

New mobile interface 발굴을 위한 분석 프레임워크 설계

Designing an analytical framework for the discovery of a New mobile interface

이건우¹, 박다솜², 반영환^{3*}

Kunwoo Lee¹, Dasom Park², Younghwan Pan^{3*}

요약

애플 아이폰의 등장 이후 스마트폰은 일반적으로 터치 인터페이스를 사용하고 있다. 이는 과거 물리적 버튼 방식과 비교했을 때 매우 직관적이지만, 디스플레이의 사이즈가 커지고 해상도가 높아지면서 화면 터치의 한계나 제약이 발생하고 있다. 또한 이러한 제약은 사용자의 모바일 사용 상황에 따라 불편함이 가중되기도 한다. 새로운 인터랙션 기술들이 등장하고 있는 가운데 선행 기술들을 모바일 인터페이스 활용에 따라 보완 및 대체 적용이 가능한지에 대해 종합적으로 고찰할 필요가 있다. 본 연구에서는 현재의 모바일 인터페이스 구조를 살펴본 다음, 자연스러운 사용성을 위해 새로운 인터랙션이 필요한 영역을 탐색하고자 한다. 이를 위해 사용자 컨텍스트의 다양한 상황을 분석해 현재 인터페이스의 제약이 발생하는 상황을 파악하였다. 사용에 집중이 필요한 환경과 조작의 난이도 레벨에 따라 시각화하였고, 구조적 분석을 통해 제약적 상황 극복을 위한 새로운 인터랙션 방식을 적용한 새로운 모바일 인터페이스의 방향을 제시하였다. 본 연구에서 제안하는 사용자 환경에 적합한 형태의 모바일 인터페이스를 적용한다면 복합적인 상황에서 손쉽게 조작할 수 있는 모바일 경험을 제공할 수 있을 것이다.

핵심어 : 모바일 인터페이스, 사용자 경험, 디자인 방법론, 사용자 컨텍스트 분석

Abstract

Since the introduction of the Apple iPhone, smartphones have generally used a touch interface. This is very intuitive compared to the physical button method in the past, but as the size of the display grows and the resolution increases, limitations or restrictions on screen touch are occurring. These constraints also add to the inconvenience depending on the user's mobile usage situation. With new interaction technologies emerging, it is necessary to comprehensively consider whether prior technologies can be supplemented and alternatively applied depending on mobile interfaces. In this study, we want to explore the current mobile interface structure and explore areas where new interactions are needed for natural usability. To this end, various situations in the user context were analyzed, and the current interface constraint was identified. It was visualized according to the environment in which use is required, and the level of difficulty of

- 1 Department of Smart Experience Design, TED, Kookmin University, Seoul, Korea [Graduate Student]
e-mail: eban80@gmail.com
- 2 Department of Smart Experience Design, TED, Kookmin University, Seoul, Korea [Graduate Student]
e-mail: kalejuice56@gmail.com
- 3 Department of Smart Experience Design, TED, Kookmin University, Seoul, Korea [Professor]
e-mail: peterpan@kookmin.ac.kr (Corresponding author)

Received(May 30, 2021), Review Result(1st: June 19, 2021, 2nd: July 28, 2021), Accepted(August 13, 2021), Published(August 31, 2021)



© 2021 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

operation, and the direction of a new mobile interface applied to overcome constrained situations was presented through structural analysis. Applying mobile interfaces appropriate for the user environment proposed in this study would provide an easy-to-manipulate mobile experience in complex situations.

Keyword : New mobile interface, Natural interface, User experience, Design methodology, User Context analysis

1. 서론

1.1 연구 배경

스마트폰의 터치 인터페이스는 일반적인 방식으로 자리 잡았지만 언제 어디서나 모바일 기기를 사용하는 상황과 기능의 확장에 비례하여 사용성에 제약이 생기는 상황이 발생하게 되었다. 이동 중 몸의 흔들림으로 원하는 동작 수행이 어렵거나, 두 손이나 한 손을 사용할 수 없는 경우 등 스마트폰 조작성을 어렵게 만드는 상황이 발생한다. 또한 스마트폰 디스플레이 사이즈 증가와 해상도 증가로 화면 안에서의 섬세한 조작성이 요구되어지는 것도 이런 어려움을 가중시킨다. 더불어 N-screen 및 IoT 환경이 대두되면서 스마트폰이 main hub 및 통합 controller로서의 역할도 중요해지고 있다. 더욱이 스마트폰의 인터페이스는 다양한 제품의 기본 인터랙션 방식으로 자리 잡아 가고 있다. 이에 기존 터치 인터페이스의 단점을 보완하고자 하는 다양한 기술들이 연구되어지고 있지만 기존 터치 인터페이스를 사용자 경험 관점에서 근본적으로 분석 및 보완하며 대체 관점에서 개선 방향을 정한 이후에 기술적 접근을 할 필요가 있다.

