

Data-Driven UX Design for the Digital Transformation (DX) of Small Businesses: A South Korean Food Industry Case Study

Seunghun Yoo*

School of Art & Design, Professor, Korea University, Seoul, Korea

Abstract

Background Local small businesses in South Korea are losing competitiveness against platform companies and lacking user-centered business data visualization and collaborative UX design. This study aims to develop a data driven user experience (UX) design of a dashboard system that combines UX design and local commercial industry's unorganized data of manufacturing, ordering, delivery, and field knowledge with a focus on food businesses.

Methods Existing domestic and international small business digitalization, system UX cases, and principles were analyzed. Then, interviews with six major small businesses and verification of their ethnography data were conducted. After structuring user cognitive and behavioral systems by digital system UX proficiency, a dashboard UX prototype that supports the necessary information for business owners was implemented with Figma. Then, we conducted a prototyping experiment with remote control to verify and analyze the suitability of data-driven UX to support core tasks for one week at two restaurants.

Results The results showed significant satisfaction with the micro and macro time-based use cases in terms of fulfilling the UX requirements proposed by the prototype. In the daily micro journey map, the average number of visiting customers by day of the week and time of day, unit price, average data of previous visiting businesses, average data of subsequent visiting businesses, and prediction of acceptance through order, inventory, and delivery management showed high satisfaction when compared to the existing business methods in the informatization of small business through flexibility of response.

Conclusions Based on the proposed prototype and experiments, it is possible for small and medium-size businesses to transform into high-value-added industries that overcome regional limitations by utilizing digital experiences and UX.

Keywords Small Business, Digital Transformation, Business Management UX, User Experience, Cognitive UX, Intelligent Small Business

This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea(NRF-2022S1A5A2A01045652)

*Corresponding author: Seunghun Yoo (shyoo93@korea.ac.kr)

Citation: Yoo, S. (2024). Data-Driven UX Design for the Digital Transformation (DX) of Small Businesses: A South Korean Food Industry Case Study. *Archives of Design Research*, 37(4), 199-216.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2024.08.37.4.199>

Received : Mar. 31. 2024 ; **Reviewed :** May. 23. 2024 ; **Accepted :** May. 23. 2024
pISSN 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

Copyright : This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

1. 연구의 배경 및 목적

1. 1. 연구 배경 및 필요성

팬데믹 이후 중소형 제조업 및 상공업을 포함한 지역 기반의 제조 시장은 경영 환경의 급속한 악화를 경험하고 있으며, 이는 산업 기술 기반의 상실로 이어지고 있다. 특히, 비접촉 중심으로 변화된 라이프스타일들은 기존 비즈니스에 새로운 UX 디자인 접근의 필요성을 더욱 증가시켰다. 2023년 기준, ICT와 데이터 경쟁력을 갖춘 대기업들은 주문, 유통, 생산, 관리, 배송 등의 모든 면에서 팬데믹을 거치며 오히려 급성장을 이루었다. 반면 한국소상공인연합회의 보고서에 따르면, 소상공인 시장의 80% 이상이 경영상 어려움을 겪고 있고, 영세성 탈피를 위한 첨단 디지털 변환이 필요하나, 60%가 디지털 기술에 대한 접근성과 이해도 부족을 겪고 있다(Nam, 2023). 그 결과 국내 10인 이하의 로컬 소상공업들은 제품 경쟁력과 생산, 정보력의 한계로 인해 경쟁력을 잃어가고 있다. 해결책으로 국내 중소상공업의 정보기술 융합을 통한 고부가가치화 및 기획력 혁신이 필수적이다(Lee, 2017).

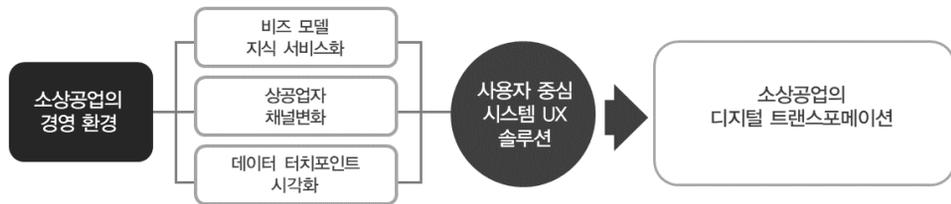


Figure 1 Research Background

그러나 국내 소상공업 인력의 높은 평균 연령과 급속 인력 수, 인당 업무 분담량은 데이터 분석 운용을 전문적으로 전담하기 어려운 현실이다. 따라서 소상공업을 고도화하기 위해서는 데이터 시각화, 모니터링 도구 및 각 업무 주체 아웃소싱을 연결 관리하는 기능, 그리고 이 모든 것을 이해관계자가 쉽고 직관적으로 사용할 수 있는 UX 디자인이 필요하다.

1. 2. 연구 목표

본 연구는 급변하는 디지털 환경 속에서 경쟁력을 잃어가는 국내 소상공업을 대상으로 디지털 트랜스포메이션을 촉진하기 위한 사용자 중심의 UX 디자인 솔루션 개발을 목적으로 한다. 이를 위해 대한민국의 IT 기술, UX 디자인 및 지역 상공업의 제조와 유통 과정에 대한 현장 지식을 결합하여 데이터 시각화 및 제어에 기반한 사용자 중심 디자인을 구현하고자 한다. 특히, ICT 및 데이터 관리에 익숙하지 않은 고령의 지역 소상공업자들이 효율적으로 정보를 관리하고, 업무 관련 데이터를 소수 인원으로 쉽게 관리할 수 있는 직관적 모니터링 시스템의 UX 및 시스템 데이터 연결 과정을 모형화하는 것을 주요 목표로 한다.

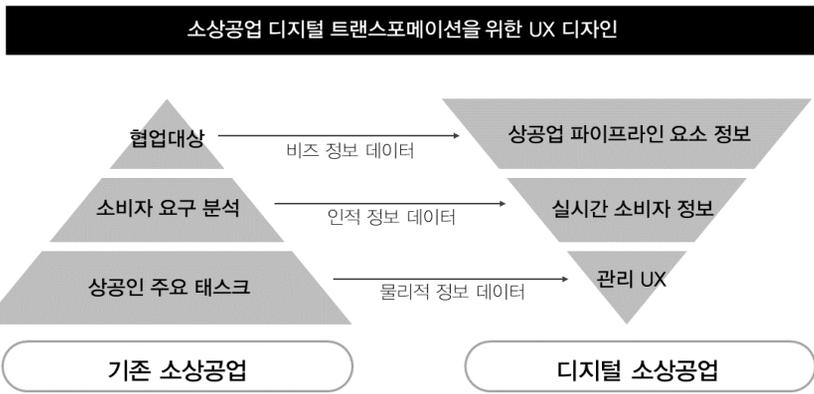


Figure 2 Objective

1. 3. 연구 프로세스

본 연구는 다음과 같이 진행되었다. 첫째, 문헌 연구를 통해 지역 기반 소상공업 중 요식업을 중심으로 기존의 전통적인 업무를 반복 수행하는 체계에서 주문, 접수, 부품, 기기, 제조, 유통, 재고 관리, 판매, 배송, 시장피드백, 수요예측, 대응의 보편적인 단계의 서비스 디자인 플로우로 변환하여 정의하였다. 둘째, 소상공업인들과의 인터뷰와 에스노그래피를 통해 단계별로 인간이 수행하는 업무 요소를 자료화한 후 이를 1인 혹은 소규모 인원이 통합 관리할 수 있는 모니터링 시스템 UX 디자인의 요건을 제안하였다. 셋째, 해당 요건을 충족하는 프로토타이핑 구현을 통해 실제 현장에서의 적용 가능성을 검증하였다. 화면 단위의 UX 디자인에서 나아가 실제 소상공업의 물리적/정보적 터치 포인트와 이에 대응하는 작업자의 업무를 의사결정 단위로 조사하고 물리적 기기와 공간의 정보를 시각화하는 분석 조사 과정을 수행하고 검증하였다.



