



제너러티브 디자인 방법론을 활용한 참여적 패션디자인의 사례 연구

이 지 현 · 이 은 한 · 조 혜 수 · 양 은 경 · 고 정 민⁺

연세대학교 생활디자인학과 부교수 · 연세대학교 대학원 생활디자인학과 석사과정 ·
연세대학교 대학원 생활디자인학과 석사과정 · 연세대학교 대학원 생활디자인학과 박사과정 ·
연세대학교 대학원 생활디자인학과 박사과정⁺

A Case Study For Participatory Fashion Design Using Generative Design Methodology

Jee Hyun, Lee · Eun Han, Lee · Hye Soo, Cho · Eun Kyoung, Yang · Jeong Min, Kho⁺

Associate Professor, Dept. of Human Environment & Design, Yonsei University
Master's Courses, Graduate School, Dept. of Human Environment & Design, Yonsei University
Master's Courses, Graduate School, Dept. of Human Environment & Design, Yonsei University
Doctorial Courses, Graduate School, Dept. of Human Environment & Design, Yonsei University
Doctorial Courses, Graduate School, Dept. of Human Environment & Design, Yonsei University⁺
(received date: 2017. 2. 17, revised date: 2017. 4. 23, accepted date: 2017. 6. 16)

ABSTRACT

This study examined the characteristics of generative design methodology, and it selected and analyzed 11 sites that provide design development services using generative methodology. INPUT data were classified into design form factor based on the choices of each and the variable form associated with each participant's movement. In designing the algorithms, designers set the method and range of participation according to the characteristics of the design, and linked them with design components. This provided the study with a discriminative design process. This resulted in a type with morphological characteristics and a type that emphasized epidermal formability. The generative design methodology has value as an alternative process in the field of fashion where the utilization of digital technology is becoming universal based on contingency and variability. The results of this study can be used as basic data for the study of personalized design through the extension of methodology of digital - based fashion design and generative methodology.

Key words: fashion design(패션 디자인), generative design method(제너러티브 디자인 방법),
participatory design(참여적 디자인)

I. 서론

현재 CAD, CAM, DTP, 3D 인체 스캐닝, 가상 착의 시스템, 인터랙티브 키오스크, 온라인 스토어 등과 같은 수많은 디지털 기술들이 전통적 패션디자인의 생산, 판매 프로세스에 적극 활용되고 있다. 지금까지 패션 산업에 활용되는 이들 디지털 기술들을 살펴보면 주로 생산자와 기획자를 위한 생산 효율성 증대, 맞춤형 제품 생산과정 등에 집중되어있으며(Lee, Ahn, Park, Yun, & Ha, 2013) 매장과 온라인 사이트에서 소비자들이 브랜드와 제품에 대한 정보탐색과 새로운 경험을 쉽고 빠르게 할 수 있도록 지원하는 기술들이 대부분이다. 그러나 프로슈머의 등장과 함께 적극적 소비문화가 확산되고, 개인 맞춤형 디자인에 대한 요구가 점차 확산되는 변화를 살펴볼 때 소비자의 이런 욕구를 만족시키는 패션산업의 기술들은 아직까지 다소 제한적으로 개발되고 있음을 알 수 있다.

제너러티브 디자인(Generative design)은 무한한 확장성과 개별성, 다양성이라는 현대 디자인의 요구에 부합하는 방법으로 주목받고 있다. 건축, 예술, 시각디자인 분야에서 새로운 방법론으로 활용되고 있는 제너러티브 디자인 방법론은 소프트웨어를 활용한 가변적 알고리즘을 기획하고 이를 기반으로 가변적이고 다양한 디자인 결과물을 생성하는 방법으로, 최근 패션디자인 분야에서 실험적 방법으로 인식되어 도입되기 시작했다(Lee, Ahn, Kim, & Kho, 2016). 가변성을 통해 기존의 방법론과는 차별적인 제너러티브 디자인 방법이 패션산업에서 활용될 경우 동일 원단에 무한한 디자인을 생성할 수 있고, 완성품의 시뮬레이션이 가능하여 디자인 단계에서부터 생산, 제작 단계까지 시간적, 경제적 효과를 주는 강점이 있다(Kim, 2015). 또한, 텍스타일 디자인 외에도 패턴의 변형에 따른 디자인 확장, 배색 디자인, 실루엣 변형 및 다양화 등을 알고리즘 기술을 통해 무한히 변화 시키는 것이 가능하며 동시에 사용자 참여형의

디자인 개발 도구에 활용될 수 있다. 즉, 사용자의 요구 및 직접적인 조작에 따라 다양한 디자인을 계속 생성할 수 있는 제너러티브 방법론이 패션 산업 및 비즈니스에 적용된다면, 소비자들의 다양화된 욕구를 만족시키기 위한 현재의 대량 맞춤형(Mass customization) 디자인 기획 뿐 만 아니라 더 나아가 소비자 개개인이 모두 다른 디자인을 선택, 생산, 소비할 수 있는 개인화 디자인(Personalized design) 기획에 접근할 수 있는 대안적 디자인 방법으로 활용 가능할 것이다.

본 연구는 최근 예술과 디자인 분야에 등장하기 시작한 제너러티브 방법론의 특성을 살펴보고, 현재 나타난 제너러티브 방법론 기반 패션디자인 및 관련 사례들의 활용 변수들과 소비자 참여 구조, 디자인 결과물들의 특성을 분석하고자 한다. 또한 이를 통해, 제너러티브 디자인 방법을 활용한 패션디자인 기획의 확장적 특성을 알아보고자 한다.