1.2 연구 범위 및 방법

본 연구는 모바일에서의 인터페이스는 어떻게 이루어져 있는지 현황을 점검해보고 더 자연스러운 인터페이스를 적용할 수 있는 기회영역을 탐색하는 것을 목적으로 한다. 각기 다른 OS환경에서 인터페이스 패턴이 어떻게 이루어져 있는지 총체적으로 발굴한 다음, 어떠한 부분에서 불편함을 느끼는지 현황 분석을 통해 관련 기술과 연계한 개선 방향을 찾아보고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1 모바일 사용자 경험

사용자들이 모바일 환경에서 가장 직접적으로 접근하는 경험 요인은 모바일 인터페이스와 사용 과정에서 밀접하게 반응하는 인터랙션 방식일 것이다. 인터페이스는 제공하는 형태에 따라 시각적 성격의 인터페이스부터 청각, 촉각 인터페이스까지 그 영역은 넓다. 인터페이스(interface)는 사용자가 접촉하는 제품이나 서비스의 입출력 장치 및 장치를 통해 표현되는 정보와 기능을 말한다 [1]. 디지

털 제품이나 서비스를 디자인하는 과정에서 고려해야하는 것은 컨셉(concept), 정보구조(Information Architecture), 인터페이스(Interface), 인터랙션(Interaction)이 있는데 [1], 구조적으로 보면 인터페이스 자체가 컨셉, 정보구조, 인터랙션을 사용자가 지각할 수 있도록 나타낸 것을 의미한다.

멀티모달 인터페이스(multi modal interface)는 한 상황에서 한 가지 이상의 인터페이스를 제공하는 것을 말한다 [2]. 알람이 울리는 상황의 경우, 시각적 인터페이스(화면)에 청각적 표현(알람 소리)과 촉각적 표현(진동)이 동시에 제공될 때 멀티모달 인터페이스라고 할 수 있다. 즉 하나의 감각이 아닌 여러 가지 감각이 복합적으로 발생하는 경우가 해당된다. 멀티모달 인터페이스를 설계해 적용한다는 것은 모바일 환경에서 사용자가 다른 유형에 접근하거나 대응할 경우 사용하기 위한 방법을 이해하는데 훨씬 도움이 될 수 있는 장점이 있다 [2]. 그러나 멀티모달 인터페이스를 적용하기 위해서는 간단한 조합이라도 사용자에게 미치는 영향을 미리 확인해야만 한다. 예를 들어, 모바일 화면에 위젯을 구현할 때 인식된 일관성 측면에서 시각적 피드백과 촉각적 피드백의 각기 다른 조합이 연구되어 최상의 조합을 발굴해 적용하는 것을 말한다 [3].

인터랙션은 터치(Touch), 모션제스처(Motion gesture), 음성(Voice)의 영역까지 다양하게 분포되어 있으나, 모바일 상에서의 인터랙션을 기준으로 삼는다면 터치 인터랙션이 가장 보편적으로 자리 잡고 있다. 최근 터치 이상의 단계로 나아가기 위해 많은 연구들이 이루어지고 있다. 특히 제스처 인터랙션의 경우 Apple에서 제공하는 HIG(Human Interface Guidelines)에 따르면, 터치스크린 환경에서 제스처를 통해 디지털 장치와 인터랙션하기 위한 가이드라인(Tap, Drag, Flick, Swipe, Double tap, Pinch, Three-finger Pinch, Three-finger swipe, Touch and hold, Rotate, Shake)을 제공하고 있다 [4]. 이는 앱과 같은 모바일 환경에서 표준지침을 제공해 모든 스마트폰에서 동일한 작동이 이루어지도록 하기 위한 것이다. 특히 기술의 발전으로 스마트폰에 탑재된 센서의 정교함에 따라 모바일 환경에서 모션 제스처 디자인 정의를 제안하는 등 모바일 인터랙션에 대한 폭은 넓어지고 있다 [5].

2.2 사용자 컨텍스트

모바일 컨텍스트(Mobile Context)를 이해하기 위해서는 경험적인 접근법인 사용자 중심 방법론이 필요한데, 이는 사회적으로 수용 가능하고 유용하게 적용되기 위한 것으로 사용자 관점에서 분석된 컨텍스트는 대부분 경험적 지식을 기반으로 만들어지기 때문이다 [6]. 컨텍스트는 사용자 내부에서 구축된 성향이나 의도 및 사회적 해석과 밀접한 연관이 있으며, 어떤 대상을 사용하는 것에 있어서 사용자가 그 대상에 의미를 부여하거나 영향을 미치는 모든 요인들을 말한다 [1][6]. 즉 제품이나 서비스는 사용자의 행동을 이끌어내는 수단이자 인터랙션을 수행하기 위한 것에 불과하며 [7], 이를 사용하기 위한 과정에서 발생하는 컨텍스트는 전체 사용자 경험에 영향을 미치게 된다 [8].

