

패션비즈니스 제26권 2호

ISSN 1229-3350(Print)  
ISSN 2288-1867(Online)

J. fash. bus. Vol. 26,  
No. 2:28-47, May. 2022  
[https://doi.org/  
10.12940/jfb.2022.26.2.28](https://doi.org/10.12940/jfb.2022.26.2.28)

Corresponding author

Seyoon Jang  
Tel : +82-2-885-8925  
Fax : +82-2-885-2679  
E-mail : onlyuna@snu.ac.kr

## 패션 제조 기업의 디지털 트랜스포메이션을 위한 인공지능 솔루션 개발 및 활용 현황

김하연\* · 최우진 · 이유리 · 장세윤†

\*군산대학교, 의류학과 · 서울대학교, 의류학과 · 서울대학교, 의류학과/서울대학교, 생활  
과학연구소 · †서울대학교, 생활과학연구소 책임연구원

## Current Status of Development and Practice of Artificial Intelligence Solutions for Digital Transformation of Fashion Manufacturers

Ha Youn Kim\* · Woojin Choi · Yuri Lee · Seyoon Jang†

\*Dept. of Clothing and Textiles, Kunsan National University, Korea  
Dept. of Textiles, Merchandising, and Fashion Design, Seoul National University, Korea  
Dept. of Textiles, Merchandising, and Fashion Design, Seoul National University,  
Korea / Research Institute of Human Ecology, Seoul National University  
†Research Institute of Human Ecology, Seoul National University, Korea

### Keywords

digital transformation,  
fashion business,  
artificial intelligence,  
AI evolutionary stage  
디지털 트랜스포메이션,  
패션산업, 인공지능,  
AI 진화 단계

### Abstract

Rapid development of information and communication technology is leading the digital transformation (hereinafter, DT) of various industries. At this point in rapid online transition, fashion manufacturers operating offline-oriented businesses have become highly interested in DT and artificial intelligence (hereinafter AI), which leads DT. The purpose of this study is to examine the development status and application case of AI-based digital technology developed for the fashion industry, and to examine the DT stage and AI application status of domestic fashion manufacturers. Hence, in-depth interviews were conducted with five domestic IT companies developing AI technology for the fashion industry and six domestic fashion manufacturers applying AI technology. After analyzing interviews, study results were as follows: The seven major AI technologies leading the DT of the fashion industry were fashion image recognition, trend analysis, prediction & visualization, automated fashion design generation, demand forecast & optimizing inventory, optimizing logistics, curation, and ad-tech. It was found that domestic fashion manufacturers were striving for innovative changes through DT although the DT stage varied from company to company. This study is of academic significance as it organized technologies specialized in fashion business by analyzing AI-based digitization element technologies that lead DT in the fashion industry. It is also expected to serve as basic study when DT and AI technology development are applied to the fashion field so that traditional domestic fashion manufacturers showing low growth can rise again.

본 논문은 한국패션산업협회의 지원을  
받아 작성되었음

## I. 서론

지난 10여 년간 정보 통신 기술(Information Communication Technology; ICT)의 발달로 인해 인공지능(Artificial Intelligence; AI), 빅데이터(big data), 클라우드(cloud), 사물 인터넷(Internet of Things; IoT), 5세대 이동통신(fifth generation technology standard; 5G) 등의 요소 기술이 산업을 주도하며 새로운 비즈니스 기회를 창출하거나 기업 내부의 리모델링을 주도하는 등 변화가 일어나고 있다(Lee, 2017). 다양한 산업에서 ICT와 융합을 통해 관련 생태계가 자연스럽게 형성되고 그 과정에서 신규 서비스 모델이 창출되고 있으나(Park, 2018), 이러한 과정 속에서 디지털화에 대한 대비가 소홀했던 전통 강자 기업들이 후순위로 밀려나고, 디지털화에 빠르게 대응했던 기업 혹은 디지털 태생(digital native) 기업이 새로운 강자로 떠오르기도 하는 등 기업 내 디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation; DT)의 준비 정도에 따라 이변이 발생하기도 하였다.

전통적인 제조 산업이며 노동집약적인 패션산업에서도 이러한 변화가 관찰되는데, 대표적으로 나이키(Nike)는 대리점을 기반으로 위탁 판매를 지양하고, 각종 요소 기술이 집적된 자사물을 기반으로 소비자와 직접 거래를 하는 DTC(Direct to Consumer) 전략을 지향하기로 하였다(Cho, 2021). 그뿐만 아니라 ICT를 기반으로 새로운 유통 서비스 모델을 전개하는 스티치픽스(Stitch Fix), 잘란도(Zalando) 등은 글로벌 유니콘 기업으로 성장하기도 하였다(Park, 2020). 디지털 태생 브랜드가 온라인 플랫폼에서 비약적인 발전을 선보이는 동안 전통적인 비즈니스를 펼쳐 온 국내 패션 기업은 저성장, 저소비의 상황에 처하게 되었다. 2020년 국내 패션기업의 매출은 2년 연속 마이너스 성장을 기록했으며, 2000억 이상의 연매출을 발생시키는 중견 기업 이상의 국내 패션시장 지배력은 52.8%로 전년대비 5.6% 감소하였다. 또한 매년 매출액을 공시하는 283개 패션기업의 영업이익률은 평균 마이너스 3.64%로 심각한 위기에 처해있다(Korea Fashion Market Trend, 2021).

이러한 위기에 대한 대응책으로 몇몇 패션 기업들은 ICT를 기반으로 비즈니스 프로세스를 재구축하고자 노력하고 있다(Kim & Yu, 2021). 특히 국내외 패션산업에서 디자이너와 머천다이스의 경험을 기반으로 수행하던 시즌기획, 디자인, 수량기획, 영업기획 업무를 대체할 인공지능 솔루션 기술이 속속 개발되며, 기업 내외부의 빅데이터를 분석하고, 패턴을 학습함으로써 데이터 기반(data driven)으로 의사결정을 조력하거나 시스템의 자동화, 지능화에 변화가 감지되

고 있다.

더욱이 갑작스러운 코로나19 사태로 인해 소비자들의 온라인 소비가 급증하게 되었고, 패션 제조 기업은 오프라인에서 온라인채널로 판매 전환이 필요했다(A. Lee, 2021). 그러나 온라인 판매에 따른 물류시스템, 배송시스템, 상품노출전략 등 많은 부분의 디지털화가 충분히 선행되어 있지 않은 패션 제조 기업의 경우 온라인 채널로의 급격한 전환은 용이하지 않았을 것으로 예상된다. 이에 국내 패션 제조 기업들은 자사 시스템의 디지털 트랜스포메이션은 더 이상 불가피하다고 판단하고 큰 관심을 가진 상황이다.

그러나 디지털 트랜스포메이션의 도래에 대한 밝은 전망과 달리 실제 국내 패션산업 현장에서는 혁신적이고 파괴적인 성장이 이루어지지 않고 있다. 디지털 트랜스포메이션을 주도하는 기술인 인공지능에 대한 학술연구는 이루어져 왔지만, 패션 도메인 관점에서 인공지능 연구는 대부분 초기 단계로, 패션 디자인과 제조, 리테일링 분야의 자동화 시스템 구축에 집중되어 있다(Blakaj, Mattila, Huhtala, & Vaniala, 2019). 또한 실무적으로 패션 비즈니스에서 사용되는 인공지능 솔루션은 무엇인지, 기술개발의 수준이 어떠한지, 실제 비즈니스에서 적용 가능한 수준이고 기업에게 어떠한 이익을 가져다 줄 수 있는지 등에 대한 기술 현황과 평가에 대한 연구가 미비한 실정이다.

본 연구는 패션 산업을 위해 개발된 인공지능 기반 디지털 기술의 개발 현황 및 적용 사례를 고찰하고, 국내 패션 제조 기업의 디지털 트랜스포메이션 발전 단계와 인공지능 활용 현황에 대해 고찰하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 현재 디지털 트랜스포메이션에 관심을 가지고 실무에 인공지능 솔루션을 도입한 6개의 국내 제조기반 패션 기업과 패션 인공지능 솔루션을 자체적으로 개발하고 국내 패션제조 기업에 적용한 IT 기업 5개사를 대상으로 심층인터뷰를 실시하였다. 인터뷰 결과를 바탕으로 디지털 트랜스포메이션을 주도하는 인공지능 기술의 활용 현황을 바탕으로 현재 국내 패션 제조 기업의 디지털 트랜스포메이션 단계를 추정하였다. 마지막으로 인공지능 솔루션 제공 기업과 국내 패션 제조 기업의 입장에서 바라보는 인공지능 활용 단계를 비교함으로써 양자 간의 인식 차이(gap)를 정리하였다.

본 연구의 결과를 바탕으로 디지털 트랜스포메이션에 따른 인공지능 솔루션 도입이 패션 제조 기업에게 혁신적이고 새로운 성장 모멘텀이 될 수 있는지에 대한 인사이트를 학계와 실무에 제공할 것이다. 뿐만 아니라 국가 산업의 근간을 이루는 섬유패션산업의 재도약을 위한 정부 정책 수립 및 패션 기업의 디지털 트랜스포메이션과 인공지능 솔루션

도입을 위한 기초 자료로 활용될 것으로 기대된다.

## II. 이론적 배경

### 1. 패션산업의 디지털 트랜스포메이션 현황

디지털 트랜스포메이션은 주요 기관마다 약간의 차이를 두고 정의하고 있지만(Table 1), 종합해 봤을 때 기업이 가진 정보를 디지털로 변환하여 혁신적이고 새로운 비즈니스 모델 구축하고, 이를 통해 제품생산방식과 서비스체계에 적용함으로써 새로운 방향으로 나아가고자 하는 기업 활동으로 정의 내릴 수 있다. 즉, 기존의 제품, 서비스, 생산, 판매 프로세스를 온라인 플랫폼에 디지털 혁신 기술을 적용해 새로운 비즈니스 모델을 구축하고 재확립하는 디지털 전환 작업을 의미한다.

코로나19 이후, 사람들의 일상에서 이루어지는 근무환경, 학습 환경, 소비활동 등 많은 부분이 오프라인에서 온라인으로 대체됨에 따라 기업에서는 디지털 트랜스포메이션에 대한 관심이 급증하였다. 그러나 한국산업기술진흥협회(Korea Industrial Technology Association[KOITA])에서 발표된 국내 기업의 디지털 트랜스포메이션 현황 조사(Kwon, 2020)에 따르면, 이를 적극 추진하는 국내기업은 9.7%에 불

과한 것으로 나타났다. 또한 디지털 트랜스포메이션 전담조직을 보유한 기업은 응답기업의 2.1%, 디지털 트랜스포메이션 전담 인력을 보유한 기업은 응답기업의 6.2%에 불과했다. 이는 디지털 트랜스포메이션을 추진한다고 응답한 기업의 6.8%, 20.5%에 해당하는 저조한 수치이다. 디지털 트랜스포메이션을 추진하고 있는 기업이 집중하는 분야는 ‘업무 프로세스 효율화(63.1%)’, ‘제조공정 스마트화(45.1%)’, ‘새로운 비즈니스 창출(44.7%)’ 등의 순으로 조사되었다(Kwon, 2020).

패션산업에서도 디지털 기술을 도입하여 제품기획부터 판매까지 효율을 가져다 줄 수 있도록 디지털 트랜스포메이션에 많은 관심을 가지고 있는 상황이다. 미국기업인 스티치 픽스는 인공지능을 기반으로 구매자에게 가장 잘 어울릴 상품을 추천하는 개인화된 큐레이션 서비스 제공하는 새로운 비즈니스 모델을 구축하여, 가입자 수 350만명, 연매출 2조 원(2020년 기준)을 기록하였다(Bae & Choi, 2021). 2008년 베를린에서 전자상거래 업체로 시작된 잘란도 역시 리테일러에서 플랫폼으로 비즈니스 모델을 전환하며 런칭 10여년 만인 2019년에 매출 11조원을 돌파하였다. 이는 자라(Zara)의 모기업이자 46년의 역사를 지닌 인디텍스사(Inditex)의 연매출액 36조와 70년의 역사를 지닌 H&M의 연매출액 30조와 비견해서 대단히 압도적인 성장세이다. 그럼에도 불구하고

Table 1. Definition of Digital Transformation

Company	Definition
Microsoft	In order to create new value for customers, embracing new ways to reconstruct existing business models and combine people, data, and processes through intelligent systems (“Digital Transformation Trend,” 2020).
IBM	Digital transformation refers to a strategy in which a company integrates digital and physical elements to change a business model and establish a new direction for the industry (“What Is Digital Transformation,” n. d.).
IDC(International Data Corporation)	It is defined as an ongoing process in which companies adapt to or drive innovative shifts in consumers and markets (external ecosystems) by utilizing digital capabilities to generate new services, products, and business models (“Digital Transformation(DX),” 2015).
A.T. Kearney	It is defined as a corporate activity pursuing new development by applying new digital technologies such as cloud, big data, mobile, IoT, and AI to actively respond to market changes and dramatically increase the competitiveness of existing businesses or establish new business models (A.T. Kearney, 2016).