Figure 3 Research Progress

2. 기존 연구 내용

2. 1. 기존 디지털 트랜스포메이션 (DX)의 효용

경제협력개발기구(OECD)의 2023년 보고서에 따르면 디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation, DX)은 기업의 성과 향상에 긍정적인 영향을 미치고 있으며, 이는 매출액 증대로 나타나고 있다(Lee, 2018). 기존 DX는 기업의 오래된 사업모델에 신기술을 적용하는 과정으로 인식되었다. 하지만 여러 기업의 성공과 실패를 통해 업무처리 방식을 바꾸지 않은 채 디지털 기술만 덧붙이는 방식은 새로운 가치를 창출할 수 없다는 것이 밝혀졌다(Cherubini, 2016). 이후 DX는 조직 운영의 모든 과정을 완전히 바꾸고 디지털화하며, 총체적으로 비즈니스의 핵심기술과 시장 접근방식, 고객과의 관계 등을 근본적으로 바꾸는 것으로 진화하였다. 즉 최근의 DX는 기존에 추구해 온 변화보다 한층 높은 수준의 스마트 팩토리화(Robert, 2000) 및 근본적인 구조 변혁을 의미한다(Park, 2009).

DX 활용 기업과 그렇지 못한 기업 간 효용은 이미 큰 차이로 벌어져 있다. 매출액 기준으로는 평균 619% 차이를 보이고 있으며 특히, 활용 기업은 특성화 상품과 고객 밀착 대응 경험을 제공할 수 있어 중요한

경쟁력을 확보할 수 있다(Kang, 2022). DX는 기업 관련자들이 직관적으로 파악할 수 있는 상품 및 서비스 제조 데이터를 시각화하고 무결성, 투명성, 추적성을 강조하며 시장 창출에 기여한다. 다만, 초기 비용과 전문 인력의 확보가 필수적이라 국내는 대기업/중견기업/IT 기업 수준에서 시도되고 있다. 한국통계청의 최신 소상공업 현황 통계는 DX 활용 기업과 미활용 기업 간의 차이를 더욱 구체적으로 설명하고 있다.

Table 1 Business Activity Index Based on Sales (Jung et al., 2023)

구분	기업 수	비중	매출액 계수
활용	1,014 개	8.1 %	-
미활용	11,565 개	91.9 %	-6192***

국내 산업의 절대다수를 차지하고 있는 지역 기반 자영업과 중소 상공인은 이러한 DX의 강점을 활용하기를 희망하고 있다. DX는 여러 단계로 구축되지만, 가장 초기 단계로 간주하는 주문 및 재고 관리 시스템에 상대적인 강점을 보이는 프랜차이즈 업체나, 로봇 활용 제조(So, 2004), 이 시스템의 제어(Kim, 2015), 주문을 전산화한 키오스크, 주문형 패드를 설치하고

운영중인 기업들은 그렇지 못한 소상공인들에 비해 이미 거대한 효과를 거두고 있기 때문이다. 수요예측, 주문 무인화, 상품 큐레이션의 활성화가 이루어지면 지역 경제 기여 및 소상공인들의 중장기적인 경쟁력 제고가 가능할 것으로 기대된다.

2. 2. 소상공인 디지털 변환 관련 기술 사용 현황

분야마다 차이가 있으나 소상공인들의 높은 디지털화 기대 대비 운용 역량은 낮은 것으로 나타난다. 유통 및 판매 업종에서는 스마트 스토어 등 플랫폼을 활용한 디지털 거래가 적극 활용되고 있다. 소매 산업의 경우 2018년 기준으로 국가별 일용소비재의 온라인 판매 분야에서 전 세계적으로 한국이 1위를 차지하고 있다(Jeon, 2018).

그러나 기술 도입과 신제품/서비스 개발 측면에서는 현장에서의 신기술 활용 역량이 낮다. 소상공인의 DX 도입률은 제조업에서는 0.2%, 도소매업에서는 활용 비중이 0%에 가깝다. 서비스 소상공인들은 규모가 작을수록 영세성과 전문성 부족으로 인해 디지털 산업 분야에서 제조업에 비해 DX 기술의 수용성과 외부 반응에서 부진한 모습이 확인되며, 업종 간에도 제조업 > 도소매업 > 숙박음식업 순으로 DX 기술 수용성이 낮다(Cho, 2014). 이 데이터를 종합하면 도소매업에서 신기술들은 주로 대기업 및 중소기업을 중심으로 활용되며 소상공인들의 경쟁력은 매우 취약함을 방증한다. 따라서 소상공인들의 신기술에 대한 적응력을 높이기 위한 기술적 지원의 필요성이 대두된다고 할 수 있다.

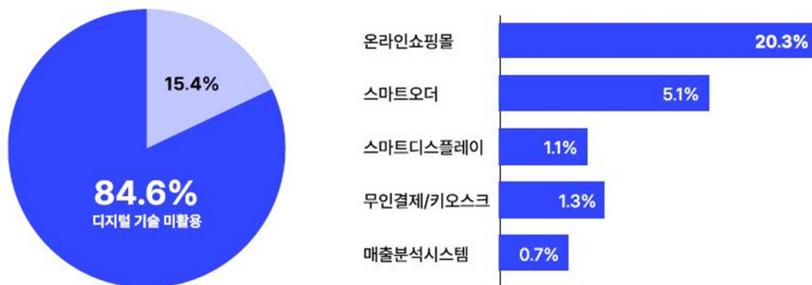


Figure 4 Digital Technology Utilization by Sector (Hong, 2022)

2. 3. 현 DX 지원체계의 문제점

현재의 DX 지원체계는 소상공인들의 부족한 디지털 역량을 고려하지 않는 구축 스타일과 UX로 인해 여러 문제점을 안고 있다. 소상공인들은 디지털 변화에 대한 충분한 수용 준비가 부족하고, 디지털 리터러시가 낮아 DX의 전환이 원활하지 못하다(Choi, 2018). DX를 지원하는 과정과 시스템이 너무 복잡하여 학습과 훈련에 어려움을 겪기도 한다. 시장에 있는 범용 DX 솔루션들은 소상공인들의 비즈니스 모델과 미스 매치되어 있어 제대로 활용하려면 별도의 커스터마이징이 추가로 필요하거나, 아예 기존 업무처리 방식을 시스템에 맞춰 바꾸어야 하는 역효과도 있어 활용도와 만족도가 저하되고 있다. 각각의 사업 분야는 고유한 특성과 요구사항을 가지고 있고, 특히 소상공인들은 기존 관성적 업무 스타일 변화가 쉽지 않기 때문에, 현 지원 시스템은 소상공인들의 DX에 효과적이지 못하다.

Table 2 Progress of Digital Transformation Initiatives (Nam, 2023)

구분	합계		대/중견기업		중소기업	
	응답수	비중	응답수	비중	응답수	비중
적극추진	131	(9.7)	6	(12.2)	125	(9.6)
일부추진	281	(20.9)	18	(36.7)	263	(20.3)
미추진	603	(44.8)	12	(24.5)	591	(45.6)
불확실	330	(24.5)	13	(26.5)	317	(24.5)
합계	1,345	(100.0)	49	(100.0)	1,296	(100.0)

DX를 성공적으로 추진하기 위해 가장 필요한 항목으로 기업들은 시스템 및 설비(20.2%), 전문 인력(18.5%), 추진 방법에 대한 정보(17.7%) 등을 꼽았다. 가장 필요한 정부 지원정책으로는 전문 인력 양성 및 확보(32.8%)가 가장 많았고, 관련 정보 제공(26.7%), 데이터 공유·활용 체계(20.1%), 관련 교육, 포럼, 세미나(15.7%) 등이 뒤를 이었다.

