

글로벌 자동차 UX/UI 동향 및 발전 방향

류효민*, 김경호**

*국민대학교 자동차·운송디자인학과

**한국전자통신연구원 지능로보틱스연구본부

e-mail : ryuhm@kookmin.ac.kr

Global Trends and Developments on Automotive UX/UI

Hyomin Ryu*, Kyongho Kim**

*Dept. of Automotive & Transportation Design, Kookmin University

**Intelligent Robotics Research Division, ETRI

요약

최근 자동차 인스트루먼트 패널은 디지털 콕핏으로써 차량 상태 외에도 다양한 정보와 기능을 제공한다. 그러나 무분별하게 표시되는 정보는 오히려 운전자의 주행 집중을 방해하기에, 운전자에게 필요한 정보만을 효율적으로 제공하기 위한 디자인 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 국내외 자동차 제조사 및 부품사의 양산 차량과 콘셉트카의 디지털 콕핏을 분석해 도출한 개인화, 연결성, 사용성이라는 주요 키워드를 토대로 글로벌 자동차의 UX/UI 동향과 기술개발 현황을 분석하였고, 이를 기반으로 미래 자동차 디지털 콕핏의 발전 방향을 키워드별로 제시하였다.

1. 서론

최근 빠른 기술 발전에 비례하여 사용자가 다뤄야 하는 정보의 양이 늘어났고, 사용자가 효율적으로 정보를 처리할 수 있도록 사용자 중심 디자인이 주목받기 시작했다. 기계 효율이 아닌, 사용자에 초점을 맞추면서 고려하게 된 사용자 경험 (User Experience, UX)은 5G, 사물인터넷 등 4 차 산업 혁명 기술과 결합하여 자동차에서 인간과 가장 가깝게 맞닿는 부분인 인테리어에 반영되었고 자동차를 이동은 물론, 휴식, 상호작용, 엔터테인먼트의 기능까지 수행하는 복합적 공간으로 만들었다. 그러나 인스트루먼트 패널에서 무질서하게 나타나는 수많은 정보는 사용자의 감각 및 인지 능력을 주행보다 크게 점유하여 사용자를 위험에 빠뜨린다 [1]. 안전에 대한 위협 없이 사용자에게 알맞은 정보를 제공하기 위해서는 콕핏 (Cockpit) 레이아웃에 적절한 사용자 인터페이스 (User Interface, UI)를 적용해야 한다.

본 연구에서는 지금까지 공개된 자동차 디지털 콕핏이 UI 연구 결과로써 현재 반영할 수 있는 최선의 산출물이라고 여기고 국내외 자동차 제조사 및 부품사 9 개 브랜드의 20 개 양산 차량과 콘셉트카의 디지털 콕핏을 분석하여 사용자가 긍정적인 경험을 할 수 있는 기능을 도출한 후, 사용자 경험 디자인 트렌드 키워드를 선정했다. 이로써 더 나은 사용자 경험을 제공할 수 있는 차세대 모빌리티 인테리어 디자인 방향을 제시하고자 하였다.

차량 모델은 신기술 발표 이후 선보이는 모델에 그 기술을 가장 먼저 적용하는 경우가 많아 출시된 지 1년 미만의 신차들 위주로 선정하였고, 인테리어 사례

조사는 자동차 브랜드 공식 웹사이트, 유튜브 시승 영상, 모터쇼와 CES 분석 자료를 이용하였다.

2. 디지털 콕핏 UX/UI 동향

20 개 모델의 디지털 콕핏을 살펴본 결과, 기술 동향에 따라 공통으로 탑재되는 몇 가지 기능이 있음을 알 수 있었고, 그중 사용자에게 긍정적인 경험을 제공할 수 있는 기능들을 중심으로 다음과 같은 10 가지 기능을 도출하였다.