하고 잘란도는 인공지능, 빅데이터, 가상피팅 등에 지속적인 투자와 혁신적인 연구를 진행하고 있다(Choi, 2020).

최근 온라인을 기반으로 비즈니스가 시작된 디지털 태생 브랜드와 무신사, 더블유컨셉 등과 같은 대형 오픈 플랫폼도 마찬가지로 자신만의 PB(private label) 브랜드를 런칭하거나 해외 브랜드를 영입하는 등 '새로운 비즈니스 모델'을 바탕으로 지속적으로 성장세를 보이고 있으나, 전통적인 제조 기반의 패션기업은 저성장에서 벗어날 수 있는 특별한 해결책을 찾지 못하고 있다(W. Lee, 2021). 이에 국내 패션 제조 기업들은 그 어느 때보다 혁신적이고 새로운 비즈니스 모델을 구축하고 이를 통해 제품생산방식과 서비스체계에 적용함으로써 새로운 방향으로 전환이 필요한 시점이라고 판단하고 있는 추세다.

## 2. 기업의 디지털 트랜스포메이션 단계 모델 및 인공지능 진화 단계 모델

기업이 디지털 트랜스포메이션을 수행하기 위해서는 첫째, 조직/문화 변혁, 둘째, 기술적 변혁, 셋째, 비즈니스 모델 변혁의 세 단계를 거친다고 알려진다(Figure 1)(J. Kim, Kim, & Lee, 2017). 1단계는 디지털 트랜스포메이션의 시작 단계로 '조직/문화 변혁 단계'로 지정되는데, 이 단계에서 조직은 명확하고 디지털화에 대한 강경한 비전을 수립하고 조직 문화를 바꾸게 된다(J. Kim et al., 2017). 디지털 혁

신에 대한 목표 없이 단순히 시대의 흐름을 따라가서는 안 되며, 기존 내부 지원 조직의 역할이 아닌 기업 비즈니스 전반에서 CEO(Chief Executive Officer: 최고경영자)의 파트너로 CIO(Chief Information Officer: 최고 정보 책임자)가 자리 잡아야 한다는 것을 의미한다(J. Kim et al., 2017). 또한 기업 내부의 시스템이 디지털화 되는 등 디지털 인프라가 구축되는 단계이다(Yi, Li, & Jung, 2021). 2단계는 '기술적 변혁 단계'로 기술을 과도하게 강조하지 않고, 선제적으로 직원들의 역량과 기술을 육성하는 단계이다. 비즈니스에 도움을 주기 위한 기술 개발을 개발함으로써 새로운 기술을 통한 비즈니스 역량을 강화하는 단계이다(J. Kim et al., 2017). 일반적으로 제조 기업의 경우 이커머스가 활성화 되고, 인터넷 기반의 마케팅을 강화하는 디지털 비즈니스가 강화되는 단계이다(Yi et al., 2021). 3단계는 '비즈니스 모델 변혁 단계'로 유연하고 민첩한 새로운 IT 운영 모델을 설계하고 시범적으로 적용하는 단계가 된다. 이 단계에서는 IT 기반의 새로운 거버넌스 정책, 의사 결정 권한 및 프로세스를 정의하고 거버넌스를 적절하게 다루는 것에 초점을 맞추어야 한다(J. Kim et al., 2017).

선행연구는 디지털 트랜스포메이션을 시작하지 않거나, 제대로 수행하고 있지 않은 제조 기업들이 기존의 틀을 고수한다면 낮은 생산성, 효율이 낮은 유통전략, 시대흐름에 뒤떨어진 판매 전략에 머무르게 될 것이지만, 디지털 트랜스포메이션 단계를 거치게 된다면 비즈니스 혁신을 이룰 수 있

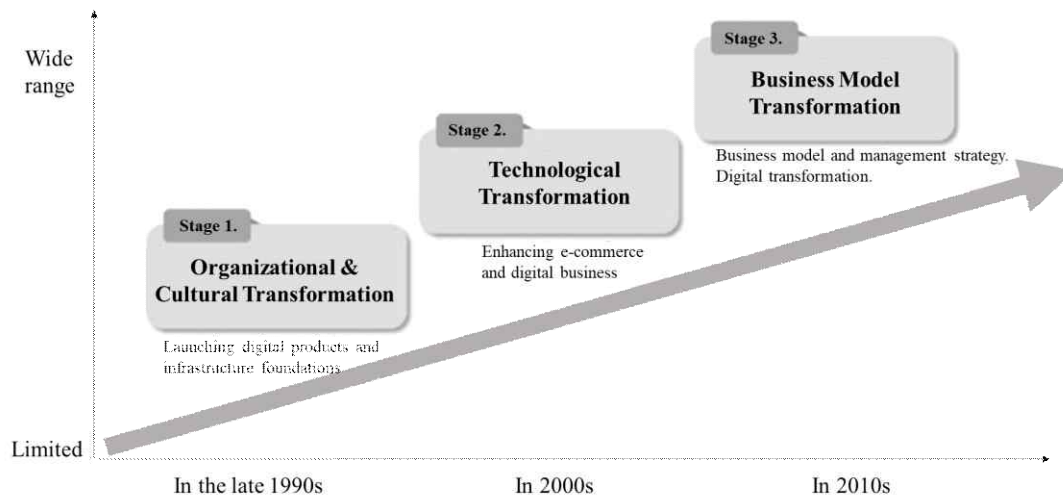


Figure 1. 3rd Stage Model of a Company's Digital Transformation (J. Kim et al., 2017; Yi et al., 2021)(rewritten by authors)

을 것이라고 예상하는데(J. Kim et al., 2017; Yi et al., 2021), 이는 패션 제조 기업에도 적용될 것이라고 판단된다. 반면 미국의 정보 기술 연구소 가트너(Gartner)에 따르면 기업의 디지털 트랜스포메이션 초기 단계에서 오히려 생산성이 떨어지는 경우가 발생하기도 한다고 주장한다(Linden & Fenn, 2003). 이는 단기적으로 기업이 갖추어 놓은 전통적인 시스템의 방식을 바꾸는 과정에서 생기게 되는 기회비용으로 인해 직접적인 이익 기여에는 어려움이 있음을 의미한다. 한편으로 이는 기업의 디지털 트랜스포메이션은 장기적인 계획으로 기업 조직 문화를 변화하는 과정에서부터 시작되어야 한다고 해석할 수 있다.

인공지능 기술은 기업의 디지털 트랜스포메이션을 주도하고 있다(Kim, 2021). 인공지능은 인간의 자연언어, 추론능력, 지각능력, 학습능력 등의 이해를 바탕으로 만들어진 컴퓨터 시스템 혹은 프로그램을 의미한다(Lake, Ullman, Tenenbaum, & Gershman, 2017). 인공지능은 다양한 산업과 융합되어, 노동집약적인 업무를 자동화함에 따라 업무효율을 높이고 휴먼에러(human error)에 따른 위험요인을 낮춤으로써 비용효율을 증가시키는 역할을 하고 있다(Kim, 2021). 또한 이전에 없던 새로운 형태의 비즈니스를 만들어 내는 데 주요 기술로 사용되고 있다. 이와 같이 다양한 산업에 융합되어 활용되고 있는 인공지능은 ‘조력지능(Assisted Intelligence)-확장지능(Augmented Intelligence)-자율지능(Autonomous Intelligence)’의 3단계 진화 과정을 거치면서 발전한다(Figure 2)(“Data Analytics”, 2019). 1단계는 조력지능 단계로 사람이 데이터를 이해하고 통찰력을 발휘하기 위해 인공지능 기술이 사람을 도와주는 역할을 하는 단계이

다. 이 단계에서 기업들은 비즈니스 의사 결정을 지원하기 위해 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 과학적 분석 기법을 활용하게 된다. 2단계 확장 지능 단계로 머신러닝을 통해 인공지능이 학습된 알고리즘으로 정보를 판별하고 필터링함으로써, 사람의 의사 결정 능력을 확장하는 단계이다. 3단계인 자율 지능 단계는 학습된 인공지능 알고리즘이 독자적으로 의사결정을 내리고 독자적으로 실행을 하는 단계로, 기계, 로봇, 시스템이 인공지능의 결정에 따라 행동해 기업의 프로세스가 디지털화·자동화되는 단계를 의미한다.

본 연구에서는 국내 패션제조 기업의 디지털 트랜스포메이션의 어느 지점에 위치해 있는지를 파악하고, 디지털 트랜스포메이션을 주도하는 인공지능 기술의 활용현황과 활용되고 있는 인공지능 기술의 진화 정도를 파악하기 위해 ‘기업의 디지털 트랜스포메이션 단계 모델’ 및 ‘인공지능 진화 단계 모델’을 활용하고자 한다.

### 3. 패션산업의 디지털 트랜스포메이션을 주도하는 인공지능 기술

본 연구를 통해 디지털 트랜스포메이션을 주도하는 인공지능 기술은 패션 기업의 의사결정을 조력하거나 시스템의 자동화에 기여하는 7개 대표 기술로 정리되었다: ①패션이미지 빅데이터를 정리(pre-process) 및 분석하기 위해 반드시 선행되어야 할 원천기술로 패션 이미지 인식기술(fashion image recognition) ②시즌기획 단계에서 필요한 자동화된 트렌드 분석, 예측 및 시각화 기술(trends analysis, prediction, & visualization techniques) ③디자인 단계에서

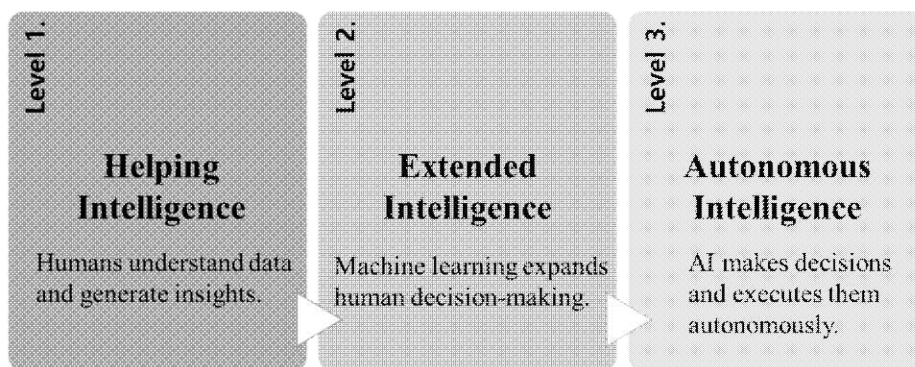


Figure 2. Model of AI Evolutionary Stage  
("Data Analytics," 2019) (rewritten by authors)

활용할 수 있는 자동화된 패션 디자인 생성 기술(automated fashion design generation) ④패션제품 기획 단계에서 필요한 상품의 수요 예측 및 재고 최적화 기술(demand forecast & optimizing inventory) ⑤패션제품 생산 후 입고, 매장 분배 및 소비자 배송과 관련된 물류 최적화 기술(optimizing logistics) ⑥패션 제품 판매 시 소비자에게 제공하는 개인화 서비스의 일환인 최적 상품 추천기술인 상품 추천 기술(curation service) ⑦패션 제품 홍보 시 소비자에게 맞춤형 광고 메시지를 보내는 기술인 애드 테크 기술(ad-tech). 이러한 인공지능 기술은 패션기업이 얼마나 생산을 할 것인가, 언제 어떤 상품을 가격인하를 할 것인가와 같은 기업의 이윤과 직결한 문제를 해결할 수 있게 의사결정을 지원하고 있다(Kim & Lee, 2018).

### 1) 패션 이미지 인식 기술

검색엔진이나 소셜 미디어의 영향으로 방대한 패션 이미지 데이터가 넘쳐나게 되었다. 대표적인 비정형 데이터인 패션 이미지는 컴퓨터 성능 향상 및 CNN(Convolutional Neural Networks) 등 딥러닝의 알고리즘의 발달로 인해 학습과 분류가 가능해졌다(Tsantekidis, Passalis, Tefas, Kannianen, Gabbouj, & Iosifidis, 2017). 특히 패션산업에서 온라인 거래가 활성화되며, 제품을 직접 착용하기 전에 맞춤세 등 평가가 불가능하기 때문에, 제품의 상세 설명이나 착용 이미지 등의 이미지 활용도가 높다. 특히 패션 이미지는 브랜드와 소비자, 소비자와 소비자간 이루어지는 커뮤니케이션의 주요 요소로 이를 자동으로 인식하고 일정한 규칙의 데이터로 변환하는 기술은 빅데이터 활용의 선행요인이다(Jang, 2021).

