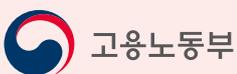
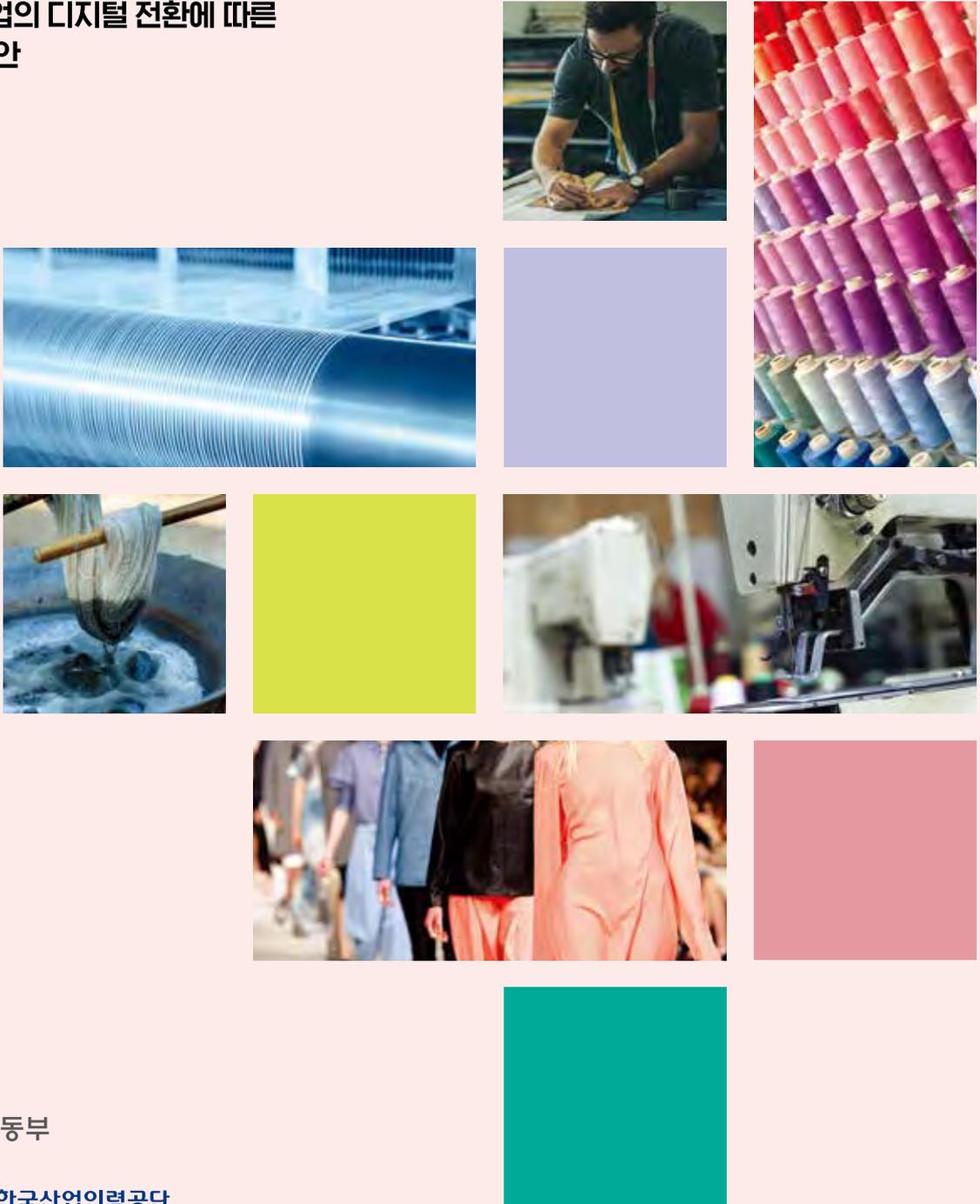


ISC ISSUE REPORT

섬유제조·패션산업 인적자원개발위원회

섬유패션산업의 디지털 전환에 따른 인력양성 방안



●●● 목 차 ●●●

■ 섬유패션산업의 디지털 전환에 따른 인력양성 방안

[요약]	1
I. 개요	2
II. 섬유패션산업의 디지털 전환 추진동향	5
III. 섬유패션산업의 디지털 전환 대응 인력양성 방안	14
IV. 결론 및 시사점	18

비상업 목적으로 본 보고서에 있는 내용을 인용 또는 전재할 경우 내용의 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있으며, 보고서 내용에 대한 문의는 아래와 같이 하여 주시기 바랍니다.

작성자 : 한국패션산업협회 신희진 부장 (hjshin@koreafashion.org)

※ 문의처 : 섬유제조·패션산업 인적자원개발위원회 사무국
- 한국섬유산업연합회 (02-528-4042, js9751@kofoti.or.kr)

□ 섬유패션산업의 디지털 전환에 따른 인력양성 방안

■ 개 요

정보통신 기술의 혁신적인 변화로 인해 IoT, Big Data, AI 등의 빠른 기술 발전으로 글로벌 섬유패션산업은 생산공정 혁신을 넘어 '패션테크'라는 블루오션을 만들어내고 있음. 특히 최근 아바타가 핵심 요소인 메타버스 등장으로 가상 의류 시장 전망이 매우 밝고 섬유패션산업도 제품에서 콘텐츠·서비스로 빠르게 전환되고 있음. 정부도 디지털 전환 실행전략을 통해 글로벌 브랜드 및 일자리 창출을 통한 국내 섬유패션산업의 성장과 재도약을 기대하고 있음

■ 섬유패션산업의 디지털 전환 추진동향

코로나19 팬데믹 이후 디지털 전환에 대한 관심과 필요성 제고로 많은 섬유패션기업들이 인프라, 프로세스, 제품 혁신 등 분야별 디지털 전환을 시도하고 있으나, 아직 국내 섬유패션산업의 디지털 전환(DX) 수준은 '준비·도입' 단계로 매우 낮은 수준임. 특히 메타버스라는 새로운 장이 열림에 따라 가상 의류가 제작 및 거래되고, 버추얼 패션쇼 등 가상세계가 글로벌 패션 트렌드를 선도하는 등 급격한 패러다임 혁신을 주목해야 함

■ 섬유패션산업의 디지털 전환 대응 인력양성 방안

소비 트렌드 변화, 글로벌 공급망 재편, 지속가능 성장, 디지털 전환 등 대내외 환경 변화에 따라 섬유패션산업의 직무 변화가 예측되고 있음. 특히 디지털 마케팅 전문가, 디지털 패션디자이너, 지속가능 발전 전문가, 메타버스 패션 디렉터 및 스타일리스트 등 기존 인력의 디지털 전환 직무능력 향상 및 신규 직무에 대한 수요가 증가할 것으로 전망됨

■ 결론 및 시사점

국내 섬유패션산업은 디지털 전환 및 메타버스 신산업 탄생이라는 패러다임 변화 속에서 산업의 구조 고도화와 혁신을 통해 글로벌 시장을 선도할 기회를 모색하고 있음. 이를 위해서는 섬유패션+IT의 융복합 전문인력 양성 확대 및 디지털 기술·장비에 대한 재직자의 활용능력 향상 등 전문적이고 체계적인 인력양성 프로그램 연구가 선행되어야 할 것이며, 이에 따라 섬유패션 ISC에서도 산업의 빠른 변화에 대응할 수 있도록 관련 인력양성 방안이 요구됨