- ① 디스플레이 레이아웃 선택 기능
- ② 실내조명, 애플리케이션 위치 등 커스텀 세팅 기능
- ③ 개인별 프로파일 관리 기능
- ④ 안드로이드 오토 또는 애플 카플레이 지원 기능
- ⑤ 차량 관리, 컨시어지 서비스 등을 포함한 브랜드 자체 텔레매틱스 시스템 기능
- ⑥ 스마트 홈 등 사물인터넷 (IoT) 기능
- ⑦ 직관적인 인터페이스 디자인
- ⑧ 제스처 및 모션 인식 기능
- ⑨ 감정 인식 및 생체 인식 기능
- ⑩ 인공지능 및 음성 제어 기능

차량 모델별로 각 기능을 매핑한 결과는 <표 1>과 같다. 사용자 경험을 제공하는 기능의 공통분모를 찾아 ①~③을 ‘개인화 (Personalization)’, ④~⑥을 ‘연결성 (Connectivity)’, ⑦~⑩을

<표 1> 제조사별 차량 모델과 UX 제공 기능의 유무

제조사	차량 모델	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
현대	2017 Mobility Vision	○		○		○	○				○
	2018 Le Fil Rouge						○				
	2020 Palisade	○	○		○	○		○			○
	2019 Venue				○	○		○			○
기아	2020 Stinger	○		○	○		○				○
	2019 Seltos				○	○		○			
	2019 e-Soul	○		○	○		○				○
	2018 Niro EV Concept		○					○	○	○	
	2019 R.E.A.D		○					○	○	○	
삼성	2019 Digital Cockpit	○	○	○			○	○		○	○
벤츠	2018 The new A-class	○	○	○	○	○		○			○
BMW	2019 7 Series	○	○		○	○			○		
아우디	2019 A8	○	○	○	○	○		○			○
	2019 R8	○	○		○	○		○			○
	2019 AI:ME	○	○					○	○	○	
VW	2019 Tiguan SEL	○	○	○	○			○	○	○	
	2018 LD. VIZZION		○					○			○
테슬라	2019 Model 3	○	○			○					○
	2019 Model S	○	○			○					○
바이тон	2019 M-Byte Concept	○	○	○			○	○	○	○	

‘사용성 (Usability)’으로 트렌드 키워드를 설정하였고, 각각의 개념에 따라 이끌어낼 수 있는 사용자 경험을 분석했다.

2.1 개인화

개인화는 자동차 디지털 콕핏뿐만 아니라 전반적 디자인 분야의 주요 트렌드이다. 획일화, 규격화된 대량 생산에서 벗어나 자신의 개성과 독창성을 보여줄 수 있는 사용자 정의 (Customization)에 대한 수요가 점점 증가하고 있기 때문에 [2], 이러한 사용자 맞춤 서비스를 위해서는 사용자의 특정 요구 사항을 충족할 수 있는 유연하고 쉽게 조정 가능한 여러 선택지를 구성해야 한다. 사용자가 레이아웃, 컨텐츠, 기능 등을 직접 변경하도록 하면, 스스로 원하는 바를 가장 잘 알고 있기에 자연스럽게 사용자 경험을 긍정적인 방향으로 이끌 수 있다.

이처럼 사용자가 직접 설정할 수도 있지만, 시스템이 사용자의 행동 패턴을 분석하여 다음 행위를 예측하고 컨텐츠와 기능을 적시 적소에 제공할 수도 있다. 이는 번거로운 초기 설정 과정을 줄이며 사용자에게 더 나은 경험을 제공한다. 그러나 사용자를 제대로 고려하지 않은 채 이루어지는 설정 조절은 오히려 사용자를 불쾌하고 자율적이지 못하다고 느끼게 할 수 있다. 사용자는 자신에게 알맞은 독점적 서비스에 특별함을 느끼고, 이는 브랜드에 대한 신뢰와 충성으로 이어진다.

