄여 준다. 마치 델 컴퓨터의 노트북이 주문 후 조립되는 것과 비슷하다. 다른 점이라면 3D 프린팅은 부품조차 존재하지 않는다. 주문이 들어오는 순간 완벽하게 처음부터 상품을 생산한다.

#### - 일부분만 구매하거나 쉽게 교체한다

3D 프린터를 만든 상품은 일부분이 훼손되더라도 도면을 이용하면 쉽게 복구할 수 있다. 실제로 NBC 투나잇 쇼(Tonight Show)의 진행자이자 클래식 자동차 마니아인 제이 레노(Jay Leno)는 지금은 구할 수 없는 클래식 자동차의 부품을 3D 프린팅하여 사용한다고 밝힌 바 있다.



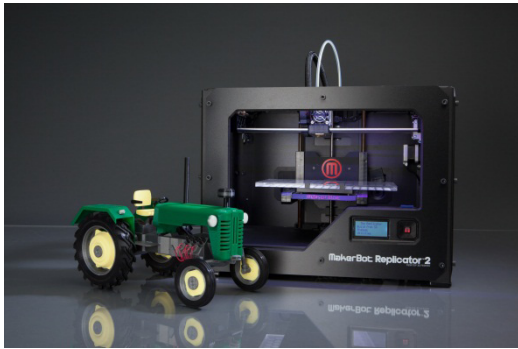
-Mixing Digital Sculpture With Real Objects, Greg Petchkovsky

그레그 패치콥스티([gregpetch3d.com](http://gregpetch3d.com))는 3D 프린팅 어워드에서 거리를 촬영한 사진을 스캔한 다음, 모서리가 깨진 계단을 더 아름다운 패턴으로 3D 프린팅해 예술로 승화시킨 작업 내용을 공개했다.

#### - 재료를 재활용한다

기계공학을 전공한 타일러 맥내니(Tyler McNaney)는 주변에서 널려있지만 환경 파괴의 주범으로 몰리고 있는 플라스틱을 3D 프린터의 재료로 사용하는 아이디어를 냈다. 필라봇(Filabot)은 우유 용기, 샴푸통과 같은 플라스틱 쓰레기를 기계에 넣으면 3D 프린팅에 사용하는 재료로 만들어 준다.

# V. 3D 프린팅 시대를 준비하는 자세



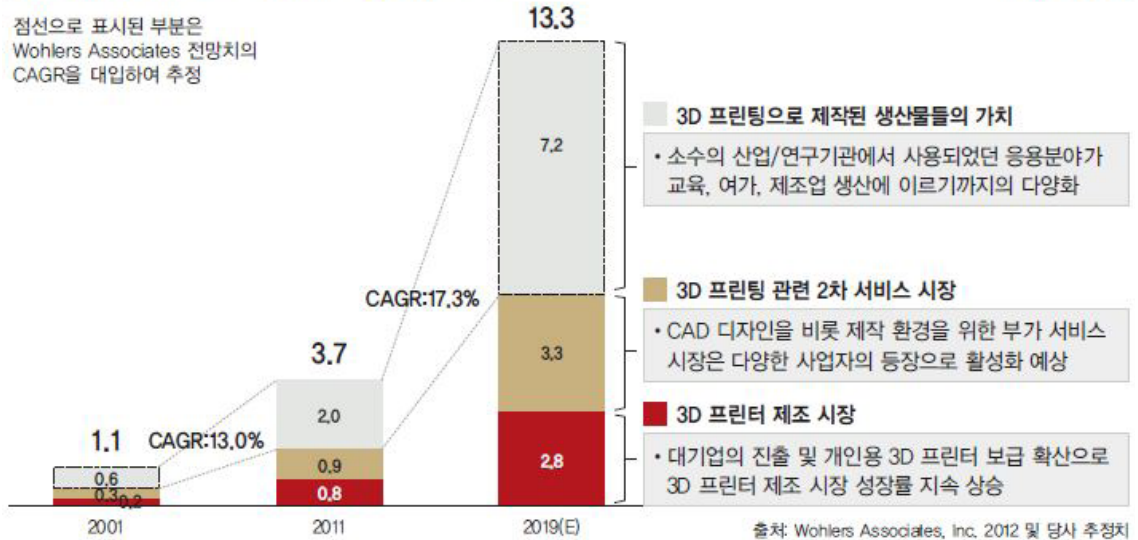
-Replicator 2, Makerbot

세계적인 시사 주간지, 타임(time.com)지는 2012년 최고의 발명품 가운데 하나로, 개인용 3D 프린터, 레플리케이터 2를 선정했다. 그리고 2013년 신년 국정연설에서 버락 오바마(Barack Obama) 대통령은 모든 제품들의 제작 방식을 획기적으로 변화시킬 제품으로 3D 프린터를 언급하며, 오랫동안 침체된 미국의 제조업을 살리고, 창조경제를 이끌어 낼 핵심 사업으로 추진하겠다는 계획을 밝혔다.

