

**Mobile Computing의 GUI 개발에 있어 사용성 평가 연구**  
**- WIPI 인터페이스 디자인을 위한 Benchmark Testing을 중심으로 -**

The Study of Usability Evaluation in the GUI of Mobile Computing  
- Based on Benchmark Testing in the interface design of WIPI -

**정봉금(Jeong, Bong-Keum)**

홍익대학교 광고홍보학과 박사과정

**송연승(Song, Yeon-Seong)**

홍익대학교 광고홍보학과 박사과정

## I. 서론

1. 연구목적 및 배경
2. 연구방법 및 범위

## II. 연구모델에 대한 기초조사

1. 디자인에 대한 소비자 반응 이론
2. 모바일 컴퓨팅(Mobile Computing)
3. 스마트 폰(Smart Phone)

## III. 실증연구

1. 테스트 기기선정 및 기술적 사항
2. 테스트 디자인(Test Design)
3. 조사결과 및 분석
  - 3-1. 문자의 가독성 및 시인성
  - 3-2. 폰트(Font)의 심미성
  - 3-3. 컬러(Display Color)
  - 3-4. 아이콘(Icon)
  - 3-5. 레이아웃(Layout[gride])
  - 3-6. 외형 디자인
  - 3-7. 아키텍처(Architecture)
  - 3-8. 네비게이션(Navigation)
  - 3-9. 인터페이스(Interface)의 일관성
  - 3-10. 오류
  - 3-11. 오류극복
  - 3-12. 도움말(Help)
  - 3-13. 스마트폰 구입 시 고려사항
4. 분석결과 종합

## IV. 결론 및 향후 연구과제

### 참고문헌

#### (要約)

무선인터넷으로 상호작용 하는 정보를 다양한 그래픽으로 가시화하면서 인터페이스를 통일화한 무선인터넷 단말기용 GUI(Graphic User Interface)가 사용자의 선택의 폭을 확장하고 감성만족도 향상에 크게 기여한다는 점에서 매우 고무적인 기술적 진전으로 받아들여지고 있다. 특히 최근 무선인터넷 단말기의 해상도와 색상이 높아지면서 사용상의 편의성과 시각 효과를 강조한 GUI를 요구하고 있어 향후 이 분야의 연구가 크게 증가할 것으로 전망된다. 모바일 컴퓨팅의 인터페이스는 사용자들의 미감과 정보효율성에 중요한 영향을 미칠 것이다. 현재 국내 상황은 무선인터넷업체와 GUI 디자인업체가 핸드폰·PDA·스마트폰 등 무선인터넷 단말기를 통일된 사용방법으로 작동하면서 다양한 그래픽 화면을 처리할 수 있게 해주는 GUI개발에 전력하고 있다. 사례연구에서는 Nokia 3650 모델과 MS의 Orange SPV 모델이 제공된다. 이 두 모델의 사용성 비교평가를 통해 PDA와 Phone이 결합된 형식의 차세대 스마트폰 UI 개발에 벤치마킹하고자 한다. 2535세대의 취향에 맞는 유저빌리티 개발을 중심으로 WIPI WAP 메뉴를 구성하고, WAP서비스 및 VM Browser, PDA Browser개발을 위한

연구 자료로 활용할 수 있으며 사용자의 디자인 선호도 분석을 통해 WAP 메뉴로의 접근성을 감성적으로 강화시키고자 함이 본 연구의 목적이다. 본 연구에서 제시하는 평가모형은 무선인터넷단말기를 개발하는 개발자, 디자이너, 기획자들에게 보다 효과적인 인터페이스 분석 자료를 제공하며, 스마트 폰 개발 시 고려해야 할 Check point 제시를 통해 WIPI 폰의 GUI Guideline으로의 활용을 기대한다.

#### (Abstract)

Due to the recent surge of wireless Internet and concurrent development of the end user terminal devices having standardized graphical user interface(GUI) and unified operation mechanism for better interactivity in information representation and ease of use, various efforts on the improvement of GUI is widely recognized as one of the key factors that will usher in the next stages of the wireless Internet for the users. Especially, improved usability along with unique visual effect are considered to be the key elements for GUI considering the rapid improvement of the resolution and color on the end user handset devices; thus, the study and research on the subject of GUI is expected to increase along with the wireless Internet using smart phones. User interface of the wires Internet end user handsets will have a definite and significant effect on the user interaction as well as productivity. Domestically, wireless Internet service providers and GUI design companies are making various efforts in producing a common GUI models for standardized operation scheme and improved graphical display capabilities of the hand phones, PDAs and smart phones.

In the study, Nokia 3650 model and Microsoft Orange SPV model were chosen as test devices for usability comparison and data collection to collect directional benchmark data in developing next generation smart phone user interface integrating PDAs and phones. The mail purpose of this study is to achieve the most efficient user accessibility to WAP menu through intensive focus on developing WIPI WAP menu having most effective usability for the users in their twenties and thirties. The result of this study can also be used as the base research materials for WAP service development, VM browser development and PDA browser development.

The result of this study along with the evaluation model is expected to provide effective analysis materials on the subject of user interface to the developers of the wireless Internet user devices, GUI designers and service planners while short listing key factors to consider in developing smart phones therefore serving as the GUI guideline of WIPI phones.

#### (Keyword)

Mobile Computing, Smart phone, GUI, Usability Evaluation,

# 1. 서 론

## 1. 연구목적 및 배경

국내 무선인터넷 환경은 모바일 폰 및 개인정보단말기 제조업체들이 매년 70여종의 모바일 폰과 20여종의 PDA를 개발하면서 GUI) 부문에 대한 개발의 필요성이 증대되고 있다.

특히 단말기의 해상도와 색상이 높아지면서 시각효과를 강조한 인터페이스의 요구가 날로 증가하고 있다. 이러한 추세를 보면 우수한 그래픽디자인을 구축한 인터페이스를 개발할 경우 시장을 선점하는데 유리할 것으로 분석된다.

많은 업무가 모바일에서 이루어지는 현 상황은 사용자들로 하여금 인터페이스 설계과정에서 발생하는 문제에 대해 디자인의 개선보다는 기술적인 해결책을 찾거나 새로운 신기술이 나오기를 바라는 측면이 있다.

세계 휴대전화 시장 2위 업체인 모토로라는 2003년 9월 15일 마이크로소프트(MS)와의 사업계약을 공식발표하고 올 4분기 MS의 스마트폰용 OS를 채택한 스마트 폰을 출시키로 했다.