II. 이론적 배경

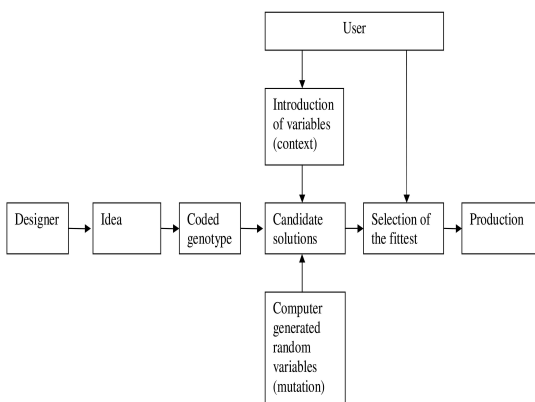
생산자 중심의 산업화 사회로부터 사용자 중심의 사회로 변화되면서, 현재는 사용자들이 제품의 개발 및 생산, 유통, 판매 등의 산업 전 과정에 참여하는 새로운 개방형 디자인 프로세스가 필요한 시대가 되었다(Lee et al., 2014). 제너러티브 디자인은 디자이너가 설계한 알고리즘을 통해 사용자가 디자인 과정에 직접 참여, 본인의 욕구와 선택에 따른 맞춤형 디자인을 하고, 디자인의 참여로 새로운 경험을 할 수 있는 효과적 방법이다. 따라서 디지털 기술 기반의 제너러티브 디자인은 현대 사회에서 나타나는 참여적 소비문화를 직접 반영할 수 있으며, 참여적 디자인의 효과적인 도구로 활용 가능할 것이다. 이에 본 연구에서는 두 디자인 방법론을 이론적으로 고찰하고 이를 통한 패션 디자인 사례들을 조사, 분석하였다.

1. 제너러티브 디자인

1) 제너러티브 디자인의 개념

제너러티브 디자인이란 일반적으로 알고리즘 및 일종의 규칙성을 활용한 컴퓨터 프로그래밍 기반 디자인 방법론을 의미한다(Tseng, 2012). 기존의 디자인 방식과는 달리, 디자이너가 아닌 디자이너가 기획한 시스템을 통해 작품이 간접적으로 만들어진다. 즉, 작품 제작 과정 중 일부가 디자이너의 직접적 통제에서 벗어나 사용자 참여와 변수에 따른 가변성을 포함, 변화되고 최종적으로 예측하지 못한 다양한 디자인을 만들어내는 것이다. 즉, 제너러티브 디자이너의 특징은 직접 작품(제품)을 기획하고 만들기 보다는 디자인 결과물의 생성을 위한 시스템 기획이다(Park, 2009). 그에 따라 제너러티브 디자인의 결과물은 전통적 디자인에 비해 유연하고(flexible), 협력적(collaborative)이며 연계적(interdisciplinary)이고 진화적인(evolutionary) 특성을 가진다(Choi, 2011; McCormack, J. & Innocent, 2004).

디자이너가 규칙(알고리즘)을 만들고 참여자가 선택, 입력한 변수의 조절에 따라 우연적이며 다양한 결과물이 도출되는 제너러티브 디자인의 개념과 프로세스를 정리하면 다음과 같다(Fig. 1).



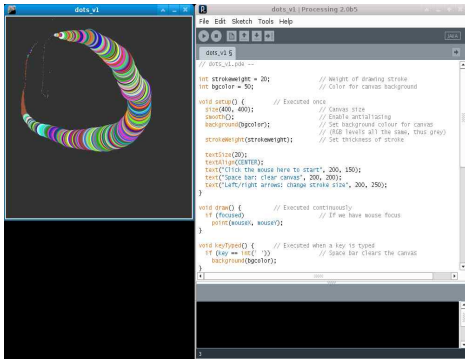
〈Fig. 1〉 Generative design process
(Ginés, 2014, fig.1)

2) 제너러티브 디자인의 툴

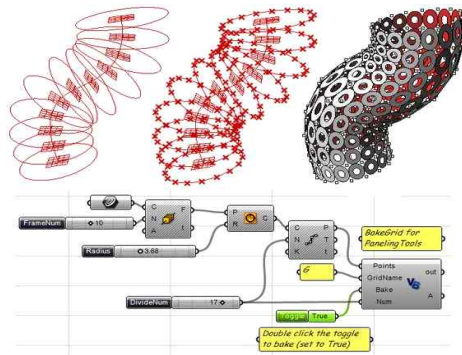
변수와 가변성을 가진 알고리즘(함수)을 통해 디자인에 있어 확장성과 다양성을 추구할 수 있는 차별적 디자인 방법인 제너러티브 디자인은 디지털 툴의 사용이 필수적이다. 2000년대 초부터 개발된 제너러티브 디자인용 소프트웨어로는 CATIA (Computer-Aided Three dimensional Interactive Application) 기반의 Digital Project, Bentley Systems에 의해 개발된 Generative Components, 반복적 요소를 이용하여 형태를 생성하는 프로그램 ParaCloud 등이 있으며(Nam & Chung, 2012), 현재 가장 대중적으로 사용되는 소프트웨어인 프로세싱(Processing)과 라이노에서 만든 그라스호퍼(Grasshopper) 등이 있다.