아직 3D 프린터조차 대중화되지 않은 시점에서 3D 프린팅으로 인해 소비자가 느끼게 될 변화를 살펴 보는 것이 다소 이를 수 있다. 하지만 HTML이라는 표준화되고 쉬운 컴퓨터 언어과 온라인 상에서 문서를 연결하는 하이퍼링크(Hyperlink)라는 개념이 담긴 인터넷이 정보의 생산과 유통에 대한 우리의 자세를 빠른 시간 안에 근본적으로 바꾼 것을 볼 때, 제조가 아닌 소비의 관점에서 3D 프린팅을 짚어 보는 것은 이 3D 프린팅 산업의 잠재력이 크다는 점을 시사한다. PC, 인터넷, 스마트폰, 전자책 등 우리의 미래가 맞는지 아닌지 고민하는 동안 벌써 현실이 되어 버린 과거의 경험을 되새길 시점이다.

## 전세계 3D 프린팅 및 관련 서비스 시장 규모 전망

(단위: 십억 달러)



-ICT와 3D 프린팅에 의한 제3차 산업혁명, 이보경/심수민(kt 경제경영연구소) & 김형수/이정환(kt 종합기술원)



# 1. 3D 프린팅의 가능성

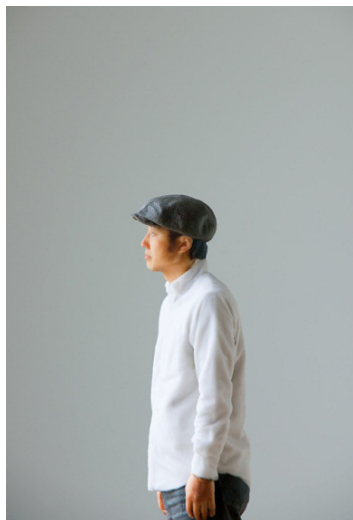
3D 프린터를 가장 먼저 상업화한 분야는 휴대폰 케이스와 같은 액세서리와 피규어 인형 제작이었다. 플로이드 헤이즈([floydhayes.com](http://floydhayes.com))라는 프리랜서 역시 비슷한 생각을 했는지 자신의 얼굴을 3D 프린팅해서 명함 대신에 사용 중이라고 한다.

3D 프린팅이 소비자에게 새롭게 느껴지는 이유는 그것이 3D 프린팅하는 문화를 담고 있기 때문이다. 지금까지의 소비 역사에서 나만의 아이디어가 실제 물건으로 만들어지고, 결과물에 대해 자신의 의견을 충분히 반영할 수 있는 경험은 아주 비싼 비용을 지불해야만 얻을 수 있는 특별한 경험이었다. 더욱이 그러한 경우라도 전문 지식이 없고, 작업 과정을 지켜볼 수 없는 소비자로서는 매우 제한적일 뿐이었다. 3D 프린터는 소비자에게 상품에 대한 더 많은 권한을 부여해줌으로써, 제조와 결합된 소비의 즐거움을 충분히 만끽할 수 있는 새로운 기회를 제공한다.



-Omniscient Siri, Saga Design

셰이프웨이즈([shapeways.com](http://shapeways.com))는 2012년 봄, 애플이 아이폰 4S에 음성인식 서비스인 시리(Siri)를 탑재하자 시리가 실제로는 어떤 모습일지 3D 프린팅해보는 디자인 공모전을 열었다.



-Omote 3D Shashin Kan, PARTY

일본의 크리에이티브 에이전시인 파티([prty.jp](http://prty.jp))는 도쿄의 한 갤러리에서 오모테 3D 사진관이라는 전시회를 개최했다. 자신을 3D 스캔하여 색칠한 미니 피규어를 전시한 것이다.



-3D printed Strandbeest with New Propeller Propulsion System, Theo Jansen

테오 안센은 움직이는 거대한 예술 작품인 스트랜드비스트([strandbeest.com](http://strandbeest.com))의 3D 프린팅 미니어처를 판매했다.

