

휴대폰 User Interface 개발을 위한 가이드라인

Guidelines for Mobile Phone User Interface Development

권오성*†

O-Seong Kweon*†

연세대학교 디자인예술학부 산업디자인전공*

Industrial Design Major, Yonsei University*

Abstract

The importance of User Interface (UI) in mobile phone has increased as the complexity of use increases due to the new technology adoption. The complexity and load for user interface development has increased accordingly. This paper discusses how to make a structured UI development process based on the mobile phone UI development case. After the review of UI development process and issues arising during the development, four levels of user interface guidelines are proposed such as macro rules, action templates, application rules and interaction cases. The importance of dealing various interaction case is emphasized which is not referred in the present industry UI guidelines. Most of research related to UI development focus on the target product rather than how to make good UI process. Based on the good UI process, good UI of the product can be realized. This proposed process based on UI guidelines will help to step up the UI development of mobile phone industry. Also, this process can be applied to different products or services.

Keywords : mobile phone, user interface, guideline

요약

신기술의 지속적인 적용으로 휴대폰의 사용 난이도가 높아짐에 따라 user interface의 중요성이 강조되고 있다. User interface 개발 프로세스의 복잡도와 이에 따르는 로드 또한 지속적으로 높아지고 있다. 본 논문에서는 체계화된 휴대폰 user interface의 개발 방법론에 대하여 논의하였다. 기존 휴대폰 개발 프로세스를 검토하고, 이에 따르는 개발상의 이슈사항을 살피고, 4단계의 가이드라인 적용을 통한 user interface 개발 프로세스를 제안하고 있다. 기존 유저 인터페이스와 관련한 연구들은 대부분 개발 대상에 대해 집중되어 있으나 좋은 user interface는 좋은 UI개발 프로세스를 통하여 실현될 수 있으며, 때문에 UI 매니지먼트 레벨의 논의는 제품 UI 개발과는 별도로 다루어질 필요가 있다. 본 논문에서 제시된 4단계 가이드라인은 휴대폰의 UI 개발뿐만 아니라 타제품 및 서비스의 UI개발에도 응용될 수 있을 것으로 사료된다.

주제어 : 휴대폰, 유저인터페이스, 가이드라인

* 교신저자 : 권오성 (연세대학교 인문예술대학 디자인예술학부 산업디자인 전공)

E-mail : kosg@yonsei.ac.kr

TEL : 033-760-2749

FAX : 033-760-2988

1. 서론

아이폰으로 대표되는 휴대폰의 터치 인터페이스는 인터페이스의 편의성뿐만 아니라 사용의 즐거움을 더하는 유저 인터페이스의 새로운 기준을 제시하였다. 인간 인지 능력의 향상은 기술의 진보를 따라갈 수 없으므로 기술은 적절한 인터페이스를 통하여 사용자의 인지적 능력에 대응 할 수 있는 형태로 변환 되어야 그 기술이 시장에서 응용될 수 있다. 신기술이 적용되는 IT제품에서 UI의 중요성이 더욱 중요해지고 있고 감성적 만족감을 더하고자 하는 노력이 이뤄지고 있으나, 소비자는 점점 더 사용하기 어려운 제품을 접하게 되는 상황에 처하고 있다. 정보기술을 대표하는 기기의 하나인 휴대폰에 대한 조사는 이러한 경향을 잘 보여준다. 최근 15,000명의 대상으로 한 미국 JD Power and Associates (2009)¹⁾의 조사에서 소비자가 중요시하는 휴대폰의 요소로 사용편의성(ease of operation)이 30%를 받아 디자인과 더불어 1위로 조사되었고 기능(20%), 배터리시간(20%)이 뒤를 따랐다. 이는 2006년 같은 조사²⁾에서 디자인(24%)에 이어 사용편의성이 2위로(22%) 평가되었던 것과 비교하여 소비자의 휴대폰에서의 중요도에 대한 인식의 변화를 보여주고 있다. 지속적인 신기능의 추가로 인한 사용상의 난이도는 UI의 중요성을 부각시켰다고 보고서는 설명하고 있다. 같은 조사에서 휴대폰보다 더 많은 기능을 갖고 있는 스마트폰의 경우 사용편의성(30%), OS(22%), 기능(21%), 디자인(18%), 배터리 시간(9%)로 조사되었는데 사용 난이도가 높을수록 사용 편의성의 비중이 높아지는 것을 알 수 있다. Mformation(2008)³⁾이 영국과 미국의 휴대폰 사용자 4,000명을 대상으로 조사한 결과에 따르면 응답자의 61%는 휴대폰 기능을 설정하는 것이 은행 계좌를 바꾸는 것만큼 어렵다고 말했으며, 응답자의 85%는 새로운 휴대폰을 사용하는 데 어려움과 좌절감을 느낀다고 답했고, 95%는 휴대폰 사용법이 좀 더 쉽다면 지금보다 더 많은 기능을 사용

