

## 프린터 복합기의 사용자 심성모형 검증을 위한 사용성 평가

### A Usability Testing for the Verification of User Mental Model in Using Multifunction Printer

정성재\*† · 김봉건\* · 하광수\* · 정혜현\* · 임봉욱\*

Sung-Jae Chung\*† · Bong-gun Kim\* · Kwang-soo Ha\* · Hye-heon Jung\* · Bong-Uk Lim\*

삼성전자 디지털프린팅사업부 디자인그룹\*

Design Group, Digital Printing Division, Samsung Electronics\*

#### Abstract

This study is about what process and methodology could make UI designer be able to achieve the interface which considers user's mental model through implementing corporate line-up model, when people design an interface between product of multi-function printer and user. The most important concern of UI designers who are dealing with an interface between product and user is how they can make product system image match user's mental model so that users can utilize products without any confusion and discomfort. If concept model which designers bring up and mental model which users expect and recognize could be of one accord, then users can feel ease of use toward products. The understanding and observation for user behavior and use pattern is prerequisite to develop user-centered interface between product and user. However, UI designers do design interface from their own perspective and assumption in many business areas, and users do not react as designers assumed and intended in many cases or examples. This study is to find inappropriate system images against users' mental model on basic function of multi-function printer, and the relationship of system image and user's mental model is diagramed to build up a hypothesis. The hypothesis from this study is validated through evaluation of domestic and international users. In addition, two suggestions to improve usability problems revealed from user test are proposed. The optimal solution is designed based on the result of user evaluation and consideration of many user environments, and then it is implemented to line-up product. In conclusion, this study considers how UI designers can create system image which is close to user's mental model.

**Keywords** : Mental Model, User Interface, Multi-Function Printer, Usability

#### 요약

본 연구는 복합기의 제품-사용자간 인터페이스를 설계함에 있어서 UI 디자이너가 어떤 프로세스와 방법론으로 접근해야 사용자 심성모형을 고려한 인터페이스 설계가 가능한지를 실제 양산 모델의 적용을 통해 알아보았다. 제품-사용자간 인터페이스를 디자인하는 UI 디자이너에게 큰 관심사는 어떻게 하면 제품의 시스템 이미지를 사용자 자신의 심성모형과 근접하게 설계하여 혼동 없이 제품을 사용하게 할 것인가에 있다. 이때, 디자이너가 의도하는 개념모형과 사용자가 인지하고 있는 심성모형이 일치하면 제품을 사용하는 사용자는 어려움 없이 쉽게 제품을 사용할 수 있을 것이다. 이러한 사용자 중심의 제품-사용자간 인터페이스를 개발하기 위해서는 사용자의 올바른 이해와 사용자의 사용 행태 및 사용 습관에 대한 제대로 된 관찰이 기본적으로 선행되어야 한다. 그럼에도 불구하고 많은 사업 영역에서 사용자 심성모형을 제대로 고려하지 않고 UI 디자이너

† 교신저자 : 정성재 (삼성전자 디지털프린팅사업부 디자인그룹)

E-mail : sungjae.chung@samsung.com

TEL : 02-2255-5945

의 추측으로 설계된 인터페이스가 디자인되어 UI 디자이너의 생각, 의도와는 전혀 다른 사용자의 반응이 일어나는 사례를 여러 차례 목격해 왔다. 이에 본 연구에서는 복합기의 기본 기능에 대해 사용자 심성모형에 위배되는 부적절한 시스템 이미지 사례를 추출하였고, 시스템 이미지와 사용자의 심성모형에 대한 관계를 도식화하여 기본 가설을 세웠다. 이때 세워진 가설을 기반으로 국내외 사용성 평가를 실시하였고, 평가를 통해 도출되었던 사용성 문제점들을 기반으로 두 개의 개선안을 제안하여 그 중 한 개를 차기 양산 제품에 적용하였다. 결론적으로 본 연구를 통해 어떻게 하면 UI 디자이너가 사용자의 심성모형에 근접한 시스템 이미지를 구축할 수 있는지를 고찰할 수 있었다.

