

MFG500141

## 제너레이티브 디자인을 이용한 제품 디자인과 조형 발상

나한범

(주)젠디자인플랜

### 학습 목표

- 설계조건에 부합하는 디자인 조형 / 구조 아이디어를 얻을 수 있습니다.
- 디자이너의 조형/아이디어 발상에 도움을 줄 수 있는 결과물을 얻습니다.
- 제너레이티브 디자인을 이용해 제품을 디자인 할 수 있습니다.

### 설명

제너레이티브 디자인은 다양한 산업분야에서 활용되고 있으나 대부분 설계조건에 부합하는 결과물을 도출하기 위한 수단으로 활용되고 있습니다.

디자인 분야에서도 제너레이티브 디자인의 활용 가능성을 보았으며, 제너레이티브 디자인의 조형, 구조를 이용하여 제품 디자인에 활용하는 방안에 대해 알아보고자 하였습니다.

### 발표자

산업디자인전문회사인 (주)젠티디자인플랜에서 디자인 실장을 맡고 있는 나한범입니다.

제품디자인 뿐 아니라 운송, 산업기기, 의료기기 등 다양한 분야의 디자인기획과 실무를 담당하고 있습니다.

서울과학기술대학교에서 IT 디자인융합을 전공하면서 박사과정을 수료하였으며, 인공지능, 제너레이티브 디자인을 활용한 제품디자인 개발과 그와 관련한 새로운 디자인 프로세스, 융합 프로세스에 대한 연구를 진행하고 있습니다.

발표자료 외의 제너레이티브 디자인 연구 결과물은 인스타그램을 통해 확인하실 수 있습니다.([발표자 인스타그램](#))

## 제너레이티브 디자인을 이용한 제품디자인

사물인터넷, 인공지능, 로봇, 가상/증강현실, 3D 프린팅, 빅데이터, 클라우드, 자율주행, 드론 등 4차 산업혁명의 융합기술은 산업분야 곳곳에 크고 작은 변화를 가져다 주고 있습니다. 디자인 분야에서도 융합기술의 활용이 점차 늘어가고 있습니다. 그 중에서도 제너레이티브 디자인은 디자인하고자 하는 대상 뿐만 아니라 디자인 행위 그 자체에 영향을 줄 수 있는 융합프로세스의 도구가 될 것으로 기대하고 있습니다.

### 제너레이티브 디자인의 이해

제너레이티브 디자인은 컴퓨터 프로그램을 사용해서 디자인/설계 목적을 수행하는 컴퓨터에 셔널 디자인의 한 영역으로 볼 수 있습니다.

디자이너나 설계자가 제품 개발의 목표 달성을 위해 필요한 조건과 한계를 소프트웨어에 입력하여 알고리즘을 통해서 조건에 맞는 다양한 디자인 형상을 만들어 내는 것을 말합니다.

이렇게 생성된 다양한 결과물은 디자이너나 설계자가 자신의 요구를 잘 충족시켜주는 결과물을 필터링 하여 제품 개발에 활용할 수 있습니다.

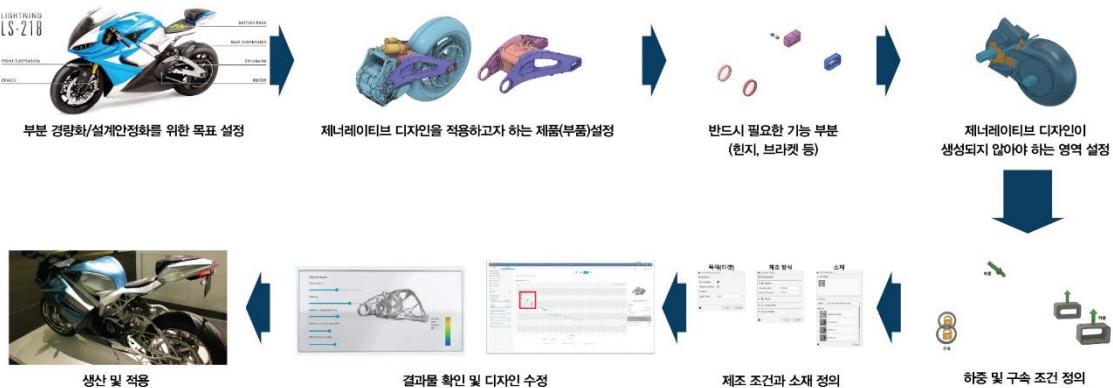


Figure1. 제너레이티브 디자인 프로세스 (출처:오토데스크)

### 제너레이티브 디자인 사례

제너레이티브 디자인은 설계 옵션에 따라 다양하고 창의적이며, 독특한 조형의 결과물을 제시 합니다. 산업계에서도 제너레이티브의 이러한 특성을 반영하여 실제 제품 개발에 활용하고 있습니다.