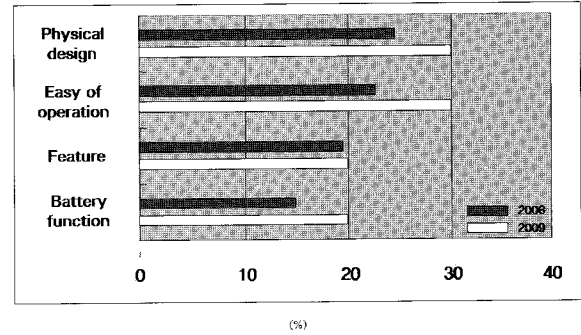


그림 1. 미국 소비자의 휴대폰 요소 중요도 (J.D Power and Associates, 2006/ 2009)

했을 것이라고 응답하였다. Gartner⁴⁾의 보고서(2009)에서도 편리하고 감성적 재미를 더해 주는 휴대폰의 UI를 주목해야 신기술로 전망하고 있다. 이처럼 UI의 중요성이 그 어느 때보다 강조되고 주목 받는 시기이나 UI 개발 방법론상의 체계성은 매우 미흡하여 질적 및 양적수요를 충족시키지 못하고 있다.⁵⁾⁶⁾⁷⁾

Nokia는 기능의 적용수준, 화면 사이즈 및 키패드 구성에 따른 기본 플랫폼별 style 가이드라인을 구성하고, 플랫폼간의 이동에 확장성을 부여하여 타 플랫폼의 모델을 새로 구입할 경우에도 쉽게 학습의 전이가 이루어질 수 있는 효율적인 UI 개발 및 이와 연계된 소프트웨어 개발 체계를 갖추고 있다.⁸⁾ Nokia의 가이드 라인은 소수의 플랫폼을 전 제품의 다양한 모델에 적용 할 수 있는 형태로 구성되어 있으나 최상위 브랜드가 가지는 통신사업자 대비 우월적 UI 정책 구조를 국내 업체에서 벤치마킹하여 사용하기에는 한계가 있다. 국내 모 통신 사업자에서 만들어진 UI 가이드라인은 체계적인 UI 개발 단계를 기술하고 있으나 제조업체의 UI 개발을 위한 가이드라인으로서의 역할 보다는 단말기의 공통적인 사용법을 유지시키고 사업자의 수익을 향상시키는 방향에 초점이 맞추어져 있어 제조업체의 UI 개발 및 품질관리 부서에서의 UI 테스트를 위한 가이드라인으로서의 그 내용에 한계가

1) JD Power and Associates, As Customer Satisfaction with Feature-Rich Smartphones Increases, Satisfaction with Traditional Mobile Phones Remains Steady. Press release, McGraw-Hill, 2009.
 2) JD Power and Associates, Overall satisfaction with wireless mobile phone increases significantly as customers become more satisfied with ease of operation and feature options, Press release, McGraw-Hill, 2006.
 3) Mformation (2009). Phone Interfaces Seem Difficult to 85% of Users, Press release.

4) Gartner(2009). Eight Mobile Technologies To Watch in 2009 And 2010, Press Release, 2009.
 5) 김민식 (2004). 이동통신단말기 산업의 가치사슬의 변화와 전망, 정보통신정책. 16(16) 한국통신정책연구원, 55-58.
 6) 이가은, 권오성 (2003). 휴대폰 UI 개발 프로세스, HCI 2003. 한국HCI학회, CD Rom.
 7) 윤종관, 권오성 (2003). 이동통신 단말기 UI 설계 프로세스. HCI 2003, 한국HCI학회, CD Rom.
 8) Lindholm, C. et al, (2003). Mobile Usability, McGraw-Hill (New York), 304-34.