1위 업체인 노키아도 세계 스마트 폰 시장의 50% 가량을 차지하고 있는 심비안 OS로 미래시장 선점을 공고히 하겠다는 전략이다. 이러한 대내외적 상황으로 볼 때 새롭게 부상하는 신규 사업부문인 모바일 컴퓨팅, 스마트 폰 UI의 Benchmark Testing을 중심으로 한 사용자성 평가연구는 그 의의가 크다고 하겠다. 인터페이스 설계 초기단계에서 시각효과에 대한 문제점을 찾아내고 개선하기 위한 디자인 안들을 효율적으로 비교평가할 수 있다는 것은 비용손실을 줄일 수 있다는 측면에서도 매우 유의하였다.

모바일 시장이 과포화 상태이지만 GUI 부문은 초기상태에서 전문 인력이 부족하다는 장벽을 넘어 우수한 기술의 GUI를 개발할 수 있다면 확실한 경쟁력이 될 것이며 따라서 본 연구의 목적은 다음의 3가지로 요약된다.

1. PDA와 Phone이 결합된 형식의 스마트 폰 GUI 개발을 위한 조사로 주 타겟층인 2535세대의 취향에 맞는 인터페이스 개발을 중심으로 WIP1) WAP2) 메뉴를 구성하고, WAP서비스 및 VM Browser, PDA Browser개발을 위한 WAP 메뉴로의 접근성에 있어 그래픽 디자인을 최대한 강화시킨다.

2. WIP1) Phone 그래픽 컨셉(Concept)에 대한 잠재 고객의 인식과 태도를 FGI4) 및 설문문을 통해 조사·분석하여 인터페이스 디자인 설계에 반영한다.

3. Benchmark Testing을 통해 WIP1) 서비스 활성화를 위한 Information Architecture, Interface 디자인 등에 있어 사용자 감성만족도를 비교분석하여 스마트 폰 GUI 기준을 확립하는 표본을 수집한다.

본 연구의 목적은 모바일 컴퓨팅이라는 스마트 폰 기기에서

1) GUI(Graphic User Interface)\_전자차 된 시각표시 매체를 통하여 필요한 조작정보를 회화적으로 사용자에게 제공하는 인터페이스.

2) wip1): wireless internet platform for interoperability\_무선인터넷플랫폼, 국제표준으로는 '위피'외에 켈컴의 '브루(brew)' 등이 경합을 벌이고 있으며 1~2건의 기술이 국제표준이 될 전망이다.

3) WAP : wireless application protocol\_휴대전화를 위한 인터넷전송 규약(Protocol)

4) Focus Group Interview

디자인 트렌드를 알아보기 위한 평가의 관점에서 인터넷 OS 환경이 다른 스마트 폰을 비교 평가하여 GUI 설계의 적용에 활용하는 방법을 찾는데 있다.

사례연구에서는 Nokia 3650 모델과 MS의 Orange SPV 모델이 제공된다. 초기 출시된 스마트 폰에서 고급형 모델로의 개선 및 업그레이드에 있어 GUI 디자인 개선안에 대한 합리적인 검증이 필요했으며 평가를 위한 다양한 조사를 통하여 이를 체계적으로 검증하고자 하였다. 또한 전문가 그룹의 휴리스틱 평가(Heuristic Evaluation)5)와 일반사용자 FGI를 통한 정성 및 정량조사 결과를 분석함으로써 그 유용성과 스마트폰 GUI 개발 과정에 있어 사용자들의 의식 및 디자인 선호도를 사전에 탐색하는데 사용자성 평가가 어느 정도 효과적인지 알아보려고 하였다.

## 2. 연구방법 및 범위

그래픽디자인이 사용편의성에 미치는 영향을 알아보기 위해 Benchmark Testing을 통한 비교분석을 위해 다음과 같은 선행 작업이 수행되었다. 테스트 기기는 무선 인터넷을 사용할 수 있는 기기 중 차세대 WIP1) 폰의 연구대상인 Nokia 3650 모델과 MS의 Orange SPV를 선정하였다.

WIP1) Phone에 대한 사용자들의 Mental Model6)이 PDA기반인 스마트폰에 맞출 것을 예상하여 MS의 스마트폰용 OS와 노키아의 심비안 OS를 Benchmark Testing으로 비교·분석하였다. 두 폰은 국내에서는 서비스가 되는 한계로 실험에서 인터넷 접속단계까지의 구현에는 제약이 있었음을 밝힌다. 반면 프로토콜 포팅이라는 구현된 시스템을 대상으로 하지 않고 벤치마킹 대상 모델만을 근거로 하기 때문에 구현단계 이전의 설계단계에서도 적용이 가능하다. 이는 보다 향상된 GUI 디자인 설계 대안을 제시할 수 있다는 점과 경제적인 측면에서도 무엇보다 큰 장점이다.

다음의 3가지 조사·분석 방법을 통해 스마트 폰의 GUI 디자인 개발 시 주의해야 할 사항들을 검증하였다.

1. 모바일 컴퓨팅이라는 매체의 물리적 특징을 알아보기 위해 PDA적 UI 특성을 많이 지닌 스마트폰과 PDA의 기술적 사항을 비교분석하였다.

2. 사용자 모델링의 대표적인 기법으로 전문가 평가(Heuristic Evaluation)의 Checklist Evaluation 방법을 통해 평가를 계획하였다. 평가결과 분석을 활용하여 사용자의 실행동작을 Task 항목별로 작성하였다.

3. 스마트 폰을 사용하는 사용자들의 태도와 Contents, 선호도를 무선 인터넷 사용자들의 통계자료와 FGI 및 설문조사 선호도 결과를 토대로 분석하였다.

조사방법은 다음의 4가지 큰 카테고리 내에서 진행하였다.

- 1) General Usage & Attitudes (U&A) 조사 (자기기입식 설문)
- 2) Product concept test (가격인식, 패키지, 기능, 서비스 등)
- 3) Usability Test(편리성, 가독성, 이해도, 기술인식도 등)

5) 휴리스틱 평가\_Jacob Nielsen의 Heuristic Evaluation

6) Mental Model : 사용자의 머릿속에 구축되어 있는 기기의 조작에 관한 이미지를 말한다.

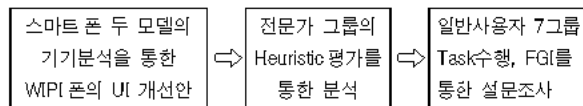
4) Marketing Feasibility 점검(4P 차원에서 고객의 기대 및 인식)

두 종류의 스마트 폰을 각각 사용하여 7개의 Application Task를 수행하도록 하였으며, 수행 후 전체 15개의 선호도 문항을 5점 척도로 비교 평가하였다. 각 문항별 분석을 통해 어느 항목이 더 선호되고 있는지의 결과를 보고자 전체통계는 빈도분석(Frequency)을 하였으며 성별 및 세대별 관계성은 Pearson Chi-square Test를 이용하여 상관관계를 분석하였다. 전문가와 일반인 두 집단간의 평균 차이가 통계적으로 유의한지의 파악은 T-검정을 통해 분석하였다. 그리고 Nokia 3650과 MS Orange SPV의 독립표본 검정을 위해 Levene의 등분산 검정을 이용하여 분석하였다.