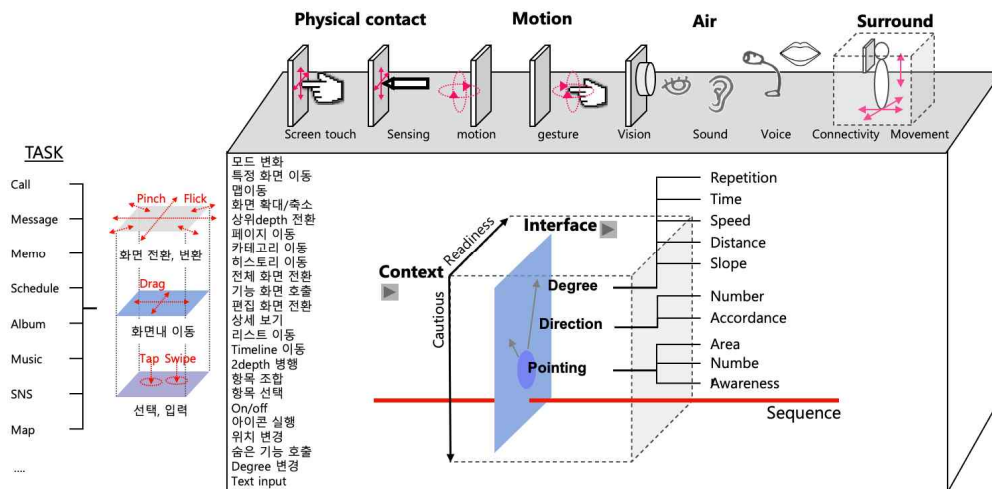
사용자 컨텍스트를 이해하는 것은 새로운 기회를 파악하는 중요한 관점으로 볼 수 있으며, 대표적인 방법론들은 인터뷰와 현장 관찰이 거의 동시에 이루어지는 Contextual Inquiry, 사용자의 일상

을 관찰 및 기록하는 User Observation(Video Ethnography, Shadowing), 특정 행동을 파악하기 위해 사용자가 직접 기록하는 Cultural Probe, 잠재 사용자 니즈를 파악하기 위한 Contextmapping 등이 있다 [8].

3. 인터랙션 방식에 따른 사용자 컨텍스트 분석

3.1 연구 설계

다양한 컨텍스트 상황에서의 모바일 사용을 분석하여 제약적 상황에서의 사용 패턴 및 사용자의 니즈를 파악하고자 한다. 이를 위해 인터랙션의 레벨을 사용자와 모바일 디바이스 관계 중심으로 재정의하고, 최근 연구된 인터랙션 방식에 대한 사례를 수집하고자 한다. 마지막으로 현재 모바일 인터페이스를 태스크 기반으로 패턴화한 다음, 구조적으로 분석하여 앞서 정리한 제약적 상황을 극복할 수 있는 새로운 인터랙션 방식을 적용하여 새로운 모바일 인터페이스의 방향을 제시하고자 한다. 본 연구의 전체 연구 프레임워크는 아래 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 전체 프레임워크

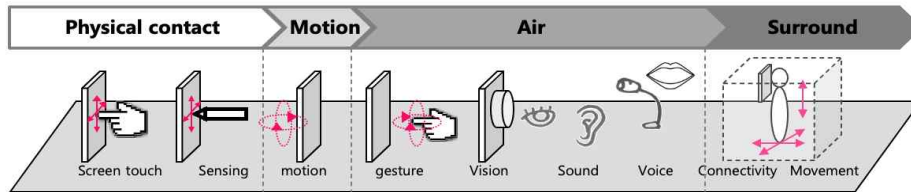
[Fig. 1] Framework

3.2 모바일 인터랙션 방식의 분류 및 아카이브

3.2.1 모바일 인터랙션 레벨

먼저 모바일 디바이스를 사용할 때 일어날 수 있는 인터랙션 레벨을 사용자와 디바이스와의 관

계에 따라 크게 4가지, 세부적으로는 9가지로 분류하였다. (1) 손이나 펜, 접촉 센서 등과 같이 직접적인 물리적 접촉을 통한 인터랙션 레벨(Physical contact), (2) 디바이스 자체를 흔들거나 손을 흔들어 작용하는 인터랙션 레벨 (Motion), (3) 시각적 정보, 소리, 음성과 같이 공기를 매질로 매개체를 인식하여 인터랙션이 일어나는 레벨(Air), (4) 사용자의 이동이나 주변 환경의 변화를 입력정보로 활용하는 인터랙션 레벨(Surround)의 4가지로 구분하였으며, Screen touch, Sensing, Device motion, Gesture, Vision, Sound, Voice, Connectivity, Movement 의 9가지로 이를 세분화하여 [그림 2]와 같이 정리하였다.



[그림 2] 모바일 인터랙션 레벨
[Fig. 2] Mobile interaction level

3.2.2 인터랙션 사례 수집 및 아카이빙

앞서 분류한 모바일 인터랙션 방식에 따른 실제 연구 또는 개발사례들을 수집하였다. 수집을 위해 관련 학회(UIST, CHI, SIGGRAPH, MobileHCI, TEI 등)에서 발표된 연구 또는 웹서치를 통해 모은 컨셉 사례들을 검토(200여개)하여 관련된다고 판단되는 케이스들을 34개 항목으로 분류하였다.