**주제어 :** 심성모형, 사용자 인터페이스, 프린터복합기, 사용성

## 1. 서론

근래 들어 소비자 전자제품(Consumer Electronics)을 구입하는 소비자의 구매 결정요소에 디자인 및 사용 용이성(Usability)의 비율이 점차적으로 높아지고 있다 (한국갤럽, 2004) 그러나 제품의 융복합화(Convergence)와 네트워크화로 인해 사용방법이 복잡하고 난해한 사례들이 많이 보이고 있다. 이에 따라 단일 기능의 제품에서 별 문제라 보지 않았던 사용용이성에 대한 문제점들이 복합 기능의 융복합화 제품, 네트워크 제품들에서는 중요한 문제점으로 대두 되었다. 사용자 인터페이스를 설계함에 있어서 가장 중요한 요인은 사용자 심성모형에 관한 연구일 것이다. 심성모형에는 디자인 모형(설계 모형), 사용자 모형, 그리고 시스템 이미지가 있다(정병용, 2005). 사용자 인터페이스를 설계하는 S/W 엔지니어나 UI 디자이너의 경우, 가장 큰 관심사는 어떻게 하면 제품 UI를 사용자 모형에 근접하게 설계하여, 사용자가 생각하는 제품의 시스템 이미지와 차이 없이 사용하게 할 것인가 하는 것이다. 디자이너가 의도하는 개념모형과 사용자가 인식하는 심성모형이 일치할 때, 제품을 사용하는 사용자가 실수를 하지 않고 쉽게 사용할 수 있을 것이다. 이에 본 연구에서는 사무용 정보기기와 관련한 프린터 복합기의 사례를 중심으로 심성모형에 대한 부적절한 사례와 올바른 사례를 살펴보고, 어떻게 하면 사용자의 심성모형에 근접한 시스템 이미지를 UI 디자이너가 만들 수 있는지 알아볼 것이다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1. 정신적 심상(Mental Imagery)

정신적 심상(Mental Imagery)은 이전에 경험되어 기억 속에 저장된 사건이나 개념을 마음속으로 재구성하여 사람의 마음속에 형성된 대상의 상(Image)을 표현하는 시각적인 이미지를 말한다. 또한, 거기에는 인지적인 요소나 감정, 연상 등이 서로 연결되어 네트워크를 이루고 있다. 사용자는 체계적인 이해나 훈련보다는 일상적인 경험을 통해 심성모형을 갖기 쉽다. 이때 사용자는 자신이 지각할 수 있는 시스템의 측면들, 직접 조작할 수 있는 제어기들 그리고 시스템이 보이는 반응으로서 피드백 등에 주목하기 쉽다. 이와 같이 얻은 정보들이 시스템에 대한 심성모형을 구성하는 기반이 될 것이다(박창호 외, 2007). 기존의 많은 심상에 관한 연구들을 근거로 허혜영과 정도성(2004)은 사람의 마음속에 형성된 대상에 대한 상으로 시각적인 이미지를 심상으로 정의하였다. 또한 천진향(2000)은 사용자 심성모형을 두 가지로 정의 하였는데 첫 번째 구조적 모델은 사용자가 머릿속의 특별한 지식 없이 다음의 단계를 위하여 적당한 버튼을 찾아내도록 하는 것으로 계층구조를 제시하였고, 두 번째 기능적 모델은 머릿속의 앞선 지식을 포함한다고 하였다.

정신적 심상에 영향을 주는 요인으로는 사용자 경험, 인지 성향, 정보의 표현 등이 있는데 그 중에서도 정보의 표현이 가장 큰 요인이라 할 수 있다(Lei T. et al., 2006). 즉, 정보의 표현은 사용자가 탐색을 완료하거나 인터페이스의 상호작용을 완료하는데 영향을 주는 메타포의 일종이라 할 수 있다.

## 2.2. 사용자의 특성

전자제품 등의 인터페이스를 설계하는데 있어 사용자에게 대해 알고 싶은 점이 무엇인지 미리 파악하고 거기에 맞는 분석을 하는 것이 중요하다. 또한 실제 사용자 목표에 다가가기 위해 수행할 과업을 기반으로 구체적인 목표를 고려해야 한다(Hiltunen et al., 2002)

사용자가 해당 시스템이나 도구들에 대해 얼마나 많은 사용 경험이나 지식을 보유하고 있는가에 따라 초보자, 중급자, 숙련자, 전문가 등 4가지로 크게 구분할 수 있다(김진우, 2005). 그 중에서도 초보자들은 비록 이론적인 지식을 가지고 있을지 모르지만, 실제 경험은 해보지 못한 경우가 많다. 따라서 지금까지 한번도 해보지 않았던 것을 새롭게 한다는 것을 힘들게 생각하고, 사용하다가 실패하는 것을 두려워한다. 또한 시스템의 특징을 흥미롭게 탐색하기 보다는 당장 발등에 떨어진 일을 해결하는데 급급하고, 무엇을 체계적으로 배우는 것보다는 당장 해야 할 일을 해치우는 것에 더 관심이 많다. 따라서 초보자를 위한 시스템은 가능한 사용하기 쉬워야 하며, 복잡한 기능이 제공하는 것보다는 별다른 기술 없이도 사용할 수 있도록 최대한 단순해야 한다.

## 2.3. 사용자의 사용 행태적 특성

사용자 분석에서 파악해야 할 중요한 사항 중 하나는 해당 시스템을 어떻게 사용할 것인지에 관한 사용 행태의 분석을 들 수 있다. 비슷한 시스템이 이미 시장에 있다면 현재 사용자들이 어떤 사용 행태를 보이는지를 분석할 수 있으며, 아직 시장에 출시되지 않은 전혀 새로운 시스템이라고 한다면 가능한 예측을 토대로 사용 행태를 분석하여야 한다. 사용 행태는 크게 어떤 상호작용을 하는지, 어떤 정보를 필요로 하는지, 그리고 어떤 기능이 지원될 필요가 있는 지로 나눌 수 있다.