두 모델의 벤치마킹을 통해 WIPI의 UI 개발에서 디자인팀은 업그레이드 된 소비자의 감성선호에 대해 이해할 수 있었다. 사용자 선호를 디자인 요소들의 조합으로 전환하여 몇 줄 표시하기 힘든 작은 액정화면(Small Screen display)과 느리고 불안정한 무선 접속환경을 극복하려는 스크린 이미지로 재 디자인할 수 있었다.

인터페이스 전체의 가이드라인은 이미 문서화되어 있으며, 설계자가 포함된 개발자 사이에서 공유되었다. 그러나 스마트폰이라는 제한된 디스플레이 환경에서 디자인에 앞서 모든 것을 결정할 수 있는 것은 아니었으며 대표적인 화면의 디자인 적용을 전문가 그룹의 분석 및 일반인 대상 평가를 통해 검증, 결정하였다. 전반적인 WIPI 폰의 GUI 디자인 평가과정은 다음과 같이 진행되었다.

[표 1] 스마트 폰의 사용성 평가과정



II. 연구모델에 대한 기초조사

1. 디자인에 대한 소비자 반응 이론

제품의 성공은 소비자 선호(Consumer preference)를 바탕으로 해서 가능하며 소비자 선호는 그 디자인에 의해 가장 큰 영향을 받는다.8)

Bloch9)의 소비자 반응 모델 프레임웍은 디자인 선호도-디자인 이미지-디자인 요소 간의 관계를 유추할 수 있도록 해주며 개인적인 기호 및 상황적 요인들이 복합적으로 작용하여 최종적인 선호의 변화를 유발하는 매개변수 역할을 한다는 것을 보여주고 있다.

본 연구는 Small Screen device라는 제한된 디스플레이 환경에서 사용자와 기계간의 상호관계를 시각적으로 확인할 수 있도록 GUI에 대한 선호-이미지-디자인 요소들 간의 명확한 인

과관계를 이론적으로 확인하고 사용성 평가를 통해 실증 분석하여 스마트 폰의 인터페이스 디자인 전략수립에 있어 체계적인 프로세스를 제공하고자 한다.

인터페이스 디자인을 분석하고 이해하는 데는 다양한 정성분석(定性分析)과 정량분석이 사용되었다. 인터페이스 디자인 전문가가 피 실험자를 대상으로 새로운 GUI를 평가하고 관찰하여 얻을 수 있는 것은 어느 정량분석(定量分析)을 통해 얻을 수 있는 것만큼이나 중요하다.

정량분석법들이 수치상의 논란을 줄여준다는 장점이 있지만 사용자의 감성적인 측면을 수치화시킨다는 것은 기본적인 모순을 안고 있을지도 모른다. 그럼에도 불구하고 측정이 중요한 점은 디자인 선호에 대한 정량분석이 왜 효과적인지 이해하고 나면 인간-기계 상호작용의 중요한 요소들을 사용자 중심의 관점에서 이해할 수 있다는 점이다.

다양한 전문가들이 서로 이견을 보이는 모바일 컴퓨팅 GUI 분야에서 정량적이면서도 실험으로 입증 가능하고 이론적으로 합당한 방법에 의해 뒷받침되는 주장은 상당한 설득력을 가지게 될 것이다.10)

이상 설명한 설계원칙에 따라 GUI를 설계하면 상당히 사용하기 편리한 인터페이스가 될 것이지만, 정말로 바람직한지를 설계단계에서 어느 정도 평가해야 하는 경우도 있다. 또 복수의 설계안을 놓고 상대비교를 해야 하는 경우도 있다.11)

본 연구에서 정량평가를 통한 통계분석 외에 다양한 단계에서 유저들의 욕구에 맞추어 개발하고 수정하는 디자인을 평가하는 정성조사의 병행은 유저들의 감성욕구와 그들 정신세계에 대한 기본이해를 충족시킬 것으로 판단된다.

2. 모바일 컴퓨팅(Mobile Computing)

2-1. 모바일 컴퓨팅(Mobile Computing)의 역사

휴대형 컴퓨터와 보조 장비를 사용하여 장소에 구애받지 않고 이동하면서 자유로이 업무수행과 네트워크 접속을 할 수 있는 Computing 환경을 말하며, 다음과 같은 3단계의 발전과정을 거쳐 형성되었다.

- 1단계 : 휴대성의 확산시기 (70년대-80년대)  
70년대 후반에 등장한 Sony의 소형카세트 워크맨, 그리고 초소형 휴대용TV 등과 같이 휴대형 AV 기기의 등장으로 모바일이라는 개념이 태동하게 된 시기.
- 2단계 : 컴퓨팅과 이동통신 시장의 확대시기 (80년대-90년대)  
80년대와 90년대에 걸쳐 Computing 및 통신의 이동성이 강조된 시기로 노트북 PC의 등장에 이어 Computing 위주의 PDA가 탄생했고 이동전화도 급속히 성장한 시기.
- 3단계 : 무선인터넷을 통한 멀티미디어 지원시기 (2000년부터)  
2000년대부터 시작된 3단계 이동 멀티미디어 지원 시기에는 무선인터넷을 통해 중요한 업무까지도 이동 중에 완벽하게 처리할 수 있게 되는 시기.

특히 스마트 폰, PDA 등과 같은 새로운 개념의 모바일 기기가 출현하면서 인간 삶의 질은 높아지고 있다.

7) Chuang, Ming C. Chien C. Chang and Shang H. Hsu, Perceptual factors underlying user preferences toward product form of mobile phones, International Journal of Industrial Ergonomics, 2001, Vo(27), p.248

8) Bloch, Peter H, Seeking the ideal form: Product design and consumer response, Journal of Marketing; 1995(Jul), p.16

9) Ibid.

10) Jef Rskin, 이진표, humane interface, 안그래픽스, 2003, p.96-97

11) 일본인간공학회 스크린 디자인연구회 편저,

이진호, 이남석 옮김, Graphic User interface, 안그래픽스, 2003, p.47

[그림 1] 3단계 Mobile 시대



2.2. 모바일 컴퓨팅(Mobile Computing)의 특징

모바일 컴퓨팅은 데스크 탑 PC를 사용하는 방식과는 상당히 다르며 이동성(Mobile)이라는 특징을 가진다.

모바일은 PC와 같은 컴퓨터 기능 + 휴대용 정보처리 기능 + 유/무선 통신망 기능을 갖춘 단말기를 지칭하며 종류는 다음과 같다. 여기서 스마트 폰 시장은 2.5세대 단말기와 IMT 2000 단말기를 연계하는 과도기적 성격을 가지고 탄생하였으며 네트워크의 진화와 축을 같이 할 것으로 예상된다.