있다.)

본 연구에서는 휴대폰의 기존 UI 개발 프로세스를 살펴보고 경쟁이 심하고 변화가 많은 개발환경에서 완성도 높고 체계화된 UI 개발 프로세스를 만들어 가는 방법에 대해 가이드라인을 중심으로 하여 제언을 하고자 한다. 이러한 방법론은 타 분야의 UI개발 과정에도 응용될 수 있을 것으로 사료된다.

2. 휴대폰 User Interface(UI)

2.1. 휴대폰 UI의 특징

휴대폰 UI는 다른 전자제품들과 다른 고유의 특성을 갖고 있으며, 이러한 특성 때문에 휴대폰의 UI 개발은 타제품보다 체계화된 개발 프로세스를 필요로 한다. 이를 살펴보면 다음과 같다. 1) 무정형: 초기에 원형이 만들어지고 그 원형을 기반으로 발전하는 타 기술에 비하여 휴대폰은 신기술이 적용되면서 그 형태적 원형이 지속적으로 변화되었다. 더불어 UI의 환경이 변화되었다. 2) 빠른 신기술/스펙 발전: 휴대폰의 빠르게 변화하는 IT 기술을 반영하는 대표적인 정보 통신기기이다. 신기술의 개발은 새로운 UI 적용에 직접적인 영향을 끼친다. 3) 복잡성 및 취약한 UI 구조: 타제품보다 사용의 난이도가 높지만 인터페이스 환경은 작고 열악하다. 때문에 UI의 중요도가 상대적으로 높다. 4) 서비스 연동기술: 휴대폰은 독자적으로 동작하는 제품이 아니고 서비스와 연동하여 동작한다. 서비스 기술은 UI 개발의 동인이 되기도 하지만 제한점이 되기도 한다. 4) 에디터: 휴대폰에는 10개 이상의 다른 포맷의 에디터가 채용되어 있고 사용의 복잡성에 기여한다. 5) 문화적 다양성 반영: 다양한 사용자 계층 및 문화권은 다른 사용 행태를 갖고 있다. UI는 이러한 다양성을 반영해야 한다. 6) Domain knowledge 필요성: UI개발을 위해 타제품에 대비 제품 고유의 지식이 많이 필요하다.

2.2. 휴대폰 UI의 역할

휴대폰 개발에서 UI는 사용편의성의 제고라는 기본적인 요소 외에도 많은 파급 역할을 갖고 있다. UI 개발

이 개발 프로세스 상에서 한 부분으로의 역할을 하면서 자기 본연의 역할 외에도 관련된 전체 프로세스의 효율과 품질에 영향을 끼치게 된다. UI의 역할을 정리하면 다음과 같다. 1) 다양한 층의 사용자에게 사용하기 편리한 사용법을 제공함으로써 제품의 사용성 및 유용성을 높임. 2) 기술을 일반 사용자가 이용할 수 있도록 변환하고 인터페이싱 시킴. 3) 기술의 조합을 통하여 새로운 서비스를 창출/ 기술을 활용한 새로운 서비스의 제공. 예) 발신자 표시 기술의 수신거부 응용, 상대에 따른 벨소리 변경 기능 응용. 4) UI 표준화, 공용화, 체계화를 통하여 SW 개발 효율화. 예) interaction rule, case 정리, 표준화 5) 기술의 차별화 요소 감소에 따라 UI 차별화를 통한 제품 차별화. 6) 효율적 UI를 통한 IT경쟁력 확보. 예) 한글 입력방식의 표준화. 7) UI Identity의 확보 및 제품의 identity 확보. 8) 재구매시 학습의 전이를 가져오는 친숙한 UI의 제공

2.3. 휴대폰 UI 개발 프로세스

User Interface 개발 조직의 역할은 상품기획에서의 기획안을 개발에 필요한 UI 스펙으로 바꿔 디자인 및 SW/HW 개발조직에 제공하고, 개발된 제품의 UI를 검증하고, 품질 테스트 기준을 제시하며, 제품 출시 전 사용자 피드백을 받아 반영시키고, 출시 후 피드백을 다음모델에 반영하는 등 제품개발의 시작에서 마지막 단계까지의 전 단계에 걸쳐 관련되어있다(그림 2).