패션 이미지는 옷을 입은 사람을 감지하는 등 인간을 인식하는 데 사용되기도 하고, 의류에 대한 속성 분류를 통해 제품 검색 및 추천의 성능을 향상시키는 데 사용되기도 한다. 예를 들어 패션 이미지를 컬러, 소재감, 디테일 등의 객관적인 속성을 자동으로 분류해주는 옴니어스(Omnious)사의 태거(Tagger)의 경우, 브이넥라인(V-neckline)이라는 속성의 이미지를 수천 장 학습시킨 결과, 새로운 티셔츠 이미지가 주어졌을 때 목둘레가 브이넥라인으로 파였는지를 판별할 수 있다. 여기에 주요 쇼핑몰에서 판매 중인 베스트셀링 아이템의 이미지 정보를 자동으로 수집하고, 태거를 이용하여 이미지 데이터를 속성으로 표준화하여 분류함으로써 인기도의 패턴을 분석함으로써 향후 3개월 이내에 브이넥라인의 인기를 예측하는 서비스를 제공하기 시작했다(Jung, 2021).

현재 이미지 인식기술은 다양한 데이터 환경에서 고성능의 객체 인식이 가능하고, 사람의 인지 수준을 넘어서고 있다고 평가된다(Kim & Lee, 2018). Fashion MNIST 데이터셋으로 VGG16, VGG19, SVC, CNN2 등 여러 모델을 활용하여 패션 이미지를 티셔츠, 셔츠, 바지, 풀오버(pullover), 원피스, 코트 등의 아이টে으로 구별해내는 정확도는 89~93%에 이르렀으며(Seo & Shin, 2018), 최근에는 객관적인 속성 뿐 아니라 패션 이미지의 주관적인 감성에 대해 학습하고 판별하는 연구도 시작되었다(Jang, 2021).

현재 패션 이미지 인식 기술은 대형 온라인 쇼핑몰에서 판매 상품을 업로드 할 때, 자동 태깅하는데 활용되고 있는데, 이를 통해 담당자의 단순 업무 시간 절약하거나 잘못된 기재한 정보의 오류를 방지할 수 있다. 또한 온라인 쇼핑몰에서 고객이 정보를 검색할 때 정확도를 높여준다. 국내 기업인 GS shop, LF, 이랜드, 더 현대, cafe 24, LG전자, 더블유컨셉, 지그재그, 브랜디, 에이블리, 신상마켓 등에서 해당 기술을 활용 중에 있다.

### 2) 자동화된 트렌드 분석, 예측 및 시각화 기술

패션기업과 소비자 모두 디지털 기반의 활동이 증가하면서 패션 브랜드가 매 시즌 공개하는 런웨이 데이터, 전자상거래 제품 데이터, 사용자가 직접 공유하는 스트리트 패션 데이터 등 온라인에 방대한 양의 패션 데이터가 실시간 생성되고 있다(Gu, Gao, Tan, & Peng, 2020). 이처럼 끊임없이 생성되는 데이터를 수집, 정리, 분석함으로써 기업이 효율적으로 의사결정을 할 수 있도록 돕는 비즈니스 인텔리전스(business intelligence)가 주목받고 있는 상황으로 산업에서는 방대한 데이터를 한눈에 볼 수 있도록 시각화한 대시보드 활용하고 있다(Furukawa, Miura, Mori, Uchida, & Hasegawa, 2019). 시각화한 데이터가 누적되고, 누적된 데이터를 기반으로 인공지능 학습하게 되면 데이터 경향성에 근거한 예측을 할 수 있게 된다. 일반적으로 메가트렌드는 해마다 시즌 기획하기 전에 런웨이나 트렌드 정보회사를 통해 정보를 획득할 수 있지만, 방대한 트렌드 중에서 나의 브랜드가 접목해야 할 트렌드와 지난 시즌 대비해서 차기 시즌 베스트셀링 아이템을 예측하는 것은 패션 브랜드의 중요한 업무이다.

### 3) 자동화된 패션 디자인 생성 기술

인공지능 디자인 생성 기술은 딥러닝을 통해 이미지를 생성하거나 조합 변형하는 것을 의미한다(Rostamzadeh, Hosseini, Bouquet, Stokowicz, Zhang, Jauvin, & Pal.,

2018). 최근 GAN(Generative Adversarial Networks)과 같은 머신 러닝 기술에 기반한 다양한 디자인 툴이 개발되며 인간만의 고유한 영역이라고 여겨 온 창의적 영역으로까지 인공지능이 확대되어 활용되고 있는 실정이다(T. Kim, Cha, Kim, Lee, & Kim, 2017; Rostamzadeh et al., 2018).

인공지능 디자인 생성 기술은 더욱 발전하여 단순히 옷의 그래픽 디자인을 생성해 내는 것 뿐 아니라 소매, 칼라, 길이 등의 디자인 속성을 입력하면 구체적인 패션 상품 이미지가 생성되는 Fashion-Gen(Rostamzadeh et al., 2018), 서로 다른 객체 그룹 사이의 특성을 파악하여 양자 사이의 관계를 인공지능이 학습하는 DiscoGAN(T. Kim et al., 2017) 등 디자인 생성을 위한 요소기술이 개발되고 고도화 되고 있다. 후자의 경우, Fashion-Gen에 핸드백의 이미지를 입력 값으로 신발의 이미지를 결과 값으로 지정하게 되면 핸드백의 이미지의 특성을 파악해서 신발에 적용하여 새로운 신발 디자인이 생성되는 것으로 특정 이미지를 패션 제품으로 전이시킴으로써 패션 이미지가 생성되는 인공지능 기술이다.

국내에서는 현대 G&F의 영캐주얼 브랜드 'SJYP'와 디자인노블[S3]의 인공지능 기술이 협업한 최초의 AI 디자인 의류가 2018년에 출시된 것으로 알려졌다(Kim, 2018). SJYP가 1차로 브랜드 로고와 캐릭터 디노 이미지를 디자인노블의 인공지능 기술인 '스타일 AI'에 제공하고, 인공지능이 스스로 기존 SJYP 이미지와 어울릴 만한 스타일을 학습하는 과정을 거쳐서 후드티에 들어갈 그래픽이 완성되었다(Lee, 2018).

#### 4) 상품의 수요 예측, 재고 최적화 기술

수요 예측은 과거의 판매 데이터를 패턴화하고 미래에도 반복되는 방식으로 접근하여, 과거 판매 데이터를 계절, 시기, 이벤트, 연말 등 판매 데이터와 다른 가설적 특성에 따라 재해석하고 패턴을 추출하여 수요 예측의 정확도를 높이는 기술이다(Jeong & Lim, 2019). 수요예측에서 오차가 큰 폭으로 발생하게 되면 기업의 영업이익률에 큰 영향을 미치기 때문에 오차를 최소화하는 것은 매우 중요하다(Oh, Lee, Lee, & Park, 2019).

자라에서는 빅데이터 활용해 소비자 수요 예측 및 나라별 각 매장에서 필요로 한 재고량 예측을 바탕으로 생산수량과 가격을 결정하고 생산 후 운송과정과 매장재고까지도 실시간으로 알 수 있는 디지털 시스템을 개발하여 기존 공급망에 적용함으로써 꾸준히 개선하고 있다(Nenni, Giustiniano, & Pirolo, 2013). 블루윤더(Blue Yonder)는 인공지능과 빅데이터를 활용해 200개의 변수를 고려해서 30일 이내의 판

매될 제품의 수요를 예측함으로써 잉여재고를 만들지 않는 솔루션을 개발하여, 유니레버, 월마트 등 전 세계 3,300여개의 기업에 솔루션을 제공하고 있다(J. Lee, 2021).

#### 5) 물류 최적화 기술

기존의 물류시스템은 대량생산된 제품을 공장-물류센터-매장으로 이동시키기 위해 육상수송의 고속화, 하역의 기계화, 물류 관리의 전산화를 고도화해 왔다(Son, 2019). 최근에는 인공지능을 포함한 ICT 기술의 혁신을 기반으로 지능형 물류 시스템을 구축하고자 하는데, 물류시스템 자체적으로 정보를 수집하고, 수집된 정보를 관련 정보로 결합하며, 분석함으로써 최적화된 물류 방식을 도출해내는 지능형 체계를 의미한다(Son, 2019).

특히 이커머스 시장이 지속적으로 증가함에 따라, 대용량의 제품을 보관, 관리, 하역, 운송 등의 물류전략의 중요성이 더욱 커지고 있으며, 제품이 소비자와 만나는 최종 단계를 의미하는 라스트 마일(last mile)에 대한 경쟁이 그 어느 때보다 치열해지고 있다. 라스트 마일 구간에서 소요되는 비용은 전체 물류비용의 53%를 차지하는데, 이 구간의 효율성을 높이면 전체 유통과정의 수익성 약화를 완화할 수 있을 뿐만 아니라 소비자의 만족도 또한 높아지게 될 것으로 기대되기 때문이다(Kang & Hyun, 2021).

이미 구매 후 익일 배송이 표준이 되어버린 대형 오픈 플랫폼인 지그재그, 브랜드, 무신사 등은 물류 최적화 전략을 통해 소비자에게 최상의 구매경험을 제공하고자 한다. 브랜드의 경우, 동대문 제품을 당일 또는 새벽에 배송 받을 수 있는 하루배송 서비스를 도입하였는데, 이는 인공지능 알고리즘 분석을 통한 수요예측 시스템을 구축해 잘 팔릴 것이라고 예상되는 제품을 도매처에서 선구매해 하루 배송 시스템을 가능하도록 설계했다(H. Lee, 2021).

#### 6) 상품 추천 기술

상품 추천 서비스는 여러 상품 가운데 판매자가 정한 기준에 따라 상품을 선별해서 소비자에게 노출함으로써 구매 결정에 직접적인 영향을 미치도록 설계된 기술이다(Kwon, Baek, Jeon, & Ahn, 2018; Pak & Lee, 2020). 최근 제품 정보, 소비자 로그데이터, 판매데이터 등이 누적된 빅데이터를 기반으로 인공지능을 활용하여 더욱 정교해진 추천으로 개인화된 서비스 제공이 가능해지고 있다(Kwon et al., 2018). 추천서비스는 추천하는 방식에 따라 협업필터링, 내용기반, 인구통계기반, 효용기반, 지식기반으로 나뉜다(Joe & Nam, 2017). 상품 추천 서비스는 소비자들의 피드백을

통해 또 다른 데이터를 축적해나가며 고도화되고 있으며, 소비자 만족도를 높이고 있다.

### 7) 애드 테크 기술

애드 테크는 인공지능에 기반하여 소비자 빅데이터를 수집하고 분석하여 타겟(target) 집단을 보다 정교하게 식별하고 세분화하여 원하는 고객 개인에게 맞춤형 광고 메시지를 전달하는 기술로 정의된다(Choi & Cheong, 2018; Lee, Choi, & Lee, 2019). 특히 애드 테크는 온라인 웹과 모바일 앱 내에서의 소비자 개인의 행동을 추적하는 것에 기반하여, 정확도 높고 정교한 타겟팅(targeting)이 가능하다는 점이 특징이다(Lee et al., 2019).

현재 국내에서는 머신러닝을 기반으로 개발된 최적화된 타게팅 서비스를 제공하는 플랫폼 사업자들이 생겨나고 있다. 대표적인 국내 기업으로 네이버 애드포스트, 다음의 아담, SK 플레닛, 인모비, 카올리, 와이더플레닛이 있고, 글로벌 기업으로는 구글, 페이스북 등이 대표적이다(Lee et al., 2019). 애드 테크는 사용자를 세분하는 기준에 따라 데모타게팅, 관심사 타게팅, 주제 타게팅, 카테고리 타게팅, 키워드 타게팅, 상황별 타게팅 등 다양하게 분류될 수 있다(Lee et al., 2019).