메르세데스 벤츠는 자체 인포테인먼트 시스템인 MBUX (Mercedes-Benz User Experience)에서 사용자의 기분에 따라 클러스터 UI를 직접 선택할 수 있도록 모던 클래식, 스포츠, 프로그레시브, 디스크릿 등 네

가지의 레이아웃을 제공한다. 또한, 라디오 채널, 내비게이션 등을 원하는 대로 디스플레이에 표시할 수 있고, 설정한 정보는 그림 1과 같이 사용자 프로파일에 기록된다. 여러 개의 프로파일을 저장할 수 있어 차량 공유 역시 가능하다. MBUX는 사용자가 직접 저장한 정보 외에도 사용자의 습관과 행동을 수집하고 이를 토대로 사용자가 자주 가는 장소를 추천하는 등 사용자 패턴에 기반하여 필요할 서비스를 제안한다.

2.2 연결성

스마트폰으로 모든 기기 제어가 가능해지며 자동차와 스마트폰의 연결도 중요해졌다. 원하는 음악을 들으려면 CD나 USB 등 저장 장치를 따로 챙겨야 했던 과거와는 달리, 지금은 스마트폰 블루투스로 차에서 음악을 듣고 통화를 한다. 최근에는 OS에 따라 안드로이드 오토나 애플 카플레이를 이용하여 스마트 디바이스를 차에 연동하면 차량 인포테인먼트 시스템에서 전화, 문자, 내비게이션, 음악 등을 기준에 스마트폰에서 사용하던 애플리케이션으로 이용할 수 있다. 이러한 서비스는 새로운 차량 인터페이스에 대한 사용자의 적응 시간을 줄여준다는 점 외에도, 구글 어시스턴스, 시리 등의 음성 AI를 통해 주행 중 버튼 조작 없이 운전에 집중할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 아직 기술적인 한계로 인해 발생하는 음성 명령 시 목소리 인식 오류, 지정된 애플리케이션 외의 써드파티 앱 연동 미지원, 다양한 차량 모델 디스플레이별 최적화 실패 등의 단점이 아직 존재한다.

여러 자동차 회사는 이러한 최적화와 관련한 오류를 극복하면서 스마트폰 화면을 차량 디스플레이에 미러링하는 것 이상의 적합한 서비스를 사용자에게 제공하기 위해 차량 디스플레이와 융합할 수 있는 브랜드만의 텔레매틱스 시스템을 만들었다.

포드의 SYNC 3, 아우디의 Audi Connect, 테슬라의 Tesla APP 등이 그 예다. 브랜드 자체 인프라와 긴밀



(그림 1) 메르세데스 벤츠 MBUX

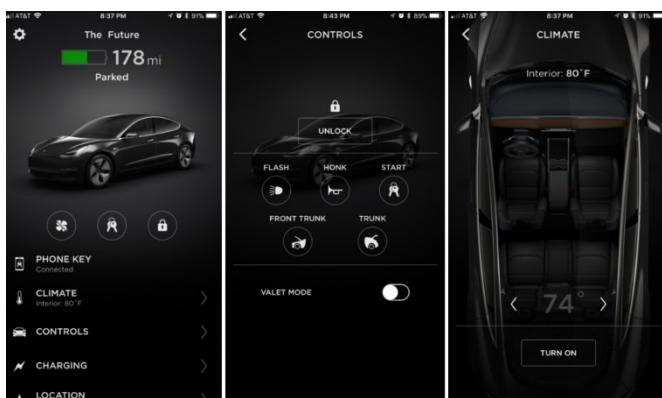
하고 빠른 네트워킹을 기반으로 한 내비게이션과 인포테인먼트 뿐만 아니라, 그럼 2 와 같이 차량 자체 진단 및 운행 정보 표시, 스마트폰을 이용한 공조나 잠금 원격 제어, 전시어지 서비스 등도 제공한다.

삼성전자는 V2H (Vehicle to Home)를 이용한 차세대 디지털 콕핏 콘셉트에 자사의 통합 IoT 서비스인 스마트싱스 (SmartThings)와 음성 AI 빅스비를 적용하여 TV 와 냉장고, 세탁기 등 주요 가전제품을 스마트폰뿐만 아니라 차량과도 연동해서 원격으로 제어하는 사물인터넷 플랫폼을 구현했다. 이처럼 사물인터넷은 자동차에 텔레매틱스 이상의 고도화된 인포테인먼트 기능을 제공하여 커넥티드 카를 가능하게 한다.