□ AI부터 메타버스까지 섬유패션산업의 디지털 전환

- 정보통신 기술의 혁신적인 변화로 인해 IoT, Big Data, AI 등 기술의 빠른 발전으로 글로벌 섬유패션산업은 생산공정 혁신을 넘어 '패션테크'라는 블루 오션을 만들어내고 있음
 - * 패션테크 : 섬유패션+IT 시장으로 스마트 의류('19년 16.4억불 → '24년 52.8억불), 개인 맞춤형 의류('20년 18.8억불→'26년 108억불), 가상 의류 등이 대표적
- 섬유패션산업의 디지털 전환은 기업이 가진 정보를 디지털로 변환하여 혁신적이고 새로운 비즈니스 모델 구축을 통해 제품 생산방식과 서비스 체계에 적용하는 기업 활동으로 정의 내릴 수 있음
 - 특히 코로나19로 인한 비대면 시대 도래로 디지털화와 테크슈머(Techsumer)의 일반화가 가속화되고 시공간 제약이 없는 메타버스가 주목되고 있어 디지털 전환 정도에 따라 기업의 지속성장의 성패 여부가 좌우될 것으로 판단됨
 - * 메타버스(Metaverse)는 초월을 의미하는 '메타(Meta)'와 세계를 의미하는 '유니버스(Universe)'의 합성어로, ①가상과 현실이 융합된 공간에서 ②사람·사물이 상호작용하며 ③경제·사회·문화적 가치를 창출하는 세계(플랫폼)로 이해할 수 있음
- 최근 아바타가 핵심 요소인 메타버스 등장으로 가상의류 시장의 전망이 밝고 아직 지배적 강자가 없어 디지털 전환을 통해 국내 섬유패션산업이 성장 및 재도약할 수 있는 기회가 도래했다는 평가임
 - * 현재 게임에서 가상재화의 시장규모는 1천억불 이상으로 추정되며(Bloomberg), 게임 포트나이트의 경우, 아바타용 소비에서 가상의류의 비중이 약 59%(Survey)임
 - 특히 패션테크는 국내 섬유패션산업의 오랜 숙원인 글로벌 브랜드 창출과 청년이 선호하는 일자리 창출이 가능한 분야로 높게 평가되고 있음
 - 이에 섬유패션산업도 제품에서 콘텐츠·서비스로 빠르게 전환되고 있음을 인지하고, 섬유패션+IT의 융복합 인력양성 확대 및 디지털 기술·장비에 대한 재직자의 활용 능력 향상이 필요한 상황임

□ 섬유패션산업의 디지털 전환 동향

- 패션테크(섬유패션+IT)라는 신시장이 성장하고 디지털 역량이 핵심 경쟁력으로 부상함에 따라 국내외 모두 디지털 전환(DX) 투자를 확대하고 있음
 - IT와 섬유패션의 융합으로 혁신적 제품과 서비스가 창출되고 있는 패션테크 시장을 선점하고자, 기업은 자동화·지능화 투자를 확대하고 IT업체와 협업을 강화하고 있으며 DNA(Data, Network, AI) 기술이 적용된 신규 장비·시스템 개발에 집중하고 있음
- 각 국가별로도 대규모의 기술개발, 금융지원, 지원센터 구축 등 다양한 육성 정책이 지원되고 있음
 - (미국) Manufacturing USA, NITRD(Networking & IT R&D 프로그램) 등의 지원정책을 통해 스마트 섬유, 가상현실 분야에서 기술개발을 추진
 - * 美 전투병을 위한 스마트섬유 개발(75백만불), AR 및 AI, 빅데이터 등 기술정책 추진
 - (유럽) 新EU 섬유전략('21.8월)을 통해 신소재 개발을 위한 디지털 혁신 자금 지원, 중소기업의 디지털화 기금 창설 등 투자를 확대하고 있으며, 독일은 디지털 역량센터를 구축하여 실습 가능한 학습공장으로 활용 및 중소기업 대상의 DX 교육과 컨설팅을 수행하고 있음
 - (일본) 디지털 기반의 밸류체인 최적화, 디지털 활용의 우수사례 홍보 및 확산, DX 설비 투자금 지원 등을 통해 디지털화를 촉진
 - * 디지털 기술을 활용한 적정 생산 및 수요 맞춤형 생산, 생산기간 단축 등을 추진 (섬유산업의 지속가능성에 관한 보고서, '21.7월 일본경제산업성)
 - (중국) 섬유산업의 5개년 계획('21.6월)에서 지능형 제조시스템 구축, 패션 생태계 강화(패션+기술 통합혁신센터 설립) 등을 발표
 - * 8대 중점과제로 섬유소재 기술력 강화, 스마트 공장 건설 가속화 등을 추진

□ 디지털 전환 관련 정부 정책

- 산업부는 글로벌 패션테크(섬유패션+IT) 선점을 위한 「섬유패션의 디지털 전환 전략」 발표를 통해 △글로벌 패션테크 시장 선점, △제조 현장의 지능화 및 자동화, △디지털 기반의 산업 생태계 조성 등의 3대 전략 및 9개 정책 과제 추진을 준비하고 있음('22.2.10. 발표)

- 섬유패션산업이 그동안 축적해 온 기술력*에 세계적 수준의 ICT 역량과 인프라를 결합하여 가치사슬 전반의 디지털 혁신을 추진하고 이를 통해 국내 생산기반**의 경쟁력 강화와 함께 중국 등 후발국과 격차 확대 및 메타버스 등 신시장에서의 브랜드 창출을 도모코자 함

* 세계시장 점유율 1위 품목: 스판덱스(효성티앤씨 30%), 저용점섬유(휴비스 40%), 타이어코드(효성첨단소재 45%)

** 염색, 봉제 등 설비 노후화와 인력 고령화로 자동화 및 데이터化가 긴요한 상황

○ 또한 디지털 뉴딜 2.0 초연결 신산업 육성 첫 종합대책으로 범정부 합동 「메타버스 신산업 선도전략」 발표를 통해 디지털 신대륙, 메타버스로 도약하는 실행전략을 발표하였음('22.1.19. 발표)