# AUTODESK UNIVERSITY

가장 대표적인 사례로는 세계적인 디자이너 필립스탁이 디자인한 AI Chair의 사례를 볼 수 있습니다. 기존의 의자와는 다른 유니크한 조형이 특징인 AI Chair는 Autodesk의 제너레이티브 디자인 기술과 인공지능을 활용한 양산 제품이라는 점에서 큰 이슈가 되었습니다.



Figure2. 디자이너 필립스탁에 의해 디자인된 Kartell 사의 AI Chair (출처:Kartell)

발표자인 제가 연구를 시작하게 된 이유도 바로 이 AI Chair입니다. 기존의 제너레이티브 디자인 사례는 제품의 특정 부품, 파트의 설계 개선을 위해 활용되는 경우가 많았는데 AI Chair의 사례는 제너레이티브 디자인이 제품 디자인의 조형에 활용될 수 있다는 가능성을 보여준 사례였습니다.

## 제너레이티브 디자인의 제품디자인 활용 프로젝트

AI Chair의 사례와 같이 제너레이티브 디자인은 엔지니어 분야 뿐 아니라 디자인 분야에서도 활용 가능성을 보여주고 있습니다.

여러 디자이너들과 함께 워크샵을 진행하면서 제너레이티브 디자인의 활용 가능성에 대해 논하였을 때 제너레이티브 디자인의 갖는 가장 큰 장점은 디자이너의 약점인 설계조건, 최적화, 해석의 영역을 퓨전 360의 제너레이티브 디자인을 통해 해결하면서도 유니크하며, 창의적인 조형을 결과물로 얻어 낼 수 있다는 것이었습니다

그렇다면 제품디자인에서 제너레이티브 디자인은 어떤 방식으로 활용할 수 있을까요? 저와 연구팀은 몇가지 테마를 선정하고 프로젝트를 진행해보기로 하였습니다.

우선 저는 프로젝트에 앞서 필립스탁이 활용했던 방법으로 의자디자인을 선행적으로 진행해보기로 했습니다.

## 제너레이티브 디자인 선행 디자인

의자의 기본 기능역할을 할 수 있는 시트와 등받이를 퓨전 360의 프리폼으로 모델링을 진행하고 앉았을 때 견딜 수 있는 무게는 150kg, 등받이로 미는 힘은 100kg를 견딜 수 있도록 설계조건을 부여하고 불침범 영역(제너레이티브 디자인이 생성되지 않아야 할 영역)과 디자인 영역을 설정하고 제너레이티브 디자인을 진행하였습니다.



Figure3. 제너레이티브 디자인을 활용한 의자 디자인 프로세스

제너레이티브 디자인 실행 결과 다양한 결과물을 얻을 수 있었습니다.



Figure4. 의자디자인에 적용한 제너레이티브 디자인 결과물

필립스탁의 AI Chair의 사례와 같이 대량생산을 위해 양산을 고려한다면 좀 더 많은 과정을 거쳐야 하겠지만 이러한 레퍼런스 없이 디자인을 진행했다면 설계조건이라는 것을 고려하기 위해 디자이너는 정말 많은 고민을 해야 하며, 디자인 이후에도 여러 번의 테스트를 진행하면서 시행착오를 겪어야 할 것입니다.

하지만 제너레이티브 디자인은 결과물 자체가 설계조건에 부합하는 결과물이며, 독특한 조형으로 새로운 디자인 제안에 많은 도움을 얻을 수 있었습니다.

참고 이미지 외에도 가공방식, 재료에 따라 더 많은 결과물이 도출되었으며, 저는 그 중에서 마음에 드는 결과물을 하나 선택할 수 있었고 이를 디자인에 적용해보았습니다.



Figure5. 디자인에 적용하기 위해 선택한 제너레이티브 디자인 결과물

제너레이티브 디자인의 결과물은 편집이 가능한 퓨전 360 의 프리폼 모드로 즉시 변환해서 넘길 수가 있었고, 퓨전 360 내에서 바로 편집하여 디자인을 완성할 수 있었습니다.

편집이 완료된 디자인은 퓨전 360 의 해석기능을 통해 설계조건에 부합하는지 다시 한번 테스트를 진행하였고 결과는 아무 문제 없이 설계조건을 만족시켰습니다.