## III. 연구방법

### 1. 연구문제

본 연구는 저성장에 처한 국내 패션 제조 기업이 재도약 할 수 있도록 디지털 트랜스포메이션 전략에 통찰력을 제공하고자 하는 데 목적이 있다. 이를 위해 패션 머천다이징의 단계에 따라 개발된 패션 인공지능 솔루션 현황과 국내 제조 기반 패션기업에서의 적용 사례 등을 고찰하고자 한다. 특히 패션 제조 기업은 디지털 태생기업과 다르게 디지털 트랜스포메이션을 위해 기업 내·외부적으로 변혁해야 할 요소가 많다는 점에서 본 연구의 대상으로 삼았다. 현재 개발된 인공지능 솔루션 대부분은 IT 기업 중심으로 패션 도메인의 전문가적 관점이 다소 부족한 채로 개발되었기 때문에, 개발된 각각의 인공지능 기술에 대하여 솔루션 개발 기업과 패션 제조 기업과의 인공지능 기술에 대한 인지적 평가의 객관적 분석을 통해 향후 인공지능 개발 방향과 인사이트를 학계와 실무에 제공하고자 한다.

따라서, 본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 국내에서 패션산업의 디지털 트랜스포메이션을 주도

하는 인공지능 기술의 현황을 패션 머천다이징 단계별로 파악한다. 둘째, 인공지능 기술 현황 파악을 통해 국내 패션 제조 기업의 디지털 트랜스포메이션 단계를 밝힌다. 셋째, 패션산업의 디지털 트랜스포메이션을 지원하는 인공지능 기술에 대해 국내 패션 제조 기업과 인공지능 솔루션 기업 간의 지각 차이를 밝힌다.

### 2. 자료의 수집 및 분석

연구자들은 디지털 트랜스포메이션을 주도하는 기술을 중심으로 국내 패션 인공지능 솔루션을 개발하고 있는 기업 목록을 수집하고, 현재 국내 패션 제조 기업에서 실무적으로 사용되고 있는 인공지능 솔루션 기업을 선별하였다. 선별된 인공지능 솔루션 기업의 종사자 9명을 대상으로 개발한 기술의 특징, 패션 기업에 적용된 사례, 기술 평가에 대해 물어보는 질문지를 기반으로 한 반구조화된 인터뷰를 중심으로 심층 인터뷰를 2021년 7~8월에 진행하였다.

구체적으로 국내 패션 제조 기업에게 인공지능 솔루션을 제공하고 있는 5개 인공지능 솔루션 기업 인터뷰를 수행했고, 인터뷰를 진행하면서 소개받은 인공지능 솔루션 기업을 확대 조사하는 스노우볼링 표집을 적용하였다. 결과 분석에 사용된 기업의 현황 및 인터뷰 대상자의 부서, 직책은 Table 2와 같다.

패션 제조 기업은 연관 계열사를 포함한 2020년 총매출액이 2천억대 이상인 42개사 중에서 현재 디지털 트랜스포메이션을 시도하고 있고, 인공지능 솔루션을 기업에 적용하고 있는 업체 6개를 선정하였다. 이후 분석단계에서는 패션 기업의 내부 상황을 직접적으로 밝히기 어려워 [F1]~[F6]으로 표기하였다. 이들 기업은 자사에서 직접 디지털 트랜스포메이션팀을 운영하며 자사의 특성에 맞추어 디지털 트랜스포메이션 시스템을 개발하거나, 국내외 디지털 트랜스포메이션 솔루션을 자사에 맞추어 변형하여 사용하는 형태로 크게 나뉘는 것으로 나타났다. 결과 분석에 사용된 기업의 주요 취급 품목, 디지털 트랜스포메이션의 주체 및 인터뷰 대상자의 부서, 직책은 Table 3과 같다.

인터뷰 내용은 크게 ①패션 제조 기업의 디지털 트랜스포메이션의 도입 배경 및 현황, ②패션 제조 기업의 상품기획 프로세스 단계별 인공지능 솔루션 도입 현황, ③인공지능 솔루션 도입에 따른 기대와 성과, ④인공지능 솔루션의 현재 위치와 향후 기술 성숙기까지 도달하기에 소요될 것으로 예상되는 시간 예측, ⑤디지털 트랜스포메이션을 위한 제언으로 구성했으며, 해당 질문 이외에도 자유롭게 의견을 말하



Table 2. AI Solution Company Interview List

	Company name	Main technology	Division of interviewers	Status of Interviewers
S1	IntelliSys	Image recognition, Curation	-	Chief executive officer
S2	BigInsight, Inc	Curation, Ad-tech	Data science	Lead of the team
S3	Designovel	Image generation	Research & Development	Senior researcher
S4	Sinsayuramdan	Curation	-	Chief executive officer
S5	Fashionade	Curation	-	Chief executive officer

Table 3. Fashion Manufacturers Interview List

	Item classification	DT subject*	Division of interviewers	Status of Interviewers
F1	Outdoor	Outsourcing	Research & Development	Chief researcher
F2	Men's wear, Women's wear	In-house & Outsourcing	Digital transformation	Deputy general manager
F3	Sports	In-house & Outsourcing	Digital transformation	Division director
F4	Women's wear	In-house	Strategic planning	General manager
F5	Women's wear	In-house	e-Commerce	Vice president
F6	Casual wear	In-house & Outsourcing	Digital transformation	Vice president

\*The subject of digital transformation is divided into in-house and outsourcing.

고, 관련해서 심층인터뷰를 진행하였다.

#### IV. 연구결과

##### 1. 디지털 트랜스포메이션을 주도하는 인공지능 기술 활용 현황

디지털 트랜스포메이션을 주도하는 인공지능 기술 활용 현황에서는 앞서 패션 기업의 의사결정을 조력하거나 시스템의 자동화에 기여하는 7개 대표 기술에 대해 현재 국내 솔

루션 기업의 기술 개발 정도 및 기술 수용자로서 제조기반 패션기업의 평가를 중심으로 인터뷰 내용을 정리하였다.

##### 1) 패션 이미지 인식 기술

패션 이미지 인식 기술은 이미지에 나타난 객체를 인식하는 기술로 패션 이미지를 자동으로 태깅하고 인식함으로써 일정한 규칙의 데이터로 변환하는 기술로(Song, Lee, & Park, 2020), 패션 이미지 인식 기술은 주로 이미지로 소비자와 소통하는 패션산업에서는 이미지 기반으로 빅데이터가 구축되기 때문에 트렌드 정보 분석 및 예측, 인공지능 디자인

생성, 상품 추천기술 등 대부분의 인공지능 기술을 구현하기 위해 반드시 필요한 원천기술이라고 할 수 있다.

대부분의 패션 기업은 이 기술의 활용도를 높게 평가하고 있었는데, 인공지능 성능의 향상으로, 이미지 인식 기술에 대한 기술적인 완성도는 높아지고 있고, 온라인 쇼핑몰에서 패션제품에 대한 자동태깅이 되기 때문에 상품 업로드 시 담당자의 업무시간 절약, 정보오류 방지 등을 통해 고객의 검색 정확도를 향상시키고 쇼핑몰에서의 경험을 좋게 한다고 평가하고 있었다.

패션 이미지 인식 기술은 옴니어스를 포함한 대부분의 인공지능 솔루션 기업(인텔리시스[S1], 빅인사이트[S2], 디자인노블[S3])에서 기술을 보유하고 있는 것으로 나타났다. 현재는 해당 기술은 패션 제품을 구별할 수 있는 객관적 속성(예: 실루엣, 스타일, 소재, 카테고리, 컬러, 디테일 등)을 중심으로 패션 이미지를 인식하고 분류한다. 그러나 패션 제조 기업의 인터뷰에서 패션 제품이 가진 본질, 즉 감성과 같은 주관적 속성을 시각지능으로 분류하는 기술은 아직 없다고 인식되고 있었으며, 패션 이미지 인식 기술로 소비자의 취향에 맞는 제품을 추천하는 기술 등에 사용하기에는 부족하기 때문에 이 점이 개선되어야 한다고 응답했다.

*“이미지 분류를 위해서는 라벨링을 해야 하는데, 아직까지는 사실 패션업체에서 라벨링 할 수 있는 기준도 없고 제품 품명도 그렇게 안 되어 있어서 [F6]”*

*“이미지 인식 기술의 경우, 정확성을 담보할 수 없는 문제들이 있기 때문에, 저희는 고객님께 (객관적 속성만 변수화한) 프로토타입을 제공합니다. 즉, 상품이 어떤 속성을 가지고 있는 제품인지를 알려 주는 프로토타입을 제공하고 있고, 결국 머천다이지(MD)들이 이를 활용해서 인사이트를 얻을 수 있게끔 하죠. [S2]”*

최근에는 이러한 패션 기업의 수요에 따라 패션 이미지에 담긴 기호와 상징을 판별하기 위한 분류 기술도 개발되기 시작했다. 그 결과 인공지능이 패션 이미지의 브랜드 감성과 같은 주관적 특성을 추론하며, 빠른 시간 안에 비교적 높은 정확도로 감성을 분류해 내는 것을 확인할 수 있었다(Jang, Kim, Lee, Soel, Kim, & Lee. 2022). 이러한 기술이 상용화되면서 기존의 객관적 속성에 기반한 상품 추천 성능의 향상을 가져올 것으로 기대된다.

## 2) 자동화된 트렌드 분석, 예측 및 시각화 기술

자동화된 트렌드 분석, 예측 및 시각화 기술은 런웨이, 쇼핑몰의 베스트셀링 아이템, 소셜 미디어 등 트렌드를 읽을 수 있는 다양한 원천에서 생성된 데이터를 자동으로 수집 하고(crawling), 필요한 정보를 필터링하고(filtering), 정렬(sorting) 후, 대시보드(dashboard)를 바탕으로 시각화하는 기술을 지칭한다(Gu et al., 2020; Furukawa et al., 2019).

국내 솔루션 기업(예: 옴니어스, 인텔리시스[S1], 디자인노블[S3]) 등은 태그워크(www.tag-walk.com), 보그 US(www.vogue.com), 네타포르테(www.net-a-porter.com), 및 주요 쇼핑몰, 소셜 미디어 등에서 자동으로 데이터를 수집하여 메가트렌드 추이를 보여주는 기술을 보유하고 있고, 패션 제조 기업인 [F1], [F2], [F3], [F6] 등에서 이 기술을 활용하고 있었다. 그러나 패션 기업마다 브랜드 콘셉트가 다르고, 벤치마킹하는 브랜드 및 경쟁브랜드가 다르기 때문에 필요한 트렌드 정보 또한 상이하나, 메가트렌드 정보를 추출해서 브랜드에게 맞춤형으로 제공하기엔 기술력이 미흡한 상황으로 나타났다. 그럼에도 불구하고 실무에서 디자이너와 머천다이지가 시장조사를 위해 확인해야 할 대용량 트렌드 데이터를 분석하여 한 눈에 보기 편한 방법으로 정보를 제공하고, 글로벌 트렌드 뿐 아니라, 소셜 미디어 인플루언서의 피드 분석을 통한 스트리트 패션을 대시보드를 통해 실시간 볼 수 있다는 점에서 활용도가 높은 기술로 평가되고 있었다.

또한 차기 시즌 기획을 위한 트렌드 예측 기술에 대한 패션 브랜드의 수요가 매우 높다는 것을 확인할 수 있었다([F1]~[F6]). 지금까지는 지난 시즌 판매 데이터와 머천다이지의 경험을 기반으로 예측되어 왔다면, 누적된 판매데이터, 새로운 트렌드, 그밖에 많은 외부 요인들을 고려하여 데이터 기반으로 트렌드를 예측하는 시스템에 대한 패션 제조 기업의 기대가 매우 컸다.