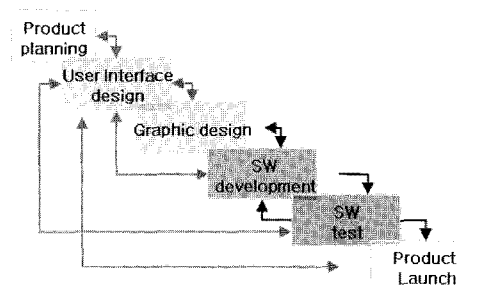


그림 2. UI 개발 프로세스 (윤종관, 권오성, 2003)¹⁰⁾

이는 UI개발자의 시각에서 볼 때 자원의 분산을 가져오게 되며, 체계적인 개발 프로세스를 통하여 UI업무의 효율성을 확보하는 것이 매우 중요하다는 것을 의미한다. 개발 프로세스상의 UI 자원/로드배분에 있어서 UI 품질 측면에서는 초기 컨셉 및 UI 로직 구성

9) SK Telecom (2006). SK Telecom Standard User Interface Requirements.

10) 윤종관, 권오성 (2003). 이동통신 단말기 UI 설계 프로세스. HCI 2003, 한국HCI학회, CD Rom.

이 가장 중요하나 실제로는 스펙의 문서화와 스펙의 커뮤니케이션 및 follow up에 가장 많은 자원을 투입하게 되는 중요성-자원 배분의 불균형 문제에 직면하게 된다.

2.4. 휴대폰 UI 개발 프로세스의 이슈

휴대폰 UI 개발의 핵심은 소프트웨어와 연계된 UI의 개발이다. 소프트웨어와 관련된 UI는 그림 3에서와 같이 4단계의 계층(layer)을 갖고 있다. 1단계는 GUI로서 소비자에게 가장 직접적으로 보여지는 계층이다. 기능적인 면에 더하여 감성적인 즐거움을 제공하는 역할을 한다.

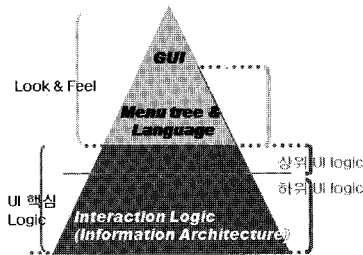


그림 3. 휴대폰 SW UI 계층도

그 하부 단계는 메뉴 및 용어 단계이다. 적절한 그립핑 및 용어의 사용은 사용자의 조작하고자 하는 기능에 대한 접근성을 높여준다. 타 언어권으로 수출하는 경우에 화면에 맞는 제한된 길이로 적절한 어휘를 선택해서 표현하는 것은 매우 중요하다. 3단계는 순기능 중심의 상위 interaction logic이다. 일반적으로 제품 사용자가 기능을 수행하면서 접하게 되는 부분이다. 4단계는 하위 interaction 로직으로서 interaction case, 기본 UI rule 등 사용자가 덜 인식하고 접하게 되는 부분이다. Interaction case의 예를 들면, 메시지를 쓰던 중 전화번호 검색을 하고, 그 때 외부로부터 메시지가 수신되고, 그 메시지를 읽고 확인을 누르면 어디로 화면이 이동해야 하는가를 정의하는 것이나 벨소리를 무음으로 세팅해 놓은 상태에서 이어폰을 끼고 있을 때 전화가 오면 이어폰에서 벨소리가 들려야 하는가 등 다양하게 생길 수 있는 상황에 대해 정리해 놓는 것이다. 이 내용은 분량이 방대하고 새로운 기능이 추가될 때 관련된 상황들을 새롭게 정의해야 하므로 UI 개발로드에서 많은 비중을 차지한다. 또한 소프트웨어 개발자와 품질관리 부서에서의 의견이 일치하지 않을 때 UI 개발자가 올바른 상태를 정의해 주어야 한다.