Figure6. GD Chair ver.1

## 1 차 의자디자인 프로젝트

선행 디자인의 내용을 공유하고 주니어 디자이너들을 대상으로 프로젝트를 진행해보았으며, 간단하게 몇가지 사례로 디자인 과정을 공유해보고자 합니다. 첫번째 프로젝트는 가장 쉽게 활용 할 수 있을 것이라는 의자디자인이었습니다. 하지만 단순한 설계조건으로는 기대했던 결과물을 만들어 내기가 쉽지 않았습니다. 여러 시도를 통해 시트와 등받이의 기본 기능 요소에 설계조건외의 여러 방향에 하중조건을 부여하여 진행하기도 하고, 기본 기능 영역외에 부가적인 디자인 요소를 추가하여 디자인을 진행하였고, 참여 디자이너들은 다양한 결과물을 만들어 낼 수 있었습니다.



Figure7. 제너레이티브 디자인 의자 프로젝트 결과물-1



Figure8. 제너레이티브 디자인 의자 프로젝트 결과물-2



Figure9. 제너레이티브 디자인 의자 프로젝트 결과물-3



Figure10. 제너레이티브 디자인 의자 프로젝트 결과물-4

## 2 차 골프 퍼터디자인 프로젝트

제너레이티브 디자인의 제품디자인 활용은 필립스탁의 AI Chair에서 영감을 얻어 시작되었습니다. 하지만 제너레이티브 디자인이 주어진 옵션과 하중을 견뎌낼 수 있는 설계조건으로만 활용해야 하는 것에 의문이 들었으며, 좀 더 넓은 범위에서 제너레이티브 디자인을 활용하기 위해 또다른 시도를 해보기로 하였습니다.

# AUTODESK UNIVERSITY

의자와 같이 부피가 크지도 않으면서 힘의 영향을 많이 받지 않아 하중조건의 설계가 무의미한 제품, 그러면서도 조형의 아이디어가 필요한 테마로 골프 퍼터헤드를 선정해보았고 프로젝트를 진행하였습니다.

퍼터 헤드의 크기 스펙을 조건으로 부여하였으며, 디자이너들은 퍼터 페이스의 기본 디자인을 진행한 상태에서 힘의 양과 방향을 다양하게 부여하고, 퍼터 페이스 외에 다양한 기능 영역을 설정하여 제너레이티브 디자인 결과물을 도출하였습니다.

도출된 결과물은 의자 프로젝트와 같이 결과물 자체를 편집하여 사용하거나 결과물을 조형 퍼런스 삼아 새롭게 디자인을 진행하여 제안할 수 있었습니다.



Figure11. 제너레이티브 디자인 퍼터헤드 프로젝트 결과물-1



Figure12. 제너레이티브 디자인 퍼터헤드 프로젝트 결과물-2

## 다양한 제품 분야의 제너레이티브 디자인 활용

참여 디자이너들은 위의 사례 외에 다양한 프로젝트를 함께 진행하였으며, 제너레이티브 디자인의 새롭고 유니크한 조형 제안이 디자인 발상에 많은 도움이 되었다고 답하였습니다. 또한, 디자이너가 어렵게 생각하는 제품의 하중, 소재 등 설계 옵션에 부합여부도 제너레이티브 디자인을 이용하여 사전에 설계조건을 만족시킬 수 있다는 것에 만족감을 보였습니다.

발표자는 프로젝트 외에 좀 더 다양한 제품 디자인 분야에 제너레이티브 디자인을 활용해보고자 사례연구를 더 진행해보았습니다.



Figure13. GD Chair ver.2



Figure14. GD Flower pot



Figure15. GD Candle Holder



Figure16. GD Hammer

## 제품디자인에서의 제너레이티브 디자인 활용가치

제품디자인에서의 제너레이티브 디자인을 활용 가치는 다음과 같이 정리 할 수 있습니다.

1. 디자인 개발 초기 단계에서 설계 목표를 이해하고 제너레이티브 디자인을 통해 도출된 조형과 구조를 디자인에 적용할 수 있다는 점입니다.  
디자이너와 클라이언트, 또는 엔지니어가 제너레이티브 디자인에 적용될 제품의 설계 목표를 명확하게 설정하고 공유해서 제너레이티브 디자인을 통해 도출된 조형과 구조를 적용하여 설계 목표에 부합하는 결과물을 만들어 낼 수 있습니다.
2. 기본 조형과 힘의 방향, 양에 따라서 복잡한 알고리즘 없이도 다양한 형상을 만들어 낼 수 있으며 숙련도에 따라 퓨전 360 의 프리폼 모델링 편집을 통해 빠르게 디자인을 제안할 수 있습니다.

## AUTODESK UNIVERSITY

3. 디자이너의 의도에 따라서 소재나 하중조건, 구속조건 등의 다양한 옵션을 적용하고 생성된 결과물을 아이디어로 활용하여 제품디자인에 다양하게 적용할 수 있습니다.