<p>비전</p> <p>디지털 혁신 통한 '세계 5대 섬유패션 선도국'</p>	 <p>산업통상자원부 한국판뉴딜 관정부처 합동</p> <p>디지털 뉴딜 2.0 초연결 신산업 육성</p> <p>디지털 신대륙, 메타버스로 도약하는 대한민국</p> <p>목표 2026</p> <ul style="list-style-type: none"> 글로벌 메타버스 선점: 시장점유율 5위 전문가 양성: 누적 40,000명 공급기업 육성: 220개 모범사례 발굴: 누적 50건 <p>전략 1 세계적 수준의 메타버스 플랫폼에 도전하겠습니다</p> <ul style="list-style-type: none"> 메타버스 플랫폼 생태계 활성화: 선도형 메타버스 플랫폼 발굴 및 서비스 확산, 메타버스 환류 콘텐츠 제작 지원 메타버스 플랫폼 성장 기반 조성: 메타버스 기술 및 데이터 확보, 디지털 창작물의 안전한 생산 유통 <p>전략 2 메타버스 시대에 활약할 주인공을 키우겠습니다!</p> <ul style="list-style-type: none"> 메타버스 인재 양성: 메타버스 고급 실무 인재 양성, 메타버스 창작자 성장 지원 메타버스 활용·지연 확대: 메타버스 노마드 업무 환경, 메타버스 인식 확산 <p>전략 3 메타버스 산업을 주도하는 전문기업을 육성하겠습니다!</p> <ul style="list-style-type: none"> 메타버스 기업 성장 인프라 확충: 초광역권 메타버스 허브, 메타버스 특화시설 연계 지원 메타버스 기업 경쟁력 강화: 메타버스 스타기업 육성, 글로벌 교류 촉진 <p>전략 4 국민이 공감하는 모범적 메타버스 세상을 열겠습니다!</p> <ul style="list-style-type: none"> 안전·신뢰 메타버스 환경 조성: 메타버스 윤리 정립, 법제도 정비 메타버스 공동체 가치 실현: 시민 참여형 사회 혁신 지원, 디지털 포용 사회 구현 뒷받침
<p>목표</p> <p>K-섬유패션 글로벌 브랜드 창출 및 독보적 경쟁력 확보</p>	
<p>추진 전략 및 주요 과제</p> <p>전략1. 글로벌 패션테크 시장 선점</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 세계적 수준의 메타패션 클러스터 조성 2 스마트 의류를 신산업으로 전략적 육성 3 개인 맞춤형 패션 서비스의 경쟁력 제고 <p>전략2. 제조 현장의 지능화 및 자동화</p> <ol style="list-style-type: none"> 4 종합 솔루션 제공의 기업지원센터 신설 5 중소기업에 자동화 설비 보급·확산 지원 6 지능형 생산시스템 관련 핵심기술 확보 <p>전략3. 디지털 기반의 산업생태계 조성</p> <ol style="list-style-type: none"> 7 데이터 공유·활용을 위한 플랫폼 구축 8 섬유패션+IT의 융복합 인력양성 확대 9 디지털 전환 관련 표준 및 지재권 강화 	
<p>산업통상자원부 「섬유패션의 디지털 전환 전략」</p>	<p>범정부 합동 「메타버스 신산업 선도전략」</p>

II

섬유패션산업의 디지털 전환 추진동향

□ AI·빅데이터, 스마트의류, 디지털 제조공정, 메타버스 등 디지털 전환 동향

○ (AI·빅데이터) AI 기술은 소비자 선호,마켓상품, 판매분석 등 빅데이터 분석을 통해 시장 반응형 및 니즈 맞춤형 상품기획을 가능하게 함

- 또한 불량률과 로스를 줄이는 생산, 혁신적인 유통채널 기획, 적시 적소의 상품 구비를 통한 판매 및 상품 회전을 지원하여 재고를 줄이는 시스템 등을 도입하고 있음

* Zara : IT를 활용해 유행 상품을 초고속 생산, 매출 성장('00년) 20억→('20년) 204억유로)

* 스티치픽스(Stitchfix) : AI로 의류와 액세서리 등을 온라인 추천, '21년 매출 21억불 달성

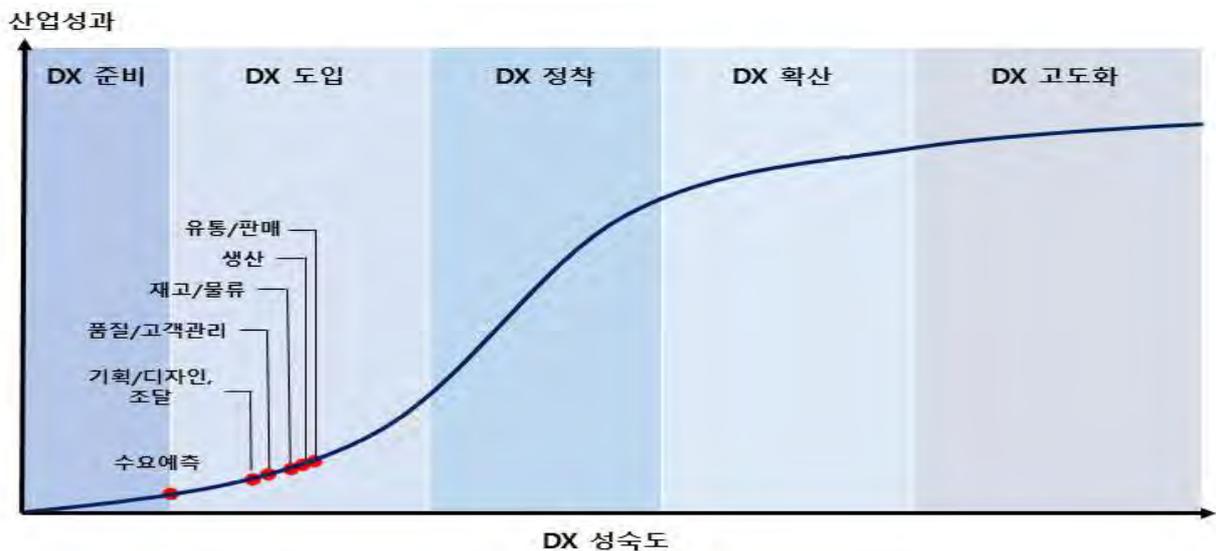
<섬유패션산업 AI 기술 적용 사례>

기업명(국가)	제품명	제품사진	주요 기술개요
스티치픽스 (미국)	Algorithm		· (AI, 빅데이터) 고객의 알고리즘(신체정보, 선호스타일, 라이프 스타일 등)을 분석해 상품을 추천, 배송·판매, 개인 맞춤형 패션 큐레이션 서비스
아마존 (미국)	Echo Look		· (AI) AI가 탑재된 알렉사(Alexa)와 카메라를 탑재한 '에코룩(Echo Look)'을 출시('17년 4월). 에코룩은 사용자의 모습을 촬영해 자신에게 맞는 패션 스타일과 쇼핑 어드바이스를 제공
어반유니온 (한국)	트렌딧 (trendit)		· (AI 솔루션) 온라인 쇼핑 데이터와 검색량, 인기 검색어 등을 SNS 데이터와 비교해 정확도를 높인 AI 인공지능 기술 '사만다 MD' 솔루션을 개발
옵니어스 (한국)	옵니어스 태거		· (AI 솔루션) 빅데이터 활용, 인공지능의 패션 이미지 인식, 속성 정보(색상, 길이, 소재, 스타일 등)를 빠르고 정확하게 태깅 데이터화 하는 솔루션 제공
오드컨셉 (한국)	픽셀 (PXL)		· (AI 솔루션) 인공지능 기반의 이미지 인식, 분석, 검색 기술을 바탕으로 패션 스타일링 서비스, 라인 패션 커머스 업체들에 API로 제공

자료 : 각사 홈페이지

- 국내 섬유패션산업의 DX 수준은 '준비~도입단계'로 낮은 수준으로, 코로나 이후 많은 기업들이 DX에 대한 관심 고조 및 필요성 증대로 인프라, 프로세스, 제품 혁신 등을 시도하고 있으나, 아직 DX 수준은 매우 저조함
- 특히 국내 패션기업은 자사의 온·오프라인 매장에서 발생한 매출데이터 통합 관리 및 ERP 시스템 연동을 통해 디지털화를 위해 노력하고 있으나, 대부분이 수집한 데이터를 분석하고 실무에 활용하여 영업이익률 제고에 기여하거나 새로운 비즈니스 모델을 확립하는 단계에 다다르지 못하고 있음