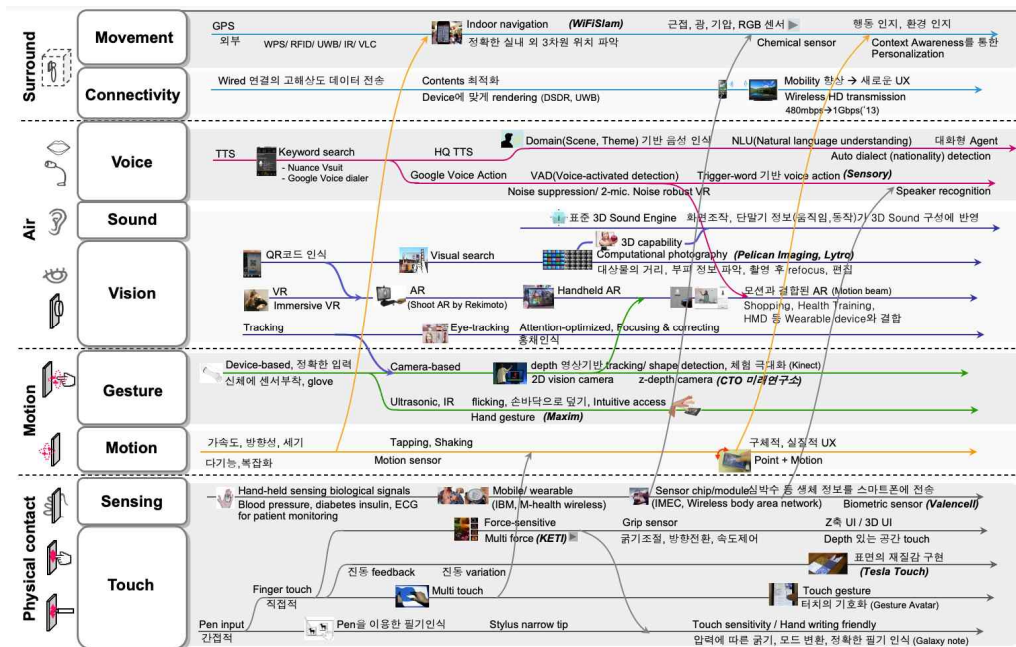
3.2.3 인터랙션 기술 트렌드 로드맵 작성

수집한 데이터를 바탕으로 인터랙션 기술 트렌드 로드맵을 작성하였다. 트렌드 로드맵은 기술 동향 및 가까운 미래의 전개 방향을 한눈에 파악할 수 있기 위해 아래 [그림 3]과 같이 시각화하였다. 각 영역별(Physical contact, Motion, Air, Surround)로 발전하는 큰 흐름을 기본으로 다른 영역에 영향을 미치거나 융합되는 현상을 파악한 다음, 모바일에 적용 가능한 트렌드를 분석하였다. 파악한 트렌드는 신규 모바일 인터페이스 아이디어 도출을 위한 seeds로 활용하였다.

3.3 사용자 컨텍스트(사용 상황) 분석

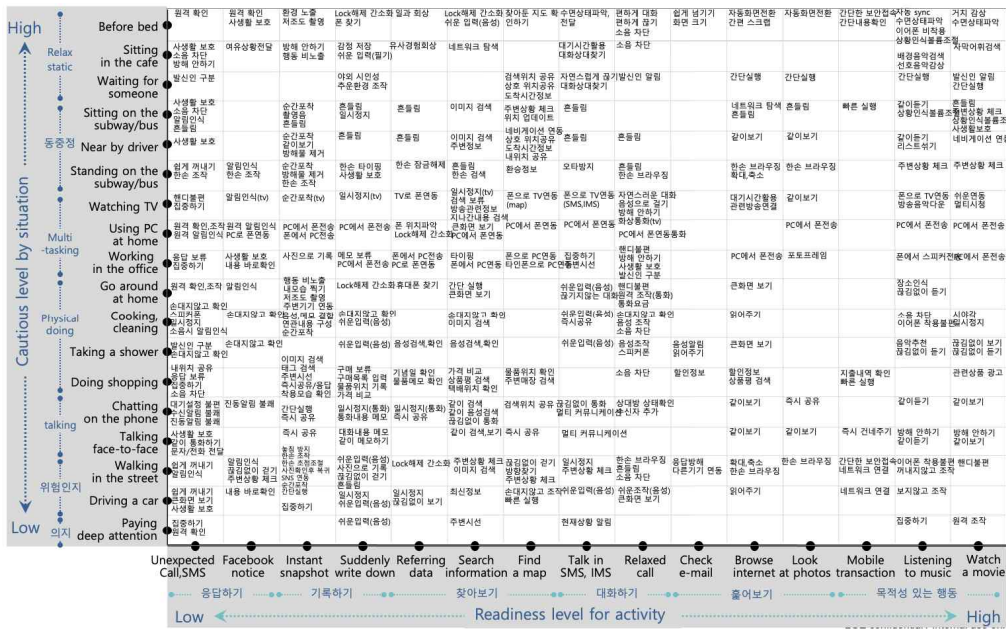
사용자의 컨텍스트 상황 분석을 위해 크게 두 축으로 나누어 [그림 4]와 같이 분석하였다. 먼저 세로 축은 스마트폰 조작에 얼마나 집중할 수 있는 환경인지를 판단하는 “Cautious level by situation”이며, 가로축은 스마트폰에서 수행하고자 하는 Activity의 난이도 레벨을 판단하는

“Readiness level for activity”로 설정하였다.