프로세싱은 2001년 MIT 미디어 랩에서 Ben Fry와 Casey Reas에 의해 개발된 오픈소스 소프트웨어이다. 디자인, 예술, 건축 분야에서 다양하게 활용되며 라이브러리의 공유를 통해 데이터 시각화, 음악 작곡, 네트워킹, 3D 작업 등에 활용되고 있다(Fig. 2). 프로세싱을 활용하여 영상물, 잡지, 책 등의 이미지에 활용된 대표적인 사례로는 라디오헤드(Radiohead)의 'House of Cards'의 뮤직비디오와 MIT Media Lab의 제너러티브 로고가 있다. 구글, 인텔과 같은 IT 업체에서는 프로세싱을 새로운 서비스와 인터페이스의 프로토타이핑 도구로 사용하고 있다. 또한 GE와 노키아, 야후 등의 기업에서는 데이터를 시각화하는 도구로 프로세싱을 활용하고 있다.

라이노3D(Rhinoceros3D)는 NURBS (Non-Uniform Rational B-Spline)방식을 지원하는 PC 기반 보급형 3D 소프트웨어(Cho & Yoo, 2014)이며 그라스호퍼는 이러한 라이노의 플러그인 애플리케이션으로 Robert McNeel & Associates의 David Rutten에 의해 개발되었다(Fig. 3). 그라스호퍼는 비주얼 프로그래밍 언어로 모듈 기능을 하는 컴포넌트와 데이터를 담당하는 파라미터로 구성되며 이들 사이의 입출력 관계를 지정함으로써 알고리



〈Fig. 2〉 Processing software UI and design examples
(lwn.net, 2012)



〈Fig. 3〉 Grasshopper Software UI
(pinterest, 2009)

즘이 완성되는 노드 기반 파라메트릭 디자인 도구이다. 그라스호퍼는 디지털 알고리즘을 통해 디자인을 제작하며 특히 가변적, 비정형적 형태 디자인에 효과적인 특성을 가진다. 그라스호퍼를 활용한 디자인의 결과물은 건축 및 제품디자인 뿐 만 아니라 과학, 조명, 음향, 제조 분야까지 다양하게 활용될 수 있다.

3) 제너러티브 디자인의 적용 범주와 디자인 분야 현황

자연계의 발생적, 생태적, 진화적 시스템을 응용한 제너러티브 디자인은 건축, 공간, 가구, 제품, 시각 등의 여러 디자인 분야에서 디지털 기술과의 융합과 함께 다채로운 결과물로 나타나고 있다.

가장 활발하게 제너러티브 방법론을 적용하고 있는 디자인의 범주는 공간디자인 영역이다. 컴퓨터 기술의 발달로 기존에는 표현하기 힘들었던 형태의 표현이 가능해짐에 따라 새로운 테크놀로지를 활용한 건축 공간이 나타나기 시작했다. 특히 디지털과의 융합을 통한 새로운 모델링 기술을 기반으로 한 비정형적 건축은 건축가들의 상상력과 직관을 표현할 수 있게 하였다. 비정형적 공간디자인에 사용되는 제너러티브 방법론을 활용한 건축물로는 자하 하디드(Zaha Hadid)가 설계한 동대문 디자인 플라자(DDP)와 영국 2016년 서펜타

인 파빌리온 등이 있다(〈Fig. 4〉〈Fig. 5〉).

가구 디자인에서도 제너러티브 디자인 방법을 사용함으로써 관재의 형태로 나무를 가공하던 방법을 벗어나 자유로운 형태, 곡면 생성 디자인을 시도하고 있으며(〈Fig. 6〉), 3D 프린팅과 연계해 재료와 형태에서 자유로운 비정형성과 표면의 다양성을 표현을 하는 디자인도 늘어나고 있다. 〈Fig. 7〉은 다양한 선의 각도, 회전율을 조절한 코일 구조로 만들어진 패션액세서리로 제너러티브 디자인 방법을 통한 설계와 3D 프린팅 기법으로 제작된 디자인이다. 공간이나 제품, 패션이 비정형적 구조와 형태를 중심으로 디자인되고 있다면 시각디자인에서는 가변적 변수를 이용한 이미지 생성의 다양성을 중심으로 제너러티브 디자인 작품이 나타나고 있다. 〈Fig. 8〉는 알고리즘을 활용해 중심축과 선의 개수, 방향 등을 가변적으로 바꾼 타이포그래피 디자인으로 다양한 디자인의 생성이라는 제너러티브 디자인의 특성을 잘 보여주고 있다.

2. 참여적 디자인

참여적 디자인(Participatory Design)이란 사용자 및 소비자, 관련 이해 관계자들이 디자인 프로세스와 시스템 전체에 참여하는 것을 의미하며, 참여적 디자인의 적용 범주는 제품과 서비스, 정



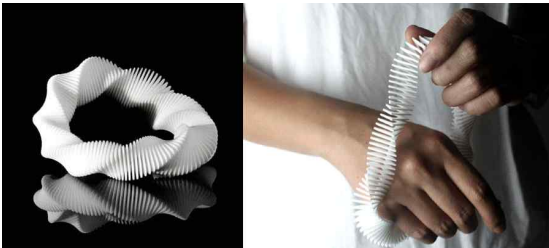
〈Fig. 4〉 DDP
(DDP, 2015)



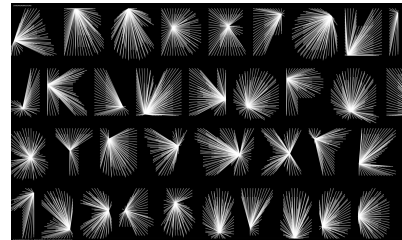
〈Fig. 5〉 Serpentine Pavilion
(imglum. n.d.)