<국내 섬유패션산업의 밸류체인별 디지털 전환 수준 평가>



* 자료: 산업연구원 재정리(원출처: 한국섬유산업연합회, 실태조사, '21.9월~10월)

- (스마트 의류) 세계시장은 스포츠, 피트니스 분야 중심으로 형성되고 있으며 안전, 헬스케어 분야로 빠르게 확산중임('19년 16.4억불 → '24년 52.8억불)

<스마트 의류 시장 규모(단위 : 백만불)>

구분	안전보호 /국방	스포츠 /피트니스	패션 /악세서리	헬스케어	기타	합계
2019년	415	376	335	240	281	1,647
2024년	1,374	1,427	1,163	661	661	5,286
CAGR	27.1%	30.6%	28.3%	22.4%	18.7%	26.2%

* 자료 : Smart Clothing Market, MarketsandMarkets, 2019.10

- 국내시장은 아웃도어 발열의류 중심으로 스마트 의류가 본격 상용화되었으나 신뢰성 및 연계 서비스 기술이 부족해 다양한 의류 개발에 한계

<국내외 스마트의류 기술개발 사례>

업체명(국가)	이미지	기술적 특징
블랙야크 (한국)		아크온P : 자체 개발 은사를 활용해 심장 가장 가까이에서 심박수 측정 * 출처 : 블랙야크 유튜브
코오롱스포츠 (한국)		Life Tech Jacket : 조난시 의복 내부 온도 제어, 풍력을 통한 자가 발전, 기록 전송을 위한 블랙박스 기능 보유 * 출처 : www.kolonsport.com
Athos (미국)		Fitness Shirt : 센서가 착용자의 근육 활동량 및 피로도 등을 측정, 스마트폰 앱으로 데이터를 전송해 효율적인 운동 방법 등을 코칭 * 출처 : wearables.com/products/athos-shirt
Toray (일본)		Hitoe : 의류 표면에 부착된 나노섬유 센서로 생체 정보수집 후 스마트폰으로 수집된 정보를 전달. 혈압, 심박수 등 확인 * 출처 : https://www.hitoe.toray/en/
Wearable X (미국)		Nadi X : 요가복내 부착 센서가 사용자 움직임을 측정해 교정이 필요한 분야에 진동을 통해 자세 교정 * 출처 : www.wearablex.com/
Google, Levis (미국)		Jaquard : 재킷 소매의 터치 부분과 단추를 통해 전화 수신, 음악 제어, 구글 제어 등 다양한 조작 가능 * 출처 : https://atap.google.com/jacquard

* 자료 : 스마트의류 제품사례 연구(한국의류학회지 2021. Vol.45), 이재경·추호정·김하연

○ (디지털 제조공정) 온-오프라인 연결 O2O 기술 및 유연 생산 구축 공정 In-line화 등 공정별 디지털 제조기술을 확보하고 있음

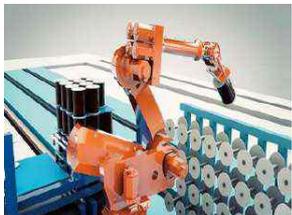
- IoT, AI, 빅데이터 분석을 기반으로, 다양한 정보를 정확하게 분석하고, 이를 특정한 제조 라인에서 효율적으로 작동할 수 있도록 재분배를 하는 것이 스마트 팩토리의 핵심임

* 스마트 팩토리는 설계, 개발, 제조, 유통 등 생산 과정에 디지털 자동화 솔루션이 결합된 정보통신 기술을 적용하여 생산성, 품질, 만족도를 향상시키는 생산 공장의 자동화를 뜻함

- 미래형 제조시스템인 스마트 팩토리는 '시장 환경에 즉각적으로 대응하는 가변생산 시스템'을 의미하기도 함. 기존에는 최대한 기회비용은 줄이면서 대량생산을 목표로 제품을 생산하였지만, 획일적인 제품 생산은 재고 관리 부문에서는 언제나 위험 부담을 가져갈 수밖에 없는 구조이며 소비자들의 반응에 능동적으로 대응할 수 없음

- 다품종 소량생산 시스템은 소비자가 요구하는 다양한 제품들을 적은 비용으로 빠르게 생산하면서 능동적으로 시장에 대응하는 시스템을 의미하며, 스마트 팩토리가 추구해야 할 방향도 다품종 소량 생산 시스템임
- 스마트 팩토리는 모든 공정 과정에서 일괄 적용되었던 기존 제조생산 시스템 알고리즘을 벗어나, IoT로 연결된 다양한 장치를 유기적으로 통합·분석할 수 있는 지능(AI·빅데이터)을 시스템에 도입하여 제조 효율성을 최대화 하는 것임
- 또한 디지털 트윈 기술을 이용한 공정별 스마트 생산 시뮬레이터 구현과 염색 제조공정의 언택트화에 필요한 디지털 정보화 및 통합 관리 솔루션이 개발되고 있음
 - * 디지털 트윈(Digital twin)은 미국 제너럴일렉트릭(GE)이 주창한 개념으로, 현실 속 사물의 쌍둥이를 온라인 상에 만들어서 현실에서 발생할 수 있는 상황을 컴퓨터로 시뮬레이션함으로써 결과를 미리 예측하는 기술임
- 디지털 트윈은 이제 현장과 거의 비슷하게 시뮬레이션을 하는 개념이 되었고, 이벤트 시뮬레이션까지 확장되며 CPS와의 구분이 사라짐. 최근에는 메타버스라는 더 큰 개념이 등장하면서 디지털 트윈까지도 다 포괄하고 있음
 - * CPS(Cyber-physical system)는 실제로 존재하고 있는 세계와 가상의 공간에 존재하고 있는 가상세계와의 융합을 추구하는 새로운 기술 패러다임을 의미함
- 생산 공정에서의 디지털 트윈은 패션 분야뿐만 아니라 다양한 생산 분야에서 관심을 가지고는 있지만 아직 잘 적용되고 있다고 말하기는 어려움

<섬유패션 공정별 자동화 설비 사례>

원사 (보빈 탈·장착)	염색 (염액준비·이송)	봉제 (봉제원단 공급)	신발 (접착공정 자동화)
			

- (메타버스와 패션 비즈니스) 메타버스라는 새로운 장이 열림에 따라 가상 의류가 제작 및 거래되고 있으며, 버추얼 패션쇼 등 가상세계가 글로벌 패션 트렌드를 선도하고 있음

- * 구찌의 디지털 가방은 약 4천불에 판매, 발렌시아가는 아바타 모델로 21FW 컬렉션
- * 메타버스 시장규모 : ('21년) 460억불 → ('25년) 2,800억불, CAGR 57.1%