[그림 3] 인터랙션 기술 트렌드 로드맵

[Fig. 3] Interaction technology trend roadmap



[그림 4] 컨텍스트 분석 레벨 맵

[Fig. 4] Contextual Cautions level map

Cautious level by situation 측은 스마트폰 사용에만 주의를 기울여 집중이 가능한 상황부터 운전 및 도보 상황, 대화 상황, 샤워 상황 등으로 단계를 나누었다. Readiness level for activity 측은 갑작스러운 전화나 SMS에 대한 답장, 갑자기 기록해야 하는 상황, 메일 확인, 영화 감상 등 스마트폰으로 하는 activity 단계를 나누었다.

위 프레임워크에 근거하여 사용자의 상황을 다음과 같은 8가지 상황으로 분류하였다. 스마트폰의 사용 상황에 따른 인터페이스는 (1) 원격으로 조작하기, (2) 한 손으로 안정적인 조작하기, (3) 순간을 기록하고 바로 검색하기, (4) 상황에 따른 실행 단계 최소화, (5) 서로 알려주고 같이 하기, (6) 상호기기 연동해서 사용하기, (7) 상황 인지 및 사생활 보호, (8) 하던 일 계속하기 로 분류하였다. 각 인터페이스에 따른 스마트폰 사용의 전반적인 상황은 아래 [표 1]과 같다.

[표 1] 스마트폰 사용 상황 및 인터페이스 요구사항

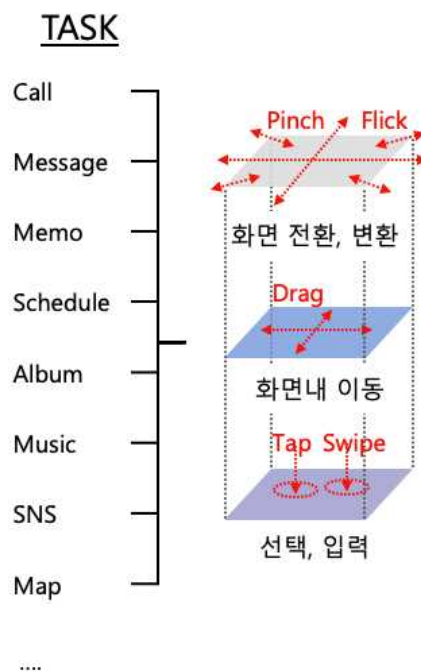
[Table 1] Usage smartphone and interface requirements

Contextual Interaction Status & Needs	
(1) 원격으로 조작하기	- 물리적인 일(청소, 요리 등) 하면서 두 손이 자유롭지 못한 경우 원격 응답, 기록, 검색 - 이동 중(걷기, 운전) 메모 검색 - 휴식 중 원격 알림 및 응대
(2) 한 손으로 안정적인 조작하기	- 이동 중 몸은 정지한 상태(대중교통 이용, 조수석)에서 한 손으로 입력, 브라우징 - 걸어가는 도중 흔들리는 상황에서 한 손으로 검색 및 선택
(3) 순간을 기록하고 바로 검색하기	- 움직이거나 저조도 상황에서 즉각적 기록, 갑작스러운 검색 - 대화 중 내용을 놓치지 않고 바로 기록 - 이미지 정보를 바탕으로 바로 검색
(4) 상황에 따른 실행 단계 최소화	- 휴식하거나 이동 중 기록, 검색 단계 최소화 - 잠깐 사용하는 상황(기다림, 대중교통)에서 훑어보기, Task 수행 단계 최소화
(5) 서로 알려주고 같이 하기	- 같이 이동할 때 서로의 실행화면 공유 - 떨어져 있는 사람과 상호 위치 공유 - 동일화면 공유하며 실시간 대화
(6) 상호 기기 연동해서 사용하기	- 스마트폰으로 온 알림을 PC나 TV로 확인 및 응답 - PC의 메모, 검색, 지도 정보를 스마트폰으로 전송 - 폰의 기능 확장(스피커, 대형 스크린 등)
(7) 상황 인지 및 사생활 보호	- 주변 사람이 많을 때 응답내용 노출 방지 - 대중교통 이동 시 주변상황 체크(도착지 등) - 통화 시 주변 소음 차단
(8) 하던 일 계속하기	- 집중해야하는 상황에서 갑작스러운 응답 보류 - 하던 일을 일시 정지 후 자연스럽게 이어하기 - 네트워크 연결 상태 불안 해소

4. 모바일 인터페이스 분석 및 평가

4.1 모바일 인터페이스 레벨 및 key action 도출

애플 및 안드로이드 OS 스마트폰에서 수행하는 기본적인 태스크 및 주요 인터페이스 화면을 기반으로 화면을 터치하여 조작하는 인터페이스 layer를 3단계로 분류하였다. 먼저, 전체 화면을 확대, 축소하거나 화면 이동 및 전환을 하는 “화면 전환, 변환”단계와 현재 화면 내의 리스트에서 원하는 위치까지 드래그하여 이동하는 “화면 내 이동”단계, 마지막으로 화면 내 원하는 아이콘을 탭하여 선택하거나 텍스트 입력 등을 하는 “선택/입력”단계로 나누었다. 이와 같이 모바일 화면 조작 및 수행에서 발생하는 태스크를 분류한 모바일 인터페이스 레이어는 [그림 5]와 같다.