UI 개발자가 UI 개발 Process상에서 직면하게 되는 이슈는 1) IT산업의 특성인 개발속도, 2) 방대한 interaction case의 처리, 3) 유관부서 커뮤니케이션, 4) 로드 배분의 불균형, 5) 문서화의 완성도 등 다양하다. 이들은 UI에 대한 표준의 부족에서 기인하는 원인이 크며, UI 개발자 및 소프트웨어 개발자의 숙련도, 개발 라인업상의 다른 모델들과의 관계, 후속모델과의 관계, 시장 특성, 적용 기술 플랫폼의 한계점 등의 다양한 요인들과 연계되어 있다. 앞에서 언급한 바와 같이 UI 개발자는 개발 프로세스상의 다양한 사람들과 커뮤니케이션하며 개발을 진행하게 되므로 일대다 커뮤니케이션 구조를 갖고 있다. 가장 바람직한 UI 개발 프로세스는 표준화된 문서를 통한 커뮤니케이션이며, 잘 정의된 기준을 기반으로 하여 단계별로 정의된 문서를 이용하면 커뮤니케이션을 효율화시킬 뿐만 아니라, 개발 속도를 높이고, 재사용이 가능하며, 문서화를 용이하게 할 수 있다.

3. User Interface Guidelines

3.1. UI Guideline의 역할

UI guideline은 UI품질의 확보, 표준화, 재사용, identity 등 다양한 측면에서 중요한 역할을 담당한다. UI guideline의 기본적인 역할은 아래와 같다.

- 1) UI 품질의 제고: 검증된 user interface의 일관된 적용 가능. UI designer 따른 품질 차이 감소.
- 2) 사용자 편의성 증진: 제품 사용 편의성 및 교체 시 학습 이전 용이.
- 3) UI 표준화 및 UI Identity 확보: 표준 UI 요소의 개발 및 일관된 모델 적용을 통한 user interface identity 확보.
- 4) 개발 효율성: UI 및 소프트웨어 재사용을 통한 개발 효율성 제고. 미숙련 UI 개발자 및 소프트웨어 개발자의 학습 단축. UI family 간소화. 품질 테스트 단계에서 UI rule의 적용에 의한 효율성 확보.

가이드라인은 UI 전체를 포괄하는 macro rule과 action

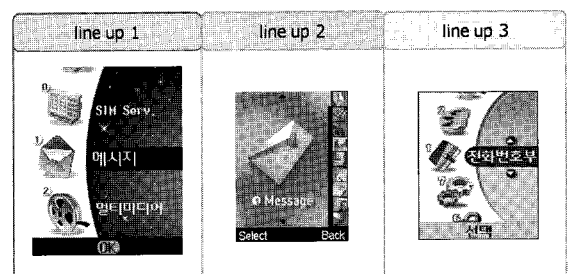


그림 4. 동일 회사의 다양한 GUI 예11)

template, 특정 응용 기능에 적용하는 application rule, 그리고 다양하게 일어날 수 있는 상황들을 정리하는 interaction case로 분류하여 체계적으로 정리되어야 한다.

3.2. Guideline Layer 1: Macro Rule

Macro rule은 UI의 방향을 정의한다(그림 5). UI강조점 간의 장단점을 고려한 기업의 제품에 대한 UI의 지향점을 정의한다. Macro rule은 모든 하부 layer UI의 방향을 결정하는 기준 역할을 한다.

Interface는 흥미하게 만든다.
Interface의 정교함이 드러나지 않도록 한다.
사용자의 인지 패턴, 기대치, 기억에 상응하는 일관성을 제공한다.
초기 인지성을 고려하여 기능의 시작에 대한 힌트를 제공한다.
사용 중 언제나 help에 접근 할 수 있도록 독립된 key를 제공한다.
메뉴 navigation 중 현재 위치 정보를 제공한다.

그림 5. Macro rule 예¹²⁾

3.3. Guideline Layer 2: Action Template

Action template은 다양한 기능에 공통으로 적용되는 기본적인 action level의 rule을 정의한다. Interaction 스펙화 및 문서화의 최소단위로서 기본 동작을 rule로 정리하여 스크린 사이즈나 키패드 등 제품 환경이 바뀌어도 미리 정의된 규칙에 따라 일관된 인터랙션을 구성하도록 한다. 커서의 이동, 라인의 스크롤, 지움/이전 기능의 정의 등 기기의 다양한 기능에서 공통으로 이용되는 기본적인 동작을 정의한다.