즉, 중소상공업의 DX도입의 가장 큰 난관은 기술만큼이나 전문 인력, 교육, 훈련 등 사용 경험 품질에 관한 고민이라는 점이 계속 보고된다(Nam, 2023).

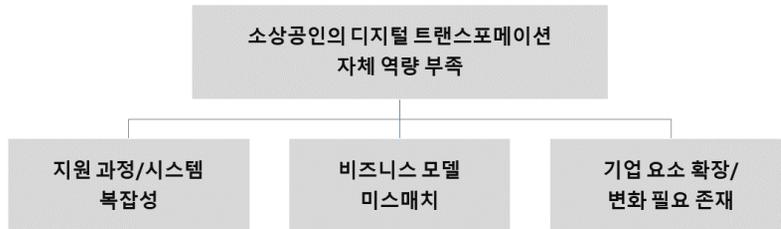


Figure 5 Issues in DX for Small Business

2. 4. 해외의 소상공업 디지털 전환 사례 분석

DX의 선진 국가들의 사례를 살펴보면, 기술 성숙도에 따라 디지털 전환 전략이 달라진다. 디지털 전환 초기에 시스템 구조를 만들기 위한 SaaS(System as a service), IaaS(Infrastructure as a service) 등과 같이 소프트웨어, 애플리케이션, 플랫폼, 개발 등등이 기술 중심으로 서비스화되었다면, 최근에는 서비스화된 체계를 기반으로 산업 전반에서의 디지털화가 진행 중이다(Oreab, 2017). 다음 단계로 비즈니스 태스크와 필요 정보를 구성원들이 직관적으로 체험할 수 있는 사용자 중심 경험 가치의 중요성, 그중에서도 디자인이 중요하게 주목받는다(Bérubé, 2023). 결국 정보 모니터링과 의사결정을 수행하는 주체는 인간이므로 시스템의 인간 요소에 대한 이해가 필수이며, 사용자 중심의 UX 접근을 강조하고 있다(Wickens, 2013).

플랫폼 기술 선두 국가인 미국의 경우, 상대적으로 대형 플랫폼이 오랫동안 활성화되어 있고 아마존 셀러나 페이스북 등의 시스템을 통해 전국의 소상공인이 쉽게 유통과 판매 참여가 가능하다. 로컬 기반 업무 특성이나

자영업을 지원하는 기술 지원 또한 강하다. 모바일로 빠른 산업생태계 전환을 한 중국은 알리바바와 위챗 등 신규 테크 기업 플랫폼이 거의 모든 상업활동에 퍼져있다. 특히 자국 내 잉여 생산품 현황을 빠르게 분석하고, 재고를 소진하기 위해 보다 저렴하게 해외 판매 및 배송을 통해 규모의 경제를 통한 이익을 실현화하는 타오바오, 테무 등의 시스템 또한 일반 생산자에게 최적화되어 있다. 제조 기술과 산업이 성숙해 있는 독일의 경우, 공간/인프라/중견 이상의 기업들의 정보를 열고, SAS나 T-MOBILE 같은 자국 내 SaaS 기업들의 솔루션과 기술 연결을 통한 고품질 제조, 유통 개선을 지속 제공하고 있다. IT가 발전하고 상대적으로 시장 규모가 작은 이스라엘은 모든 중소 자영업을 기술 기업으로 바꾼다는 신조에 따라 디지털 이니셔티브 정책을 추진하면서 IT 보안인증, 클라우드컴퓨팅, 물류·교통, 데이터 수집·분석, 건강·의료, 광고·마케팅 등 국내 산업 분야를 디지털 솔루션으로 연결, 변화시키고 있다. 일부는 창업과 함께 단기간 내에 급격하게 성장하며 글로벌 기업 규모의 조직과 규모가 된 예도 있다.

Table 3 Policies and Status of DX by Country (Kang et al., 2022)

국외 중소 기술 기업 활성화 대표 국가				
구분	미국	중국	독일	이스라엘
소상공업 특성	로컬 제조업의 테크화-서비스업 기술 수준 높음	신규 테크기업화 및 기존 소규모 제조/상공/업무 테크화	공간, 인프라, 재고, 생산 등을 포함한 기업 비용의 효율화	피자배달업도 테크기업으로 바꾼다는 테크 접목 비즈니스 지능화
프로그램 성공요인	플랫폼 기반 인프라 보편화 고객 중심의 프로그램	창업자 간 소통제조 단계별 플랫폼 배포	고도의 소상공업 고품질 제조 및 유통 구조	기업들의 빠른 공유를 중요시
디자인 역할	운영/훈련 비용 축소를 위한 디자인 강조	테크기업들의 빠른 소통을 제도적으로 추진	기술과 디자인의 조화가 강조됨	빠른 실험과 사용자 피드백기반디자인
디자인 협업 분야	디자인, 경영, 전산, AI	디자인, 경영, 산업공학, 전산, AI, 유통	기술, 디자인, 경영	다양한 스타트업 간의 협력

선진국의 DX는 국가별 산업 특성에 따른 차별점이 다수 존재하나, 공통적으로 기업 내 사용자의 숙련도와 기업 활동 특성에 기반한 사용자 경험(UX)의 중요성 강조와 함께 사용자가 비즈니스 현황을 쉽게 이해하고 관리할 수 있는 시스템 디자인의 개발이 필요함을 보여준다.

특히 생산/주문, 수요예측 디자인 및 수정 기능, 주문/유통 추적 기능, 생산 이력 관리, 사용자 재방문/맞춤형 콘텐츠 제공 관리 가능 기능과 UX의 제공이 요구된다. 결과적으로, 비즈니스 운영자가 이해관계자들과 함께 쉽게 협업할 수 있고 현장에서 쉽게 이해하고 활용할 수 있는 디지털화 UX의 개발이 필요하다.

3. 요식업 업무 특성

3.1. 시장 데이터에 따른 핵심 업무

지역 소상공업인 분포 중 우리나라에서 가장 큰 분포를 차지하는 업종은 요식업이다. 지역 요식업은 특성상 소규모 인원이 종사하는 경우가 많고, 재료, 주문, 고객 응대 등 특히 다양한 업무를 동시에 처리해야 하는 산업이다. 또, 영세성과 폐업률이 가장 높은 분야이기도 하다. 실제 요식업 소상공업자들과의 인터뷰를 통해, 해당 업종에서 가장 큰 비중을 차지하는 태스크와 작업 내용들의 우선순위를 중요도 위주로 배치한 상위 업무 10개와 주요 페인포인트는 다음과 같다(산업경제, 2022).