2.3 사용성

제이콥 닐슨 (Jakob Nielsen)은 UI 사용성에 관하여 10 가지의 체크리스트에서 효율적이고 접근하기 쉬우며 직관적인 디자인의 중요성을 언급했는데 [3], 국제 전시회에서 공개되는 여러 콘셉트카를 통해서도 최근 운전자 맞춤 직관적 UI 가 주요 트렌드임을 알 수 있다. 현대모비스는 CES 2019 에서 자동차가 하나의 스마트 디바이스로써 운전자와 소통할 것임을 강조하며 차량 내부의 카메라가 운전자의 눈과 손을 인식하는 모션 입력 방식과 감정 인식 기술을 탑재한 ‘Focus on the Future’ 콘셉트를 발표했다. 또, BMW 는 2018 LA 오토쇼에서 ‘Vision iNext’ 를 선보이며, 그림 3 과 같이 시트에 씌워진 천 위에 음표 모양을 그려 음악을 재생하고 원을 그리고 확대함으로써 볼륨을 조절할 수 있는 새로운 터치 입력 기술 ‘샤이테크’를 공개했다.

자동차에서의 직관적인 인터페이스는 운전자가 운전이라는 주목적에서 벗어나지 않도록 시선은 전방을 향한 채 원하는 기능을 다룰 수 있는 적절한 레이아웃이어야 한다. 여기서 적절한 레이아웃이란, 아이콘이나 타이포그래피 등이 한 번에 어떤 기능을 행하는 것인지 알 수 있어야 하고 옆에 있는 것을 잘못 누르지 않으면서 한눈에 들어올 정도의 간격을 유지해야 하며, 선택 후 일어날 일을 예측할 수 있어야 한다.



(그림 2) 테슬라 Tesla APP



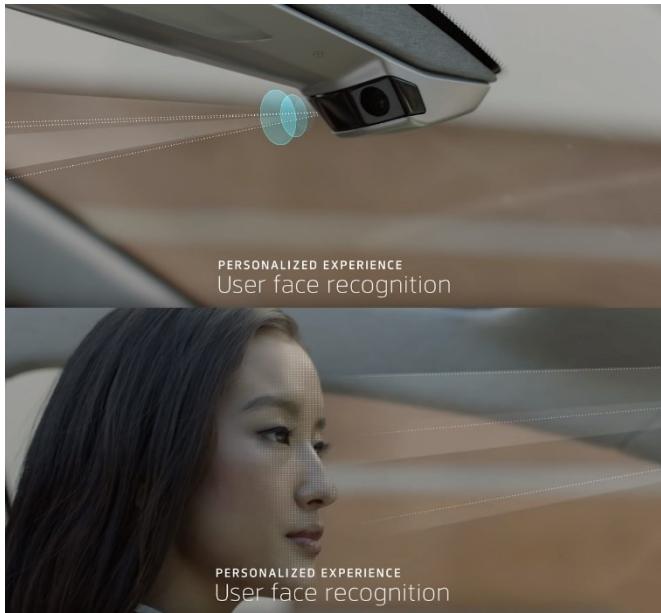
(그림 3) BMW Vision iNEXT 의 샤이테크 (Shy-tech)

여러 터치 입력을 기반으로 한 인터페이스 디자인이 사용자 편의에 최대한 맞춰져 디자인된다고 하더라도 운전자의 시선 분산을 아예 막을 수는 없다. 헤드 업 디스플레이와 음성 인식, 생체 인식 기술은 이러한 문제 해결에 도움이 된다. 헤드 업 디스플레이는 속도, 내비게이션과 제한 속도 등의 주행 필수 정보를 차량 앞 유리에 투사하여 운전자의 시선 이동을 줄인다. 음성 제어 시스템은 시선은 전방에, 두 손은 스티어링 휠에 놓은 채로 음성 AI 의 이름을 불러 호출하고 원하는 것을 요구할 수 있어 유용하고 직관적이다. 아직 주변 환경에 영향을 많이 받는 등 기술적 한계가 있으나, 미래에는 실제 사람과 대화하는 것처럼 자유로운 상호 작용이 가능할 것으로 예상된다.