그림 6은 삭제 키의 동작을 정의한 action template의 예이다. 커서의 디폴트 위치는 삭제되는 항목이 하나이면 yes에 위치하여 효율을 높이고, 전체 삭제일 경우는 no에 위치시켜 실수로 인한 오동작을 방지하도록 정의한 예이다.

Delete 기능에서 커서 위치에 대한 정의

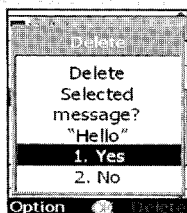


그림 6. 삭제 키 Action template 예

- 11) 윤종관, 권오성 (2003). 이동통신 단말기 UI 설계 프로세스. HCI 2003, 한국HCI학회, CD Rom.
- 12) 윤종관 (2002). 통신사업자 표준 UI 제안서. LG전자. Unpublished Report. 2002.

3.4. Guideline Layer 3: Application Rule

Application rule은 메뉴상의 특정 기능에 대한 동작을 정의한다(그림 7). 특정 기능의 동작에는 세부적인 action들을 모두 포함시키지 않고 action template이나 interaction case를 이용하여 공유할 수 있는 부분을 정의해 application rule 단계에서의 중복되는 로드를 줄여준다.

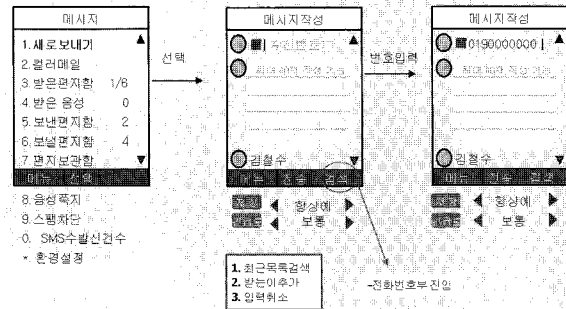


그림 7. 메시지 보내기의 application rule 예

3.5. Guideline Layer 4: Interaction Case

전술한 바와 같이 interaction case는 UI 표면에 나타나 있지 않은 부분이나, UI 개발, 테스트, UI identity, 개발 효율성 등 UI 프로세스 및 UI 품질의 핵심이다. Interaction case는 이론적으로는 모든 기능의 조합이 가능하므로 기능이 많아지면 정의해야 할 경우의 수가 기하 급수적으로 증가한다. 때문에 정리 레벨을 2개의 상황이 겹치는 경우부터 시작하여 점차 세분화해 나가야 한다. Interaction case 정의의 미비는 개발 후반부에 UI 개발자 및 SW 개발자의 로드를 증가시키고 소프트웨어상 오류를 일으키는 중요한 요인이다.

Sound case	일반(Ring)/종류크기							
	설정된 음량에 따른							
	미장착	이어잭 장착 (Headset)		일반폰 장착 (Car)		midi 폰 핸드프리 장착 (Car)		
	폰	폰	이어잭	폰	핸즈프리	폰	핸즈프리	
전화를 때 벨	소리	소리	소리	무음	소리	소리	무음	
메시지 도착음	소리	소리	소리	소리	무음	소리	무음	
메시지 수신알림방법: 소리	위의 메시지 도착음과 동일							
메시지 수신알림방법: 진동	진동	진동	소리	무음	소리	무음	소리	
메시지 수신알림방법: 램프	램프	램프	소리	무음	소리	소리	무음	