〈Fig. 6〉 Generative Furniture Design
(pinterest. n.d.)



〈Fig. 7〉 Generative Fashion Accessory Design
(NUS, n.d.)



〈Fig. 8〉 Generative Font Design
(standardabweichung. n.d.)

책, 정보 산업 등으로 점차 확대되어가고 있다 (Lee et al, 2014). 전통적인 디자인 과정에서 사용자의 참여는 단순히 인구 통계학적 자료와 현상적인 트렌드 정보, 구매 의도, 예상 문제점 도출 등을 예측하기 위한 조사 대상에 불과했다. 그러나 현재 산업전반과 사회개혁을 위한 모든 영역에서 소비자 디자인 공모, 사용자 맞춤형(customization) 시스템, 참여형 서비스의 개발 등의 형태로 사용자 참여디자인이 활발하게 이루어지고 있다(Fig. 9). 소비자들은 제품의 개발과 생산, 유통, 판매 등 전 과정에 참여하여 디자인의 동반자로서 역할을 하며, 기업은 이를 통하여 기획의 효율성, 소비자의 브랜드 충성도 및 인지도 강화 등의 효과를 얻고 있다(Shin & Kim, 2015).

이러한 현상은 패션산업 분야에도 나타나, 소비자의 디자인에 대한 다양한 욕구가 단순 소비에서 나아가 전문적인 범주로 여겨지던 디자인 영역으로 표출되고 있고 창의적인 개성을 추구하는 젊은

소비자들에 의해 능동적인 참여적 패션디자인으로 확대되고 있다(Lim, 2010).

이 같은 참여적 디자인의 확대는 디지털 환경의 대중화, 스마트 기기의 보급과 밀접한 관계를 갖는다. 즉, 디지털 환경의 확대, 인터랙티브한 미디어의 상용화로 제품 및 서비스에 대한 즉각적인 사용자, 소비자의 반응과 의견표명이 가능해졌으며, 그에 따른 산업 전반의 변화 속도와 소통의 속도가 가속화되고 있는 것이다.

Kim(2015)은 “‘원화(Original Image)’의 가치보다 디지털화 된 데이터가 중요해지는 시대가 되고 있으며, 나아가 ‘어떻게 디지털화 하는가’에 대한 프로세스 및 생산방식이 디자인에서 중요해지고 있다”고 하였다. 이와 같이 인터넷 플랫폼을 기반으로 디지털화된 도구를 사용해 사용자들이 보다 쉽게 다양한 욕구를 표현하고 디자인 과정에 참여하도록 하는 디지털 기반의 참여적 패션디자인이 확대되고 있다. 디지털 매체 기반의 참여적 패션



〈Fig. 9〉 OPEN IDEO Homepage
(openideo.com, 2017)



〈Fig. 10〉 Participatory Fashion Design
(funkytyshack, 2017)

디자인은 접근의 장벽을 낮추고 소비자들에게 쉬운 사용성을 제공하기 위해 점차 단순하고 직관적 사용성이 중요시되는 UI를 제공하고 있으며 사용자가 직접 쉽게 참여, 사용할 수 있는 방법으로 주제와 방법으로 변화되고 있다〈Fig. 10〉.

Ⅲ. 제너러티브 방법론을 활용한 참여적 패션디자인 사례 분석

1. 사례 수집 및 분석 방법

제너러티브 디자인 방법론을 활용한 참여적 패션디자인의 사례를 수집하고 특성을 분석을 하기 위해 구글(<https://www.google.com>), 네이버(<https://www.naver.com>) 등의 포털 사이트와 이미지 기반 SNS인 핀터레스트(<https://pinterest.com>)에서 제너러티브, generative, generative design, grasshopper, processing, parametric design 등의 키워드를 검색하고 이 중 소비자의 참여적 속성을 변수로 활용하고 소비자 참여형 디자인 개발 서비스를 제공하고 있는 사이트 11개(Continuum dress, Convival project generative scarves, Nervous system의 Kinematic cloth와 Radiolaria, Unmade, Chroma, Google × Zalando, Pixel weaver, Coded: fashion, share schal, This fits me)를 사례로 선별하였다. 수집된 사례는 사용된 변수, 적용 알고리즘, 연계 디자인요소, 디자인 결과물의

특성으로 나누어 분석되었다.

2. 참여적 패션디자인 사례 분석

수집된 사례들은 제너러티브 디자인 프로세스에 따라 Input 데이터, 알고리즘, 연계 디자인 요소, 디자인 결과로 나누어 분석하였다〈Table 1〉.

디자이너가 기획한 Input 데이터의 범위, 변수 간 생성 알고리즘, 연계 디자인 요소를 파악한다면 참여의 방법과 범위, 참여에 의한 가변적 디자인의 특성을 분석할 수 있기 때문이다. 대부분의 사례에서 참여자가 Input 데이터를 입력하는 방식은 마우스와 손을 이용해 위치를 인식시키고, 방향, 속도, 거리, 반복을 통해 횟수를 인식시키는 방법이 사용되었으며, 데이터는 사용자의 우연적인 움직임(드래그 위치, 방향, 움직인 거리, 정지된 시간, 클릭하는 행동 등)을 변수로 사용하는 경우와 UI를 통해 변수(모티브의 크기, 색채, 형태, 밀도 등)를 선택, 조절할 수 있는 경우로 나눌 수 있었다.