[표 2] Mobile Devices

종류	형태	개념
PDA		주 기능: 개인정보관리 + 부가기능: 워드프로세싱, 파일 입출력, 인터넷접속
웹패드		주 기능: 인터넷 접속 (일종의 노트북 컴퓨터)
핸드헬드 PC		무게 2파운드 미만의 소형 컴퓨터 (Clamshell PDA 라고도 함)
인터넷 휴대전화		주 기능: 휴대폰의 기능 + 인터넷 접속기능
Smart Phone		주 기능: 인터넷 휴대전화 기능 + 보완기능: 컴퓨팅 기능

3. 스마트 폰(Smart Phone)

IT 발전에 민감한 어댑트(early adapter)로서의 스마트 폰이 "개인휴대단말기(PDA)에 휴대전화 기능이 더해진 기계"라는 평가를 쉽게 받을 수 있다. 하지만 미래시장을 선점하기 위한 휴대전화 및 PDA 업체들 간 경쟁이 달아오르고 있는 것을 보면 향후 시장전망을 가능할 수 있을 것이다.

IT 전문 시장조사기관인 IDC에 따르면 올해 예상되는 스마트 폰의 세계시장 규모는 1310만대 수준이다. 이는 PDA시장 규모(1135만대)를 뛰어넘는 수준이다.<sup>12)</sup> 국내에서도 이미 기술적으로는 100만 화소급 디지털 카메라가 장착되었으며, 128MB의 기본메모리와 cdma2000-1X EVOD 휴대전화 모듈이 달려 있고 일반 휴대전화와 비슷한 키패드(key pad)가 내장됐다고 한다.중앙연산처리장치(CPU)도 400MHz 급의 빠른 속도를 자랑한다. 스마트 폰의 기능은 다음과 같다.

- 무선 인터넷 기능(e-mail, Web Browsing, Messing 등)과 음성녹음, 주소록 관리, 일정관리, 메모 등 컴퓨터와의 동기화.
- 보급형 인터넷 브라우저 폰과 고급형 스마트 폰으로 구분.

12) 문화일보, 2003년 9월 23일, IT·e비즈 15면

- 무선인터넷 방식에 유선인터넷 기능 복합화
- PDA와 동급 OS(팜 OS /Window CE 등의 운영체제 or Smart Phone 전용 OS 채택)

• 기술적 개선 (대형 LCD /화려한 색상의 컬러/64Poly 지원) 스마트 폰 시장 전망은 다음과 같이 발표되고 있다.

1. 기존 휴대폰 단말기에서 스마트 폰으로 쉽게 이전할 수 있는 가능성(가격, 무선인터넷 폼 조성)
2. 휴대전화 단말기 시장의 10% 규모를 형성 예상(업계전망)
3. 시장규모가 PDA를 추월하는데 채 1년도 걸리지 않을 것임 (Gartner Group)
4. 국내 시장은 연평균 79.1%의 성장률을 보이며 아-태지역 스마트폰 시장의 15% 점유예상.

[표 3] Smart Phone 전망

출처	Smart Phone 주요 전망
Allied Business Intelligence	2005년:WAP 기반 Smart Phone이 6억 개가 생산될 전망 (모든 핸드폰의 1/3에 해당)
Datacomm Research Inc.	2003년:Smart Phone과 PDA 생산이 3억 5천만 개 생산 전망
Frost & Sullivan	2003년:Web Browser 가능한 Smart Phone 보유 가입자 110만 명 2005년:Web Browser 가능한 Smart Phone 보유 가입자 7,940만 명에 이를 전망
Jupiter Communication	2000년:Web Browser 가능한 Smart Phone 보유 가입자 110만 명 &2003년:7,940만 명에 이를 것
Gartner Group	2004년:WAP 가능한 Smart Phone비중이 95% 이상 차지할 전망 2004년:Bluetooth 가능한 Smart Phone비중이 75%이상 차지할 전망
Ovum	2005년 말:Smart Phone 보급 2억 4백만 개에 이를 전망
Strategy Analysis	2003년:미국과 유럽 Smart Phone 95%가 WAP 기능 + Bluetooth 기술의 70%가 적용 예정

III. 실증연구

1. 테스트 기기 선정 및 기술적 사항

테스트 기기로서 Orange SPV(MS)와 NOKIA 3650 모델은 기술적으로도 상호 차이도 있지만 휴대전화를 위한 인터넷 전송규약에서 ME와 WAP이라는 양대 맥을 구성하고 있다는 것이 차별화 된 특징이다.

[표 4] 테스트 기기의 기술 사항

Smart Phone	Orange SPV (MS)	NOKIA 3650
크기	115mm X 46mm X 22mm	130mm X 57mm X 26mm
무게	약127g (배터리포함)	약130g (배터리포함)
Display	64,000컬러 / Reflective TFT / 176 x 220	4096컬러 / 176 X 208
메모리	16M RAM / 32M Flash ROM	4M Internal Dynamic Memory + MMC slot
입력방식	방향키(조이스틱타입)와 키패드	방향키(5way scroll key)와 로터리 타입 키패드
OS	Microsoft Smart Phone 2002 OS	심비안 EPOC OS
서비스 방식	Tri-Band GSM/GPRS 900/1800/1900 Mhz	Tri-Band GSM/GPRS 900/1800/1900 Mhz
인터넷	무선인터넷 사용	무선인터넷 사용
이동성	휴대 및 이동성이 높음	휴대 및 이동성이 높음
무선접속방식	Infrared	Infrared, Bluetooth

WIPI 표준 GUI 설계에 반영하기 위한 벤치마킹 모델로서 두 기기의 비교평가를 진행함에 있어 무엇보다 중요한 것은 Orange SPV (MS)는 PC 윈도우 환경의 인터페이스와 유사한 환경이며, NOKIA 3650 모델은 매킨토시 컴퓨터의 인터페이스와 유사한 화면 디스플레이를 보여주고 있다는 것이다. 결국 WIPI GUI 설계에서 매킨토시 디스플레이 환경을 벤치마킹 할 것인지, 아니면 PC 윈도우 베이스를 벤치마킹 할 것인지를 사용자 선호도 평가를 통해 검증하고자 한 것이다. 이 경우 벤치마킹을 통해 얻어진 결과 값의 컴퓨터 화면 디스플레이 환경이 작은 액정화면이라는 제한된 디스플레이 환경에서 어떻게 재구성되어야 하는지는 또 다른 차원의 평가를 통해 검증되어야 할 중요한 것이다.