상호작용(Interaction)과 관련 사용자 분석에서 파악되어야 할 점은 사용자들이 얼마나 자주, 정기적으로, 집중해서, 복잡한 상호작용을 해야 하는가 등이다. 예를 들어, 네비게이션을 갖고 있는 일반 사용자들은 출·퇴근 시 적어도 하루에 한번은 접속하지만, 항상 규칙적으로 정해진 시간에 접속하는 것도 아니고, 사용하는 시간도 불규칙하다고 할 수 있다. 그러나 한번

몰두하면 매우 집중해서 사용을 하며 네비게이션 검색 등 일반적으로 복잡한 형태의 상호작용을 수행한다. 반면에 인터넷에서 쇼핑물을 찾아 사용하는 사용자들 같은 경우는 규칙적이지만 그리 빈번하지는 않게 콘텐츠에 접속하고, 한번 접속해서도 얼마 오래 있지 않고 다른 곳으로 이동하며, 상호작용을 하는 과정도 그리 복잡하지 않다고 볼 수 있다. 또한 대부분의 웹사이트 사용의 경우 새로 뜬 페이지를 훑어보거나 텍스트를 대충 눈으로 읽고 지나면서 관심분야 혹은 찾고 있던 내용과 어느 정도 일치하는 부분을 찾거나 하면 해당 웹사이트는 더 이상 상호작용으로서 역할 수행 없이 종료하게 된다(Krug, 2005).

정보(Information)와 관련하여 사용자 분석에서 파악하여야 할 점은 현재 유사한 시스템에서 사용자와 시스템 사이에 주고받는 정보들의 특성에 대한 사항이다. 이는 정보 시각화기법을 통해 사용자의 인지적 능력을 이용하여 대량의 정보를 체계화 하는 과정이라 할 수 있다(이지연, 2003) 우선 사용자들이 원하는 정보가 얼마나 많이 있으며, 얼마나 복잡한가, 그리고 이러한 정보들이 주로 사용자들로부터 발생하는지 아니면 외부에 있는 다른 요소들로부터 발생하는지를 파악할 필요가 있다. 예를 들어, 주가 정보 같은 경우는 주로 외부에서 정보가 발생하며, 그 내용이나 양적인 면에서 매우 많은 정보를 주고받을 필요가 있다. 반대로 문자 메시지와 같은 경우는 대부분의 정보가 사용자에게서 발생하며, 그 내용이 단순하고 양적인 면에서도 그리 많지 않다.

마지막으로 기능(Function)과 관련해서는 사용자들이 해당 시스템을 원활하게 사용하기 위해서 어떤 기능이 제공되어야 하는지를 분석하는 것이다. 예를 들어, 프린터에서 스캔 기능의 경우 해당 이미지를 미리 볼 수 있는 미리보기 기능이 제공되어야 한다.

## 2.4. 기존 연구 고찰

사용자 심성모형과 관련된 사례를 살펴보면 김인수, 김봉건 및 최재현(2004)은 사용자의 기억과 심성모형 추출을 통해 HIS(Hierarchical Information Search)라는 모델을 제안하여, 이를 휴대폰에 적용, 각 구성요소 간 세부적인 Layout과 의미를 정량적으로 제시함으로써 정보구조의 문제점을 파악하고 개선할 수 있었다. 또한, Kleiss와 Witt(2000)는 차량용 네비게이션 메뉴 기능들을 사용자가 지닌 개념적 조직화를 명

확하게 하고자 군집분석을 적용하여 관련이 없는 속성들 보다는 쓰여있는 자극 제시의 의미에 의해 높은 유사성을 지닌다는 결과를 도출하였다. 김한샘, 김효영 및 한혁수(2003)는 설계자와 사용자의 정신모형을 평가할 수 있는 모델을 제시하여 소프트웨어의 사용성을 개선할 수 있는 지침을 제안하였고, Ziefle과 Bay(2004)는 휴대폰 메뉴의 심성모형과 사용자 수행도 간의 연관성을 카드분류(Card Sorting) 기법을 통해 젊은층과 노인층의 심성모형에 대하여 분석을 하였다.

### 3. 프린터/복합기 심성모형 사례연구

#### 3.1. 개요

복합기를 사용하는 사용자는 복합기에서 보여지는 정보를 받아들인 후 인지과정을 거쳐 목적하는 행위를 실행에 옮긴다. 이때 추가 행위는 복합기의 OPE(Operation Panel Equipment)에 표시되는 정보에 따라 결정된다.

