

# PUI 디자인 가이드라인 도출을 위한 프로세스 개발

이경선\*, 유희천\*\*, 권오채\*\*\*, 정명철\*

\*아주대학교 산업정보시스템공학부, \*\*포항공과대학교 기계산업공학부, \*\*\*삼성전자 무선사업부

교신저자: 정명철(mcjung@ajou.ac.kr)

## ABSTRACT

본 연구의 목적은 제품의 Physical User Interface(PUI) 측면을 고려한 인간공학적 디자인 가이드라인을 제시하기 위해 일련의 프로세스를 제안하였다. 사용설명서와 제품 관측을 통한 PUI의 설계요소와 Dimension 분석, 제품 사용작업 및 환경 분석, PUI 평가기준 마련, PUI 관련 문헌 조사, 전문가 평가를 통한 PUI 디자인 가이드라인 도출의 총 5가지 과정에 대한 구체적인 내용을 설명하였다. 이 과정을 인간공학적 휴대폰 PUI 디자인 가이드라인 도출에 적용하여 그 타당성을 검증하고 각각의 설계요소에 대한 가이드라인을 제시하였다. 휴대폰을 크게 Frame과 Key로 나누어 설계요소와 Hierarchy를 도출하였고, 대표 작업과 작업환경을 추출하였다. 휴대폰 Dimension과 평가기준을 바탕으로 논문과 서적에서 얻은 정보를 이용하여 인간공학 전문가 그룹이 휴대폰 크기, 휴대폰 무게 등과 같은 설계요소에 대해 설계원칙, 추천사항, 참고사항으로 정리하여 가이드라인을 제시하였다.

## 1. 서론

소비자의 욕구를 충족시키기 위해서는 소비자를 자극시킬 수 있는 기능과 디자인적 요소를 중요시 여겨 왔다(김지선 등, 2003). 하지만 보다 소비자의 욕구를 만족시키기 위해서는 기능과 디자인적인 요소만으로 소비자의 욕구를 충족시키기에는 한계를 드러내고 있으며 보다 나은 품질과 사용성을 소비자들이 직접 요구하고 있다. 그렇다면 좀더 소비자의 욕구를 만족시키기 위해서는 소비자의 감성, 인지, 신체적인 모

든 오감을 만족시키는 사용성에 초점을 맞추어야 할 것이다.

최근에는 건강에 대한 관심이 높아지면서 제품을 선택하는데 있어서 신체적인 편안함을 많이 고려하고 있다. 신체의 특성을 고려하지 않고 잘못 디자인된 제품은 불안정한 자세, 반복 동작의 유발로 인하여 사용자에게 많은 불편을 가져다 준다. 단순히 소비자의 감성, 인지를 고려한 UI를 넘어서 신체적인 부분까지 고려한 PUI에 대한 연구가 필요하게 되었다. PUI란 제품 사용에 있어서 버튼이라던가, 스위치, 손잡이,

레버 같이 인간이 도구나 장비와 상호 작용하는 것에 대한 사용성에 대하여 이야기 하는 것이다.

기존 연구를 살펴 보면 손을 집중하여 반복 사용하는 작업에 대한 평가 방법론에 대한 조사가 이루어 졌다(You and Kwon, 2005). Jung et al.(2005)의 연구에서는 Pushing 그리고 Pulling carts 및 two-wheeled hand truck 제품의 개발에 있어서 사용자의 Physical 적인 요인을 고려한 개발 개발 프로세스를 제시하였으며 Design factor, Task factor, Environment factor, Operator factor 별로 추천사항을 권고 하였다. Jin et al.(2007)의 연구에서는 휴대폰의 사용 작업(SMS, camera, MP3 and DMB)별, 부품별 연구를 통하여 신체에 영향을 주는 요인에 대해 제시 하였으며, Risk level 을 평가하는 방법론을 제시하였다. 제시된 과정을 통하여 11 개의 휴대폰을 통하여 각 작업별 Risk level 을 제공하였다. 뿐만 아니라 휴대폰의 적절한 버튼 크기를 제시하는 연구도 진행되어왔다(Colle and Hiszem 1992;Drury and Hoffmann 1992). 이렇듯 제품을 사용함에 있어서 편안한 최적의 제품을 만들기 위하여 많은 연구가 이루어지고 있다.