메르세데스 벤츠는 MBUX 에 높은 수준의 음성 인식을 지원하는 인공지능 플랫폼을 내장하였다. 이는 정해진 단어와 문장만을 알아듣는 기초적인 수준을 뛰어넘어, 전체 문맥을 파악하고 반응한다. ‘에어컨 온도 내려줘’ 만이 아닌, ‘나 지금 추워’라는 말로도 공조기 온도를 조절한다. 또한, 다양한 발음, 속어, 사투리를 비롯한 신조어를 계속해서 학습하여 AI 와 더 많은 대화를 나눌수록 더 정확하고 빠른 반응을 이끌어낼 수 있다 [4].

감정과 얼굴 인식은 출음운전 방지 등 안전을 위한 기술임과 동시에 사용자의 감정에 따라 실내조명이나 음악을 전환하는 등 사용자에게 맞춰진 실내 공간을 조성하여 긍정적인 사용자 경험을 도출할 수 있는 기술이기 때문에 많은 연구가 진행되고 있다. 중국의 전기차 스타트업 바이톤은 ‘M-Byte Concept’ 에서 그림 4 와 같이 앞면 카메라로 사용자를 인식하는 기술을 선보였고, 포드는 인텔과의 공동 연구 프로젝트인 ‘프로젝트 모비 (Project Mobii)’ 에서 앞면 카메라로 사용자를 인식하여 인증되지 않은 사용자의 경우 차량 소유자에게 사진을 보내 이용 승인 여부를 결정하도록 하는 기술을 개발했다.

낫산은 감정 인식 기술만이 아니라, 자동차가 운전자의 뇌 신호를 해석해 차량이 먼저 대응하도록 하는 B2V (Brain to Vehicle) 기술을 개발하고 있다. 운전자의 움직임을 예상하여 ADAS 등 주행 보조 기능을 작동하게 하거나, 운전자의 불편을 인지하여 주행 설정 및 차량 내부 환경을 알맞게 조정하는 등 다양한 상황에서 사용자 니즈를 파악해 작용한다 [5].



(그림 4) 바이톤 M-Byte Concept

3. 디지털 콕핏 디자인 발전 방향

‘개인화’, ‘연결성’, ‘사용성’이라는 자동차 UX 트렌드로부터 자신만을 위한 맞춤형 서비스를 원하며, 스마트폰 하나로 차량 및 여러 스마트 디바이스를 통제할 수 있기를 바라고, 직관적이고 편안한 인터페이스를 통해 기기를 다루는 부담을 줄이고 싶어 한다는 사용자 니즈를 도출할 수 있었다.

현재 진행 중인 다양한 기술 관련 연구와 디자인 트렌드를 통해 예상할 수 있는 미래 자동차 디지털 콕핏의 발전 방향을 키워드별로 살펴보았다.

첫째, ‘개인화’의 관점에서, 운전자마다 프로파일을 일일이 선택하는 번거로움 없이 생체 인식을 통해 사용자를 바로 파악한 후, 여러 스마트 디바이스를 통해 축적된 데이터를 기반으로 하루 스케줄, 목적지, 관심 있는 스포츠 경기 결과 등 맞춤 정보를 제공하게 될 것이다.

둘째, ‘연결성’의 관점에서, 차량과 스마트폰 간의 연결 이상으로 가장 큰 범위의 V2X를 실현할 것이다. 자율 주행의 상용화는 언제 어디서나 스마트폰으로 차량을 집 앞까지 호출하고, 실시간 교통 상황 분석 및 다른 차량과의 통신을 통해 자동으로 설정된 목적지로 가장 빠르게 갈 수 있으며, 가는 동안 운전에 연연할 필요 없이 차 안의 디바이스로 다양한 업무 처리와 사람들과의 상호 작용이 가능할 것이다.