Table 4 Contents and Tasks in the Food Service Industry

요식업특성	태스크	내용
주요 태스크	주방 운영 및 조리	음식의 품질과 맛/조리 주방 활동
	서빙 및 음식 제공	고객에게 서비스 제공, 음식 전달
	재료 구매 및 관리	식재료 구매/재고 효과적 관리
	수요예측 및 주문	고객 수요 예측/식재료 주문
	인력 관리	조리, 접객, 청소 인원 배치 관리
	홍보 활동	매장의 홍보 및 마케팅 활동
	고객 관리	고객 소통/서비스 피드백 수용
	자금 관리	매출, 지출, 이익 등의 자금 관리
	의료 및 위생 규정	요식업 의료 및 위생 규정을 준수
	적시 음식 제공	음식을 고객에게 시간 내에 제공
주요 페인포인트	1인 처리 업무부담	다양한 업무를 혼자서 처리
	재고 문제	일 단위의 재고 관리/문제 필요
	수요예측 어려움	주/월 단위 및 시 단위 수요예측

요식업 내 DX와 태스크 현황을 살펴보면 고객 응대를 위한 기술(키오스크, 포스기) 등은 빠르게 발전되어 있고, 사용법도 단순화되어 많은 소상공인이 10분 내외의 교육과 훈련으로 적응할 수 있으며 고객들도 익숙하게 사용한다. 그러나, 직원 또는 관리자의 편의(매장 관리 및 소통), 매장과 매장 밖 고객 요구의 연결, 시간대별 물리는 수요의 예측 등에서는 여전히 어려움이 있다. 소상공인들은 현실적으로 인력 관리, 사업자 부재 시의 생산, 배송 문제 등에 관한 고민으로 인해 하나의 매장을 관리하는 데에 많은 시간과 노력을 들이고 있어, 고용 창출이 가능한 사업 확대나 시스템화와 같은 지능형 비즈니스로의 진화는 대단히 어려웠다. 하지만 다양한 디지털 기술에 대한 기대가 높으며, 어려운 기업 환경을 타개하기 위해 앞으로 기술 도입이 더 증가할 것으로 기대하였다. 즉, 직원, 관리자, 외부 관계자를 연결하는 자체 협업 플랫폼의 개발과 도입이 필요할 것임을 확인할 수 있다.

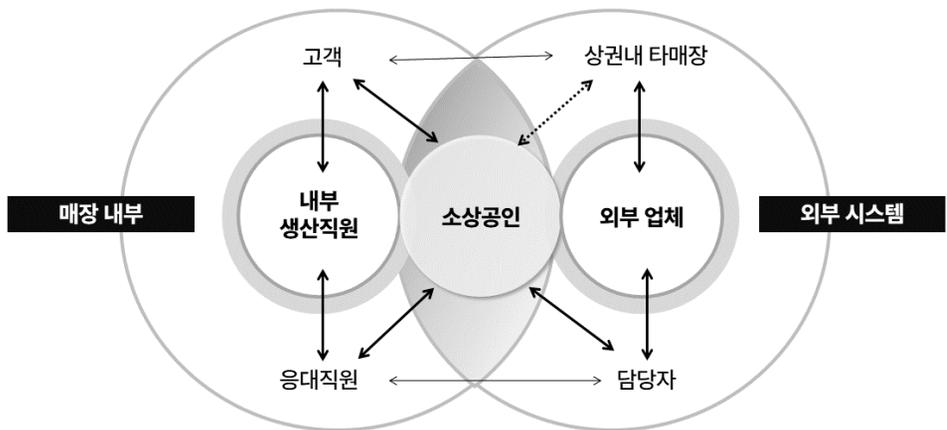


Figure 6 Information Exchange System Among Stakeholders in the Food Service Industry

3. 2. 이해관계자 인터뷰

3명의 소상공인과 3명의 직원을 대상으로, 요식업 매장에서의 작업 특성과 디지털 트랜스포메이션(DX)에 필요한 정보 체계에 관한 인터뷰를 수행했다. 인터뷰에 참여한 연구대상은 현재 소규모 요식업을 운영하는 운영주와 요식업에 종사하는 근무자로 선정되었다. 해당 인터뷰 대상자들의 특징은 다음과 같다.

Table 5 Subjects' Information for the Interview Session

	피험자	성별	연령	직업
운영주	P1	여	38	카페 운영주
	P2	여	29	식당 운영주
	P3	남	42	식당 운영주
근무자	P4	여	23	카페 매니저
	P5	남	21	카페 직원
	P6	남	25	식당 직원

인터뷰에 사용된 질문 문항은 현장에서 도출된 요식업의 주요 태스크별 페인포인트와 이를 극복하기 위해 필요한 정보 및 기기의 필요성에 관한 질문을 중심으로 다음과 같이 구성하였다.

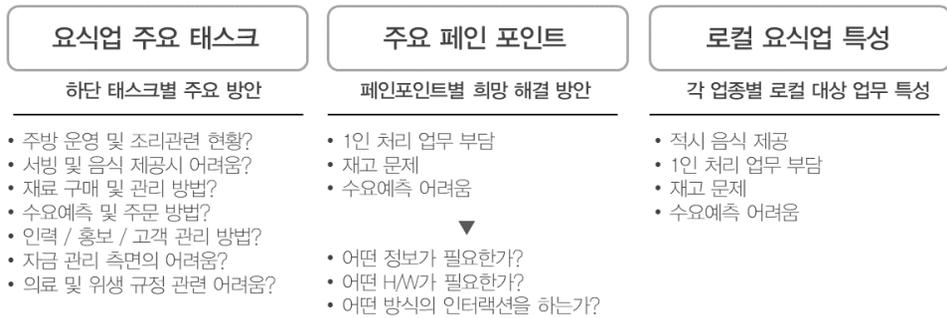


Figure 7 Summaries of Questionnaires for Interview Session

여기에 지역 상권을 중심으로 하는 소규모 산업이 겪는 한계를 극복하고 여러 사업체가 동시에 효율적으로 관리될 수 있는 시스템을 구축하는 데 필요한 정보, 현재 시스템의 문제점, 그리고 사용 중인 디지털 장비의 장단점에 대해 집중적으로 문의하였다. 인터뷰 과정에서 응답자들은 사업 규모와 직장 내 직무에 따라 각기 다양한 응답을 제시했다. 이에 관한 결과를 어피티 다이어그램 기법을 활용하여 업무 단계별로 재구조화했다.



Figure 8 Interview Scene with F&B Owners

분석 결과, 매장 내 및 준비 및 제조 환경에서 발생하는 다양한 정보의 모니터링, 직원과 관리자 간의 실시간 의사소통, 실제 고객 흐름, 그리고 재료와 부품 구매, 배송 등 타 업장 현황 데이터와의 연결과 제공이 필요하다는 것이 도출되었다. 또한, 시스템의 인적 훈련이 필요하며, 현재 이러한 업무들을 지원하는 별도의 시스템은 존재하지만, 통합된 시스템이 부재하고 있다는 어려움이 언급되었다.



Figure 9 Representative Tasks Among Stakeholders

4. 소규모 요식업 디지털 트랜스포메이션 모형 제시

4. 1. 기존 협업 도구/특성 및 한계

현재 디지털 협업에 다양하게 사용되는 도구들을 각각 커뮤니케이션 형, 관리형, 클라우드형으로 구분하고 각 협업 도구가 지원하는 기능들을 분석하였다. 분석 결과, 대다수의 협업 도구가 정돈되고 통제된 사무실 환경이나 세부 기능들의 지원에서 우수하였다. 그러나, 동적이고 신체가 움직이는 상황, 다양한 사용자들이 물리적으로 이동하며 다양한 커뮤니케이션을 수행하는 상황에 대한 지원 여부가 저조하였고, 인터페이스 또한 적절치 않았으며 각 업무 특성에 맞는 자체 시스템의 부족이 두드러졌다. 이에 따라, 협업의 범위를 업무 특성에 맞게 집중하고, 구성원 간의 정보 공유 및 확대재생산을 위한 도구의 필요성이 두드러짐을 알 수 있었다.