하지만 이런 신체를 고려한 PUI 측면의 제품 디자인에 관한 프로세스가 제시되지 않고 있다. 따라서 본 연구에서는 제품 개발에 있어 소비자에 욕구를 충족 시키기 위하여 PUI 측면을 고려한 디자인 가이드라인 도출을 목적으로 하는 프로세스에 관하여 제시하고자 한다. 또한 휴대폰에 사례 적용

을 통하여 제시하는 프로세스에 대하여 평가하고 설명하고자 한다.

## 2. 연구 방법 및 적용

본 연구에서는 PUI 측면을 고려한 인간공학적인 디자인 가이드라인을 제시하기 위하여 그림 1 과 같이 총 5 가지의 프로세스를 제시 하였다.

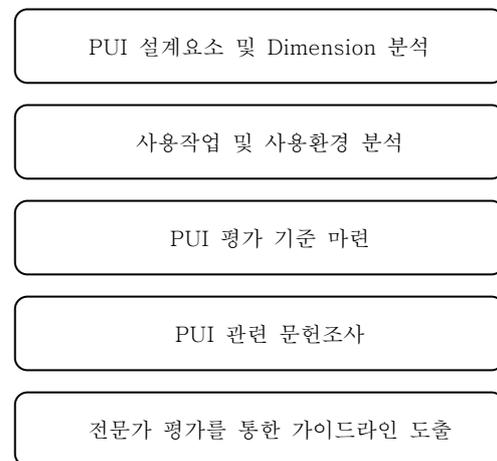


그림 1. PUI 디자인 가이드라인 프로세스

### 2.1 PUI 설계요소와 Dimension 분석

PUI 디자인 가이드 라인 도출을 위한 첫 번째 프로세스로 제품의 종합적인 내용에 대하여 파악하기 위하여 해당 제품에서 제공된 Manual 과 실관측을 통하여 해당 제품에서 사용되는 Component 를 분류한다. 동일한 방법으로 Dimension 을 분석한다. Component 들간의 구조적 연관성에 기반하여 계층적 구조를 설정하여 계층구조화(Hierarchy)하였다(표 1).

표 1. Component Hierarchy 예시

구분	설계요소	세부 설계요소
휴대폰 Frame	통화기능	스피커
		마이크
		안테나

정의된 Component 와 Dimension 을 토대로 Component(C) × Dimension(D)의 Matrix 분석을 통하여 PUI 설계요소를 도출한다.

## 2.2 사용작업 및 사용환경 분석

PUI 디자인 가이드라인 도출을 위한 두 번째 단계로 제품의 기본적인 특성을 분석하기 위하여 Manual 과 실관측을 통하여 기초적인 제품사용작업 과 사용환경을 분석하였다. 분석된 사용작업을 토대로 심층분석(Activity Flow Chart Analysis)을 통하여 세부적인 사용작업에 대하여 분석하고 계층구조화(Hierarchy)하였다(표 2). 또한 환경에 적응할 수 있는 제품을 디자인하기 위하여 사용자의 어떠한 환경에서 제품을 사용하는지에 대하여 분석하고 세부적으로 분류하였다(그림 2).

표 2. 사용작업 Hierarchy 예시

구분	사용작업	세부 사용작업
전화사용	통화	전화 받기
		전화 걸기
		전화 종료
		영상 통화

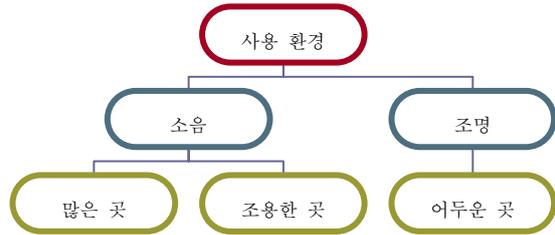


그림 2. 사용환경 예시

## 2.3 PUI 평가기준 마련

PUI 를 고려한 제품개발에 있어서 인간공학적 평가 기준을 마련하기 위하여 사용작업과 관련된 사용성 평가 기준을 분석하였다(표 3).