## 2. 테스트 디자인(Test Design)

사용성 평가를 위한 일반 사용자 FGI는 중점 작업 컨셉과 세부디자인을 위한 벤치마킹 안을 샘플로 사용하였다. 각 화면이나 메뉴 바에서 연상되는 이미지 형용사를 선별하여 데이터를 수량화하고 통합하였다. 사용성에 관련된 이미지와 심미성<sup>13)</sup>에 관련된 디자인 측면의 평가가 주류이나 대부분 Small Screen device라는 화면제약을 가진 스크린에서의 사용자 선호도에 취중 하였다.

조사문항은 크게 7개의 Application Task 그룹과 15개의 선호도 설문평가 그룹으로 분류할 수 있다.

우선 Application Task 그룹은 [e-mail], [링크 메시지], [위치/교통/여행], [Pims], [증권/금융/채테크], [Photo], [Game] 등 7개의 항목이며 상기 나열한 주제와 관련된 지정하는 Task를 직접 기기를 작동하여 실행하도록 하였다.

Task 실행 후 선호도를 5점 척도로 비교평가 할 수 있도록 설문을 구성하였다.

[문자 가독성 및 시인성]: legibility에서의 피험자의 반응을 보고자 하였으며 [디자인:폰트 심미성]에서 폰트의 스타일에 대한 만족도를 비교평가 하였다.

[디자인:화면 색상]: 스크린 색상 밸런스(balance) 및 눈에 대한 만족도를 비교 하였는데 켈러는 시각언어의 어느 차원에서든 커뮤니케이션을 향상시킬 수 있다는 점에 유념하였다.

[디자인:아이콘]: 아이콘에 대한 감성만족도 평가는 전체적으로 텍스트 기반보다 아이콘에 대한 선호가 높았으며, PC 환경의 아이콘에 대한 선호가 높았다.

[디자인:레이아웃]: 화면의 구성과 레이아웃에 관한 문항으로서의 선호도를 알아내는 항목이다.

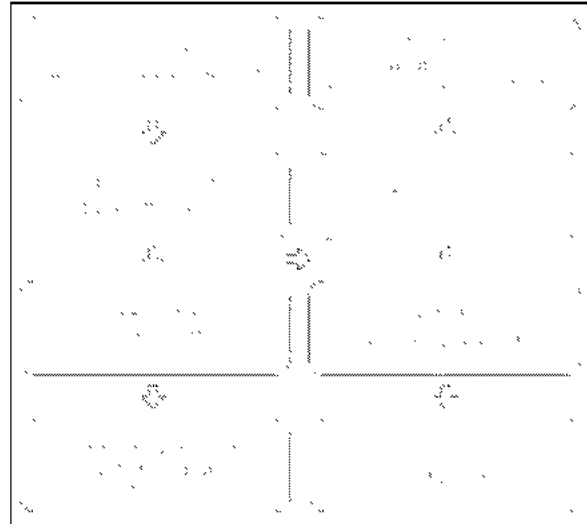
[디자인:외형]: 폰 외형 디자인에 대한 선호도를 평가하였다.

[아키텍처], [네비게이션의 편리성], [인터페이스의 일관성], [오류], [오류의 극복], [도움말], [개인취향]의 항목들에서 전체 사용자 선호를 평가할 수 있었다.

본 연구의 벤치마킹 테스트 및 평가 프로세스는 다음과 같다. 전문가 분석과 사용자 FGI를 통한 정성조사 및 정량조사를 적절히 병행한 것은 효과적인 GUI 디자인 전략수립의 기반을 구축 하는데 유용하였다.

13) GUI 디자인에서의 기본적인 검토사항은 가시성, 이해도, 사용편이성, 심미성이다. 심미성은 설계기준을 만족시킨 후에 고려한다.

[그림 2] 테스트 및 조사 프로세스



정성적 조사방법의 일환으로 시행한 표적 집단 심층면접법은 응답자 선정 질문지를 통해 조사목적에 적격한 참석 대상자를 선정하여 편안한 분위기에서 참석자들 간의 상호작용과 자연적인 표현방법을 통해 보다 심층적이고 폭넓은 정보를 수집하고자 하였다.

전문가 그룹은 감성공학전문가 1명, 인지공학전문가 1명, 인간공학전문가 1명, 모바일 개발자 1명, 모바일용 게임개발자 1명, GUI 개발자 2명, 시각디자인전문가 2명 등 총 9명이다.

실험조사는 총 65명을 대상으로 이루어졌으며 피시험자 그룹의 구성은 다음과 같다.

[표 5] 피시험자 그룹의 구성

피험자 그룹	세부내용	참석자선정 그룹	비고
일반그룹	20대 남녀	4그룹	제조사, 광고대행사 근무자 제외
	30대 남녀	3그룹	
전문가 그룹	20-30대 남녀	1그룹	각 분야별 전문가

### ※ 참가자 선정기준

- 연령별 2그룹 × 성별 2그룹 × 기계별 (Nokia, MS) 2그룹=전체 8그룹으로 선정하였다.
- 실사진행을 위한 가장 적합한 인원 = 그룹별 8명, 따라서 전체적으로 64명, 최소 64명은 되어야 정량분석에서 기계별 차이에 대한 통계적 유의미성을 찾을 수 있다고 보았다.

[표 6] 피시험자 그룹의 세부구성

기준	세부항목	인원	%
전체참가자 수		65명	100.0 %
구분	전문가	9	7.7 %
	일반인	56	92.3
성별	남자	37	56.9
	여자	28	43.1
연령층	20대 초반	27	41.5
	20대 후반	14	21.5
	30대	24	36.9
직업별	학생	33	50.8
	디자이너	21	32.3
	기타	11	16.9

- 주 Target층이 20대임을 감안하여 일반인 20대 4그룹 + 30대

3그룹+20, 30대 혼성 전문가 1그룹(9명) = 총 65명으로 구성하였다.

본 연구는 SPSS win ver.10.0을 이용하여 분석되었다.

각 문항별로 빈도를 분석해서 어느 항목이 더 선호되고 있는지의 결과를 보고자 전체 통계는 빈도분석을 하였으며, 대부분 빈도분석을 통해 유의미한 결과 값들을 얻을 수 있었다. 각 세대별 관계성은 Pearson Chi-Square Test를 이용하여 분석하였는데, 세대별 상관관계가 뚜렷이 차별화되었음을 확인할 수 있었다.

전문가와 일반인 두 집단간의 평균의 차이가 통계적으로 유의한지의 파악은 T-검정을 통해 분석 하였다. 이때 전문가 집단과 일반인 집단간의 의견 차이는 크게 두드러지지 않았던 것으로 분석되었다. 그리고 Nokia3650과 MS Orange SPV의 독립표본 검정을 위해 Levene의 등분산 검정을 이용하여 분석하였다.