- 최근 몇 년 동안 패션산업은 디지털과 실물의 교차점에 초점을 맞추고 확장해 왔으며 ①물리적 의복을 생산하기 위해 고안된 디지털 패션, ②물리적 및 디지털의 결합으로 증강 현실이나 가상 현실을 활용하여 사람이 입을 수 있는 디지털 패션, ③아바타에게 직접 판매되는 디지털 전용 패션 등 3가지 종류의 디지털 패션으로 나타남
- 물리적 세계와 디지털 세계가 합쳐지는 메타버스에서의 협업은 엄청난 경제적 기회로 평가되고 있으며, MZ세대와 더 깊은 관계를 구축하는 데 도움이 될 것으로 예측됨
- 패션 업계는 메타버스 속 수요가 오프라인 명품 등 패션 용품 수요로 이어질 것을 기대하고 있음



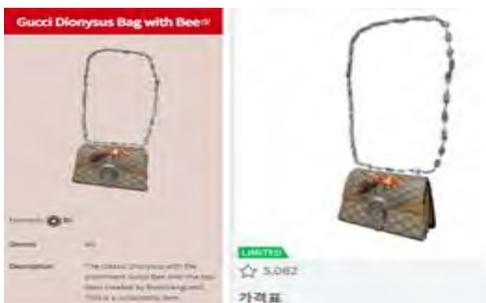
VANS(반스) & 로블록스

- 오리지널 액션 스포츠·라이프스타일 브랜드 반스(Vans)가 로블록스(Roblox)와 함께 대화형 체험 게임 '반스월드(Vans World)'를 선보임
- 사용자는 3D 공간인 반스월드에서 친구들과 만나 함께 알리(Ollie)와 킥플립(Kick-flip)을 연습하고, 자신의 캐릭터에게 반스 제품을 착용해 볼 수 있으며 플랫폼 내에서 반스 신발 디자인을 직접 커스텀하고, 주문까지 할 수 있음



Balenciaga & Fornite(포트나이트)

- 대표적인 메타버스 게임 플랫폼인 포트나이트와 명품 브랜드 발렌시아가와와의 협업은 NFT(Non-Fungible Token) 형식의 인게임 아이템과 실제 옷 발매로 진행됨
- 포트나이트에서 발렌시아가가 발매하는 NFT 제품은 모자, 티셔츠, 후드 티셔츠 등임



GUCCI & Roblox

- 메타버스 게임 플랫폼 로블록스에서 2주간 Virtual Gucci Garden을 오픈. 하우스만의 독보적인 크리에이티브 비전을 탐구하고 기념하는 멀티미어 경험 공간으로, 이 가상공간 내에서 구찌 가방을 체험하고 한시적으로 아바타 아이템도 구매할 수 있게 하였음
- 구찌의 가상제품은 판매 1시간 만에 매진되었고, 이후 백을 구입한 유저들의 리셀이 시작되면서 가격 인상

○ **(메타버스와 XR 실감기술)** 메타버스 로드맵이 정의된 이래로 다양한 산업 분야에서 XR 실감기술이 활용되어 오고 있음

- 실감기술은 가상의 요소들을 극한으로 끌어올려 실감이 나게 구현해 주는 기술로, 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR)부터 프로젝션 맵핑, 인터랙티브 미디어, 홀로그램 등이 포함됨
- 가상현실(VR)은 현실세계의 환경이나 상황을 컴퓨터 그래픽을 활용하여 만든 가상 세계에서 사람이 직접 체험하지 못한 것을 시각을 활용하여 체험할 수 있게 함
- 증강현실(Augmented Reality, AR)은 가상세계를 활용해 현실세계를 보완해주는 것으로, 사용자가 보는 현실의 영상에 3차원의 가상영상을 중첩시킴으로써 가상화면과 현실 환경이 구분되지 않도록 함
- 혼합현실(Mixed Reality, MR)은 가상현실의 몰입력과 증강현실의 현실감이 융합된 것으로 실제 환경의 객체에 가상세계의 이미지를 올려서 새로운 가상세계를 만들고, 혼합현실 공간 속에서 새롭게 구축된 컴퓨터 그래픽, 소리 등의 정보를 실시간으로 융합하여 사용자와의 상호작용이 가능하도록 다양한 디지털 정보의 효용성과 사용성을 극대화할 수 있게 함
- 확장현실(eXtended Reality: XR)은 가상현실과 증강현실, 혼합현실 기술을 총망라하는 초실감형 기술 및 서비스를 의미하며, 가상·증강현실 기술을 별도, 또는 자유롭게 혼합 활용하여 확장된 현실을 만들어냄

○ **(VR 패션제품 사례)** VR 패션제품의 판매가 활발하게 증가하고 있음. Virtual Fashion은 VR 플랫폼과 아바타를 위한 패션 아이템을 디자인하고 판매하는 것으로, 패션산업의 대량 생산에 의한 폐기물 발생 문제를 차단하기 때문에 ESG 경영에 효과적인 것으로 평가되고 있음

- The Fabricant의 일본 스트리트웨어 브랜드 'AAPE+' Project
 - AAPE+는 새로운 컬렉션 등을 출시하면서 커뮤니케이션 및 마케팅에 Fabricant의 디지털 패션을 채택함
 - Fabricant는 5단계의 프로세스 단계별로 필요한 파일 작업을 진행하여 영상과 제품 룩 비주얼 등의 결과물을 제공하였고, 이 결과물은 매장, 컨퍼런스 비주얼, 소셜 미디어, 웹사이트 등에 활용하고 있음

<The Fabricant의 일본 스트리트웨어 브랜드 'AAPE+' Project>

1단계: 아바타 작업(Avatar)



2단계: 동작(Motion)