		관리형			커뮤니케이션형			클라우드형	
		스윛	아사나	플로우	슬랙	줌	MS 팀즈	구글워크스페이스	네이버웍스
메신저	그룹 보이스 채팅	×	×	×	○	○	○	○	○
	화상채팅	×	×	○	○	○	○	○	○
	텍스트 채팅	○	○	○	○	○	○	○	○
보안	모바일 액세스	○	○	○	○	○	○	○	○
	접근 통제	○	○	○	○	○	○	○	○
공유	실시간 공유	×	×	×	○	○	○	○	○
	접속 상태 공유	○	○	×	○	○	○	○	○
	공동 작업 공간	×	×	×	○	○	○	○	○
알림	일정 알림	○	○	○	○	○	○	○	○
	리마인더	○	○	○	○	○	○	○	○
플랫폼 호환성	웹	○	○	○	○	○	○	○	○
	모바일	○	○	○	○	○	○	○	○
	태블릿	○	○	○	○	○	○	○	○
	공동 작업	×	×	×	○	○	○	○	○
	작업 관리	○	○	○	○	×	○	○	○
	파일 검색	○	○	○	○	×	○	○	○
아카이빙	일정 관리	○	○	○	○	○	○	○	○
	데이터 저장/백업	×	○	○	○	×	○	○	○
AI	ai 검색	×	×	×	×	×	×	×	×
	일정 등록	×	○	×	×	×	×	×	○
	데이터 시각화	○	○	×	×	×	○	○	×
	WF 자동화	×	○	×	×	×	○	×	○

Figure 10 Analysis of Previous Collaborative Tools

4. 2. 소상공인 요식업 DX의 요건

실제 소상공인의 데이터 활용 프로세스, 일상 환경 및 기업 환경 변화에 따른 사용자 동선, 정보 시스템 제어, 제품 제조 및 납품, 배송, 진단까지 깊은 이해도의 디자인 사고 가능한 내부 역량 확보가 필요하다.

업무 지원 정보 시스템 및 설치 기업 간 정보 흐름, 이해관계자 간의 니즈 분석에 중점을 두어 체계적인 구축이 이루어져야 한다.



Figure 11 DX Flow of Food Service Industry

이 단계별 정보들은 소비자의 정보를 소상공인 사용자가 공간과 시간을 이동하면서 손쉽게 지켜볼 수 있는 인터페이스로 제공이 되어야 한다. 동시에 업무 태스크 사이클에 소속된 이해관계자들이 각자 정보를 생산하고, 실시간 및 아카이브 형태로 검토 및 처리를 할 수 있는 UX가 제공되어야 한다.

요식업은 하루 단위 시장의 특성이 있으므로 니즈를 실시간으로 파악하고 분석하여 디자인 데이터가 생성되어야 한다. 따라서 최소 3개월간의 매출 데이터를 기준으로 시간대별 소비자 방문율, 테이블당 예측 매출액, 시간대별 인기 메뉴, 메뉴별 재료 수급 분석 데이터의 제공이 필요하다. 이를 위해 데이터 분석 도구의 디자인을 활용 영역을 확대하여 마켓 데이터, 핵심 KPI, 생산 전 단계 디자인에 개입함으로써 시장의 실시간 분석을 실현했다. 이 과정에서 메뉴 기획, 제조, 유통, 소비자 피드백을 실시간으로 연동하는 데이터 파이프라인이 역할을 수행해야 한다. 기존 선형으로 이루어지는 음식 제조 프로세스를 여러 반복 작업과 분업 작업으로 이루어진 마이크로 루프 프로세스화하고, 실시간 시장 대응이 가능한 데이터 프로세스를 제공하였다. 또한, 기존 상공업의 전주기 프로세스에 데이터 경험 서비스를 결합하여 부가가치를 고도화시키는 과정도 필요하다.

이러한 요식업 태스크별 최적 정보와 정보 연계 방안, 그리고 정보를 제공하는 인터페이스의 모달리티를 다음과 같이 구성하였다.

Table 6 Optimal Information and Interface Modality for Tasks

업무	정보	UX모달리티			정보 연계 방안
		시각	청각	촉각	
주방 운영 조리	카메라 정보 및 주방 내 태블릿 연동	○	○		실시간 영상의 조리 상태표현
	주문 처리 속도, 조리 중인 음식의 상태	○	○		제조 프로세스 정보의 실시간 시각화 제공
서빙 및 음식 제공	주문 번호, 주문 테이블, 주문 내용	○	○		주문 내용과 테이블 배치도를 그래픽
	음식 서빙 상태 및 주문 완료 여부	○	○		음식 서빙 상태를 한눈에 확인 가능하도록 디자인
재료 구매 및 관리	지난 3개월간의 시간대별 고객 수, 판매 메뉴 기반 재료	○			그래프와 차트를 활용하여 재료 소비추이
	재료 재고량, 소비 추세, 예상 재료 소요량			○	재고 수정이나 재료 주문을 간편하게 처리할 수 있는 인터페이스
수요예측 및 주문	지난 3개월간의 매 시간대별 고객 수, 수요예측 정보			○	진동 알림 등을 통해 실시간 주문, 즉각적인 대응을 유도
	예상 주문량과 실제 주문량의 비교/예측			○	특정 시간대에 예상치 못한 주문량 증가
홍보 활동	가맹된 타 업장 업체를 연결하는 고객 동선 특화 홍보 정보			○	협력 업체의 특징을 나타내는 음성 안내
	협력 업체의 홍보 활동과 해당 업체의 특징, 할인 지원	○			고객 결제 시, 해당 고객의 다음 방문 업장에 예측 알림 지원

4. 3. 프로토타입 개발

도출된 요식업 DX를 위한 정보 요건들을 모듈별로 반영한 UX 프로토타입을 피그마로 디자인 및 개발하였다.

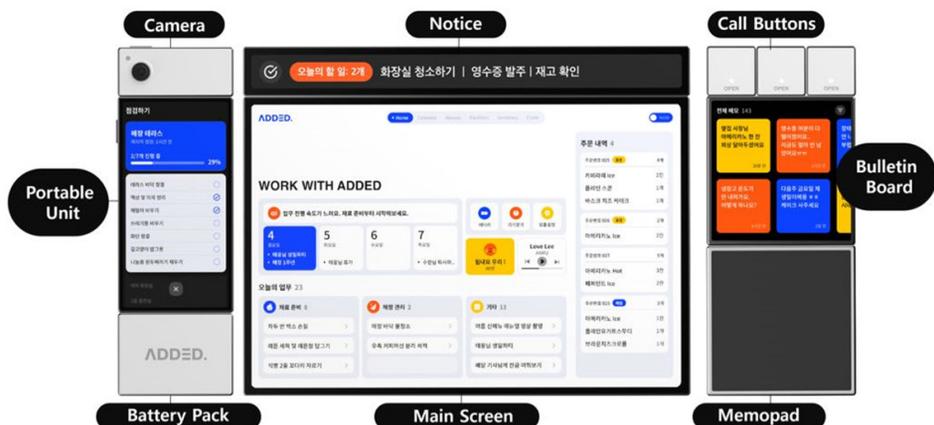


Figure 12 Design of DX Module Configuration for the System in the Food Service Industry

정보의 모달리티와 내용은 사용자의 이동 상황에서 정보 인식 및 조작을 할 수 있도록 중앙 모듈 외에도 웨어러블과 휴대폰 기기에서 접속이 가능하도록 제안되었다.