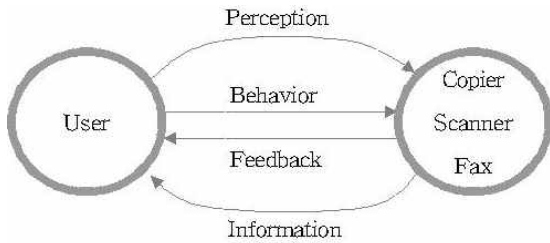


그림 1. 사용자와 복합기 간의 관계

#### 3.2. 기능별 사용자 심성모형 추출

본 조사를 위하여 현재 시중에서 판매되고 있는 복합기(C LX-3160FN)를 사용하였고, 조작부는 다음과 같다. 이 제품의 기본 기능은 프린터, 복사, 팩스, 스캔(4-in-1)을 할 수 있다.

Target User는 복합기를 거의 사용해 본적이 없는 초보자 20대 3명을 섭외하였고, 조작부에서 조작이 가능한 복사, 팩스, 스캔을 선정하여 각 기능 별 3개의 대표 Task를 추출하여 조사를 진행하였다.



그림 2. 복합기 조작부

표 1. 상세 Task scenarios

주기능	Target Task	상세설명
Copy	Copy Feature Change	밝기(어둡게)와 배율(75%) 조절 후 5장 칼라 복사하기
	Collation	10장(텍스트)을 5부 별 자동 분류 되도록 흑백 복사
	N-up	4장의 원본을 한 장에 모아 총 3매 칼라 복사
Scan	Scan to Application	해상도 300dpi, Gray톤으로 스캔 후 My Documents에 저장하기
	Network Scan	원본 2장을 300dpi, 칼라 스캔 하여 My Documents에 2개의 PDF 파일로 전송
	Scan to USB	칼라 원본을 흑백으로 스캔하여 USB에 저장하기
Fax	Fax Feature Change	Super Fine(해상도), 직접 번호 입력 후 팩스 보내기
	Phonebook Search	전화부에서 번호 검색 후, 원본 농도 진하게 팩스 보내기
	Multi Send	Phonebook에 저장된 두 명에게 동시 팩스 전송

각 Task 수행 후 기능 별 사용자 심성모형은 다음과 같이 추출하였다.

표 2. 상세 Task 별 사용자 심성모형 추출

주기능	Target Task	사용자 심성모형
Copy	Feature Change	옵션 설정을 찾기 어렵고, 설정한 후 피드백 제공도 부족함
	Collation	옵션 설정 변경이 어렵고, Collation의 메뉴 찾기 어려움(접근성 문제)
	N-up	숫자키와 Hot Key 간의 원활한 사용 어렵고, 시스템이 정한 Flow를 그대로 사용하기 어려움
Scan	Scan to Application	My documents 용어 찾는데 주력하다 보니 옵션 설정을 실패함
	Network Scan	메뉴 용어가 모호하여 쉽게 접근하기 어려움 (Network scan, Multi page label)
	Scan to USB	Scan 메뉴 내 중복된 메뉴들이 존재하여 혼란스러움
Fax	Feature Change	옵션내용이 Scan 메뉴에서와 다르게 제공되어 일관성 떨어짐
	Phonebook Search	전화번호부 사용 어렵고, 옵션 설정도 어려움
	Multi Send	메뉴 찾기가 어렵고, 다른 메뉴와 동질성이 많이 떨어짐(예: Darkness와 Multi send)

### 3.3. 기능 별 사용자 심성모형 설계

추출된 사용자 심성모형을 근거로 각 기능별 심성 모형을 설계하였다.

#### 3.3.1. 사용자의 심성모형

복합기와의 상호작용을 통해 형성된 사용자 기대와 학습을 반영한 복합기의 사용자 심성모형을 도식화 하면 다음과 같다.

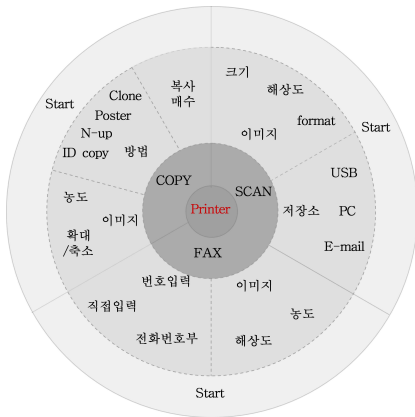


그림 3. 복합기 사용자의 심성모형

#### 3.3.2. Copy Mode 심성모형

사용자가 생각하는 복사 방법은 흐름의 마지막 단계가 아니라, 옵션의 하나로 인식하고, 옵션 간 이동이 자유로울 수 있도록 설계 할 필요가 있다. 시작 시점은 항상 사용자가 컨트롤 할 수 있어야 하고, Collation은 기본 기능으로 인식하였다.