마지막으로 ‘사용성’의 관점에서, 음성 인식 기술이 발달하여 차량과 친구처럼 소통할 수 있을 것이며, 더 나아가 신체의 움직임 없이 사용자가 생각하는 것만으로도 원하는 정보를 얻을 수 있을 것이다.

지금은 비록 기술적인 한계로 구현하기 어려운 기능이 많으나 이는 아예 불가능한 미래가 아니며, 충분한 관련 기술개발과 연구가 이루어진다면 폭스바겐

‘I.D. VIZZION’의 홀로그램으로 표시되는 인포테인먼트 시스템이나 아우디 ‘AI:ME’의 시선 따라 켜지

는 조명 및 자연 친화적 인테리어가 적용된 차를 실제로 타고 경험할 수 있게 될 것이다. 미래의 모빌리티는 인공지능으로 모든 조절이 가능하여 최소한의 개입을 위한 버튼만을 남겨둔 채, 인스트루먼트 패널의 개념이 없어지고 소파와 TV 대신 카시트와 윈드 쉐이프 디스플레이로 구성된 하나의 자동차 거실이 될지도 모른다.

4. 결론

본 연구에서는 자동차 디지털 콕핏의 사용자 인터페이스와 사용자 경험 디자인 동향 및 미래 발전 방향 분석을 수행했다. 새로 출시된 양산 차량과 콘셉트카의 디지털 콕핏을 분석하여 긍정적인 사용자 경험을 도출할 수 있는 기능을 골라 ‘개인화’, ‘연결성’, ‘사용성’이라는 트렌드 키워드를 도출하였다. 세 가지 트렌드 키워드를 통해 스마트폰 하나로 모든 것을 관리할 수 있는 직관적이고 편리한 개인 맞춤형 차량 인포테인먼트 시스템에 대한 사용자 니즈를 파악할 수 있었고, 이를 바탕으로 더 나은 사용자 경험을 제공할 미래 디지털 콕핏 모델을 제안하며 향후 차량 UX 디자인 발전 방향을 모색하였다.

하지만 본 연구는 몇 가지 한계점을 지닌다. 인터넷 조사로 여러 모델의 다양한 인테리어를 분석할 수 있었지만, 직접 경험하지 못해 심도 있는 연구를 진행하지 못하였으며, 브랜드마다 디자인 아이덴티티와 기술 특성을 고려하지 않은 채 포괄적인 미래 방향성을 도출하였기 때문에 브랜드별 심도 있는 사용자 경험 디자인에 대한 추가적인 연구가 더 진행되어야 할 것이다. 본 연구 결과를 적용할 경우, 브랜드 외에도 차량 세그먼트, 타깃 마켓, 관련 법률 등을 함께 고려해야 할 필요가 있다.

향후 본 연구에서 도출된 시사점을 기반으로 사용자 중심의 차량 인포테인먼트 디자인 프로토타입을 제안하고 사용자 인터뷰와 시나리오 작성을 비롯한 경험 리서치를 통하여 실제 차량 UX에 적용할 수 있도록 더욱 깊이 있는 연구를 진행할 예정이다.

Acknowledgement

본 연구는 ETRI 및 울산시 지원 사업의 연구결과로 수행되었음(19ZS1300, 19AS1100)

참고문헌

- [1] 박정미, 최서호. “미래 차량의 UX/HMI 혁신을 위한 노력,” 오토저널, pp. 29-32, 2016.
- [2] Pine, B. “Mass customizing products and services,” Planning Review, Vol. 21 No. 4, pp. 6-55, 1993.
- [3] 송지성, 강송희. “IoT 스마트 디바이스의 서비스 사용성 연구,” 한국디자인문화학회지, pp. 327-336, 2019.
- [4] 이인주. “인공지능 인포테인먼트 MBUX.” <https://blog.naver.com/icarlife/221399054249>, 2018. 11. 15.
- [5] HMG 저널. “자동차 공유 시대를 준비하는 기술들.” <http://naver.me/xPwCie1F>, 2019. 7. 29.