알고리즘에 의해 생성되는 디자인적 가변성은 전체 실루엣, 패턴의 크기, 위치, 간격과 모양, 반복 숫자, 밀도, 색채의 선택 및 배색, 패턴 및 텍스처의 생성과 배열과 관련되어 있었으며 생성된 디자인 요소의 삭제, 조절을 통해 가변적 디자인이 가능하도록 되어 있었다. 참여자가 입력한 변수와 정보를 기반으로 알고리즘에 의해 가변적 디

〈Table 1〉 Case analysis based on generative design method

No.	Brand/ Product Name	Input Data	Algorithm	Connected Design Elements	Result	Final Design Example
1	continuum d-dress	drag position, direction, reflection, copy, cut-out	position of line where participant draw, direction, automatic creation number of triangle pattern and size by distance, delete triangle by mouse click, select position of editing, saving after movement	silhouette, size of textile pattern	various one-piece design created by participant's mouse movement (silhouette, triangle pattern)	 〈Fig. 11〉 Continuum fashion (continuum, n.d.-a)
2	kinematic cloth	drag position, direction , form of motive, size, coloric change	mouse drag on selected form by participant, select and transform silhouette, position, size of pattern by mouse click, repeatable movement, select color and transform	item, silhouette, form and size of pattern, density, color, material	various fashion design created by participant's selection	 〈Fig. 12〉 Nervous system kinematic cloth (nervous system, n.d.-a)
3	radiolaria	drag position, direction , form of motive, size, material change	participant transforming position, size, form and color of pattern by mouse click and darg	item, form, pattern, material, texture, printing,	3D print out service (make personalized fashion accessories with irregular pattern created by participant)	 〈Fig. 13〉 Nervous system radiolaria (nervous system, n.d.-b)

4	This Fits Me	drag position, direction, curvature	scanning participant's feature of body forms and create position, direction, space, curvature of cutting line	pattern of joint line	one-piece dress designed with variable cutting line on participant's feature of body forms (create personalized design)	 〈Fig. 14〉 This Fits Me (leonie suzanne, 2014)
5	Convival Project Generative Scarves	pattern size, space, color	participant downloads ios app and transforming size, space, color, image complexity of pattern	pattern, color	personalized service of digital printed pattern on silk scarf created by participant (delivery system)	 〈Fig. 15〉 Convival Project Generative Scarves (ann-kristin abel, n.d.)
6	Print all over me	drag position, direction, size, color, image	participant selects one of the item and create position, size, color, direction of pattern by mouse click and drag on it	printing, color, item	participant create an image and print it on selected item / upload the output on internet (selling system)	 〈Fig. 16〉 Print all over me (michael burk studio, n.d.)
7	Code fashion LED dress	mouse click, color, direction, speed	participant sets up form, color, direction of movement and speed of LED pattern on given item	pattern, color, direction	online platform created by participant's variable selection (for user experience)	 〈Fig. 17〉 Code fashion LED dress (made with code, n.d.)

8	Share Schal Woollaa	mouse click, drag position, color, text	participant selects colors and arranges texts on given item by mouse click and drag	printing, color, text	making textile of knit scarf with created by participant (delivery system)	 <Fig. 18> Share schal woollaa (design made in germany, 2016)
9	Unmade	drag position, direction, size, text, color, image	participant transforms position, size, space of pattern by mouse drag / put an image and expand, cut, arrange, twist it on given item	textile pattern, color, text	making knit with an image created by participant (delivery system), personalized service, item and color limited on material	 <Fig. 19> Unmade (umd.studio, n.d.)
10	Google x Zalando	gender, age, design mood, style, music preference, position and direction of mouse drag	rearrange design elements based on studied algorithm (by analyse variables and type of image that participant selected)	silhouette, detail, printing, color, texture, item	making by analysing participant's variable selection and drawing type (concept clothes for development)	 <Fig. 20> Google x Zalando (hypebeast. 2016)
11	Chroma app	down time, position mouse drag, direction, distance, time	fluid metal image spreads out by mouse drag / size, form, color of image created randomly	printing, color	create informal structure in participant's movement	 <Fig. 21> Chroma app (prosthetic knowledge, 2016)

자인이 생성되고 참여자는 알고리즘의 반복 수행이나 중단, 디자인 과정의 저장 등을 통해 최종 디자인을 선택할 수 있었다.

알고리즘과 연계되어 무작위로 생성되거나 참여자의 특성에 따라 조정되는 디자인 요소는 패션 디자인이라는 적용 범주의 특성에 따라 대부분 실루엣, 텍스타일 패턴의 모양, 패턴의 크기, 색채, 재질 등의 요소로 연계되었다. 아이템이 의상, 액세서리 등의 범위로 제한된 형태의 참여인 경우가 대부분이라는 것도 연계 디자인 요소가 유사한 특성과 관계된 것으로 보였다.