*“트렌드 예측에 있어서도 인간의 개입이 불가피 하지만 워낙 광범위하고 많은 데이터를 다뤄야하기 때문에, AI가 1차적으로 분석을 하여, 필터링 된 대시보드를 인간에게 제공한다면 인간의 의사 결정이 훨씬 수월해 질 것이라 생각해요. 특히, 현재 국내 여성복 브랜드들은 주로 해외 컬렉션을 참고하는데, 디자이너들은 해외 컬렉션을 다 찾아보는 것 보다, 자사 브랜드의 주력 상품에 기반한 이미지 정보들을 받고 싶어 하더군요. 또한, 모두가 아는 해외 브랜드뿐만 아니라, 인플루언서들의 이미지를 보고 싶*

어 합니다. 이러한 자동화된 트렌드 예측 솔루션을 구현해 준다면, 휴먼 에러가 훨씬 줄어들 것 같아요. [F4]"

"디자이너들이 입장에서는 패션 트렌드 이미지를 일일이 다 찾아서 봐야 하는 것들이 번거롭거든요. 그래서 저희 패션 디자이너들이 같은 경우는, 특히 잘하는 분야가 있어요. 가령 원피스만 파는 친구들이 있어요. 그러니까, 해외 컬렉션-우리가 다 아는 브랜드 말고도, 전 세계에 패션 인플루언서들의 특정 옷에 대한 이미지들을 받길 원하더라고요. [F3]"

하지만 이 기술을 사용 중인 일부 패션 제조 기업은 트렌드 분석 결과를 활용하여 차기 시즌 패션 트렌드를 예측하는 수준은 매우 낮다고 평가했다. 선행연구에서도 대규모의 비정형 데이터 셋에서 의미를 이해하고 분석하는 트렌드 예측은 산업을 혁신하고, 패션의 역학을 재편하게 될 것이라고 큰 기대를 피력하기도 했다(Gu et al., 2020). 그러나 패션 트렌드를 실무자가 만족하는 수준으로 예측하는 것은 현재 기술력으로는 한계가 존재하는 것으로 나타났다. 메가트렌드가 국내의 사회 경제적 요인, 인구 사회적 요인, 심리적 요인, 기후와 기상 요인 등과 맞물려 로컬 트렌드가 형성되는데 영향을 미치는 수많은 요인들을 모두 데이터화해서 인공지능을 학습시키는 것은 어려운 일이기 때문으로 판단된다.

### 3) 자동화된 패션 디자인 생성 기술

자동화된 패션 디자인 생성 기술은 딥러닝을 통해 이미지를 생성하거나 디자인 요소 조합을 통해 변형하는 기술을 지칭한다(Rostamzadeh et al., 2018). 최근 GAN과 같은 인공지능, 머신 러닝 기술에 기반한 다양한 디자인 툴들이 개발되어 인공지능이 인간만이 가진 고유한 영역이라고 생각해 왔던 창의 영역으로까지 확대되어 사용되고 있음을 선행연구에서 확인할 수 있었다(Kim & Kim, 2022).

하지만 패션 제조 기업과 인공지능 솔루션 기업 모두 인공지능 디자인 생성 기술은 휴먼 디자이너와 같은 결과물을 내기에는 현재까지 개발된 기술로는 한계가 많다고 평가했다. 패션 제조 기업([F1~F6])은 디자인 생성에 대한 필요를 가지고 있으나, 현재까지의 인공지능 디자인의 결과로는 아직 상용화 될 수 있는 수준이 아니고, 브랜드의 정체성을 반영한 디자인이라고 보기는 어렵다는 평가를 했다. 이는 디자인 조합의 요소의 경우의 수(예: 재킷 생성 시 디자인 조합 요소로 칼라, 소매, 목판, 길이, 포켓, 여밈, 단트, 소재,

컬러 등)가 너무 많고 디자인 생성시 반영해야 할 브랜드의 고유한 콘셉트, 메가트렌드, 누적 판매 데이터 등 고려해야 할 요소가 너무 많기 때문으로 판단된다.

인공지능 솔루션 기업([S1~S5]) 역시 인공지능 디자인 생성 기술은 안정적 구현까지 10년 이상 걸리거나, 패션산업에서는 주요 기술로 안착하지 못할지도 모른다는 다소 비관적인 평가를 했다.

"예를 들어 예전에 신발 이미지를 다 모아서 새로운 신발을 만들거나, 자체 프레임을 만들어 내거나 하는 AI가 있었는데, 그게 상용화될 수 있다고 하기는 힘들 것 같아요. 기획단계에서 어느 정도 쓸 수는 있겠지만, 디테일까지 잡아주는 건 힘들잖아요? 신발이 나왔는데 이에 대한 ROI(Return on Invest)나 비용이나 이런 걸 따져야 하고, AI만 무조건 믿고 할 수는 없을 것 같아요. 저는 약간 AI가 이런 것도 할 수 있다는 기대감이 있었지만, 사실 그걸로 해서 수익을 내거나 그걸로 해서 의사결정하기에 어려움이 있는 것 같습니다. [F1]"

결과적으로 인공지능이 의류 디자인을 휴먼 디자이너처럼 하는 것은 우리가 있으나, 소재나 패턴과 프린트의 변형에 있어 일부 활용 가능성을 엿볼 수 있었다. 적어도 이 분야에서 만큼은 인공지능은 휴먼 디자이너의 역할을 시스템으로 일부 대체하고, 우연성(serendipity)에 의한 디자인 개발에 초점을 두어야 할 것이다.

### 4) 상품의 수요 예측 및 재고 최적화 기술

인공지능을 기반으로 한 수요 예측은 상품별 맞춤형 알고리즘 학습을 기반으로 일자별 상품별 판매량을 예측해주고, 예측된 데이터를 기반으로 자동으로 발주를 넣어 주는 등 재고 관리에 효율적으로 적용될 수 있다(Jeong & Lim, 2019). 패션 제조 기업들([F1~F6])은 정확한 수요예측을 통해 판매 로스(loss)를 줄이고 매출은 증대시키며 동시에 최적의 재고량을 보유함에 따라 단가소진율을 높이기 위해 수요 예측 및 재고 최적화 솔루션에 대한 기대가 아주 큰 것으로 나타났다. 반면 솔루션 개발 기업에 있어 기술에 대한 평가는 좋지 못한 편이었다([S1~S5]). 패션제품은 선매품으로 다른 제조 분야보다 수요를 예측할 때 전년도 데이터의 표준화(normalization)를 위해 사회 심리적 변수, 다수의 경쟁브랜드, 복잡한 소비행동/심리와 환경, 경제적 요인 등 고려해야 할 변수가 많기 때문에 정확한 예측은 쉽지 않다고

인지하기 때문이다. 실제 [F3]의 경우 현재 기업 내부에서 수요 예측을 통한 재고 최적화를 위해 노력하고 있지만, 급변하는 소비시장과 환경 및 경제적 요인 등으로 패션 머천다이저가 실제로 실무에 적용할만한 수준의 예측은 아니라고 밝혔다.

뿐만 아니라 수요 예측과 재고 최적화 기술은 수요기업의 판매 데이터가 데이터베이스화 되어 있을 때 가능한데, 현재 국내의 많은 패션 제조 기업의 전사적 자원 관리(Enterprise Resource Planning; ERP) 시스템이 노후하여, 수요를 예측할 수 있도록 데이터가 관리되지 않아 기술 도입이 어려운 실정이라고 판단하고 있었다([S1~S4]).

*“저희가 직접 (예측을 위한) 라벨링을 해야 해요. 아직까지는 사실 패션업체에서 라벨링 할 수 있는 기준도 없고, 제품 품명도 그렇게 안 되어있고 그 시스템화가 안 되어 있는 게 되게 많아요. 그래서 저희 직원이 일일이 사진을 보고, 일일이 이제 분석할 수 있는 그룹핑을 다 해서 합니다. 15년도 자료부터 해서 거의 노가다로 하고 있어요. [F1]”*

*“현재 사용하고 있는 ERP 시스템은 DB화가 되어 있지만 담겨있는 상품 정보들이 통일성이 없어서 데이터 활용이 어려워요. 브랜드마다 사용하는 용어가 달라서, 표준화가 안 되더라고요. 같은 의미를 가진 단어라도, 브랜드에 따라 다른 용어를 사용해요. [F4]”*

그럼에도 불구하고 일부 솔루션 기업은 해당 기술에 대한 수요를 바탕으로 기술을 개발하고 있었다. 국내기업인 빅인 사이트[S2]는 자사의 인공지능 솔루션으로 국내 패션 제조 기업과 함께 수요 예측 시스템을 개발하는 단계에 있는데, 수년 동안 재고가 쌓여 물류비용을 최소화하고, 수요 예측을 통해 최적의 재고량을 발주하는 것을 목표로 하고 있다.

[F1], [F2], [F3]은 인공지능 솔루션 기업과 협업 시 같은 의미의 서로 다른 용어 사용으로 인해, 인공지능 솔루션을 도입하기 전에 데이터 표준화부터 시작해야 하기 때문에 도입하는데 시간이 많이 걸리고 기회비용도 많이 지출해야 하는 장벽이 있는 것으로 판단했다. 따라서 인공지능에 기반한 수요 예측과 재고 관리를 위해서는 전사적 판매 데이터 관리가 필수적이며, 기존 데이터를 통일된 하나의 체계로 라벨링하는 등 자사 데이터 관리가 필수적이다.

#### 5) 물류 최적화 기술

물류 최적화는 배송속도가 소비자의 구매결정에 큰 영향을 미치기 시작하고, 전체 물류비용의 53%를 차지하는 라스트 마일 구간에서 소요되는 비용의 효율성을 높이면 전체 유통과정의 수익성 약화를 완화할 수 있음이 밝혀지면서 중요성이 더욱 크게 인식되고 있었다. 또한 새벽 배송, 당일 배송 등의 성공 사례를 바탕으로 많은 패션 기업에서 이러한 기술들에 대한 필요성을 느끼고 있었다.

국내 패션 제조 기업 중 [F3]사는 최근 라스트 마일에서 인공지능을 활용하기 시작했다고 언급했다. 제품이 고객에게 도달하는 방법에는 퀵 서비스(quick delivery), 새벽 배송, 당일 배송, 택배 등 다양한 방법이 있는데, 택배 기사가 관할 지역을 도는 패턴을 분석하고, 물류 허브-서브 영업소로 이동하는 경로를 분석하여 도착 예정일을 분석해서 매우 높은 수준으로 고객에게 정확한 도착일을 미리 알려주는 서비스를 제공하고 있었다.

그러나 물류 최적화는 인공지능을 기반으로 한 수요 예측 및 재고 관리가 선행되어야 더욱 기술 활용 효율성이 높아지는 분야이다. 수요 예측 및 재고 관리 기술이 안정화 되지 않은 현 시점에서 패션 기업들의 물류 최적화에 대한 기대는 낮으나, 재고관리가 영업이익률과 직접적인 관계가 있기 때문에 수요는 높은 것으로 나타났다.

*“저희 제품은 해외 생산 제품이 주를 이루며, 적어도 6개월 전에 입고되기 때문에 수요를 예측해서 재고를 관리하고 물류까지 관리하는 게 어렵죠. (중략) 저희는 AI 분석을 기반으로 안전재고를 확보해 두는 알고리즘을 보유하여 매 시즌 재고를 관리하고 있어요. 특히 코로나 이후에는 재고를 전진 배치해두어 하나의 물류 창고가 셧다운(shutdown)되더라도 각 지점에서 물류가 배송되는 데 차질이 없도록 관리하고 있어요. [F3]”*

패션 제조 기업의 경우 선기획, 스팟기획 등에 따라 재고가 물류에 적재되는 시점이 다르고, 자사의 물류크기, 주요 판매채널전략 등이 고려된 물류 최적화 기술이 필요하다. 따라서 다른 요소기술과 마찬가지로 인공지능 기술을 통해 최적화된 물류시스템을 구축하기에 앞서 물류센터에 사물인터넷이나 로봇과 같이 센서로 연결되어 실시간으로 물류정보를 데이터화하는 것이 선행되어야 할 것이다.

#### 6) 상품 추천 기술

상품 추천 기술은 빅데이터를 기반으로 소비자에게 개인화된 추천 서비스를 제공하며, 소비자 맞춤 서비스를 제공하여 만족도를 높여 구매 전환으로 이어지게 유도하는 기술이다. 국내 패션산업에서도 추천 서비스는 여러 인공지능 솔루션 기업에서 보유하고 있고, 여러 패션 제조 기업에서도 활용되고 있었다. 인텔리시스([S1])는 롯데홈쇼핑과 협업하여 체형별로 스타일을 추천해주는 서비스를 개발하였고, 패션에이드([S5])와 신사유람단([S4])은 패션 트렌드 데이터, 소비자의 개인정보, 스타일링 등의 조합을 기반으로 알고리즘을 구축하고 코디네이션을 제안하는 서비스를 개발하였다. [F5]는 자체적으로 추천시스템을 개발하였는데, 인공지능을 기반으로 패션 제품을 추천하고, 더 나아가 고객의 라이프스타일과 관련한 헤어, 메이크업, 액세서리 제품까지도 큐레이션하는 서비스를 제공하고 있었다. [F1], [F2], [F3], [F6] 모두 추천 시스템을 도입해서 활용하고 있었고, 소비자 유입과 구매전환에 도움이 되었다고 평가하였다.