3단계: 제품 모델링/드레이핑/피팅



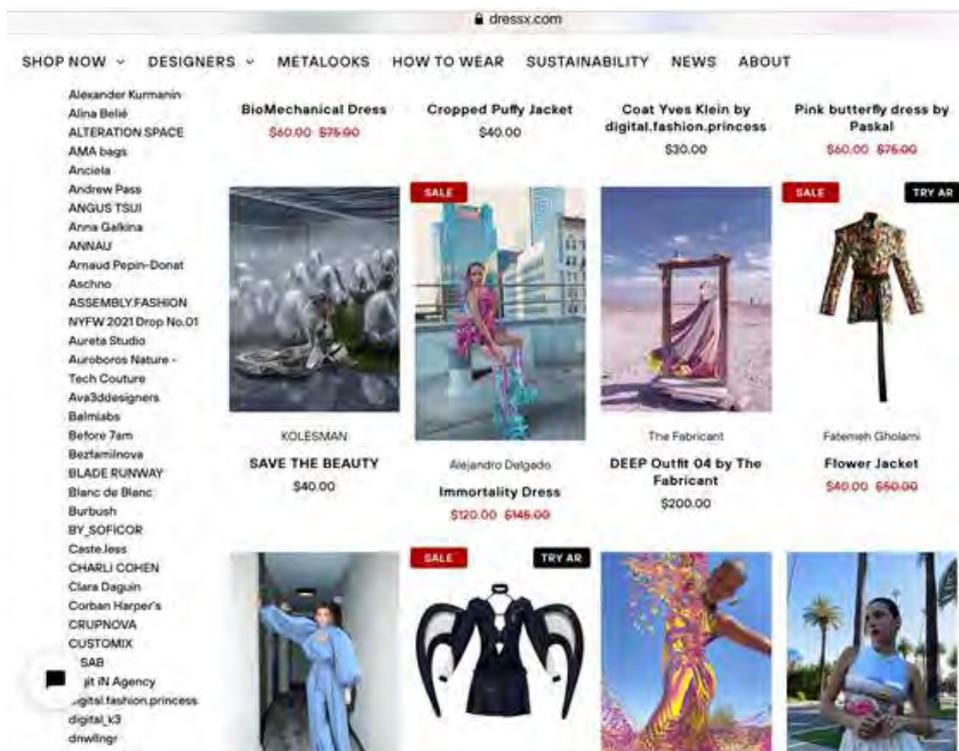
4단계: 착장 시뮬레이션



5단계: 조명/환경/소재/렌더링



<DRESSX 화면 캡처 이미지, dressx.com>



- 드레스X

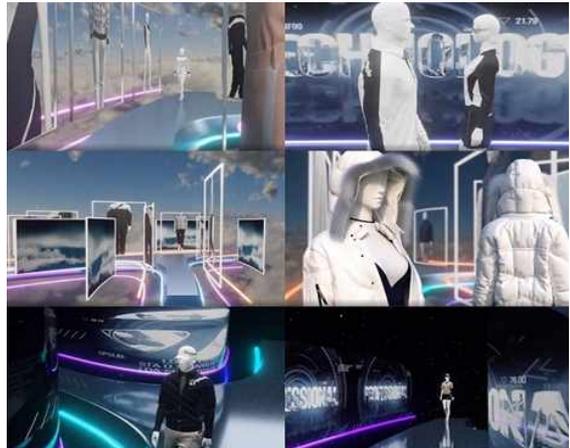
- 드레스X는 컨템포러리 브랜드와 3D 디자이너의 디지털 패션 컬렉션을 취급하는 최초의 디지털 패션 멀티 브랜드 리테일러로, 젊은 층을 겨냥한 가상 의류를 판매하고 있음
- 고객이 공식 웹사이트에서 원하는 디자인을 구매한 후 자신의 사진을 올리면 1~2일 내로 해당 디자인을 입은 자신의 가상 착용 샷을 이메일로 받음
- 실제 사진 같은 정교함과 고화질을 자랑하는 가상 착용 이미지는 인스타그램, 틱톡, 스냅챗 등 주요 SNS에 최적화된 다양한 버전으로 제공되며, 비용도 평균 10~50달러 수준이라 MZ 세대들에게 특히 인기가 높음

○ (VR 패션쇼) 패션업계에서 VR 패션을 착용한 아바타 모델의 VR 런웨이가 확산되고 있음

- 헬싱키 패션 위크(HFW: Helsinki Fashion Week)는 '16년 출범부터 'VR 패션쇼'를 개최하여 모든 컬렉션을 사람과 가상 모델이 함께 등장하는 VR 패션쇼로 공개하고 있음
- '20년부터는 런던 패션위크, 파리 패션위크, 밀라노 패션위크 등 권위 있는 세계 패션쇼들도 VR 패션쇼를 진행하고 있으며, 개별 브랜드들도 VR 패션쇼 프로젝트에 참여하면서 '가상 패션쇼'가 계속 늘어나고 있음



(左) Helsinki Fashion Week 2021의 VR 패션쇼
(右) 디지털 빌리지 제품



테일러메이드 어패럴의
21/22 F/W 디지털 런웨이

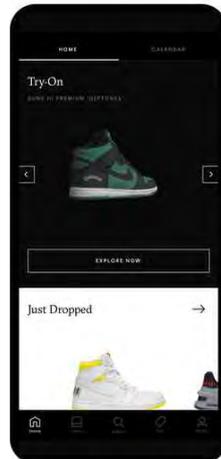
○ (AR 가상 피팅) 코로나 팬데믹에 따라 온라인 쇼핑으로 이동하는 소비자가 늘면서 디지털 피팅 서비스를 접목하는 이커머스가 늘고 있음

* AR 가상 피팅 시장은 '20년부터 7년간 연평균 202.2% 성장해 '27년 115억 달러에 달할 것으로 전망됨(출처 : Acumen Research Consulting 발표)

- 특히, 잡화 부문은 의류에 비해 AR 가상 피팅이 더 많이 적용되고 있으며 이는 개인 체형에 따라 피팅이 많이 달라지는 의류에 비해 잡화는 비교적 치수가 규격화된 덕분임

○ (XR 쇼핑) XR 쇼핑은 VR 스토어에서 메타버스 리테일까지 영역을 확장하고 있으며, 쇼핑 및 리테일 분야에서는 소비자에게 새로운 쇼핑 경험 제공의 측면에서 주목받고 있음

- XR 쇼핑은 가상방문, 가상경험, 테스트·착용, 세부 정보 시각화, 그리고 맞춤형 추천을 제공함으로써 비대면에서의 구매 신뢰도를 높이고 새로운 경험을 통한 브랜드 마케팅을 지원하고 있음



(左) 구찌의 트라이온 서비스, wanna.fashion (右) 고트의 AR 피팅, WSJ



Nike AirMax720 AirStore, chiamasterflex.com, 2019

III

섬유패션산업의 디지털 전환 대응 인력양성 방안

□ 환경 변화에 따른 섬유패션산업의 직무 변화

○ 소비 트렌드 변화, 글로벌 공급망 재편, 지속가능 성장, 디지털 전환 등 대내외 환경 변화에 따라 섬유패션산업의 직무 변화가 있을 것으로 전망됨

* 코로나19 팬데믹으로 인한 온라인쇼핑 증가 및 메타버스 신시장 창출 등의 소비 변화와 미·중 무역 분쟁, 보호 무역주의 강화 등으로 새로운 글로벌 공급망이 재편되고 있으며, 국제 환경규제 대응 및 탄소중립 실현, 친환경 섬유소재 개발 등의 지속가능 성장 경영이 보편화되고 있음

- 특히 디지털 마케팅 전문가, 디지털 패션디자이너, 메타패션 전문가, 지속가능 발전 전문가 등의 수요가 증가할 것으로 전망됨

- (디지털 마케팅 전문가) 코로나 영향으로 급성장하는 온라인 시장은 빅데이터, AI를 활용한 맞춤 추천 서비스, Live 방송을 활용한 쇼핑 등 소비자 맞춤형으로 진화되고 있고 이에 따른 디지털 마케팅 인력 수요가 지속 증가 전망

- (디지털 패션디자이너) 3D 패션디자인을 통해 샘플 및 제품 제작과정의 프로세스를 단축시키고 시간과 비용을 절감할 수 있어 3D를 활용한 패션디자이너 및 테크니컬 디자이너 등 관련 인력 수요가 지속 증가중임

- (메타패션 전문가) 메타패션 비즈니스는 버추얼 패션, VR 패션쇼, AR 가상 피팅, XR 쇼핑 등으로 구성되어 이와 관련된 전문인력 양성이 필요함

* 아바타를 위한 패션 아이템을 디자인하고 판매할 수 있는 버추얼 패션 디자이너, VR 패션을 착용한 아바타 모델의 VR 런웨이를 구현할 수 있는 전문기술 인력, 온라인으로 가상 피팅 서비스를 제공할 수 있는 전문인력 등

- (지속가능 발전 전문가) 국내외 환경규제 강화, 탄소중립, 친환경 섬유제품 수요 증가 등에 따라 친환경섬유 개발, 섬유제품 환경·인증관리, 친환경 공정 개발 관련 인력 수요도 증가할 전망