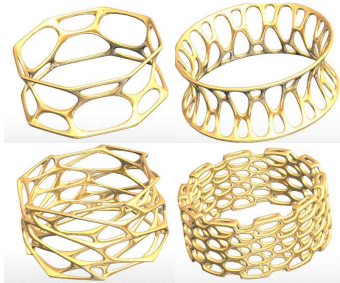
3. 제너러티브 방법론에 의한 참여적 패션디자인 특성

현재까지의 제너러티브 알고리즘을 활용한 패

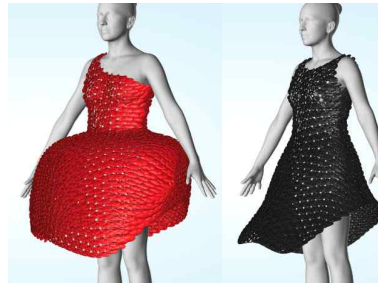
션 디자인 결과물들의 분석 결과, 2가지 유형으로 분류되었다.

첫 번째 유형은 패션액세서리와 가상 의상을 중심으로 한 형태 생성적 특성을 지닌 디자인들이다. 이들은 형태를 구성하는 요소인 기본 프레임, 패턴의 형태, 거리, 밀도의 변화, 중심축의 이동을 활용하고 있으며, 사용자의 선택에 따라 전체 실루엣뿐 아니라 가변적 형태를 만들어내고 있었다.

〈Fig. 22〉는 Nervous System의 사이트에서 제공하는 Cell Cycle 제너러티브 디자인 툴을 활용해 소비자가 변수의 조작만으로 만들어낼 수 있는 다양한 형태의 뱅글 디자인의 사례이다. 〈Fig. 22〉가 제한된 변수의 조작으로 디자인을 하는 UI를 제공한다면 〈Fig. 23〉의 kinematic cloth는 아이템을 소비자가 마우스 드래그를 통해 허리, 엉덩이 둘레, 밑단의 폭, 길이, 형태를 자유롭게 먼저 변형하고,



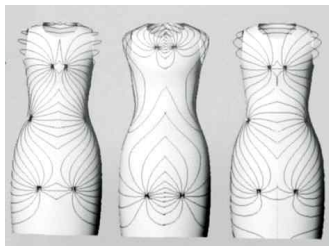
〈Fig. 22〉 Variable Bangle Design by Generative Design Method (nervous system. n.d.)



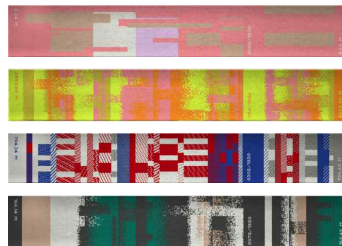
〈Fig. 23〉 Form creation fashion design by Generative Design Method (nervous system. n.d.)



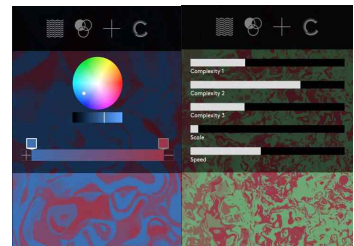
〈Fig. 24〉 Form creation fashion design by Generative Design Method (continuum, n.d.-b)



〈Fig. 25〉 Line design by Generative Design Method (sk11, 2015)



〈Fig. 26〉 Knit scarf design by Generative Design Method (design made in germany. n.d.)



〈Fig. 27〉 Knit scarf design by Generative Design Method (not just a label, n.d.)

3D 프린팅 제작이 가능한 패턴 유닛의 형태, 밀도, 방향을 조절해 디자인을 만드는 방식이다.

따라서 가변적 실루엣과 형태에 대한 자율성이 Cell Cycle보다 큰 방법을 사용하고 있다. <Fig. 24>은 continuum d-dress로 소비자가 마우스를 이용해 자유롭게 드로잉하면 가장 가까운 곳의 선들이 이어지면서 전체 실루엣과 형태가 자동 생성된다. kinematic cloth가 실루엣의 변형을 위해 3개의 포인트(허리, 엉덩이 둘레, 밑단)를 중심으로 움직였다면 continuum d-dress는 마우스 위치와 움직인 거리를 선으로 이어 자유롭게 실루엣과 형태 생성을 하며, 형태 생성에 따라 절개선과 디자인의 표피에는 형태를 만들기 위해 최적화된 삼각형 폴리곤 매쉬가 자동 생성된다.

두 번째 유형은 조직, 색채, 패턴 등을 활용한 표피적 조형성을 강조한 디자인들이다. <Fig. 25>는 참여자의 신체 스캔 데이터를 활용해 신체 형태와 볼륨에 맞는 최적화된 절개선을 찾아 이를 디자인의 조형적인 선으로 응용하는 제너러티브 디자인 사례이다. 전체 형태와 실루엣은 제한되어 있고 절개선의 위치와 선의 형태, 리듬감을 통해 표피적 조형성을 만들어 내는 특성이 있다. <Fig. 26>는 ShareSchal프로그램을 활용한 니트 머플러 디자인으로 소비자가 색채팔레트에서 색채와 배색을 선택하고, 원하는 텍스트를 넣어 만드는 니트 머플러 디자인이다. 배색의 면적과 위치, 직조의 효과 등은 랜덤하게 만들어진다. <Fig. 27>은 소비자가 색채와 패턴의 형태, 복잡한 정도 등을 쉽게 생성할 수 있는 UI를 제공함으로써 패턴 디자인 창작 과정에 더 깊이 관여할 수 있도록 한 참여적 디자인이다. 소비자는 애플리케이션을 다운받아 원하는 변수를 슬라이드를 통해 조절하고 적용된 효과를 즉각 확인할 수 있다.