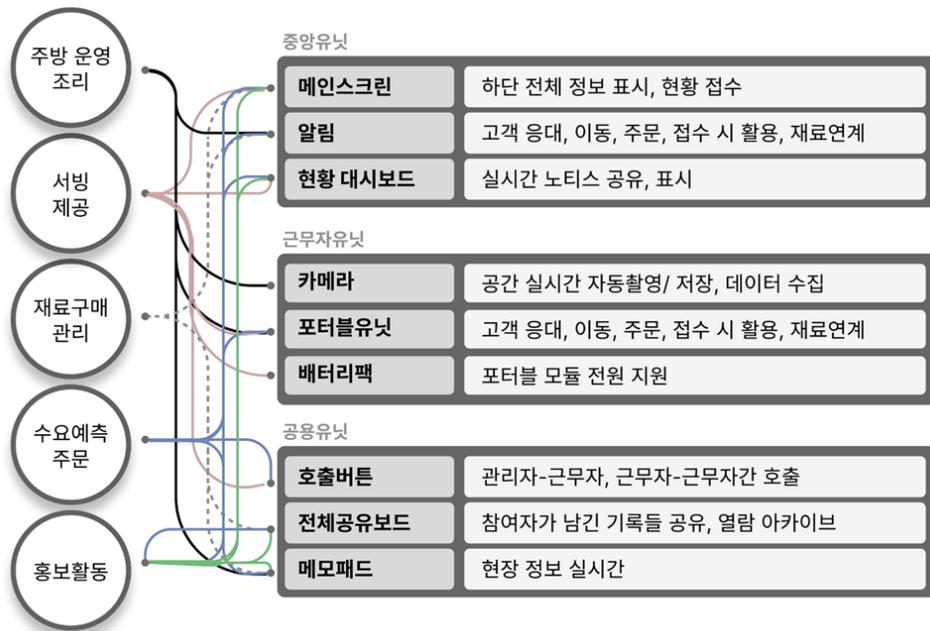


Figure 13 System Module and Key Functions Deployment

해당 프로토타입의 동작은 메인 유닛은 설치형 대형 스크린과 연동된 웨어러블, 휴대폰이 지속해서 커뮤니케이션 로그를 기록 보관하여 하루 일정이 끝난 후 자연스럽게 리포트로 기능하고, 다음날의 재료, 일정, 구매 페이지로 바로 연결하도록 구성하였다. 메인 대시보드 및 정보 모듈 프로토타입은 아이패드와 아이폰, 애플워치 기반 S/W상에서 움직일 수 있도록 개발되었다. 시나리오상에서는 여러 PUI 모듈이 함께 제안되었으나, 하드웨어 개발, 생산에 관한 각 모듈의 기능은 구현상 한계가 있어 기존 상품화된 휴대폰과 iOS 기반 웨어러블에서 알림을 받도록 구현했고 웨어러블에서의 카카오톡 채널을 이용하여 수행되도록 설계하였다. 프로토타입 단계에서의 몰입감을 높이기 위해 대형 스크린에 메인 대시보드의 기능을 수행해야 하는 헤드 유닛은 12.9인치 아이패드와 휴대폰 2개가 각각 중앙과 좌측면에 배치할 수 있는 하우징 실물모형을 계산대에 설치할 수 있도록 제작하였다.



Figure 14 Prototype Installation and Test Scene

5. 프로토타입 검증 관찰 및 심층 인터뷰 수행

5. 1. 실험계획

정보와 하드웨어, UX 간 매핑이 실제 소규모 요식업 관계자들의 업무의 디지털화에 체감적 효과를 제공하는지 평가하기 위해 제안된 프로토타입을 기준으로 소규모 카페 및 식당을 운영하는 10인의 요식업 업주들을 대상으로 프로토타입을 기준으로 한 사용환경 내 실험을 진행하였다. 프로토타입 검증 관찰 조사는 2023년 12월 18일부터 25일까지 총 7일간 진행되었다.

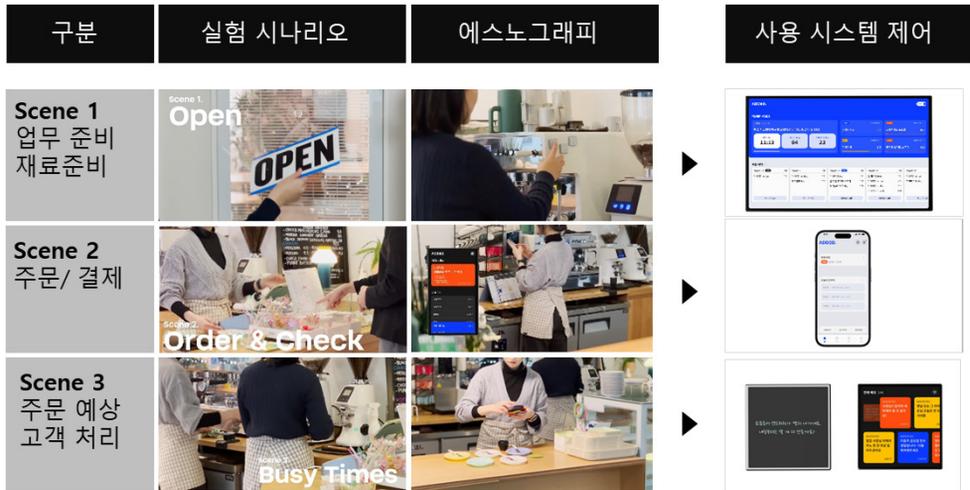


Figure 15 Scenario and Tasks for Prototype Validation

참여자들에게는 연구소개, 참여 동의 및 실험 환경 세팅 및 시나리오에 관한 안내가 수행되었다. 이후 2개의 매장을 하나의 실험 그룹으로 묶어 2개 업장이 서로 연결된 총 5개 그룹으로 구성하고, 그룹별로 각각 매장에 프로토타입을 설치 후 시간대에 따라 두 업장이 서로 알람과 정보를 제공하였다. 프로토타입은 연구진에 의해 Wizard of Oz 방식으로 원격 제어되었다. 실험팀은 피험자들 두 개 업장을 세트와 각각 프로토타입을 매장에 설치하고, 고객들이 몰리는 시간대와 해당 시간대의 필요 재료 예상량, 메뉴 예상을 약 10분 전에 알려주는 예측 알람이 나오는 정보를 화면에 제공하였다. 해당 정보들에 대한 가상 알람을 시스템 프로토타입과 사용자 휴대폰, 애플워치 알람을 통해 지속해서 송신하며 실험을 수행하였다.

실험 기간 중 시나리오에 따라 4회 이상 무작위로 예고 없이 5명 이상의 고객이 동시에 방문해서 주문하며 업무 복잡도를 순간 증가시키며 이해관계자 반응을 살피는 미스터리 쇼퍼(Mystery Shopper) 방식이 혼합되어 실시되었다. 예상 알람이 송신된 후 5~20분 사이에 무작위로 6~15명의 학생이 손님을 가장하여 두 팀 혹은 세 팀으로 한꺼번에 방문하고 예상 메뉴와 50%가량 일치하는 메뉴 주문을 수행하도록 하였다. 이 과정에서 피험자인 소규모 요식업 업주 또는 근로자가 느끼는 어려움, 동시 수행 가능 여부에 대한 의견을 사후 수집, 분석하였다.

1주간의 실험이 끝나고 매장 내 설치된 시스템 정보와 UX 업무 적합도를 에스노그래피 결과 및 인터뷰 문항 기반 조사로 검증하였다. 10명 모두 이 시스템 사용 없이 문항 11개에 사전 답변을 했고, 1주간 시스템 사용 후 문항 11개를 다시 답하였다. 답변은 리커트 스케일로 매우 효과 없음 1 ~ 매우 효과 있음 7로 수집하였으며, 사용자 10명의 전후 비교 문항과 비교 결과 테이블은 다음과 같다.