*“고객사들은 주로 자동 전시와 개인화 서비스 기술을 사용하고 있는데요, 실제로 저희 기술을 사용한 기업의 경우, 클릭 전환율이 1%에서 3%, 많게는 5%까지 증가하여 실질적인 매출과 플랫폼 내 사용자의 활동에 긍정적인 영향을 주고 있습니다. [S1]”*

다른 인공지능 기술에 비해 추천서비스는 많은 인공지능 솔루션 기업에서 기술을 보유하고 있고, 기술 고도화를 위해 노력하고 있는 단계이며, 패션 제조 기업도 추천서비스에 관심과 수요가 높은 편으로 나타났다. 일반적으로 이커머스에서 클릭전환율이 1%라면, 추천서비스를 도입했을 때 3~5% 정도까지 향상되어 패션기업에서는 실질적으로 매출이나 사용자의 활동을 활발하게 만들어주는 기술이라고 판단했다([S1]). 그러나 추천서비스가 고도화되기 위해서는 제품을 구매한 고객 정보가 반복적으로 수집되면서 정교화되는 과정이 필요하기 때문에 솔루션 기업과 패션 제조 기업은 데이터가 충분히 쌓이지 않은 콜드스타트(cold start) 구간에서의 추천 방안을 함께 모색해 나가야 한다.

#### 7) 애드 테크 기술

애드 테크 기술은 소비자 빅데이터를 수집하고 분석하여 타겟 집단을 보다 정교하게 식별하고 세분화하여 광고노출 효과가 높을 것이라고 예상되는 타겟 고객에게 맞춤형으로 광고 메시지를 전달하는 기술이다(Choi & Cheong, 2018;

Lee et al., 2019). 빅인사이트([S2])는 인공지능을 활용하여 온라인몰에 유입된 고객을 자동 분류하고 고객 상황별 맞춤 메시지를 다양한 채널로 자동 발송함으로써 제품검색부터 구매까지 단계별 전환율을 높이고 구매 전환율을 향상시키는 서비스를 개발하였다. 이들은 고객이 어느 플랫폼에서 어떤 상품을 보고 들어왔는지를 기반으로 고객을 1차적으로 세분화 하고, 상품조회/장바구니/체크아웃 등 고객의 쇼핑 행동을 통해 2차 세분화 한 후, 실제 구매 여부, 고객 구매 등급 기반으로 고객을 세분화하는 솔루션을 개발하여 패션 제조 기업에 서비스를 제공하고 있었다. 빅인사이트의 패션 제품 관련 고객사 10곳에 인공지능 솔루션을 제공하고 있는데, 기술 적용 후 구매 전환율은 최대 6.7%까지 상승하였고, 평균적으로 4.0% 이상 상승한 결과를 보였다.

*“저희는 고객에게 맞는 개인화된 서비스를 제공합니다. 먼저, 고객이 어느 플랫폼, 예를 들어, 인스타그램, 페이스북에서 어떤 상품을 보고 들어왔는지를 기반으로 고객을 1차적으로 세분화 하고, 상품 조회/장바구니/체크아웃 등 고객의 쇼핑 행동을 통해 또 고객을 세분화 합니다. 그 후 실제로 구매를 했는지 여부, 고객의 구매 등급을 기반으로 고객을 세분화하여 맞춤형된 마케팅을 제공합니다. [S2]”*

패션 제조 기업([F1], [F2], [F3], [F5], [F6])은 애드 테크 기술을 도입했을 때 다른 기술에 비해 빠른 효과를 볼 수 있고, 이 기술이 고도화됨에 따라 이커머스에서 자동화된 마케팅이 가능해져, 마케팅은 단순 업무에서 벗어나 더욱 창의적인 마케팅 기획에 집중하게 될 수 있을 것이라고 예상하며 이 기술을 비교적 긍정적으로 평가하는 것으로 나타났다.

## 2. 국내 패션 제조 기업이 위치한 디지털 트랜스포메이션 단계

디지털 트랜스포메이션의 핵심요소는 정형·비정형 데이터를 분석에 사용할 수 있도록 데이터베이스화하고, 적절한(right) 방법으로 데이터를 잘 활용하는데 있다고 할 수 있다. 국내 패션 제조 기업과의 인터뷰를 통해 각 기업의 디지털 트랜스포메이션을 ‘디지털 트랜스포메이션 3단계 모델’을 기반으로 분석하였으며, 각각의 기업은 활용하고 있는 기술이 상이하였을 뿐만 아니라, 사내에서 인공지능 기술에 대한 수요와 기대가 각각 상이하여 서로 디지털 트랜스포메이션 3단계 중 각각 다른 곳에 위치하고 있다는 것을 알 수 있었다.

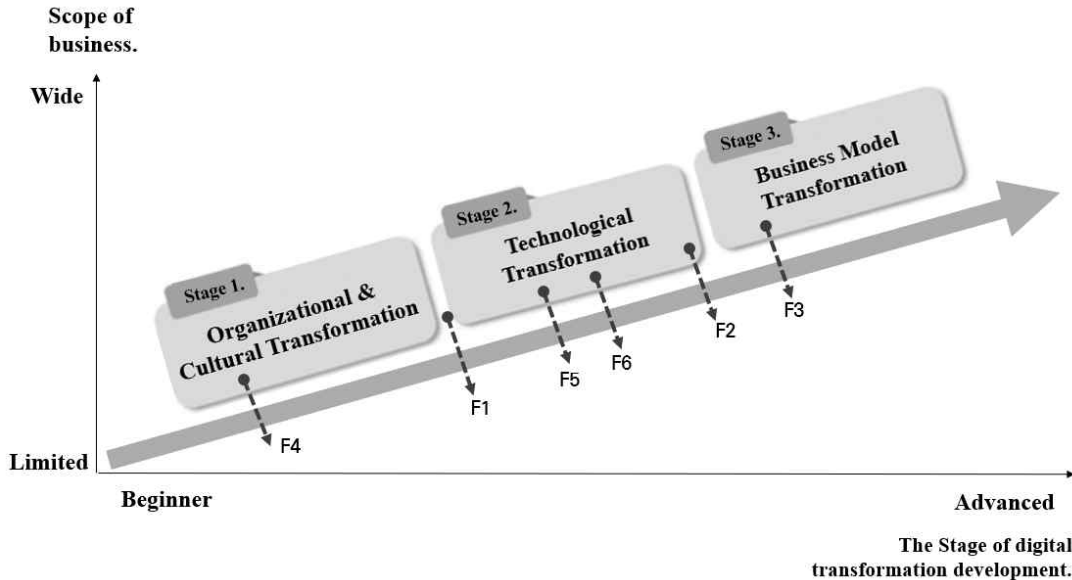


Figure 3. Digital Transformation Stage of Domestic Fashion Manufacturers (drawn by authors)

#### 1) 1단계: 조직/문화 변혁

구체적으로 국내 패션 제조 기업은 디지털 트랜스포메이션에 대해 높은 관심과 수요가 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 기업에 따라 디지털 트랜스포메이션에 착수한 단계는 다르게 나타났다. [F4]의 경우, 사내에서 저성장을 변혁할 수 있는 방안으로 디지털 트랜스포메이션을 논의하고 있지만, 데이터 통합관리 및 데이터 표준화, 새로운 기술도입 시 콜드스타트에 대한 문제점에 부딪혀 쉽게 시작하지 못하는 단계로 1단계인 조직/문화 변혁의 단계라고 판단된다.

#### 2) 2단계: 기술적 변혁

[F1]의 경우, 데이터 표준화를 시작하였고, 매출데이터 통합관리 및 ERP 시스템을 외주 인공지능 솔루션 기업과 연동하여 재고최적화를 시도단계에 있으며, 애드 테크와 같은 인공지능 솔루션을 활용하기 시작하여 2단계 기술적 변혁 단계의 시작점에 있다고 판단된다. [F5]와 [F6]은 2단계의 중간지점에 있다고 판단되는데, [F5]는 자사에서 자체적으로 팀을 구성해 추천시스템과 관련한 인공지능 솔루션을 개발하여 실제로 활용 중에 있고, 기술을 활용해서 시장에서 매출증대 효과를 보고 있는 상황이다. [F6]은 자사와 외주 인공지능 솔루션 업체와 협업하여 사내에 디지털 트랜스포메

이션 팀을 구성하여 데이터 표준화, 디지털 트랜스포메이션을 위한 ERP 시스템 개선작업 등을 시행하고 있고, 디자이너와 머천다이지가 실시간 사용할 수 있는 정보 시각화 기술인 대시보드를 개발하여 사용하고 있었다. 또한 수요예측, 재고최적화, 물류 최적화 등을 위해 전반적인 시스템을 구축하고 있는 실정이다.

#### 2) 3단계: 비즈니스 모델 변혁

[F2]는 약 10여 년 전부터 전사적으로 디지털 트랜스포메이션을 위해 사내 ERP 시스템을 개보수 하면서 데이터베이스를 만드는 노력을 해 왔고, 사이즈 및 상품 추천 시스템, 애드 테크, 대시보드 등을 현업에서 활용하고 있으며, 수요 예측과 재고 최적화를 위해 다양한 시도를 하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 [F2]는 비즈니스의 활성화를 위한 기술적 변혁 단계 마지막 단계에 있다고 보인다. [F3]은 외주로 협업했던 인공지능 기업을 흡수 통합하면서, 전사적으로 디지털 트랜스포메이션에 총력을 기울이고 있었으며, 본 기업은 패션 머천다이지 프로세스에서 자동화된 트렌드 시각화 및 예측 기술, 상품의 수요 예측, 재고 최적화 기술, 물류 최적화 기술, 상품 추천 기술, 애드 테크 기술을 모두 업무 효율 극대화를 위해 활용하고 있는 것으로 나타났다. 개발되어 활

용하고 있는 기술들은 영업이익을 증대에 기여하고 있을 뿐만 아니라, 새로운 비즈니스 모델로 확장하여 디지털 기반의 새로운 패션 제조 기업으로 변모를 꾀하고 있는 것을 알 수 있었다. 따라서 [F3]은 조직/문화를 전통적인 방식에서 벗어나 기술 개발은 물론, 데이터 분석을 기반으로 기업 운용 전반을 변혁하고 있는 기업으로 본 연구의 인터뷰 대상 기업 중 가장 선두로 밝혀졌고, 3단계 비즈니스 모델 변혁단계로 판단하였다.

### 3. 국내 패션 제조 기업 및 솔루션 기업의 인공지능 진화 단계 평가 차이

국내 패션 제조 기업과 인공지능 솔루션 기업의 디지털 트랜스포메이션을 주도하고 있는 인공지능 기술의 진화 단계를 ‘인공지능 진화 단계 모델’을 기반으로 평가하고, 기술을 개발하는 주체, 즉 인공지능 솔루션 기업과 기술을 수용하는 주체, 즉, 국내 패션 제조 기업 간에 지각하는 인공지능 기술의 진화 단계의 차이에 대해서 살펴보았다. 그 결과 인공지능 기술의 진화 단계 평가에는 차이가 존재했고, 주로 기술을 개발하는 주체보다 기술을 수용하는 주체가 개발된 각각의 인공지능 기술이 더 낮은 단계로 평가하는 것으로 밝혀졌다.

국내 패션 제조 기업이 가장 많이 진화되었다고 판단하는 인공지능 기술의 순서는 애드 테크→상품 추천→패션 이미지 인식 기술→물류 최적화→트렌드 시각화 및 예측기술→수요 예측 및 재고 최적화→디자인 생성 순이었다. 반면, 인공지능 솔루션 기업은 상품 추천 및 애드 테크→트렌드 시각화 및 예측 기술→물류 최적화→패션 이미지 인식 기술→수요예측 및 재고 최적화→디자인 생성 순으로 인공지능 기술이 진화되었다고 평가했다. 진화 정도에 약간의 차이는 있지만 인공지능 솔루션 기업이 평가하는 것보다 패션 제조 기업이 인공지능 기술을 상대적으로 낮게 평가했는데, 이 차이는 다음의 두 가지 요인으로 판단된다.

첫 번째, 패션 제조 기업에서 인공지능 기술 도입 전 기대감이 컸으나, 도입 후 기대만큼 영업이익률이나 업무효율성에 미치는 영향력이 크지 않다고 인식하기 때문인 것으로 보인다. 인공지능 기술 하나를 도입하기 위해서는 패션 제조 기업이 수행해야 할 선행 작업 중에서 온오프라인 채널의 통합 데이터베이스 구축, 데이터 관리를 위한 표준화 작업, 사내의 ERP 시스템과 인공지능 기술 도입을 위한 시스템 연동 작업 등이 필요하고, 이로 인해 발생하는 부수적인 업무는 업무 효율을 떨어뜨리게 된다. 이는 디지털 트랜스포메

이션 초기 단계에서 겪게 되는 것으로(Linden & Fenn, 2003), 국내 패션 제조 기업들이 현재 디지털 트랜스포메이션 단계를 거쳐 가면서 발생하게 되는 기회비용을 지불하고 있는 단계이기 때문인 것으로 보인다. 실제로 [F4]의 경우 디지털 트랜스포메이션에 대한 기대도 크고 전사적으로 인공지능 기술 도입에 대한 논의가 활발하게 이루어지고 있지만, 도입 후 바로 영업이익률이나 업무효율성에 획기적인 변화가 신속하게 일어나지 않을 것에 대한, 즉, 기회비용에 대한 부담감을 가지고 있는 것으로 나타났다.