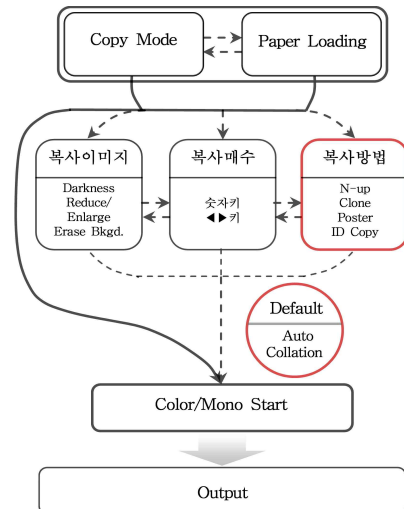


그림 4. Copy Flow

#### 3.3.3. Scan Mode

스캔 이미지는 조작하는 곳에서의 설정이 최우선이 될 필요가 있고, Start를 통해 스캔 시작을 컨트롤할 수 있어야 하며, Color/Mono Start 구분이 적용되었을 때 쉽게 기능을 사용할 수 있었다.

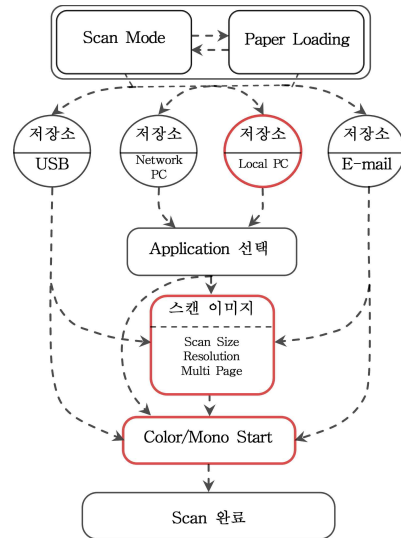


그림 5. Scan Flow

#### 3.3.4. Fax Mode

사용자가 On Hook을 사용하지 않아도 다른 기능들과 비슷하게 Start를 눌러야 Fax 전송이 시작 될 수 있도록 하고, 기존의 On Hook을 통한 팩스 전송도 가능하도록 구성할 필요가 있었다. 팩스 이미지 보정과 멀티 전송에 대한 사용자의 니즈는 낮았으므로 제외 하였다.

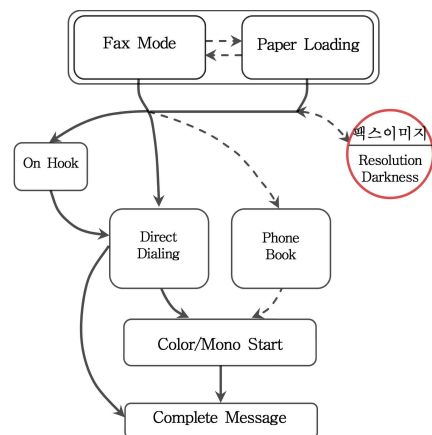


그림 6. Fax Flow

### 4. 사용성 평가

#### 4.1. 개요

앞장에서 세운 기능별 사용자 심성모형을 검증하기 위하여 국내의 사용성 평가를 진행하였다.

평가는 유사한 성격의 각기 다른 제품을 비교 평가하는 방식으로 진행되었으며, 사용자가 OPE(Operation Panel Equipment)를 이용해 제품을 효율적으로 사용할 수 있는지를 평가하였다.

#### 4.2. 실험환경

평가 장소는 한국(서울), 미국(뉴욕)을 선정하였고 총 2주간 진행이 되었다.



그림 7. 사용성평가 장소(한국, 미국)

피실험자는 초급 4명, 고급 4명을 대상(각국 총 8명)으로 하고 타겟제품(A) 외 비교되는 제품을 각각 1개씩 총 3개의 제품(B, C, D)을 사용하였다.

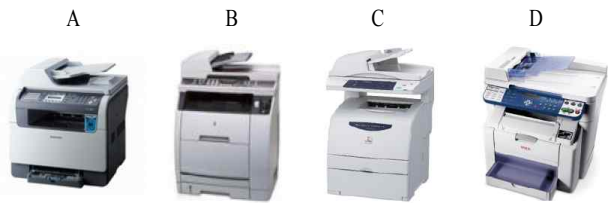


그림 8. 사용성 평가 시료

#### 4.3. Task Scenarios

테스트 과제의 선택 및 조직을 위해 3.2장에서 선정되었던 9개의 과업을 중심으로 평가용 과제를 우선 선정하였고 본 사용성 평가에서 모집될 참가자(초급, 고급)와 프린터 복합기별 세부 기능사용 비중을 고려하여 사용성 평가용 과업을 재조정하였다.