각각의 피험자에게는 NOKIA 3650 모델과 Orange SPV (MS) 모델이 제공되었다. NOKIA 3650모델은 1인 각 1대씩, MS는 1그룹 당 1대씩 제공되었다. 두 모델 모두 국내에서는 서비스되지 않는 폰들이어서 외국에서 기기를 구입하는 데 어려움이 있었던 관계로 Orange SPV 모델을 관찰할 시간은 상대적으로 제한되었다는 실험의 한계가 있었음을 밝힌다.

Moderator 1명, 기술지원 1명, 일부 항목에 대한 의견은 FGI참관인 1명이 스스로 기록하였으며, 스크립터 2명이 assistant로 기록하였다.

테스트 시작 전에 스마트 폰의 기본 작동법과 트리구조에 대한 주의 사항을 전달한 후, 실험을 진행되었다.

### 3. 조사결과 및 분석

사용성 평가에서 선호도란 다른 대상보다 한 대상을 좋아하는 정도를 말하는 것으로 본 연구에서는 스마트 폰 GUI에 대한 감성만족도 측면에서 좋음과 아님의 상대적 정도를 말한다.

[표 7] 선호도 평가 분석결과

모델	Heuristic Evaluation	모델	FGI
MS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세련된 디자인과 Colorful한 화면색상 선호</li> <li>• 익숙한 OS로 인한 친밀감</li> <li>• 스피드와 사용편의성이 떨어진다는 단점 지적</li> </ul>	MS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20대 중심의 simple, easy &amp; young의 감성적 이미지</li> <li>• 네티즌에게 익숙하고 어울리는 이미지</li> </ul>
Nokia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Layout, Usability, Help 기능에 충실</li> <li>• 국내 20대들의 감성선호도에 부합하지 못하는 단점 도출</li> </ul>	Nokia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30대 중심의 기능이 충실한 제품 이미지</li> <li>• PDA에 가까운 이미지</li> <li>• 여성과 숙련도가 낮은 일반사용자들에게 편리</li> <li>• 단, 외형적 세련미와 고급스러움 결여</li> </ul>

디자이너 및 전문가 그룹이 기대한 기능을 일반 사용자에게 연상시키는 일이 가능한가의 확인은 중요하였다.

이를 위해 전문가 평가를 통해 설계된 설문 안을 일반사용자들을 대상으로 FGI를 진행한 결과 두 모델은 세대별 상이한 사용자 반응과 상품이미지를 지니고 있었다.

스마트 폰은 20대-30대 초반을 주 소비층 마케팅 대상으로, 폰의 외형적 형태로는 사용자의 감성과 편리성 요구에 충실하며, 내부적으로는 사용성이 우수한 GUI의 설계가 초기 시장 경쟁력을 결정할 것으로 분석되었다.

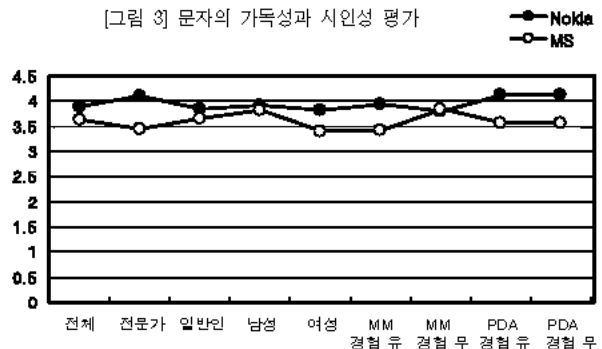
실험결과 MS Orange SPV의 선호도가 높은 것은 무선 인터넷 사용자의 90%이상이 유선인터넷 사용자로서 Orange SPV가 유선인터넷 환경과 같은 OS를 제공하기 때문인 것으로 분석되었다. 따라서 향후 WIP의 GUI 설계방향은 PC 컴퓨터와의 유사성을 가지고 모바일의 즉시성, 이동성을 고려하면서 윈도우 OS와 유사환경으로 진화해야만 할 것이라는 결론을 얻을 수 있었다.

#### 3-1. 문자의 가독성 및 시인성

문자의 여유 있는 자간과 행간의 Nokia에서 선호도가 높았다. 텔쓰(depth)의 수직구조를 반영한 강렬한 대비(Contrast)의 타이포그래피(Typography)에 전체적으로 높은 선호도를 나타내었다.

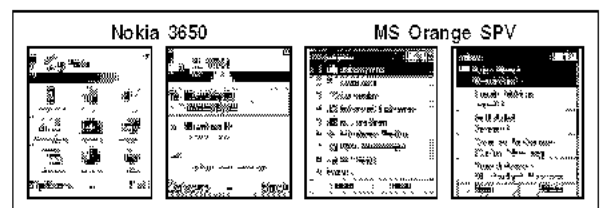
- 전체 응답자 평가에서 Nokia가 MS보다 약간 높음.
- 특히 여성그룹(p<0.05)과 전문가그룹에서 Nokia 선호도가 상대적으로 높게 평가됨.
- PDA 사용 경험이 없는 응답자 그룹에서 Nokia 선호도가 가장 높게 평가됨.

[그림 3] 문자의 가독성과 시인성 평가



(Q1 평가 비교치 차이에 대한 통계적 유의도  $\alpha < 0.05$ )

[그림 4] 화면 비교



첫 번째 설문항목(이하 Q1)인 문자의 가독성 및 시인성은 MS Orange SPV의 폰트 사이즈가 작아서 읽기 불편하다는 의견이 많았다.

20대 직장인과 대학생 그룹(이하 G1 그룹)에서는 디자이너 및 전문가 그룹이 기대한 기능을 연상시키는 일이 일치하지 않음이 확인되었다.

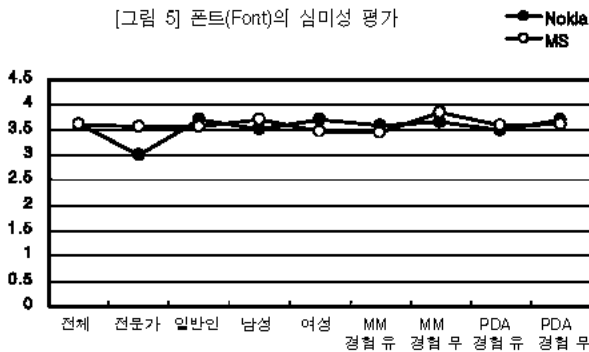
### 3-2. 폰트(Font)의 심미성

여성그룹은 귀여운 느낌의 Nokia Font를 선호하였고 남성그룹은 시각적으로 이미 익숙해진 MS Orange SPV의 Font 스타일을 선호하였다. 폰트가 많아서 팍 찬 느낌의 화면 디스플레이는 심미성에서도 단점으로 지적되었으며 Orange SPV 폰트가 익숙하여 친숙하다는 평가였다.