[그림 5] 모바일 인터페이스 레이어

[Fig. 5] Mobile Interface layer

주요 OS의 최신버전을 탑재한 모바일 화면 인터페이스를 앞서 분류한 Key task 및 Interface leveling기준으로 분석하였으며, 이를 통해 공통적으로 적용되는 Key action을 도출하였다. 아래 [표 2]는 모바일 인터페이스의 Key action을 분류한 것이다.

[표 2] 모바일 인터페이스 Key action

[Table 2] Mobile interface Key action

Interface layer	Key action		
[Layer 1] 화면 전환 및 변환	모드변화	카테고리 이동	상위 depth 전환
	특정화면 이동	히스토리 이동	편집화면 전환
	앱 이동	전체화면 전환	페이지 이동
	화면 확대 및 축소	기능화면 호출	상세보기
[Layer 2] 화면 내 이동	리스트 이동	2 depth 병행	Timeline 이동
[Layer 3] 선택□입력	항목 조합	항목 선택	On/Off
	아이콘 실행	위치 변경	숨은 기능 호출
	Degree 변경	Text input	

4.2 모바일 인터페이스 평가 기준

모바일 인터페이스 화면의 유용성을 판단하는 기준이 되는 터치 인터페이스 기본 속성을 Pointing(선택), Direction(방향성), Degree(정도□세기) 세 가지로 정의하고, key action 수행 시 난이도(복잡도)를 평가하는 기준으로 잡았다.

[표 3] 모바일 인터페이스 기본 속성

[Table 3] Mobile interface basic attribution

Touch Interface 기본 속성	분류
Pointing(선택)	Area : 화면 터치가 일어나는 영역
	Number : 화면 터치가 일어나는 횟수
	Awareness : Task 수행 시 주의를 집중하는 정도
Direction(방향성)	Number : 특정 방향의 존재 및 개수
	Accordance
Degree(정도□세기)	Repetition : 같은 동작의 반복 유무
	Time : 톡프레스 등 시간 개념의 개입
	Speed : 가속도 적용 여부
	Distance : 화면 내 객체의 거리에 따라 다른 효과
	Slope : 디바이스의 경사 변화 이용

4.3 모바일 인터페이스 복잡도 평가

4.3.1 복잡도 평가

[표 3]의 모바일 인터페이스의 기본 속성에 대하여 모바일 Key action들을 수행할 때의 난이도는 어떠한지 매핑하고, 이를 토대로 수행하기 쉬운 영역과 수행하기 어려운 영역을 레벨링하였다.

Pointing(선택) 단계에서의 주의가 많이 요구되거나, Direction(방향성)단계나 Degree(정도□세기)단계에서의 number 개수가 많고, 손가락 이동이 많을수록 수행이 복잡하고 어려운 것으로 평가하였다. 평가를 위해 낮은 난이도부터 green > yellow > red로 지정하였다. red 영역은 가장 단계가 복잡하고 사용하기 불편하다고 판단되는 것으로 인터페이스 개선의 우선 요소로 판단하였다.

4.3.2 복잡도 평가 결과

복잡도 평가를 통해 다음과 같은 터치 인터페이스의 개선 문제점을 Pointing(선택) 단계, Direction(방향성)단계, Degree(정도□세기) 단계로 분류해 발굴하였다. 첫째, Pointing(선택) 단계에서 (1) 유사패턴 나열의 경우 recognition, pointing의 불편함, (2) 협소한 pointing 영역 이슈, (3) 2 pointing 이상행위의 불편, (4) 최하단, 최측면 위치 Pointing의 불편함, (5) 아이콘 인지의 어려움, (6) 음성 입력을 위한 touch trigger 연결 불일치의 문제점을 찾았다. 모바일 인터페이스 복잡도 평가는 아래 [그림 6]과 같이 진행하였다.