□ 디지털 전환 대응 인력양성 필요

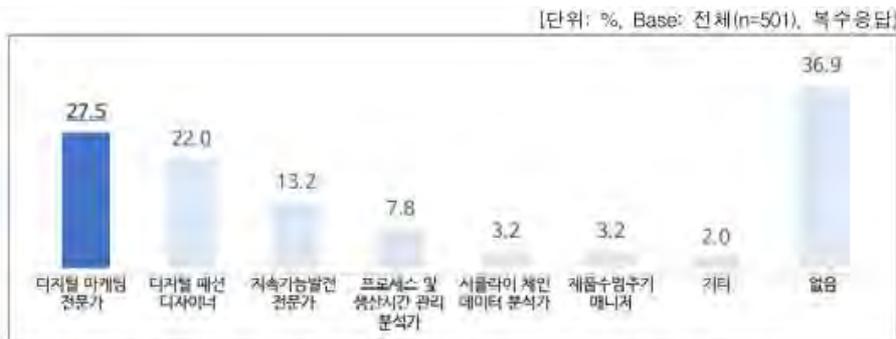
○ 섬유패션산업의 직무변화에 따른 직무별 교육훈련 과정 개발 및 직무교육 확대가 필요함

- 특히 섬유제조 분야의 경우, 기후변화 대응, 친환경섬유 수요 증가 등으로 지속가능 관련 전문인력 양성이 요구됨. 또한 의류·봉제 등 의류패션 제조 분야의 경우, 국내외 패션산업 벨류체인에서 3D 디자인 활용이 높아짐에 따라 디지털 패션디자인 관련 교육 프로그램 확대가 필요함
- 또한 패션 유통 분야의 경우, 온라인쇼핑 증가, 메타버스 신시장 창출 등으로 디지털 마케팅, 가상의류 제작, 메타버스 패션 디렉터 및 스타일리스트 등 관련 직무에 대한 인력양성 프로그램이 필요함

<외부 환경요인에 따라 신규로 생겨날 직무 전망(단위: 개사, %)>

구분	사례수	디지털 마케팅 전문가	디지털 패션 디자이너	지속가능발전 전문가	프로세스 및 생산 시간 관리 분석가	서플라이 체인 데이터 분석가	제품수명주기 매니저	기타	없음	
전체	(501)	27.5	22.0	13.2	7.8	3.2	3.2	2.0	36.9	
업종별	방직	(18)	5.6	16.7	27.8	16.7	11.1	0.0	0.0	27.8
	화섬	(18)	16.7	0.0	44.4	5.6	0.0	0.0	11.1	27.8
	채직	(63)	14.3	7.9	23.8	12.7	1.6	3.2	12.7	33.3
	편직	(34)	17.6	2.9	5.9	0.0	0.0	8.8	0.0	67.6
	염색/가공	(62)	8.1	8.1	4.8	3.2	1.6	1.6	0.0	77.4
	부직포/기타	(56)	32.1	12.5	17.9	8.9	5.4	1.8	0.0	37.5
	의류/봉제	(173)	31.8	37.6	9.2	8.7	2.9	2.9	0.0	24.3
	패션유통	(77)	53.2	31.2	9.1	6.5	5.2	5.2	0.0	26.0

자료 : 2021년 섬유패션산업 직무별 인력실태 조사(섬유제조·패션산업 ISC)



자료 : 2021년 섬유패션산업 직무별 인력실태 조사(섬유제조·패션산업 ISC)

* 자료 : 2021년 섬유제조·패션산업 인력현황 보고서, 섬유패션 ISC

○ 해외 섬유패션산업의 경우에도 이커머스 및 디지털화와 관련한 직무 분석과 함께 관련 전문지식 공유 및 교육과정 개발이 추진되고 있음

- 특히 유럽집행위원회(EU Commission)는 Erasmus+ 예산으로 Digital TCLF (Textile, Clothing, Leather and Footwear) 2025, Skills 4 Smart TCLF 2030 등 다양한 인력양성 사업을 진행하고 있음

- 미국의 경우, 미상무부 섬유무역국을 중심으로 스마트섬유 개발, 이커머스, 디지털 경제 등에 대한 교육을 진행하고 있으며, 뉴욕주립대학 FIT는 데이터 분석, 옴니채널 경영 등의 학과를 신설하여 운영하고 있음

<EU 섬유패션산업에서 교육훈련이 가장 필요한 직무 8개>

No	직무명	영문명	비고
1	의류 CAD 패턴가	Clothing CAD Pattern Maker	의류
2	섬유 기술자	Textile Technologist	섬유
3	가죽 기술자	Leather Technologist	가죽
4	3D 신발 디자이너 및 패턴가	Footwear 3D CAD Designer & Pattern Maker	신발
5	(디지털) 서플라이 체인 분석가	(Digital) Supply Chain Analyst	융복합 (신규 직무)
6	지속가능성장 기술자	Sustainability Technician	
7	디지털 마케팅 전문가	Digital Marketing Professional	
8	프로세스 및 생산 시간관리 분석가	Process & Production Timeline Analyst	

- 국내 대학교육의 경우, 빅데이터, AI, 3D 등 ICT 기술 전공이 증가하고 있지만, 융복합 전공교과 운영에 대한 전략적 추진이 필요한 상황임

- 또한 산업체 직무향상 교육은 고용노동부의 국가인적자원개발 컨소시엄사업으로 한국섬유산업연합회 섬유패션 아카데미에서 ‘섬유패션산업의 디지털 전환 전략’, ‘e커머스를 위한 디지털 마케팅’, ‘3D 디지털 프로그램을 활용한 디지털 의류 제작’, ‘패션 트렌드 데이터를 기반으로 한 제품기획’ 과정 등을 운영하고 있음

<한국섬유산업연합회 섬유패션 아카데미 DT 관련 교육과정>

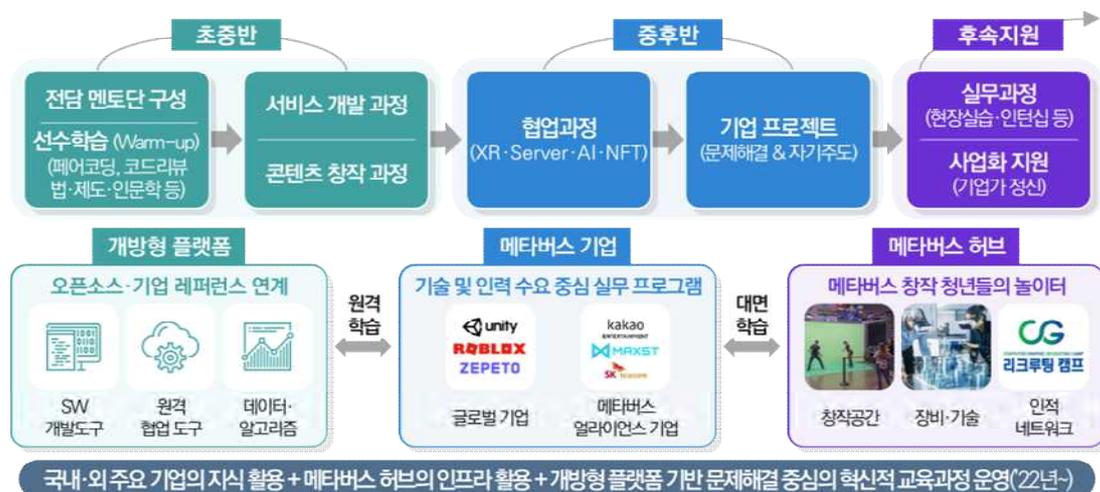
교육과정	과정목표
섬유패션산업의 디지털 전환 전략	스마트 팩토리, 마이크로 팩토리 등 미래 섬유패션 생산시스템과 디지털 트윈에 의한 제조 혁신을 이해하고 가상현실 및 메타버스 활용 등 디지털 전환 역량 강화
e커머스를 위한 디지털 마케팅	패션 온라인 유통 확산에 따라 디지털 마케팅 업무를 이해하고 유통 전개 및 판매할 수 있는 직무 향상
3D 디지털 프로그램을 활용한 디지털 의류제작	3D 가상의류에 대한 정보를 습득하고 디지털 프로그램 활용을 통해 3D 업무능력 향상