종합하면, 사용자의 디자인 제작 참여의 범주가 더 넓은 형태 생성을 중심으로 한 제너러티브 디자인의 경우 표피적 조형성을 강조한 제너러티브 디자인에 비해 Input데이터의 가변적 속성이 매우

강하며 규칙성이 적었다. 특히 참여자의 움직임과 연계된 Input데이터의 경우 예측성이 떨어져 더욱 불규칙적이며 비대칭적인 형태와 효과를 강조할 수 있었다. 제공된 UI를 통한 변수의 조절보다, 위치와 움직임, 속도 기반의 변수를 통해 정형화된 디지털 기반 디자인의 범위를 벗어나 다양한 디자인의 생성이 가능한 특성이 있었다.

상대적으로 사용자의 참여 범위가 적은 표피적 조형성 중심의 제너러티브 디자인의 경우, 사용자가 조절할 수 있는 Input 데이터의 선택이 다소 제한적이었으나 프린팅과 절개선의 위치, 조직의 효과 등을 랜덤하게 설정함으로써 제한된 변수 간의 다양한 조형 효과를 강조하고 있었다. 전체 형태와 아이템을 고정하고 표피적 조형성을 강조한 디자인의 경우 최종 결과물이 안정적이고, 생산과 연계성이 높은 특성이 있다.

VI. 결론

본 연구는 소비자 참여를 기반으로 디자인 다양화, 개인화를 추구하는 제너러티브 디자인 방법론을 중심으로 이를 활용한 패션디자인 사례를 분석하였다. 그 결과, 제너러티브 디자인에서의 소비자 참여를 통한 Input 데이터는 참여자의 선택에 의한 디자인 조형 요소, 참여자의 움직임과 연계된 가변적 요소로 나눌 수 있었다. 디자이너는 알고리즘 설계 시 해당 디자인 특성과 관련된 소비자 참여의 적용 방법 및 범위를 설정하고 이를 구체적인 디자인 요소와 연계함으로써 차별적인 디자인 과정을 제공하고 있었다. 디자인 결과물의 경우 형태 생성 중심의 제너러티브 디자인과 표피적 조형성 중심의 제너러티브 디자인으로 나눌 수 있었다. 형태 생성 중심 제너러티브 디자인의 경우 Input데이터가 참여자의 움직임(위치, 속도, 거리 등)과 연계된 Input데이터가 많았으며 이를 기반으로 한 형태, 실루엣, 절개선의 개수 생성에 의해 불규칙적이며 비대칭적인 형태와 효과를 강조하고

있었다. 표피적 조형성을 중심으로 한 제너러티브 디자인의 경우 UI를 통한 변수의 입력과 조절의 범주가 적은 대신, 효과의 랜덤 설계를 통해 무한한 다양성을 만드는 특성이 있었다. 형태적 안정성이 강조된 표피적 조형성을 중심으로 한 제너러티브 디자인의 경우 소비자의 개인적 역량과 관계없이 안정적인 최종 결과물의 기획이 가능함에 따라 제작, 판매의 비즈니스 모델로 연계되는 특성이 더 크게 나타났다.

제너러티브 디자인 방법론은 유연성, 가변성을 중심으로 활용의 범주가 점차 확대되고 있다. 최근 진화적으로 발전하고 있는 패션산업의 개인화 서비스, 프로슈머 대상의 비즈니스 모델 확산 경향은 소비자 참여에 따른 가변적 디자인 생성이라는 제너러티브 방법론의 비즈니스화와 직접적인 연관성을 가진다고 할 수 있다. 점차 디지털의 활용이 보편화되고 있는 패션 분야에서 제너러티브 디자인의 활용은 다양한 디자인 결과물의 제작을 넘어서 소비자 니즈에 적합한 디자인과 디자인 결정 과정을 제공하는 대안적 프로세스로서의 가치를 지닌다고 할 수 있을 것이다.

또한 제너러티브 디자인 방법론을 통한 소비자의 역할 확장은 패션 디자이너에게도 새로운 변화를 가져올 것이다. 완결형의 디자인이 아닌 알고리즘 기반의 확장 가능한 열린 디자인 구조를 설계하고, 소비자와 디자인 과정에서 커뮤니케이션을 하게 되며, 디자인 매니지먼트, 생산라인 연계와 제작을 위한 구조화 등 다양한 역할이 요구될 것이다. 즉, 소비자의 참여가 중시되는 패션 산업 분야에서 전체 프로세스를 매니징하는 중심적 역할을 수행할 것이다.

본 연구는 패션디자인 분야에서의 제너러티브 디자인 방법론의 활용을 모색하기 위한 기초 연구이다. 연구 결과를 통해 디지털 기반 패션디자인의 다양한 방법론을 확장할 수 있으며, 제너러티브 방법론을 통한 개인화 디자인 연구의 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