표 3. 사용성 평가를 위한 Task

주기능	Task	Check Point
Copy	정렬 후 복사물 획득	기본 기능 사용은? Collection 기능을 이용하여 복사결과물을 정렬할 수 있는가?
	신분증 양면복사	ID Copy 기능을 이해하고 사용할 수 있는가? 기능의 수행과 관련한 LCD 정보는 적절한가? 사용빈도와 유용성은? 기능의 사전지식과 문화적 차이는 어떠한가?
	용지 맞추어 복사	Auto Fit 기능을 이용하고 있는가? 기능을 이용하여 원하는 방향으로(가로/세로) 결과물을 획득할 수 있는가?
Scan	흑백 USB 스캔	Scan의 기본기능을 사용할 수 있는가? Scan 설정은? 원하는 위치에 결과물을 저장할 수 있는가?
	USB 문서 출력	Scan된 문서의 File Name은 적절한가? 원하는 문서를 찾을 수 있는가? 사용빈도와 유용성은?
Fax	Fax 보내기, 확인	Fax의 기본기능을 사용할 수 있는가? Auto Report를 설정하고 내용 확인이 가능한가? LCD상의 Sending 결과 관련 메시지는 적절한가? Fax 보내기의 성공여부를 어떻게 판단하는가?
	동시 Fax 보내기	Multi Send기능을 사용할 수 있는가? 사용자의 심성모형과 Set의 Flow는 일치하는가?
	폰북검색으로 등록된 Fax 찾기	원하는 FAX 번호를 찾을 수 있는가? 사용자의 심성모형과 Set의 Flow는 일치하는가?
	One Touch Dial	One Touch Dial에 원하는 FAX 번호 입력은 쉬운가? 관리는 쉬운가? 사용빈도와 유용성은?

### 4.4. 평가 결과 분석

#### 4.4.1. OPE(Operation Panel Equipment) 구성 요소별 분석

OPE를 구성하는 구성요소(용어, 메뉴 계층화, 버튼 Grouping, 특수기능 버튼, Feedback)의 용이성을 기준으로 분석하였고, 해당 분류 기준은 다음과 같다.

표 4. OPE 구성요소 별 분류기준

Category	상세설명
용어 Terminology	버튼 레이블 및 메뉴 용어의 적합성 / 의미전달력
노출버튼 Hot Function Key	노출된 기능 버튼의 적합성 / 필요성
피드백 Feedback	시스템 피드백의 적합성 / 이해도
버튼집합 Button Grouping	버튼 그룹의 시각적 / 논리적 적합도
네비게이션 Menu Structure	메뉴의 논리적 계층화(사용자 심성모델 간의 일치성)

OPE 구성요소의 경우 세그먼트의 차이에 상관없이 현 프린터 복합기 OPE에 대한 만족도는 낮았다. 고급 사용자의 경우 상대적으로 용어와 피드백에 대한 이해도가 높고, 네비게이션 조작성이 원활한 반면 오류가 발생되는 과제 부분은 초급과 차이를 나타내지 못하였다. 타겟 제품의 경우, 용어나 버튼 그룹핑, 네비게이션 피드백에 있어 비교 제품에 비해 긍정적인 반응을 얻었으나 종합적인 OPE의 만족도는 타겟 제품과 비교제품이 유사 하였다.



그림 9. OPE 구성요소 별 결과

#### 4.4.2. 사용성 구성 요소별 분석

5가지 사용성 구성요소(효율성, 의미성, 유연성, 일

관성, 정확성)를 기준으로 분석 하였고, 해당 분류 기준은 다음과 같다.

표 5. 사용성 구성요소 별 분류기준

Category	상세설명
효율성 Efficiency	빠른 피드백 / 반응 / 단순화된 절차 (minimal action)
의미성 Meaningfulness	상태변화에 대한 명확한 제시 / 현재 상태를 파악할 수 있는 명확한 정보 (understandability)
유연성 Flexibility	사용자가 원하는 대로 시스템과 상호작용 / 다양한 방식으로 수행가능 (substitutive) / 사용자가 상황과 취향에 따라 시스템을 바꿈 (personalization)
일관성 Consistency	명확한 결과 예측성(predictability) / 전문 용어가 아닌 일상적 용어 사용 (familiarity) / 적은 학습으로 활용이 가능 (generalization)
정확성 Accuracy	오류의 사전 방지성(error prevention) / 오류 발생 감지성(error detection) / 오류 회복성(error recovery)

사용성 구성요소별 분석에서는 기종 별 다소의 차이는 있으나, 대체로 중립 수준의 반응을 얻을 수 있었다(세그먼트 / 국가 별 차이 없음). 다만, 모든 사용성 요소에 있어 타겟 제품이 비교제품 대비 다소 긍정적인 편이었다. 특히 타겟 제품 대비 불명확한 피드백으로 인한 의미성 상실의 경우가 다소 발생하였다.