## 2. 3D 프린팅의 과제

3D 프린팅의 역사는 생각보다 길지만 대중들에게 알려진 것은 극히 최근의 일이다. 최근 들어 각종 매체에서 3D 프린팅을 화두로 삼으면서 관심이 급격히 늘어나고 있는 중이다. 하지만 아직까지 3D 프린팅이 앞서 언급한 정도의 소비 혁명을 일으키기까지 여러 난관이 존재한다.

### - 기술적 과제

3D 프린터의 가격은 갈수록 낮아지고 있으며, 3D 프린팅 할 수 있는 소재 역시 급속하게 발전하고 있다. 나노 단위로 물체를 만들 수 있을 정도로 정교해지고 있는가 하면, 출력하는 속도 역시 조금씩 개선되고 있는 중이다. 3D 프린팅 할 수 있는 크기에도 제약이 많았는데, 최근에는 집이나 자동차를 3D 프린팅 하겠다는 계획이 여기저기서 발표되고 있다. 그러나 실제 소비자에게 판매될 상품을 3D 프린팅으로 제작하여 판매하기에는 아직 상품성이 떨어지고, 수지타산이 맞지 않다. 때문에 3D 프린팅으로 제작한 상품을 그대로 판매하기보다는 전문가적인 디자인, 기능이 가미되어야 할 필요가 있다.

3D 프린팅의 대중화에 있어 가장 큰 과제가 바로 표준화이다. 회사마다 특징은 있지만 잉크젯 프린터, 레이저 프린터 등 분명한 카테고리화 및 잉크에 대한 정보가 제공되고 있는 것처럼, 3D 프린터 또한 일반 소비자도 알기 쉽도록 관련 용어나 재료를 표준화하고, 그것을 바탕으로 3D 프린팅을 쉽게 접할 수 있는 거점을 만들어 가야 한다.

### - 사회문화적 과제

기술적인 문제는 결국 시간 싸움이지만, 인식과 제도의 문제는 개선하기 쉽지 않다. 3D 프린팅에서 가장 우려되는 문제가 바로 저작권이다. 모든 상품은 쉽게 디지털화할 수 있으므로 상품 복제에 제약이 없다. 케이스 제작자를 위해 도면을 공개하는 애플 같은 기업도 있지만, 자사 상품 디자인이 아무런 이득 없이 복제되는 것을 좋아할 기업은 거의 없다.

또 하나의 문제는 3D 프린팅 기술을 상품 인쇄와 같은 건전한 수단이 아니라 악용하는 경우가 있을 수 있다. 얼마 전, 24살의 코디 윌슨(Cody Wilson)이라는 학생이 총의 부품을 3D 프린터로 출력해 조립한 다음, 여섯 발을 발사하여 문제가 되었다. 개인용 3D 프린터가 보급될수록 이런 위험한 상상을 실천하는 사람들을 통제하는 데 어려움을 겪게 될 것이다.



## 기획

지식경제부  
한국디자인진흥원

이 보고서는 지식경제부에서 시행한 ‘디자인전략 정보개발사업’의 일환으로 한국디자인진흥원에서 진행한 디자인트렌드 연구보고서입니다.

## 주관기관

한국디자인진흥원  
www.kidp.or.kr  
www.designdb.com

본 보고서의 내용은 연구진의 주관적인 의견이 개입되어 있으며 활용의 책임은 이용자들에게 있습니다.

## 총괄책임

손동범 디자인전략연구실장

본 보고서에 쓰인 이미지는 연구, 분석 목적으로 쓰여 졌으며 출처는 각 보고서 뒷부분 첨부 참조 사이트에 표기하였습니다. 이 보고서의 내용을 대외적으로 이용하실 때에는 반드시 지식경제부 및 한국디자인진흥원에서 시행한 ‘디자인전략정보개발사업’의 연구결과임을 밝혀야 합니다.

## 실무책임

채윤병 전략연구팀장  
이현주  
구 슬

그밖에 저작권관련 별도 협의가 필요하신 사항은 한국디자인진흥원으로 연락 주시기 바랍니다.

## 연구책임

메타트렌드미디어그룹  
www.themetatrend.com  
유인오 대표  
민 희 실장

Copyright©KIDP 2013 All rights reserved

## 문의

한국디자인진흥원 디자인전략연구실  
Tel. 031-780-2035  
kidp@kidp.or.kr