References

- Ann-kristin abel.com (n.d.). Convivial Project Generative Scarves. Retrieved from <http://annkristinabel.com/generative-scarves/>
- Cho, Y. H. & Yoo, B. H. (2014). A Study on the Basic Design Education by the Structure Variables of Digital Modeling - Centered on Rhino 3D & CREO in the Design Education Course of Product Design, *Journal of Digital Design*, 14(4), 591-604.
- Choi, J. S. (2011). Case Studies on Application of Generative Design Methodology in Art and Design, *Journal of Digital Design*, 11(4), 431-440.
- Continuum (n.d.-a). Continuum fashion. Retrieved from <http://www.continuumfashion.com/D.php>
- Continuum (n.d.-b). Form creation fashion design by Generative Design Method. Retrieved from <http://www.continuumfashion.com/D.php>
- DDP (2015). DDP. Retrieved from <https://www.ddp.or.kr/board/118/post?pageNumber=5&pageSize=6&menuId=4>
- Design made in germany (2016). Share schal woollaa. Retrieved from <http://www.designmadeingermany.de/links/98923/>
- Funkytshack (n.d.). Participatory Fashion Design. Retrieved from <http://funktshack.com/blog/wp-content/uploads/2010/07/tshirt.jpg>
- Ginés, 2014. (fig.1). Generative design process. Retrieved from <https://paugines.wordpress.com/2015/04/07/generative-design-methods-to-create-custom-furniture/>
- Hypebeast (2016). Google x Zalando. Retrieved from <https://hypebeast.com/2016/9/google-zalando-project-muze>
- Imgrum (n.d.). Serpentine Pavilion. Retrieved from http://www.imgrum.net/media/1269801272823969819_1423470189
- Kim, J. W. (2015). *A Study on Textile Design Process that applies Algorithm* (Doctoral dissertation). Konkuk University, Seoul, Republic of Korea.
- Lee, J. H., Ahn, J. W., Kim, J. E., & Kho, J. M. (2016). Participatory fashion design education program based on RP-ISD model, *Journal of the Korean Society of Costume*, 66(1), 73-89.
- Lee, J. H., Ahn, J. W., Park, H. J., Yun, J. Y., & Ha, J. H. (2013). Development of the frame of participatory design process based on network, *Society of Korea Design Trend*, 41(0), 17-28.
- Lee, J. H., Lee, E. J., Ahn, J. W., Kim, J. E., Ryu, L. J., Oh, N. R. & Zhang, J. (2014). Comparative Job Analysis of Fashion designers between the participatory design process and general process, *Journal of Korea Society of Design Forum*, 43, 151-164.
- Leonie suzanne (2014). This Fits Me. Retrieved from <http://leoniesuzanne.com/thisfitsme.html>

- Lim, H. B. (2010). *Fun Fashion Design in the Emotional Consumption Era* (Unpublished master's thesis). Konkuk University, Seoul, Republic of Korea.
- LWN.net (n.d.). Processing software UI and design examples. Retrieved from <https://i.ytimg.com/vi/1fwWYwl8J8s/maxresdefault.jpg>
- Made with code (n.d.). Code fahion LED dress. Retrieved from <https://www.madewithcode.com/projects/>
- McCormack, J., Dorin, A. & Innocent, T. (2004). Generative Design: a paradigm for design research in Redmond, J. et. al. (eds) *Proceedings of Future-ground, Design Research Society*, Melbourne.
- Michael burk studio (n.d.). Print all over me. Retrieved from http://www.michaelburkstudio.com/printallove_rme
- Nervous system (n.d.-a). Nervous system kinematic cloth. Retrieved from <http://n-e-r-v-o-u-s.com/blog/?p=6280>
- Nervous system (n.d.-b). Nervous system radiolaria. Retrieved from <http://n-e-r-v-o-u-s.com/shop/product.php?code=39&search=ring>
- Nam, S. W. & Chung, Y. J. (2012). A Case Study for-Application of Parametric Design in Jewelry Design Fields - The Application of a Generative Design System-. *The Journal of the Korea Society of Art&Design*, 15(2), 30-46.
- Not just a label (n.d.). Knit scarf design by Generative Design Method. Retrieved from <https://www.notjustalabel.com/designer/convivial-project>
- NUS (n.d.). Generative Fashion Accessory Design. Retrieved from <http://did.nus.edu.sg/images/platforms/indiv/generativedesign4.jpg>
- Open ideo (n.d.). OPEN IDEO Homepage. Retrieved from <https://openideo.com>
- Park, S. H. (2009). Generative art -Focused on an Objection to Philip Galanter's Formal Classification. *Journal of Communication Design*, 31(0), 82-91.
- Pinterest (2009). Grasshopper Software UI. Retrieved from <https://kr.pinterest.com/pin/335377503475436281/>
- Pinterest (n.d.). Generative Furniture Design. Retrieved from <https://kr.pinterest.com/pin/401313016776771468/>
- Prosthetic knowledge (2016). Chroma app. Retrieved from <http://prostheticknowledge.tumblr.com/post/141797474686/chroma-collaborative-project-from-nick>
- Shin, H. J & Kim, H. Y. (2015). A Study of the Development of Fashion design for Enhancing Sustainable Participation of User, *Bulletin of Korean Society of Basic Design & Art*, 16(2), 253-268.
- Sk11 (2015) Line design by Generative Design Method Retrieved from http://www.sk11.org/artikel/3d-scanning-will-be-used-to-createunique-fitted-clothing_62
- Standardabweichung (n.d.). Generative Font Design. Retrieved from http://www.standardabweichung.de/design/experiment/generative_font_design_linetype_muenchen.jpg
- Tseng Shihhan (2012). *Mass Customized Generative Design: Focusing On Furniture Design* (Unpublished master's thesis), Hongik University, International Design School for Advanced Studies, Seoul, Republic of Korea, 3-4.
- Umd. studio (n.d.). Unmade. Retrieved from <https://umd.studio/knitwear/women/jumpers/white-label/type-something/>