반면 전문가 그룹에서는 디자인적 측면에서 Nokia 폰트의 심미성이 높게 평가되었다.

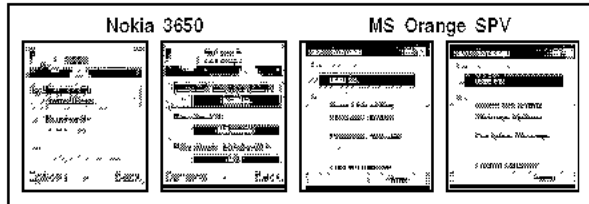
- 전체적으로 Nokia와 MS 에 대한 선호도는 비슷함.
- 남자가 MS를 여자가 Nokia를 더 선호하지만, 차이에 대한 통계적 유의성은 낮은 것으로 분석됨
- MM 비경험자 그룹보다 MS의 심미성 높게 평가 ( $p<0.1$ )

[그림 5] 폰트(Font)의 심미성 평가



(\* 샘플 수 제한으로 평가 차이의 통계적 유의도 검출 불가,  $\alpha: p<0.1$ )

[그림 6] 화면 비교



전문가 그룹에서는 텍스트 배이스에 의한 메인메뉴의 인지도가 떨어진다는 분석이 있었다. 이를 보완하기 위해 아이콘과 텍스트 결합방식으로 중복 제시하는 방법을 택하면서 아이콘 위치는 왼쪽으로 이동하였다. 그러나 일반사용자 평가에서는 좋아하는 선호스타일과 기능의 편리성을 인식하는 부분에서 서로 상반되는 결과를 나타내었다.

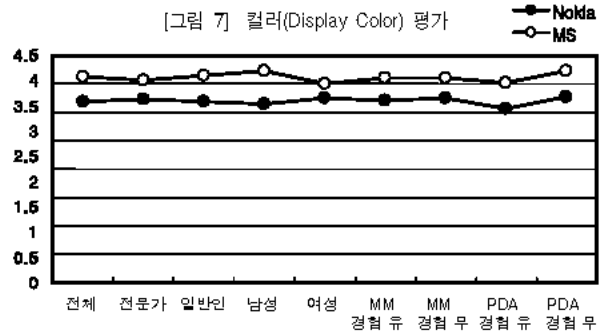
### 3-3. 컬러(Display Color)

MS Orange SPV의 모던(Modern)하고 지적(Intelligent)인 느낌의 블루색상(Blue Tone)이 전체적으로 선호되었으며 일반인들이 가장 선호하는 시원한 느낌의 색상으로 인한 친근감 및 안정감 형성이 선호되었다.

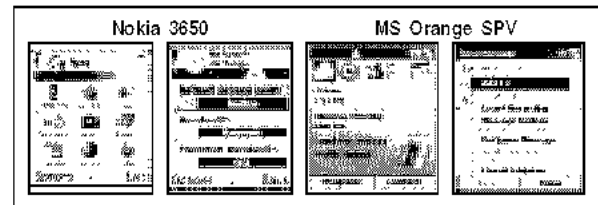
MS Orange SPV의 블루 배경색상(Blue Background color)을 상대적으로 더 선호하는 이유로는 화면이 밝아서 컬러 발란스가 가시성을 높여준다는 것이었다.

- 전체 응답에서 MS가 좋은 평가를 받음( $p=0.02$ )
- 특히 남자그룹에서 그 차이가 큼( $p<0.05$ ).
- PDA 비경험자 그룹보다 MS 평가가 가장 좋음

[그림 7] 컬러(Display Color) 평가



[그림 8] 화면 비교



배경색이 흰색계열인 Nokia보다 시각적으로 익숙한 블루계열의 MS Orange SPV의 선호도가 높았다.

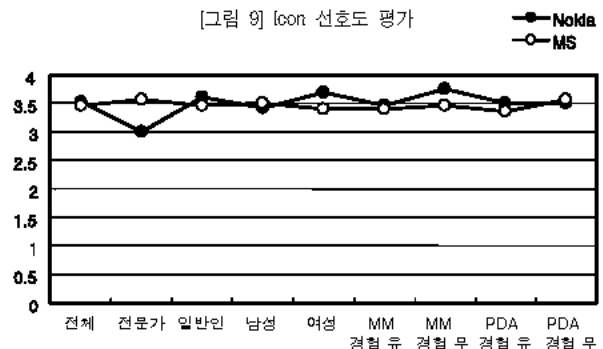
접치는 부위에 대한 그래픽적 처리에 있어 접침으로 인해서 어두워지지 않고 오히려 밝아지는 Nokia는 서브메뉴로 들어갈수록 컬러가 점점 밝게 보이는 것을 표현하고 있다.

### 3-4. 아이콘(Icon)

Nokia의 단순한 Icon보다 입체감 있으며, 엠보싱과 명암처리의 화려한 MS Orange SPV Icon이 선호되었으며, 6500 컬러 지원으로 인한 아이콘의 3D적 표현(입체화)이 가능하였다. 윈도우 XP의 바탕 이미지로 아이콘의 직관성이 상대적으로 장점으로 평가되었다. Nokia는 아이콘이 MS Orange SPV보다 양적으로 더 많아서 인지의 편의성이 장점으로 부각되었다.

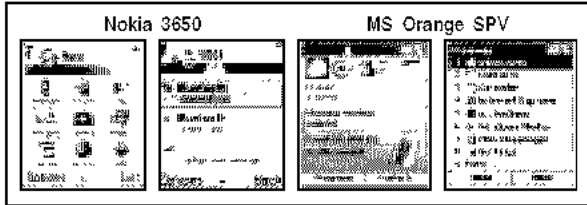
- 전체 응답에서 유사한 수준으로 통계적으로 무의미.
- 일반인 그룹은 Nokia를 전문가 그룹은 MS Icon을 선호 하면서 통계적 유의성을 보임.

[그림 9] Icon 선호도 평가





[그림 10] 화면 비교



### 3-5. 레이아웃(Layout(Grid))

작은 액정화면이라는 제한된 디스플레이 환경에서 그리드 설정은 전체 화면을 상단의 타이틀영역과 중앙의 본문영역, 하단의 인포메이션 영역을 기본으로 하였다.

그리드의 기본은 Miller, G. A의 실험결과<sup>14)</sup>와 Kevin Mullet & Darrell Sano<sup>15)</sup>의 연구로부터 응용할 수 있었다.