그림 10. 사용성 구성요소 별 결과

#### 4.4.3. 종합 분석 결과

위의 3장에서 선행으로 진행하였던 심성모형 추출 과정에서 심성모형과 기기간 상이함으로 인해 일어나는 충돌부분은 사용성 테스트에서도 반복적으로 일어난 것을 볼 수 있었는데 이는 사용자의 심성모형과 기기의 모형간의 이질성에서 기인하는 것으로 볼 수



있다. 프린터 복합기의 경우 대부분 단순 업무 중심으로 복합기를 사용하고 개인화 성향이 적은 기기의 특성 때문에 낮은 효율성, 낮은 일관성 그리고 낮은 의미성들이 유기적으로 연관되어 있었다. 또한 작은 LCD 창을 통해 보여주는 메뉴가 한정적이기 때문에 빈번한 스크롤이 요구됨으로서 불만 요소로 나타났고, 복잡한 메뉴를 검색해야 하는 과정이 학습에 장애를 끼치고 있었다.

이에 프린터 복합기의 경우 공용으로 사용하고 있는 환경 특성상 시스템에 적극 개입하거나 개인화를 통해 편리성을 추구하고자 하는 성향이 상대적으로 약하기 때문에 사용자 심성모델과 기기간의 일치는 무엇보다도 중요하다고 볼 수 있다.

## 5. 양산을 위한 개선 사례

### 5.1. UI Concept 제안

국내의 사용성 평가를 통해서 나왔던 사용성 문제점들을 해결할 수 있도록 UI 컨셉을 제안한 후 이를 양산 과제에 반영하였다.

#### 5.1.1. UI Concept 1안

OPE(Operation Panel Equipment) 영역을 4영역으로 구분하여 좌측부터 Special Function 영역, Navigation & LCD 영역, 3x4 Key & Phone 영역, Command 영역으로 구분하였다. Special Key의 개수를 줄여줌으로서 사용자의 부담을 최소화 할 수 있도록 배려했고, Mode Button을 LCD의 우측에 두어 LCD 메시지와 동시성을 갖게 하였다. 또한 Redial / On Hook Button / Phonebook은 3x4 Key 쪽으로 Grouping해 Fax의 사용편의성을 배가시켰다.

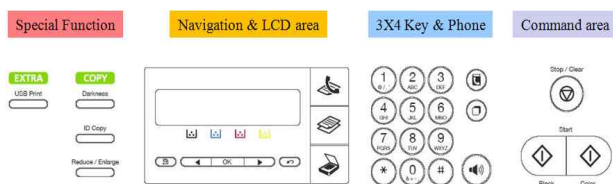


그림 11. Concept 1

### 5.1.2. UI Concept 2안

전체적인 OPE 구성은 Concept 1과 유사하나 Special 버튼을 모두 좌측에 노출하였고, LCD 영역의 모드 전환 버튼을 좌측에 배치하여 모드 선택 후 하위 Task를 수행 할 수 있도록 제안하였다.

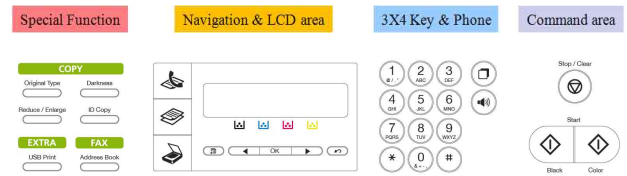


그림 12. Concept 2

## 5.2. 감성적 Feedback의 보완

사용성 평가를 통해 나타난 문제점 개선과 함께 공용기기로서 프린터 복합기가 갖고 있는 경직된 느낌을 탈피하고 보다 명확한 사용상의 Feedback을 제공함으로써 사용성을 배가하고자 Navigation LED를 이용한 Visual Feedback과 상황에 따른 버저 사운드 (Auditory UI)를 제안하였다.

### 5.2.1. 시각적 피드백(Visual Feedback)

Navigation LED는 사용자의 조작 또는 기기의 상황에 따라 점등 또는 소등되면서 Interactive Feedback을 제공함으로써 사용자의 에러를 줄여주고, 사용성 및 감성적 Feedback을 높여주는 조작 체계로 제안되었다. 이는 사용자에게 실질적이고 풍부한 느낌을 제공하고 있으며 총 11개 상황 7개의 패턴으로 구성되어있으며 표 6과 같다.



표 6. Navigation LED 패턴 구성

Patterns	Function/Event
	Power On, Sleep → Ready
	Select, USBMemory Format, Progress, Complete
	Stop/Clear
	Ready
	Sleep/Power Off
	◀▶ Key Click
	Fax Receiving

● 누름    ○ LED 점등    ○ LED 점멸

### 5.2.2. 청각적 피드백(Auditory Feedback)

위에서 언급한 Navigation LED와 함께 AUI Feedback은 특정 기능이나 이벤트 발생 시 특정 패턴의 사운드를 발생시켜 사용자가 감성적인 경험을 할 수 있도록 제안 적용 되었다.

이는 사용자에게 실질적이고 풍부한 느낌을 제공하고 있으며 총 12개 상황 12개의 패턴으로 구성되어 있으며 다음과 같다.