두 번째, 인공지능 기술 개발이 IT 기업 중심으로 개발된다 보니, 패션 도메인과의 융합 연구가 이루어지지 않아 패션 실무에서 필요로 하는 기술 부분과 IT에서 개발한 기술 영역의 차이가 발생하게 된 것이라고 판단된다. 두 주체 간 협업을 진행하는 동안에 같은 의미의 서로 다른 용어(예: 소재를 IT 기업에서는 ‘material’로 패션기업에서는 ‘fabric’으로 사용)의 통합과 각각의 도메인에 대한 이해가 필요해 협업을 위한 기간이 상당히 소요되었다는 것을 인터뷰를 통해 알 수 있었다. [F2], [F3], [F6]은 인공지능 기술 도입을 결정한 후에, 협업 시작까지 상당한 시간이 걸리는 것은 물론, 두 주체를 연결하는 양쪽 도메인에 해당하는 전문지식을 가진 커뮤니케이터(communicator)가 필요하다고 했다.

두 주체 모두 애드 테크 기술이 가장 많이 진화된 인공지능 기술이라고 판단했고, 이는 애드 테크 기술은 다른 기술들에 비해 도입과정이 비교적 용이하고 기술 도입 후 가시적인 효과를 바로 확인할 수 있기 때문으로 보인다. 반면, 디자인 생성 기술은 두 주체 모두 가장 진화되지 못한 기술이라고 판단하고 있다. 패션 제조 기업은 디자인 생성 기술은 시작도 안 된 단계라고 판단한다면, 인공지능 솔루션 기업은 확장가능 단계로 평가하였는데, 이는 두 주체 간 평가의 차이가 가장 큰 인공지능 기술로 나타났다. 패션 제조 기업은 디자인 생성 기술을 활용하게 되면 휴먼 디자이너와 같이 인공지능이 디자인 요소의 조합을 달리하면서 새로운 디자인을 생성하는 것을 기대한다면, 인공지능 솔루션 기업은 데이터베이스에 보유하고 있는 패션 이미지를 소재나 컬러 등을 단순 변형함으로써 디자인을 생성하는 방법으로 기술을 개발하고 있기 때문으로 보인다. 또한 패션 제조 기업에서 수요와 기대가 높은 기술인 트렌드 시각화 및 예측 기술의 경우, 패션기업은 방대한 패션 정보를 수합해주는 노력 정도도 판단한다면, 인공지능 솔루션 기업은 인간의 의사결정을 확장해주는 확장가능으로 판단하였다. 이는, 패션 트렌드 예측을 위해서 고려해야할 요소를 단순히 판매 추이나 급상승 키워드 정도로 가능하다고 생각하는 인공지능 솔

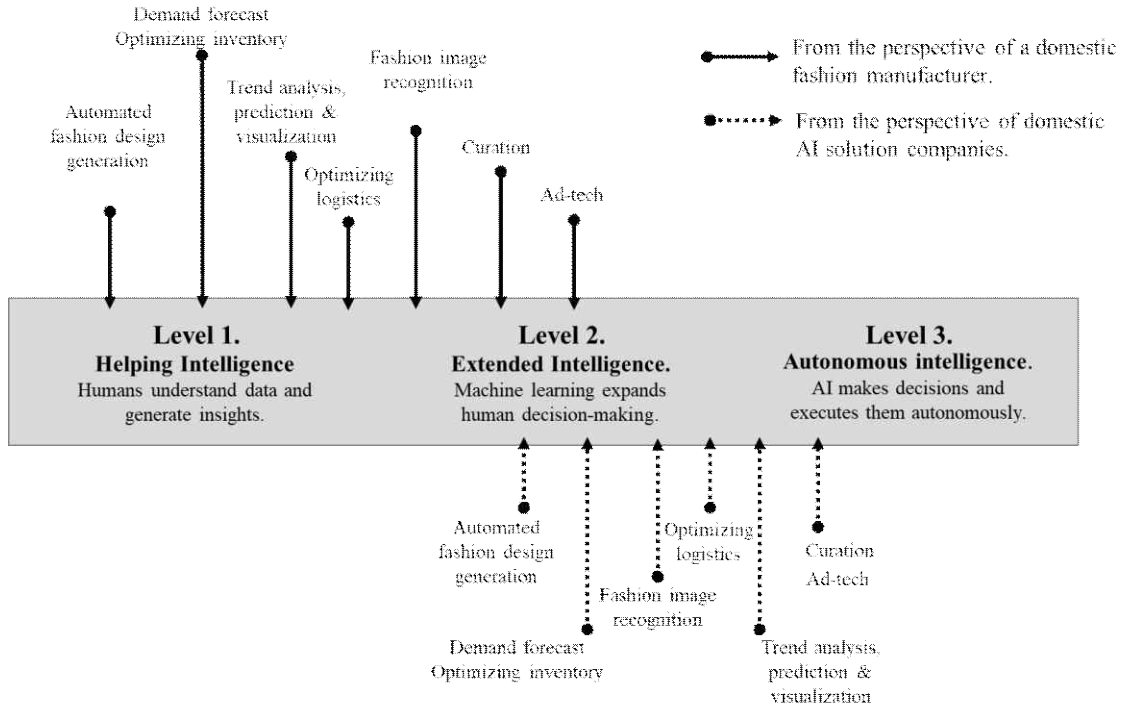


Figure 4. Summary of the Evolutionary Stage of Fashion AI Solutions (drawn by authors)

루션 기업과 실무자들 간의 기대수준의 차이가 크다는 것을 반증한다.

## V. 결론

지난 10년 간 정보통신기술의 발달은 산업의 디지털 트랜스포메이션을 이끌었고, 인공지능 기술은 디지털 트랜스포메이션을 주도하고 있다. 기업이 가진 정보를 디지털로 변환하여 혁신적이고 새로운 비즈니스 모델을 구축하는 기업 활동을 의미하는 디지털 트랜스포메이션의 수행의 정도에 따라 전통적으로 우위를 점했던 기업들의 순위가 바뀌는 등 많은 변화가 있다. 본 연구는 급속하게 진행되는 디지털화에 대비하여 패션 제조 기업이 새로운 변화에 대응할 수 있도록 디지털 트랜스포메이션을 주도하는 인공지능 기술들의 개발 현황과 개발 수준 및 수요가 많은 기술들에 대해서 탐색적인 방법으로 규명하고자 하였다. 이를 위해 본 연구는 국내 패션 인공지능 솔루션 제공 기업과 인공지능 솔루션을 적용

한 국내 패션 제조 기업과의 인터뷰를 통해, 디지털 트랜스포메이션을 지원하기 위해 개발된 인공지능 솔루션의 특징과 사례를 조사하였고, 인공지능 솔루션을 개발한 국내 IT 기업 5개사와 현업에서 활용하고 있는 국내 패션 제조기업 6개사를 대상으로 반구조화된 인터뷰를 진행하였다.

연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 패션산업의 디지털 트랜스포메이션을 주도하는 주요 인공지능 기술 7개는 패션 이미지 인식 기술, 자동화된 트렌드 시각화 및 예측 기술, 패션 이미지 생성 기술, 상품의 수요 예측 및 재고 최적화 기술, 물류 최적화 기술, 상품 추천 기술, 애드 테크 기술로 나타났다. 둘째, 국내 패션 제조 기업의 디지털 트랜스포메이션 단계를 규명한 결과, 국내 패션 제조 기업의 디지털 트랜스포메이션의 단계는 1단계 조직/문화 변혁의 단계부터 3단계 비즈니스 모델 변혁단계까지 서로 상이하게 나타났다. 인터뷰 대상 패션 기업들은 대부분 기업에 직면해 있는 과제로 디지털 트랜스포메이션을 우선순위로 두고 있었다. 따라서 디지털 트랜스포메이션을 위한 선행작업인 온-오프라인



데이터 통합 시스템 구축, 데이터 표준화 작업과 같은 인프라 작업에 착수한 것을 알 수 있었다. 그러나 초기 단계에 있는 기업들은 인프라 작업에 소요되는 기회비용에 대한 부담감이 큰 것으로 나타났다. 반면, 3단계에 진입한 기업들은 내부에 디지털 트랜스포메이션 팀을 꾸리고 IT 기업에게 외주형태로 협업하면서 개발된 솔루션을 패션 머천다디저와 패션 디자이너와의 유기적인 관계를 도모하며 패션 기업의 의사결정과정을 데이터 중심으로 바꾸어 나가는 것을 확인할 수 있었다. 셋째, 인공지능 진화 단계 모델을 기반으로 7가지 인공지능 기술을 국내 패션 제조 기업과 인공지능 솔루션 기업이 각각 인공지능 기술 진화 단계를 평가하여 기술 주체별 차이점을 정리하였다. 애드 테크 기술과 큐레이션 서비스는 현재 영업이익율에 직접적으로 영향을 미치는 기술로 나타난 반면, 초기 기대가 높았던 패션 이미지 생성 기술은 아직까지는 현업에서 활용할 수준은 아닌 것으로 드러났다. 트렌드 시각화 및 예측 기술과 상품의 수요 예측 및 재고 최적화 기술은 패션기업의 기대가 매우 높은 기술로 나타났으나, 현재까지는 실무자에게 도움을 주는 정도의 기술 수준으로 패션 제조 기업은 평가했다. 흥미롭게도 인공지능 솔루션 개발자와 기술 수용자인 패션 제조 기업의 두 주체가 각각의 기술에 대해 기술 진화 정도는 다르게 시각하는 것으로 나타났다. 인공지능 기술 개발 주체는 기술 수용자인 패션 제조 기업보다 훨씬 기술의 진화 수준을 높게 평가 했는데, 이는 기술 개발 시 패션 도메인의 전문가적인 지식을 중심으로 패션산업의 본질을 파악하지 못한 채 기술을 개발하였기 때문으로 판단된다. 또한 패션산업의 제조상품은 기타 제조상품과는 달리 소비심리가 민감하게 반영되고 제품의 관여도가 높은 선매품일 뿐만 아니라, SKU(Stock Keeping Unit: 재고최소단위)가 매우 복잡하여 데이터 표준화가 다소 복잡하기 때문으로 생각된다.

디지털 트랜스포메이션은 국내 패션 제조 기업에게 많은 관심을 받고 있지만, 어디에서부터 어떠한 방식으로 디지털화를 해야 할지에 대한 전략은 매우 미비한 상황이다. 따라서 본 연구를 통해 패션 실무자들은 패션산업에서 활용되고 있는 인공지능 기술 현황에 대해 이해하고, 어떠한 기술을 접목해서 새로운 비즈니스를 창출할 것인지에 대한 전략 수립 시 기초 자료가 될 것으로 기대된다. 또한 패션산업에서 디지털 트랜스포메이션을 이끄는 인공지능 기반 디지털화 요소기술을 분석함으로써 패션 비즈니스에 특화된 기술 정리가 되었다는 점에서 학문적 의의가 있다고 판단된다.

본 연구는 국내 인공지능 솔루션 개발 기업과 국내 패션 제조 기업을 대상으로 하여 디지털 트랜스포메이션을 주도

하는 인공지능 기술의 국내 현황만을 탐색하였다는 한계점을 갖는다. 또한 국내 패션 기업 중에서 제조 기반의 매출 2천억이 넘는 패션 제조 기업 중에서 디지털 트랜스포메이션을 수행하고 있는 기업만을 대상으로 하였기 때문에, 규모가 작은 패션 기업과 디지털 태생의 패션기업의 디지털 트랜스포메이션 현황까지 모두 연구하지 못했다는 한계점 가지고 있다. 따라서 후속연구로 디지털 태생의 패션기업의 디지털 트랜스포메이션 현황과 소규모의 패션 제조 기업으로 본 연구의 대상을 확장한 연구를 제안한다.