표 3. 인간공학적 PUI평가 기준 예시

평가 요소	요소 분석
파지 감	편안한 손 자세
	효율적인 손가락 동작
	자연스러운 손가락 자세

분석된 평가 기준에 대하여 PUI 사용성 및 감성 품질을 평가하기 위하여 인간공학적 기준에 대하여 분석하고 그에 대하여 각 각을 정의 하였다(표 4).

표 4. PUI평가 기준에 대한 정의 예시

평가기준	정의	동작 평가 적용
조작용이성	휴대폰 사용시 편하고 쉽게 조작 할 수 있는 정도	열기/닫기, 한손/양손 조작
힘 사용 적절성	휴대폰 사용시 적절한 힘을 유지하는 정도	-

## 2.4 PUI 관련 문헌조사

PUI 요소별 디자인 가이드라인을 도출하기 위하여 인간공학 관련된 세계저명 학술

지 게재 논문과 서적을 체계적으로 정리 및 요약 하였다. 그림 3 에서 보여지는 프로세스에 의하여 문헌조사가 이루어 진다.

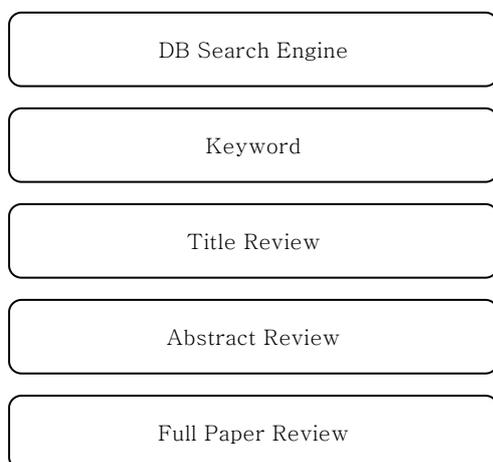


그림 3. 문헌조사 프로세스

## 2.5 전문가 평가를 통한 가이드라인 도출

위에서 제시한 4 가지 프로세스를 통해 얻어진 자료를 바탕으로 PUI 디자인 가이드라인 도출을 위한 마지막 과정으로 현 시점에서 연구가 진행되지 않은 요소들에 대하여 보다 적절한 디자인 가이드 라인을 도출하기 위하여 인간공학 전문가 그룹이 모여 논리적이고 타당한 가이드 라인을 제시한다.

제시되는 디자인 가이드 라인은 설계원칙, 추천사항, 참고사항 형식으로 도출 및 정리한다.

## 3. 결과 및 토의

본 연구의 목적은 제품의 PUI 측면을 고려한 인간공학적인 디자인 가이드라인을 도출하기 위한 일련의 프로세스를 제시하는

것이다. 제시된 프로세스를 통하여 휴대폰에 사례 적용하여 그 타당성을 검증 하였다. 본 연구는 제품의 기본적 특성 분석에서부터 체계적으로 진행 되어가는 프로세스로 PUI 를 고려한 제품을 디자인할 때 유용한 자료가 될 것이다.

## 참고문헌

김지선, 김정룡, 감성 사용편의성 평가 프로세스를 이용한 공기청정기 개발, *대한 인간공학회 춘계학술대회*, 2003.

Beomsuk Jin, Sangmin Ko, Jaeseung Mun, and Yong Gu Ji, A Study for Usability Risk Level in Physical User Interface of Mobile Phone. *HCI*, LNCS 4559, pp. 327-335,2007.

Drury, Colin and Errol R. Hoffmann, A model for movement time on data-entry keyboards. *Ergonomics* 35, pp.129-147,2007.

Heecheon You and Ochaekwon, A survey of repetitiveness assessment methodologies for hand-intensive tasks. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35,pp 353-360,2005.

Herbert A. Colle and Keith J. Hiszem, Standing at a kiosk: Effects of key size and spacing on touch screen numeric keypad performance and user preference. *Ergonomics*,47,pp.1406-1423,2004

Myung-Chul Jung, Joel M. Haight, Andris Freivalds, Pushing and pulling carts and two-wheeled hand trucks *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35,pp 79-89,2005.