Table 7 Answers about Optimal DX User Interface

분석 유닛	태스크	태스크- 유닛별 정보 적합도 문항
대시보드	처음 사용했을 때, 주방 운영 및 조리	Q01 처음 사용했을 때, 주방 운영 관련 정보를 쉽게 찾을 수 있었나?
	서빙 및 음식 제공과 관련된 주문 번호, 테이블	Q02 정보가 명확하게 제시되었는가? 어떤 모달리티가 더 도움이 되었나?
	최근 3개월간의 시간대별 고객/판매 수	Q03 시간대별 고객 수와 판매 메뉴별 재료 수요예측이 용이했나?
	최근 3개월 간 정보 사용성	Q04 시간대별 고객 수와 판매 메뉴별 수요예측이 효과적으로 이루어졌나?
	정보 시각	Q05 제시된 정보가 한눈에 이해하기 쉬웠나?
	주방 운영과 조리 정보의 시각화	Q06 업무 효율성을 높이는 데 도움이 되었나?
	서빙 및 음식 제공 정보	Q07 레이아웃이 직관적이었고, 주문 처리를 용이하게 만들었나?
	수요예측과 주문 정보	Q08 수요예측과 주문 정보가 현상 의사결정에 도움이 되었나?
휴대폰 웨어러블	매장 간 교차 고객 예상 정보	Q09 홍보 정보가 음식, 디저트 등 타업체 연결을 보여주었나?
UX 디자인	정보 확인	Q10 시각, 청각, 촉각 모달리티가 효과적으로 활용되었나?
	고도화 관련	Q11 이 시스템이 제공될 경우, 2호 매장 확장 및 운영이 가능한가?

5. 2. 실험 결과

10인의 응답 결과를 항목별로 리커트 스케일로 수집한 이후, 사용 전/후 차이를 비교, 분석하였다. 표본의 신뢰도 분석을 위해 실시한 크론바흐 알파(Chronbach's α) 계수 검증에서 사용자들의 사용자들이 판단한 정보 유용성, 디바이스 만족도는 각각 0.845, 0.762로 산출되어 변수 신뢰도가 양호한 것으로 판단되었다.

Table 8 Reliability Analysis with Cronbach's α

구분	Cronbach's α
정보 유용성	0.845
만족도	0.762

사용자들의 응답을 종합한 결과 시스템 활용이 비즈니스에 긍정적인 반응을 일으킨 것으로 도출되었다. 11개의 문항 항목별로 적합도를 질문하였고 항목별 변화폭을 측정한 결과 전 항목에 걸쳐 적합도에 대한 긍정 반응이 상승하였다. Q04 시간대별 메뉴 수요예측 정보(4.7 \Rightarrow 5.4, +32.7%), Q08 수요예측/재료주문 정보(4.3 \Rightarrow 6.2, +30.6%), Q09 매장 간 교차 고객 예상 정보(4.7 \Rightarrow 5.4, +34.9%) 항목에서 변화폭이 30% 이상 확인되었다.

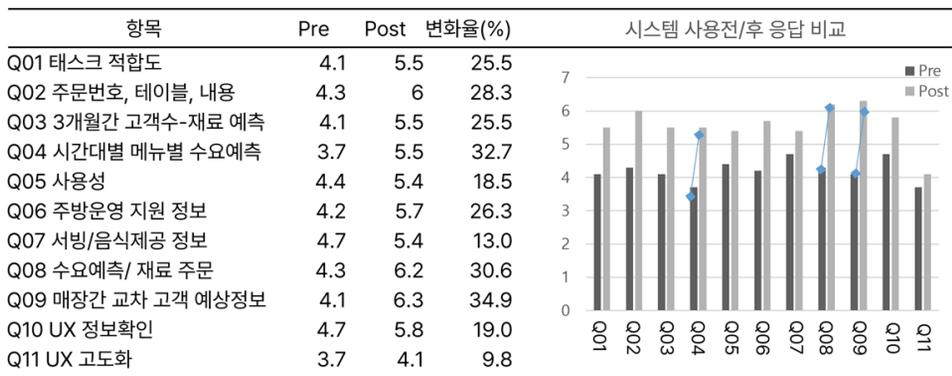


Figure 16 Interview Result

태스크별 평균 만족도에 관한 문항 전체 평균은 4.24였고 사용 후 평균은 5.31로 사용 이후의 해당 정보 제공 시스템의 만족도가 높아진 것으로 나타났다.

Table 9 Descriptive Statistics

	NC)	평균	표준편차	최솟값	최댓값
전	110	4.24	1.066	2	7
후	110	5.31	1.115	2	7

정규성 검증을 위하여 데이터에 대한 Shapiro-Wilk 정규성 검정 결과, 시스템 사용 전의 데이터에서는 p-value가 0.015, 사용 후의 데이터는 p-value가 0.033로 유의수준 0.05보다 작게 나타나 정규성을 만족하지 않았다.

Table 10 Shapiro-Wilk Normality Test

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	통계	df	유의확률	통계	df	유의확률
전	.272	110	0.000	.802	110	0.015
후	.302	110	0.000	.839	110	0.033

이에 따라 시스템 사용 전후 단계별 비모수 검정을 수행하였고, 비모수 검정은 Wilcoxon 부호 순위 검정을 사용하였다. 검정 결과 제시된 시스템의 UX와 정보가 제공하는 중소 요식업 태스크 대상 사용 적합도에 관한 값은 음수 순위값은 25.56, 양수 순위값은 37.87로 사용 전후에 유의적인 차이가 있었다. 따라서 사용 이후의 값이 큰 양의 순위 b가 더 크고, 이에 따라 사용 이후에 시스템이 제공하는 정보와 요식업 태스크 간의 적합도에 대한 긍정적 인식수치가 상승했다.

Table 11 Wilcoxon Signed Ranks Test

		N(C)	평균순위	순위합계
사용 전-사용 후	음수순위	8a	25.56	204.50
	양수순위	64b	37.87	2423.50
	등률	38		
	총계	110		

검정 통계량 $Z = -6.335$, $p\text{-value} = 0.001$ ($p < 0.05$)로 나타났으며, 유의수준 $p < 0.05$ 에서 유의하였다. 따라서 시스템 사용으로 인한 정보 인지의 만족도 효과가 통계적으로 유의한 차이가 있다고 볼 수 있다.

Table 12 Test Statistic

	사용 후 -사용 전
Z	-6.335
근사 유의확률 (양측)	0.001

6. 결론 및 제언

본 연구를 통해, 사용자 중심의 시스템 UX 디자인을 제안하고, 이를 업장별 태스크와 부합되는 정보로 제공하면 소규모 요식업자들의 업무가 고도화되고, 관련 종사자들의 부담을 줄여 2개 이상의 매장을 충분히 운영할 가능성을 제공할 수 있다는 답변을 확인하였다.

이는 정보와 데이터, 사용자 중심적 UX 디자인을 통해 상대적으로 시간/노동 집중이 필요한 중소 상공업이 업무 분할/관리/정보 활용의 지능형 업무로 변경될 수 있고, DX의 가능성이 있다는 결과를 확인했다고 볼 수 있다. 전통적인 소규모 상공업 종사자들의 정보처리 기술에 관한 기술적 친숙도가 부족한 점들을 UX 디자인으로 해소하면서 디지털 시스템 도입을 통해 지능형 산업으로 전환될 가능성을 입증했으며, 이 과정에서

프로토타입을 통한 검증 전후 사용자들의 응답과 관련 시스템의 유용성에 대한 만족도에 유의미한 상승이 있는 것으로 나타나서, 업종 특성을 반영한 UX 디자인이 기존에는 DX의 영역에 포함되지 못했던 사업 분야에도 큰 도움이 될 수 있음을 확인하였다.