## References

- A.T. Kearney. (2016, January 20). *The Digital Transformation of Industries* [Video file]. World Economic Forum. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2016/sessions/the-digital-transformation-of-industries>
- Bae, S., & Choi, H. (2021, September 24). *스타치 픽스는 왜 10년 성공 전략을 확 바꿔버렸을까?* [Why did Stitch Fix change its 10-year success strategy?]. *TTimes*. Retrieved October 13, 2021, from <http://www.ttimes.co.kr>
- Blakaj, H., Mattila, P., Huhtala, J., & Vaniala, I. (2019). Algorithms as taste fostering devices in fashion blogging. *Proceedings of 2019 Global Fashion Management Conference* (pp. 452-456). Paris: Global Alliance of Marketing & Management Associations. doi:10.1544 4/GFMC2019.05.01.01
- Cho, S. (2021, June 14). *중국 반외국제재법 타깃 '나이키, H&M, TSMC?'* [China's anti-foreign law target is 'Nike, H&M, TSMC?']. *Kookmin Ilbo*. Retrieved November 21, 2021, from <http://news.kmib.co.kr/>
- Choi, I. (2020, October 19). *잘란도, 가상 피팅 서비스위한 투자 강화* [Zalando strengthens investment for virtual fitting services.]. *Fashion Post*. Retrieved November 11, 2021, from <https://fpost.co.kr>
- Choi, J., & Cheong, Y. (2018). Beacon technology TAM study in ADTech era: Focusing on the perceived benefits and constraints. *The Korean Journal of Advertising and Public Relations*, 20(4), 7-39. doi:10.16914/kjapr.2018.20.4.7

- Data Analytics. (2019). *Deloitte Korea Review*. Retrieved November 11, 2021, from [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/kr/Documents/insights/deloitte-korea-review/13/kr\\_insights\\_deloitte-korea-review-13\\_full\\_new.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/kr/Documents/insights/deloitte-korea-review/13/kr_insights_deloitte-korea-review-13_full_new.pdf)
- Digital transformation(DX): An opportunity and an imperative. (2015). *IDC*. Retrieved January 28, 2022, from <https://www.idc.com>
- Digital transformation trend in 2020. (2020). *Microsoft*. Retrieved November 11, 2021, from <https://www.microsoft.com/ko-kr/industry/digital-transformation>
- Furukawa, T., Miura, C., Mori, K., Uchida, S., & Hasegawa, M. (2019). Visualisation for analysing evolutionary dynamics of fashion trends. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 12(2), 247–259. doi:10.1080/17543266.2019.1587789
- Gu, X., Gao, F., Tan, M., & Peng, P. (2020). Fashion analysis and understanding with artificial intelligence. *Information Processing & Management*, 57(5), 102276. doi:10.1016/j.ipm.2020.102276
- Jang, S. (2021). *Learning and utilizing sensibility of high-end fashion brands through deep learning*. (Unpublished doctoral dissertation). Seoul National University, Seoul, Korea.
- Jang, S., Kim, H., Lee, Y., Soel, J., Kim, S., & Lee, S. (2022). Deep learning for classification of high-end fashion brand sensibility. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 46(1), 165–181, doi:10.5850/JKSCT.2022.46.1.165
- Jeong, H., & Lim, C. (2019). A review of artificial intelligence based demand forecasting techniques. *The Korean Journal of Applied Statistics*, 32(6), 795–835. doi:10.5351/KJAS.2019.32.6.795
- Joe, Y., & Nam, K. (2017). SKU recommender system for retail stores that carry identical brands using collaborative filtering and hybrid filtering. *Journal of Intelligence and Information System*, 23(4), 77–110. doi:10.13088/jiis.2017.23.4.077
- Jung, J. (2021, July 23). *디지털 전환 성공 위해서는 명확한 목표 설정이 첫걸음: 음니아스 장윤훈 최고운영책임자(COO)* [To succeed in digital transformation, setting a clear goal is the first step: Omnious Chief Operating Officer(COO), Jang Yoon Hoon.]. *ktnews*. Retrieved November 11, 2021, from <https://www.ktnews.com>
- Kang, S., & Hyun, B. (2021). The effect of the perceived value of the last mile delivery service on the shopping mall loyalty. *Korean Journal of Business Administration*, 34(10), 1819–1838. doi:10.18032/kaaba.2021.34.10.1819
- Kim, B. (2018, November 28). *한섬 'SJYP', 인공지능이 디자인한 후드티 출시* [Hansum's 'SJYP', the release of hoodies designed by artificial intelligence.]. *Newdaily*. Retrieved November 11, 2021, from <https://biz.newdaily.co.kr>
- Kim, C., & Lee, J. (2018). Trends of Big data and artificial intelligence in the fashion industry. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 42(1), 148–158. doi:10.5850/JKSCT.2018.42.1.148
- Korea fashion market trend 2021*. (2021). *Korea Federation of Textile Industries*. Retrieved November 11, 2021, from [http://www.kofoti.or.kr/textile/boardView.do?Code=IPB&Uid=989924313&srch\\_input=&scType=&srch\\_date1=&srch\\_date2=&currRow=1](http://www.kofoti.or.kr/textile/boardView.do?Code=IPB&Uid=989924313&srch_input=&scType=&srch_date1=&srch_date2=&currRow=1)
- Kim, J. (2021, February 26). *디지털 트랜스포메이션 시장, AI가 리딩한다* [AI is leading Digital transformation market]. *Venture Square*. Retrieved November 11, 2021, from <https://www.venturesquare.net>
- Kim, J., Kim, H., & Lee, S. (2017). *Digital transformation, How will you do it?*. Seoul: e-bizbook.
- Kim, M., & Yu, J. (2021). A study on the effect of importance of information and communication technology service in fashion stores on behavior intention. *The Research Journal of the Costume Culture*, 29(6), 922–931. doi:10.29049/rjcc.2021.29.6.922.
- Kim, M., & Kim, J. (2022). A study on the characteristics of AI fashion based on emotions: Focus on the user experience. *Fashion Business*, 26(1), 1–15. doi:10.12940/jfb.2022.26.1.1
- Kim, T., Cha, M., Kim, H., Lee, J., & Kim, J. (2017). Learning to discover cross-domain relations with generative adversarial networks. *International Conference on Machine Learning* (pp. 1857–1865).

- Sydney: PMLR.
- Kwon, H., Baek, B., Jeon, Y., & Ahn, Y. (2018). The effects of consumer innovation resistance to usage intention of online shopping mall based on AI curation services. *The e-Business Studies*, 19(6), 91-108. doi:10.20462/TeBS.2018.12.19.6.91
- Kwon, S. (2020). 디지털 트랜스포메이션 현황 및 계획에 대한 실태조사 [Survey of contemporary trends in digital transformation status and planning]. KOITA. Retrieved November 11, 2021, from [https://m.koita.or.kr/m/mobile/press/press\\_read.aspx/?no=1837&page=3](https://m.koita.or.kr/m/mobile/press/press_read.aspx/?no=1837&page=3)
- Lake, B. M., Ullman, T., Tenenbaum, J., & Gershman, S.. (2017). Building machines that learn and think like people. *Behavioral and brain sciences*, 40(253), 1-72. doi:10.1017/S0140525X16001837
- Lee, A. (2021, October 28). 여행·배달·패션... '뉴노멀' 시대 플랫폼 기업 대응 방안은? [Travel, delivery, fashion...How do you respond to platform companies in the 'New Normal' era?]. *Digitaldaily*. Retrieved November 11, 2021, from <https://www.ddaily.co.kr>
- Lee, H. (2021, June 14). 압도적 1위 없는 여성 패션 쇼핑몰, 에이블리vs지그재그vs브랜디 각축 [Aibly vs Zigzag vs Brandy, a women's fashion shopping mall without overwhelming 1st place.]. *Biz Chosun*. Retrieved November 11, 2021, from <https://biz.chosun.com/>
- Lee, J. [Jongwool]. (2018, November 28). 영캐주얼 브랜드 'SJYP', '디자인노블'과 협업해 AI가 디자인 옷 최초로 선보인다 [AI will introduce design clothes for the first time in collaboration with young casual brands 'SJYP' and 'Designovel']. *Kyeongin*. Retrieved November 11, 2021, from <http://www.kyeongin.com>
- Lee, J. [Junghoon]. (2021, March 09). 파나소닉, 7兆 들여 美 공급망관리업체 블루원더 사들인다 [Panasonic will buy Blue Yonder, a U.S. supply chain management company.]. *edaily*. Retrieved November 11, 2021, from <https://www.edaily.co.kr>
- Lee, K., Choi, W., & Lee, K. (2019). A study on the targeting of digital advertising using ad-tech. *The Treatise on The Plastic Media*, 22(4), 101-111. doi:10.35280/KOTPM.2019.22.4.11
- Lee, W. (2021, February 17). 무신사 등 온라인 패션유통 3사, 올해 행보는? [Three online fashion distribution companies, including Musinsa. What are they doing this year?]. *Fashionbiz*. Retrieved November 11, 2021, from <https://www.fashionbiz.co.kr/article/view.asp?idx=182816>
- Lee, Y. (2017). The age of 4.0 industry, the ICT convergence in fashion industry. *Journal of the Korean Society Design Culture*, 23(2), 497-507. doi:10.18208/ksdc.2017.23.2.497
- Linden, A., & Fenn, J. (2003). Understanding Gartner's hype cycles. *Strategic Analysis Report N0R-20-1971*, Gartner, 88, 1423. Retrieved from <http://ask-force.org/web/Discourse/Linden-HypeCycle-2003.pdf>
- Nenni, M., Giustiniano, L., & Pirolo, L. (2013). Demand forecasting in the fashion industry: A review. *International Journal of Engineering Business Management*, 5, 1-6. doi:10.5772/56840
- Oh, J., Lee, W., Lee, J., & Park, M. (2019). Big data use cases of last mile logistics. *2019 Fall Conference on Information and Communication Convergence Engineering*, 23(2) (pp. 121-123). Busan, Korea: Korea Institute of information and Communication Engineering.
- Park, C. (2018). 콘텐츠가 왕이라면 컨텍스트는 신이다 [If the content is the king, the context is God.]. Seoul: Cloud nine.
- Park, H. (2020, February 7). AI는 해결사. 빅데이터 기반 개인화 서비스로 구매전환을 높인다 [AI is a troubleshooter. It increases the purchase conversion rate with big data-based personalized services.]. *Apparel News*. Retrieved February 28, 2022, from <http://www.apparelnews.co.kr/>
- Pak, O., & Lee, W. (2020). A case study of artificial intelligence (AI) reflected in the fashion industry: Focused on fashion consumers. *Journal of the Korean Society Design Culture*, 26(4), 189-205. doi:10.18208/ksdc.2020.26.4.189
- Rostamzadeh, N., Hosseini, S., Boquet, T., Stokowicz, W., Zhang, Y., Jauvin, C., & Pal, C. (2018). Fashion-gen: The generative fashion dataset and challenge. doi:10.48550/arXiv.1806.08317.

- Seo, Y., & Shin, K. (2018). Business application of convolutional neural networks for apparel classification using runway image. *Journal of Intelligence and Information Systems*, 24(3), 1–19. doi:10.13088/jiis.2018.24.3.001
- Son, J. (2019). The a study on logistics innovation technology following the fourth industrial revolution: Focused on the case of logistics platform of Samsung SDS. *The e-Business Studies*, 20(5), 111–123. doi:10.20462/TeBS.2019.10.20.5.111
- Song, J., Lee, S., & Park, A. (2020). A study on the industrial application of image recognition technology. *The Journal of the Korea Contents Association*, 20(7), 86–96. doi:10.5392/JKCA.2020.20.07.086
- Tsantekidis, A., Passalis, N., Tefas, A., Kannianen, J., Gabbouj, M., & Iosifidis, A. (2017). Forecasting stock prices from the limit order book using convolutional neural networks. *IEEE Conference on Business Informatics (CBI)* (pp. 7–12). Thessaloniki, Greece: IEEE. doi:10.1109/CBI.2017.23.
- What is digital transformation. (n.d.). *IBM*. Retrieved January 28, 2022, from <https://www.ibm.com/topics/digital-transformation>
- Yi, W., Li, S., & Jung, J. (2021). Business model innovation mechanism based on digital transformation. *Journal of Mechanism Management*, 1(1), 1–22. Retrieved from [https://www.ips.or.kr/file/01mechanism\\_02.pdf](https://www.ips.or.kr/file/01mechanism_02.pdf)

---

Received (January 6, 2022)

Revised (March 3, 2022)

Accepted (March 4, 2022)

저자 김하연은 현 편집위원으로 역임 중이나 이 논문의 게재를 결정하는 데 어떠한 역할도 하지 않았으며 관련된 잠재적인 이해상충도 보고되지 않았음.