그림 8. Interaction case 사운드 예

4. 결론

효과적인 UI family의 관리는 UI 품질뿐만 아니라 UI 및 SW개발 효율성 측면에서도 매우 중요한 과제이다. UI family의 관리는 구조화된 UI 프로세스를 통하여 실현될 수 있으며, 이 과정에서 가장 핵심이 되는 것은 UI guideline을 구성하는 것이다. UI guideline은 앞에서 논의된 바와 같이 macro rule, action template, application rule, interaction case의 4단계 layer로 구성될 수 있으며, 이 guideline의 완성도에 따라 UI 개발 process의 완성도 및 효율성이 결정된다. Nokia와 같은 글로벌 선두업체는 최소한의 UI 플랫폼만을 갖고도 많은 제품 line up을 구성하여 최고의 UI를 제공하는 업체로 인정받고 있다. Nokia는 개별 UI 플랫폼인 UI style들을 모아놓은 UI style 포트폴리오를 통해 거시적인 UI를 관리하고, 본문에서 언급한 2, 3단계에 해당하는 가이드라인이 정의되어 있으나 4단계에 해당하는 interaction case에 대해서는 알려져 있지 않다¹³⁾ (Lindholm, C. et al, 2003). 국내의 휴대폰 제조업체들은 지역별 및 기술 플랫폼 별 그리고 통신 서비스 사업자 별로 별도의 UI 플랫폼을 구성함으로써 인하여 UI 품질뿐만 아니라 개발 효율 측면에서도 비효율성을 보이고 있다. 특히, 개발자 개인의 역량에 대한 의존도가 높아져 UI 개발의 일관성 및 품질에 한계를 보이게 된다. Guideline의 4단계 layer 중 가장 방대하고 소프트웨어 개발과정에서도 중요한 부분을 차지하는 interaction case는 UI 개발 프로세스의 체계화라는 이슈에서 간과되기 쉬운 영역이다. 높은 UI 전문성과 다양한 고려요소를 포함할 뿐만 아니라 SW 개발, 테스트 등 유관부서와의 긴밀한 협의를 거쳐 정의되어야 하는 분야이고 interaction의 깊이에 따라 단계별로 정의 되어져야 하는 내용이다. 휴대폰에서 UI는 끊임 없이 변화하는 기능과 신기술의 추가로 인하여 소비자에게 제품선택 기준의 가장 중요한 요소로 부각되었으며 앞으로 그 중요성은 더욱 높아질 것이다. UI는 특정 제품 하나 하나에 대해 개별적인 UI를 개발해 가는 방식을 넘어서서, 잘 정의된 guideline을 기반으로 기업의 UI identity를 정립하고 개발 효율을 높이며 사용자에게는 쉽고 사용법의 이전이 용이한 인터페이스를 제공하는 방식으로의 전환이 필요하다. 본 연구에서 정의된 가이드라인을 통한 UI 개발 프로세스는

UI 개발이 요구하는 품질과 효율성의 이슈를 한 단계 높이는 데 기여 할 수 있을 것으로 사료되며, 다양한 제품의 UI 개발 프로세스에 응용이 가능 할 것이다.

본 논문에서는 UI 개발 프로세스의 체계화를 목표로 하여 휴대폰의 사례를 바탕으로 단계별 가이드라인의 적용에 초점을 두고 살펴보았다. 효율적이고 효과적인 UI 개발 프로세스를 정립하기 위해서는 본 논문에서 언급한 가이드라인 외에도 효율적인 문서화 도구, 사용자 검증 툴, UI 이슈 발굴 프로세스, 선행 UI 조직의 운용, 거시적인 UI 전략의 수립 등 다양한 이슈들에 대한 심도 있는 추가 연구들이 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

- 김민식 (2004). 이동통신단말기 산업의 가치사슬의 변화와 전망, 정보통신정책. 16(16) 한국통신정책연구원, 55-58.
- 이가은, 권오성 (2003). 휴대폰 UI 개발 프로세스, HCI 2003. 한국HCI학회, CD Rom.
- 윤종관 (2002). 통신사업자 표준 UI 제안서. LG전자. Unpublished Report. 2002.
- 윤종관, 권오성 (2003). 이동통신 단말기 UI 설계 프로세스. HCI 2003, 한국HCI학회, CD Rom.
- Gartner (2009). Eight Mobile Technologies To Watch in 2009 And 2010, Press Release, 2009.
- JD Power and Associates (2006). Overall satisfaction with wireless mobile phone increases significantly as customers become more satisfied with ease of operation and feature options, Press release, McGraw-Hill.
- JD Power and Associates (2009). As Customer Satisfaction with Feature-Rich Smartphones Increases, Satisfaction with Traditional MobilePhones Remains Steady. Press release, McGraw-Hill (New York).
- Lindholm, C. et al, (2003). Mobile Usability, McGraw-Hill (New York), 14-34.
- Mformation (2009). Phone Interfaces Seem Difficult to 85% of Users, Press release.
- SK Telecom (2006). SK Telecom Standard User Interface Requirements.

원고접수 : 09.08.30

수정접수 : 09.09.15

게재확정 : 09.09.17

13) Lindholm, C. et al, (2003), Mobile Usability, McGraw-Hill (New York), 14-34.