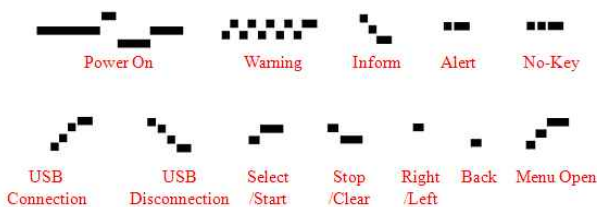


그림 13. 상황별 AUI 패턴 구성

### 5.3. 종합

위에서 살펴본 것처럼 가설설정과 사용성 평가를 통해 얻어진 결과는 사용자의 심성모형과 일치되지

않는 시스템 이미지가 대부분을 차지하고 있었다. 이런 문제점들을 해결할 수 있도록 양산 과제에 반영한 본 사례는 제품 생산 환경에서 사용자를 이해하여 제품을 만들고 수정 보완하는 전체 프로세스를 포함한다고 볼 수 있다. 실제 양산이 되어 출시(2009년 상반기)가 된 제품은 그림 13과 같으며, UI concept 1안을 기초로 OPE를 구성하였다.



그림 14. 양산모델 CLX-3170FN

## 6. 결론

본 연구에서는 적은 수의 초보자 사용자를 동원하여 현재의 복합기의 시스템 이미지와 초보 사용자의 심성모형간의 관계를 살펴보았으며, 기능별 사용자 심성모형 가설을 세워보았다. 기존의 복합기에서 갖고 있었던 사용성 문제점들을 제대로 검증하기 위해서 국내의 사용성 평가를 실시하였으며, 이러한 평가를 통해 밝혀진 사용성 문제점들을 해결하기 위하여 UI Concept을 제안하였다. 마지막으로 이러한 UI Concept안을 양산 과제에 적용하여 사용자 심성모형을 고려한 복합기 제품을 만드는 이상적인 프로세스와 방법론을 제시하였다.

결론적으로 설계자가 만드는 시스템 이미지라는 것이 시장에 나가 사용자들의 거부감 없이 사용되기 위해서는 사용자에 대한 올바른 이해와 해당 기기의 사용행태 분석 등을 통해서 사용자의 심성모형과 가까운 인터페이스 설계를 해나가야 한다. 따라서 이러한 연구 방법은 이상적인 제품-사용자간 인터페이스를 구축하기 위한 기초 연구로서의 의의를 둘 수 있고, 이러한 프로세스와 방법론을 통해 출시된 복합기 제품은 사용자가 많은 노력을 들여 학습을 하지 않더라도 사용만족도를 충분히 제공함으로써 실제 시장에서 좋은 반응이 있을 것으로 기대된다.

## 참고문헌

원고접수 : 09.09.03

수정접수 : 10.02.11

게재확정 : 10.03.09

- 김인수, 김봉건, 최재현 (2004). 정보구조 설계를 위한 계층적 탐색모델 개발 및 적용. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 23(3), 73-88.
- 김진우 (2005). *Human Computer Interaction* 개론. 안그라픽스.
- 김한샘, 김효영, 한혁수 (2003). 정신모형과 감성 요소를 이용한 소프트웨어 사용성 평가 모델 개발. *정보과학회 논문지: 소프트웨어맞춤용*, 30(1), 117-128.
- 박창호, 곽호완 (2007). *인지공학심리학: 인간-시스템 상호작용의 이해*. 시그마프레스.
- 이지연 (2003). 이용자 인터페이스 설계 원칙에 의한 정보시각화 시스템 평가 및 문제점 분석. *정보관리연구*, 34(2), 67-88.
- 정병용 (2005). *현대인간공학*. 민영사.
- 천진향 (2000). 사용자 인터페이스 디자인과 개발. *디자인학연구*, 34(13), 29-38.
- 한국갤럽 (2004). *2004년 고객만족도 조사결과 보고서*. 한국갤럽조사 연구소.
- 허혜영, 정도성 (2004). 사용자 멘탈모델과 디자이너 모델의 차이를 고려한 사용자인터페이스 교육방향의 제안. *한국디자인학회 가을 학술발표대회 논문집*, 146-147.
- Hiltunen, M., Laukka, M., & Luomala, J. (2002). *Mobile User Experience*. IT Press.
- Kleiss, J. A. & Witt, G. J. (2000). Identifying Control Groupings and Menu Structures for Advanced Automotive Systems Using Psychological Clustering and Scaling Techniques. *Society of Automotive Engineers*, 1-9.
- Krug, S. (2005). *Don't Make Me Think : A Common Sense Approach To The Web (2nd Edition)*. New Riders Publishing.
- Lei T., Yang Y., & Zhang Y. (2006). The Usability of Multimedia Interface Based on User's Mental Model. *ICAT Workshops*, 168-173.
- Ziefle, M. & Bay, S. (2004). Mental Models of a Cellular Phone Menu. Comparing Older and Younger Novice Users. *Mobile Human Computer Interaction*, 3160, 25-37.