본 연구를 통해 발견한 두 가지 주요 기여점은 다음과 같다. 첫째, UX 디자인이 DX 분야에서 기여할 수 있는 신규 영역 창출 가능성이다. 자동 수집 데이터의 디자인 지식화를 위한 인지 기반 사용자 행동 검출과 자료화, 중소 상공업 공간 내 인간 중심 설계와 스마트 기기와의 지능화 연결, 데이터 융합 정보 활용을 통한 고부가 스마트 상공업 요소 패키징, 제조, 마케팅 일치화 기술, 스마트 상공업, H/W, S/W, 서비스, 디자인 솔루션 제조 프로세스 정착 등 핵심 태스크 정의에 있어 여전히 사용자들은 접근 부담이 있으며, 실제 사용하는 사용자의 인지적 부담을 고려한 디자인이 중소 상공업자의 접근성 개선에 의미가 있음을 확인했다. 둘째, 기술적, 경제-산업적 기여이다. 대기업 대비 경쟁력의 한계를 보이면서 산업 활력을 잃는 소상공업의 DX를 통한 새로운 기회 발굴, 국내 중소 및 제조업/서비스업의 자생력 강화, 데이터 기반 디자인 프로세스 상품화를 통한 경쟁력 강화, 국내 중소 상공업들의 사용자 경험 수준 향상에 기여할 수 있음을 검증하였다. 또, 특정 지역 상권을 주로 대상으로 하는 중소기업 특성상 거주-상공업 현장을 연결하는 서비스를 지원하는 IT 솔루션 UX 디자인의 사회적 기여가 가능하다는 소규모 운영자들의 응답도 확인할 수 있었다.

반면 요식업으로 제한된 연구 영역의 협소성은 다양한 분야의 소규모 상공업자들의 환경별로 바로 적용하기가 어렵고, 업종 특성별로 최적화된 태스크-정보 부합성 제공이 필요하다는 한계점도 존재한다. 여기에 비모수 검정을 통한 테스트 방법 또한 한계라 할 수 있으며 추후 더 많은 실제 사례 데이터 수집을 통한 UX 연구가 필요할 것이다.

References

1. Bérubé, V., Dujardin, C., Kudar, G., Lamarre, E., Mori, L., & Richter, G. (2023). Digital transformations: The five talent factors that matter most. *McKinsey & Company*, 22, 1-7.
2. Cherubini, A., Passama, R., Crosnier, A., Lasnier, A., & Fraisse, P., (2016). Collaborative manufacturing with physical human-robot interaction. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 40, 1-13.
3. Cho, Y. J., & Lee, H. J. (2014). Research about the Korean-style smart factory reference model. In *Proc. ICMTE 2014 Annual Fall Conference on the Korean Society of Manufacturing Technology Engineers* (pp. 13-14).
4. Choi, W. J., Shin, J. G., & Baik, K.B. (2018). What are the Important Leadership Competencies on the 4th Industrial Revolution Era?. *Korea Business Review*, 22(3), 175-195.
5. Gordon, R. J. (2000). Does the "new economy" measure up to the great inventions of the past?. *Journal of economic perspectives*, 14(4), 49-74.
6. Hong, S. H. (2022). 2022 Domestic & International SMEs Issues & Policy Trends : KOSI Brief, Korea Small Business Institute.
7. Jeon, I. W., & Kim, K. W. (2018). Research on the Working Conditions of Self-Employed Labor in the O2O Service Market, Korea Labor Institute.
8. Jung, D. W., & Hong, S. J. (2023). *Results of the 2022 Small Business Status Survey*. Korea statistics.
9. Kang, H. M., Suh, S. H., & Lee, D. W. (2022). Support Strategies for Digital Transformation (DX) of Small and Medium-Sized Enterprise. *KISTI*, 41, 1-16.
10. Kim, G. Y., & Kwak, D. (2015). eCAT based teaching pendant for collaborative robots. *ICROS*, 2095-2100.
11. Lee, W. J. (2018). The Fourth Industrial Revolution and Changes in Management and Marketing. *Korea Business Review*, 22(1), 177-193.
12. Lee, S. B., & Yoo, S. H. (2017). Design of the emotion expression in multimodal conversation interaction of companion robot. *Design Convergence Society*, 16(6), 137-152.
13. Nam, Y. H. (2023). Current Status and Stage-by-Stage Implementation Strategies for Digital Transformation of Small Business Owners. *Korea SME & Startup Institute*, 21(11), 1-18.

14. Oreab, F., Hanssonbcd, L., & Wiktorssona, M. (2017). Method for design of human-industrial robot collaboration workstations. *Procedia Manufacturing*, 11, 4-12.
15. Park, J. S., Lee, S. M., Nam, K. T., & Ji, S. H. (2009). Intelligent Teaching Device for Human-Robot Cooperation. *ICROS*, 515-518
16. So, H. S., Kim, J. H., Kim, H. J., & Kim, M. S. (2004). Basic research method for Elder's Daily Lie Support Robot Design. *KSDS Conference*, 18-19.
17. Wickens, C. D., Helton, W. S., Hollands, J. G., & Banbury, S. (2021). *Engineering psychology and human performance*. Routledge.

소상공업 디지털 트랜스포메이션을 위한 데이터 기반 UX 디자인-한국 요식업 시장 사례를 중심으로

유승현*

고려대학교 디자인조형학부, 교수, 서울, 대한민국

초록

연구배경 본 연구는 소상공업 시장에서 급격하게 증가하고 있는 디지털화의 요구를 효율적으로 이식하고, 플랫폼 기업 대비 경쟁력을 잃어가는 국내 지역 소상공업의 디지털 전환을 사용자 중심의 업무 데이터화 및 협업 UX 디자인으로 지원하고자 하였다. 이를 위해 IT 기술과 UX 디자인, 지역 소상공업의 제조, 주문, 전달, 현장 지식을 결합한 데이터 시각화 UX 디자인 개발을 목표로 하였다.

연구방법 기존 국내 및 해외 소상공업 디지털화 및 시스템 UX 사례를 분석 수집하고 원칙을 수립하였다. 주요 소상공업 6인 인터뷰 및 에스노그래피 실험을 검증하였다. 디지털 시스템 UX 숙련도별 이해관계자 행동 체계를 구조화한 이후 필요 정보를 실시간 지원하는 대시보드 프로토타입을 구현하였다. 2개 요식 업장을 대상으로 1주간 핵심 태스크와 UX의 업무 지원 적합성을 검증, 분석 하였다.

연구결과 소상공업인들은 프로토타입에서 제시하는 미시, 거시적 시간대별 사용자 요구사항에 대해 사용 전후 대비 유의한 만족도를 보였다. 일단위의 미시적 저니맵에서 요일별, 시간대별 방문 고객수의 평균, 단가, 방문 고객의 이전 방문 업장, 이후 방문 업체의 평균 데이터, 주문, 재고, 배달 관리를 통한 수용 예측 등에서 대응의 유연성을 통한 소상공업 업무의 정보화에서 만족도 향상을 보였다.

결론 제안된 프로토타입과 실험에 따라, 영세 소상공업 또한 디지털 경험과 UX를 활용하여 지역적 한계를 극복하는 고부가가치 산업으로의 전환할 수 있음을 확인하였다. 본 연구에서 도출한 소상공업인들의 필요 데이터와 UX 요건들은 추후 확대된 대조군 대상으로 효과 검증을 통한 확산이 가능할 것으로 기대된다.

주제어 소상공업, 디지털 트랜스포메이션, 업무관리 UX, 사용자 숙련도, 인지적 UX, 사용자 경험

이 논문은 2022년 한국연구재단의 인문사회분야 중견연구자지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임.
(NRF-2022S1A5A2A01045652)