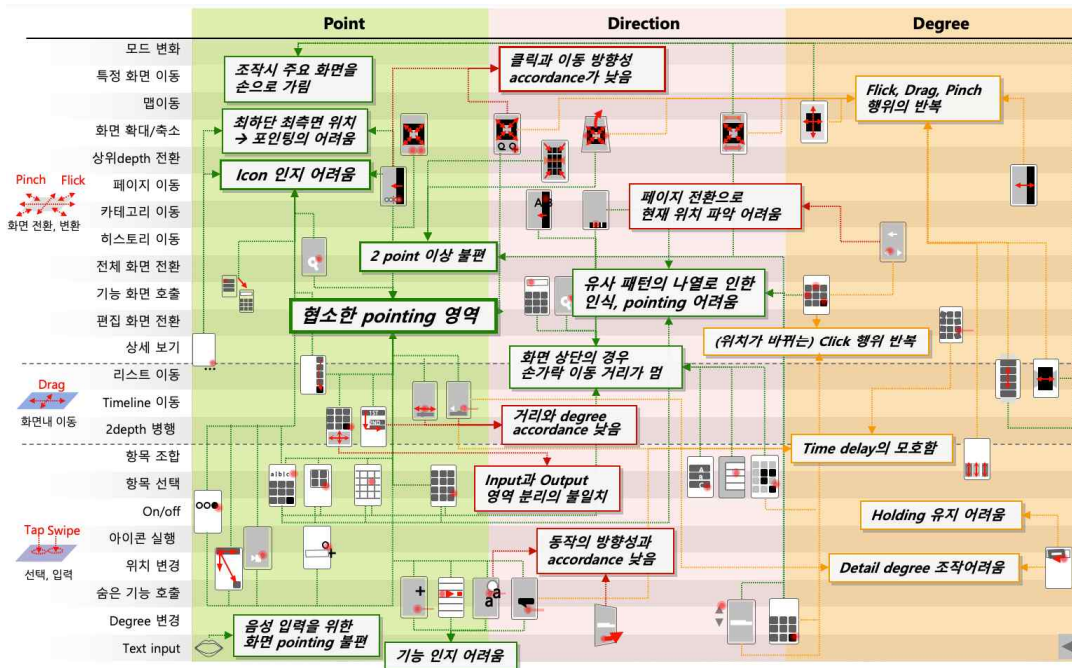
Level	Category	Interface	Pointing			Direc.			Degree				
			A	L	N	R	N	A	R	T	D	S	
Pinch - Flick 화면 전환, 변환	모드 변화												
	특정 화면 이동												
	맵 이동												
	화면 확대/축소												
	상위 depth 전환												
	페이지 이동												
	카테고리 이동												
	히스토리 이동												
	전체 화면 전환												
	특정 기능 화면 호출												
편집화면													
상세보기													
Drag 화면내 이동	리스트 이동												
	Timeline 이동												
	2depth 병행 이동												
	항목 조합												
	여러 항목 중 선택												
	On/Off												
	의미있는 아이콘 실행												
	위치 변경												
	숨은 기능 호출												
	Degree 변경												
Tap Swipe 선택, 입력	Text input												

[그림 6] 모바일 인터페이스 복잡도 평가

[Fig. 6] Mobile Interface complexity evaluation

둘째, Direction(방향성) 단계에서 (1) Click과 Direction 간의 accordance 불일치, (2) 패닝과 동작의 방향 accordance 낮음, (3) 거리와 degree 조작의 accordance 낮음, (4) 현재 위치 파악의 어려움의 문제점을 찾았다. 마지막으로, Degree(정도□세기) 단계에서 (1) 실행 trigger로서의 Time delay 모호함, (2) 이동, 조작에 있어서 holding 유지 어려움, (3) Detail degree 조작의 어려움, (4) Flick, Drag, Pinch의 행위 반복, (5) (Pointing 위치가 바뀌는) Click 행위의 반복 문제점을 발견하였다. 문제점

발굴을 위한 모바일 인터페이스 분석 맵은 [그림 7]과 같다.



[그림 7] 모바일 인터페이스 분석 맵

[Fig. 7] Mobile Interface Analysis map

5. 결론

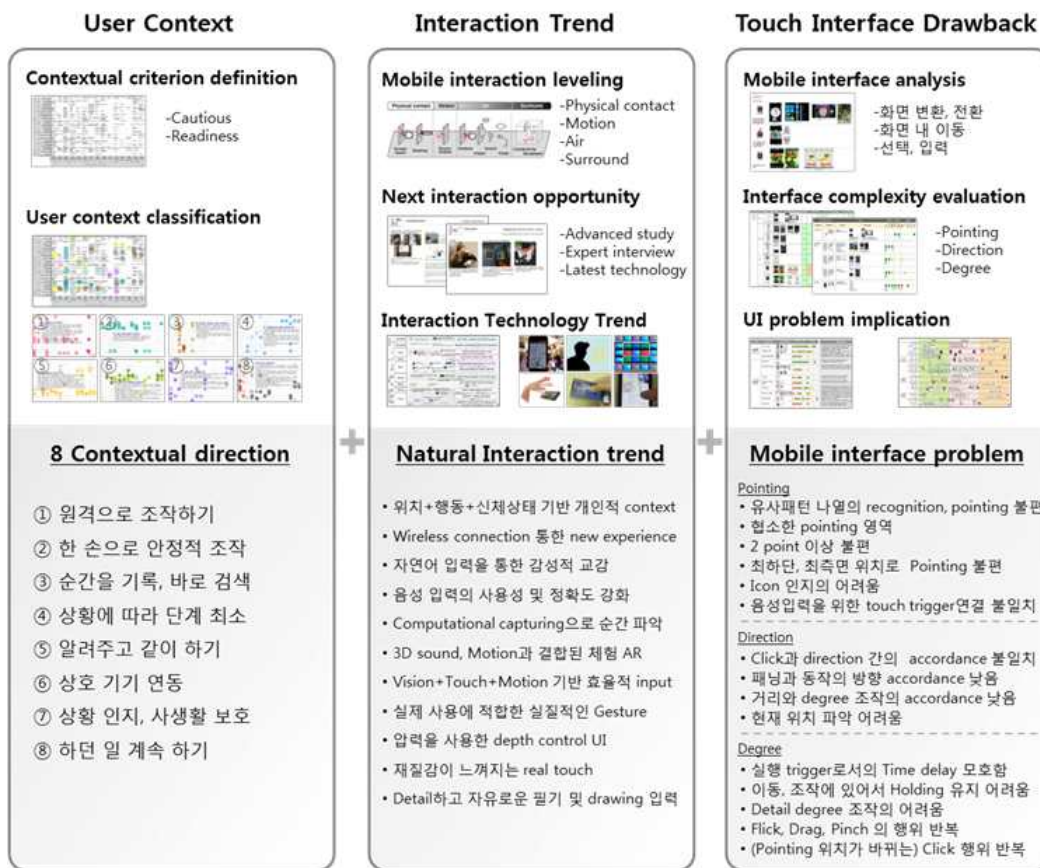
본 연구는 모바일 인터페이스 환경에서 제공할 수 있는 인터랙션 방식을 고찰하고, 사용자 컨텍스트에 적절한 인터랙션을 모바일 인터페이스에 대체 적용이 가능한지 탐색하였다. 보편적으로 사용되고 있는 기존의 터치 인터페이스는 사용자가 처한 환경이나 주변 상황에 따라 한계나 제약이 지속적으로 발생되어왔다.