□ 디지털 전환 대응 인력양성 정부정책 현황

- 패션테크(섬유패션+IT)라는 신시장이 성장하고 디지털 역량이 핵심 경쟁력으로 부각되면서 섬유패션+IT의 융복합 인력양성을 확대할 예정임

- 현행 재직자 대상의 현장 맞춤형 디지털 인력양성 사업을 향후 산업 수요를 반영해 그 규모를 점차 확대하고 빅데이터 분석, 3D 디자인, AI 활용 니트 패턴 변환 등 신규 교육과정을 현재 3개 과정에서 추가 확대 개발하여 다양한 현장 수요에 대응할 예정임
 - * AI 융합형 산업현장 기술인력 혁신역량 강화('21~'25, 현재 1,200명 양성 목표)
 - * 섬유패션 ICT 인력 수요(섬산련) : ('16) 3,000명 → ('20) 6,000명 → ('25) 10,000명
- 또한 '20년 산업부 'ICT 융합섬유 제조과정 전문인력 양성사업'을 통해 석사급의 고급인력 양성이 7개 대학(서울대, 숭실대, 건국대, 충남대, 경북대, 영남대, 전남대)을 중심으로 추진되고 있으며, '22년부터 연간 40명의 석사급 인력이 산업계에 취업할 예정임
 - * ICT 융합섬유 제조과정 전문인력 양성사업('20~'24, 사업비 136억원) : 첨단소재, 부품 완제품, 제조공정 등 3개 분야에 7개 대학 참여
- 메타버스 아카데미를 신설하여 인문·예술적 소양과 기술 역량을 바탕으로 메타버스 생태계를 이해하고 주체로 활동하는 실무인력을 양성하고('22년 180명), 재직자 및 채용예정자 대상으로 실무역량 강화교육 제공('22년 700명)
 - 메타버스 요소기술과 인문사회 분야 4년제 대학이 연합한 융합 전문대학원 설립·운영을 지원('22년, 2개 대학원)할 예정임
 - 석·박사 대상 '메타버스 랩'을 운영('22년 10개→'25년 17개)하여 메타버스 솔루션 개발 및 창업·사업화를 돕고, 실감미디어 분야 핵심인재 및 연구인력 양성을 위한 (전문)학사 및 석·박사 과정을 지원할 예정임

<메타버스 아카데미 운영(안)>



IV

결론 및 시사점

- 전 세계적인 코로나19 팬데믹 사태로 인해 사회적 거리두기가 지속되면서 디지털 비대면 서비스가 주요 트렌드로 부상하였음. 특히 온라인 플랫폼 형태를 가진 활동이 매우 두드러지게 나타나고 있으며, VR(가상현실)과 AR(증강현실)이 혼합된 형태의 메타버스 상에서의 활동 및 이와 관련한 산업이 전 세계적으로 화두가 되고 있음
- 이러한 디지털 전환 패러다임 변화 속에 섬유패션산업에서의 디지털화는 기업의 생존 및 지속성장을 위한 필수 요소로 인지되고 있으며, 많은 섬유패션기업은 인프라, 프로세스, 제품 혁신 등 전 분야별 디지털 전환을 통한 산업 고도화를 이끌어 내고 있음
 - 특히 최근 아바타가 핵심 요소인 메타버스 등장으로 가상의류 시장 전망이 매우 밝고 섬유패션산업도 제품에서 콘텐츠·서비스로 빠르게 전환되고 있음
- 디지털 전환에 따른 대응 인력에 대한 수요가 계속 증가하고 디지털 마케팅 전문가, 디지털 패션디자이너, 지속가능 발전 전문가 등 새로운 직군이 필요할 것으로 예측됨에 따라 디지털 역량을 핵심 경쟁력으로 하는 섬유패션+IT의 융복합 인력양성 확대가 필요함
- 현재 '재직자 대상의 현장 맞춤형 디지털 인력양성 사업'과 'ICT 융합섬유 제조과정 전문인력 양성사업', 'AI 융합형 산업현장 기술인력 혁신역량 강화 사업'이 운영 중에 있으나 산업 전반의 수요를 반영하기에는 전문인력 양성이 아직 부족한 상황임
- 이에 섬유패션+IT의 융복합 인력양성 확대 및 디지털 기술·장비에 대한 재직자의 활용 능력 향상 등 전문적이고 체계적인 인력양성 프로그램 개발이 필요함. 또한 섬유패션 ISC에서도 디지털 전환 및 메타버스 관련 교육을 위한 NCS 개발 및 개선, NCS 학습모듈 개발 등을 추진할 필요가 있음
- 섬유패션+IT의 융복합 인력양성과 메타버스 인재양성 등을 통한 전문인력 양성 및 디지털 전환 실행전략에 따라 글로벌 브랜드 및 일자리 창출을 통한 국내 섬유패션산업의 성장과 재도약을 기대하고 있음

<참고문헌>

- 1) 섬유패션의 디지털 전환 전략(2022.2), 산업통상자원부
- 2) 메타버스 신산업 선도전략(2022.1), 관계부처 합동
- 3) 섬유제조·패션산업 인력현황 보고서(2021), 한국섬유산업연합회(섬유패션 ISC)
- 4) 패션제조기업의 디지털전환 현황조사 보고서(2021), 한국패션산업협회
- 5) 메타버스 시대의 패션 비즈니스 동향 조사보고서(2021), 한국패션산업협회
- 6) Fashion in the Metaverse, Nandhini Swaminathan, medium.com(2021.12)
- 7) 메타버스 시대, 실감기술(XR)을 활용한 패션 비즈니스 흐름과 전망 (플래티어 인사이트 리포트(2021.10))

2022년 1분기
섬유제조·패션산업 ISC
이슈리포트

발행처 : 한국섬유산업연합회
홈페이지 : www.kofoti.or.kr
주소 : 서울 강남구 테헤란로 518
(대치동) 섬유센터 16층
전화 : 02-528-4042
발행일 : 2022. 3. 31.

<비매품>

Copyright©2022 by KOFOTI, All rights reserved.

[비매품] 본 보고서의 저작권은 한국섬유산업연합회에 있습니다.
저작권법에 의해 한국 내에서 보호를 받는 저작물이므로 무단전재와 무단복제를 금합니다.

ISC ISSUE REPORT

섬유패션산업의 디지털 전환에 따른 인력양성 방안