이를 개선하기 위해 사용자 컨텍스트에 대해 먼저 분석하였고, 동시에 스마트폰에 적용할 수 있는 인터랙션 기술에 대해 레벨화하여 사용자와 모바일 디바이스 중심으로 정의하였다. 현재 모바일 인터페이스에서 기본적으로 수행하는 태스크를 기반으로 도출한 모바일 인터페이스 레벨은 총 3가지 단계로 구성하여 화면전환 및 변환 단계, 화면 내 이동 단계, 선택이동 단계로 명명하고, 모바일 인터페이스의 기본 속성을 파악해 복잡도 평가의 기준으로 삼았다. 이후 도출한 모바일 인터페이스의 key action을 바탕으로 복잡도 평가의 주요 태스크로 삼아 각각의 태스크 난이도(복잡도)에 대해 분석하였다. 복잡도 평가 결과 pointing(선택) 단계, direction(방향성) 단계, degree(정도□

세기) 단계로 분류하여 개선이 필요한 모바일 환경의 터치 인터페이스 상에서의 문제점을 도출할 수 있었다.

본 연구는 모바일 인터페이스의 문제점 발굴 및 개선사항 파악을 위한 관점으로 사용자 컨텍스트를 분석해 분류하였으며 인터랙션 레벨을 사용자와 모바일 디바이스 관계를 중심으로 파악하고 정의를 했다는 점에서 의의가 있다. 또한 사용자 환경 및 사용자 니즈와 사용 패턴을 기반으로 분석, 재정의가 이루어졌기 때문에 사용자 중심의 경험적 접근을 시도하였다.

향후 본 연구 결과를 바탕으로 User Context, Interaction Trend, Touch Interface Drawback을 연결하여 대체 인터페이스를 제안하고, 새로운 모바일 인터페이스 방식을 구체화하며 사용자 컨텍스트에 적용해 검증하는 과정이 필요하다. 이러한 검증을 위한 개발 framework는 [그림 8]과 같이 정리할 수 있다.



[그림 8] New Mobile Interface 개발 Framework

[Fig. 8] The framework for the discovery a New Mobile Interface

기술의 빠른 발전으로 디스플레이의 다양화와 현대인의 생활 패턴이 복잡해짐에 따라 적극적으로 새로운 인터페이스 방식을 고찰하며 적용하기 위해 앞으로 지속적으로 시도되어야 할 것이다. 사용자 환경에 따라 발생하는 여러 가지 가능성을 넓은 관점에서 탐색해 모바일 인터페이스의 유연한 활용을 기대한다.

References

- [1] J. W. Kim, "Human Computer Interaction Introduction", Ahngraphics, 2016.
- [2] L. Chittaro, "Distinctive aspects of mobile interaction and their implications for the design of multimodal interfaces", *Journal on Multimodal User Interfaces*, vol. 3, no. 3, January 2010, pp. 157-165, doi: 10.1007/s12193-010-0036-2.
- [3] E. Hoggan, A. Crossan, S. Brewster, T. Kaaresoja, "Audio or tactile feedback: which modality when?", CHI '09: The SIGCHI international conference on human factors in computing systems, April 4-9, 2009, Boston, MA, USA, pp. 2253-2256, doi: 10.1145/1518701.1519045.
- [4] Apple, "Gesture", Human Interface Guideline, developer.apple.com, <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/ios/user-interaction/gestures>, (accessed April 20, 2021).
- [5] J. Ruiz, Y. Li, E. Lank, "User-Defined Motion Gestures for Mobile Interaction", CHI'11: The SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, May 7-12, 2011, Vancouver, BC, Canada, pp. 197-206, doi: 10.1145/1978942.1978971.
- [6] S. Tamminen, A. Oulasvirta, K. Toiskallio, A. Kankainen, "Understanding mobile contexts", *Personal and Ubiquitous Computing*, vol. 8, iss. 2, May 2004, pp. 135-143, doi: 10.1007/s00779-004-0263-1.
- [7] P. Hekkert, P. Lloyd, M. van Dijk, "Vision in Product Design: Handbook for Innovators", BIS Publishers, 2009.
- [8] N. C. Park, "Context-driven UX design methodology", *The Journal of The Korean Institute of Communication Science*, vol. 27, no. 7, June 2012, pp. 56-61.