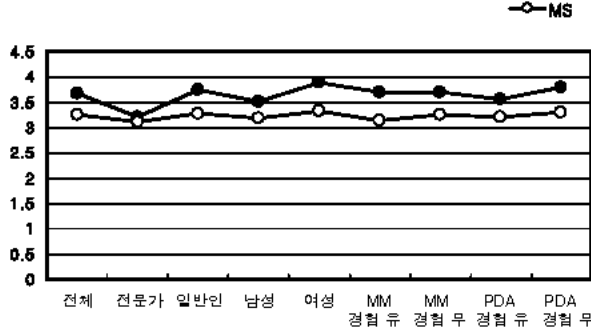
시각적 균형을 이루기 위해 가장 적합한 비례는 스크린의 배경과 아이콘, 텍스트, 메뉴와 같은 형태의 시각적 무게가 동등한 비례를 이룰 때라는 점에서 본다면 레이아웃에서 아이콘의 삽입은 시각적 무게 밸런스에 대한 고려이기도 하면서 흥미 유발에도 기여도가 높을 것이다.

MS Orange SPV는 남성적이라는 평가였고, Nokia보다 세련된 느낌을 준다는 것과 경로가 바로 보여서 편리하다는 것이 긍정적이었다. 반면 제한된 공간에 너무 많은 콘텐츠가 구성되어 답답하다는 단점이 지적되었다. Nokia는 레이아웃이 너무 펼쳐놓은 느낌이어서 폴더를 축소시키고 좀 더 단순화시켜줄 것을 요구하였다. 또한 자연스럽게 서브 화면을 보여주므로 초보가가 접근하기 용이하다는 것과 스마트 폰 사용의 가장 중요한 연계성 부분이 좋다는 것이 긍정적인 평가였다.

Text 위주의 MS Orange SPV보다 Icon 나열 방식의 Nokia의 선호도가 높게 평가되었다.

- 전반적으로 Nokia를 상대적으로 높게 평가하며(p=0.01)
- 특히 일반인 그룹과 여성그룹의 선호도가 높음(차이에 대한 통계적 유의도 p<0.05)

[그림 11] 레이아웃(Layout(Grid)) 평가



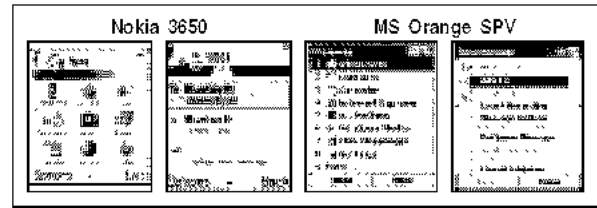
평가 비교치 차이에 대한 통계적 유의도 a: (p<0.05), b:(p<0.1)

14) Miller, G. A. (1956). The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. Psychological Review, 63, pp81-9

15) Kevin Mullet & Darrell Sano. (1995). Designing Visual Interface communication oriented techniques, Prentice hall, pp84-8

향후 WPI의 GUI 환경에서는 그리드 방식으로 전환 가능한 레이아웃과 픽토그램(Pictogram)의 기능으로 확장된 아이콘의 적극적 응용을 기대할 수 있다.

[그림 12] 화면 비교



### 3-6. 외형 디자인

스마트 폰의 기기(device)적인 외형 디자인에서는 둘 다 폴더형처럼 버튼을 덮어줄 수 있는 뚜껑이 반드시 있어야만 한다는 의견이 대부분이었다. 두 폰 모두 이동성을 전제로 하는 기기라는 특성을 고려할 때 폰 외형의 기능적인 특성이 고려되지 못했다는 기본적인 단점을 안고 있었다.

다이얼패드 방식의 Nokia보다 핸드폰 입력방식의 MS Orange SPV가 전반적으로 선호되었고, 세련된 외형과 금속 재질감의 metal 한 느낌에서도 상대적으로 긍정적으로 평가되었다.

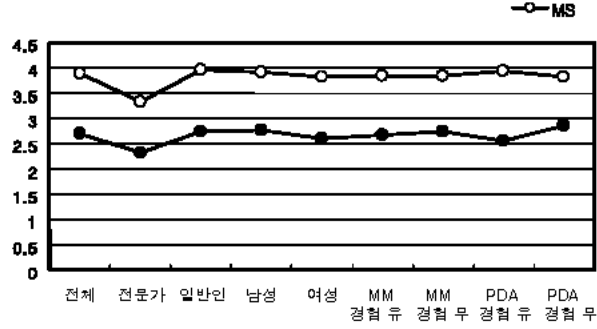
한 손에 쥘 수 있는 인간공학적 측면에서의 편의성 선호와 조이스틱 형식의 키보드 역시 선호되었다.摩托로라의 스타텍 같은 재질감이라는 느낌이 긍정적으로 평가되었다.

반면 Nokia 폰은 외형의 플라스틱이 싸구려 같으며 재질감이 나 모양이 에이컨의 리모컨을 조작하는 것 같다는 의견이 각 FGI 실험그룹별로 모두 지적되었으며 크기가 커서 휴대용으로도 불편하다는 단점이 지적되었다.

Nokia의 화면이 MS Orange SPV보다 상대적으로 크다는 점에서 시각적으로는 보기에 편리하다는 것이 큰 장점으로 평가되었다. 모바일 기기의 큰 한계인 작은 액정화면에서의 디스플레이라는 제약에서 어느 정도의 화면사이즈가 사용성에 유의한지에 대한 후속 연구로 필요하다.

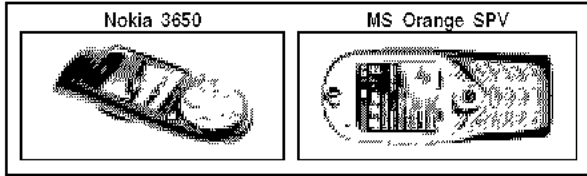
- 외형 디자인에서 MS에 대한 만족도는 Nokia에 비해 크게 높게 나타남
- 특히 일반인과 PDA 경험자 그룹에서 MS 선호도 차이가 크게 나타남.

[그림 13] 외형 디자인 평가



(평가 비교치 차이에 대한 통계적 유의도 a=(p<0.001))

[그림 14] 모델 비교 평가

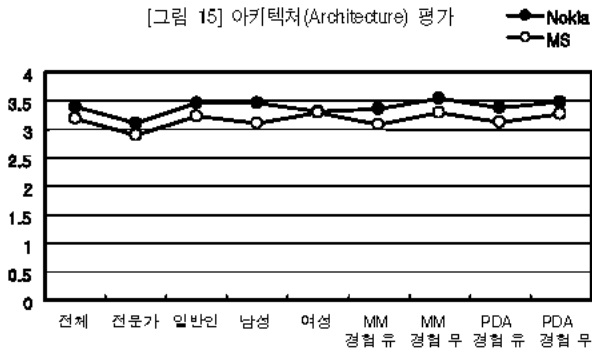


3-7. 아키텍처(Architecture)

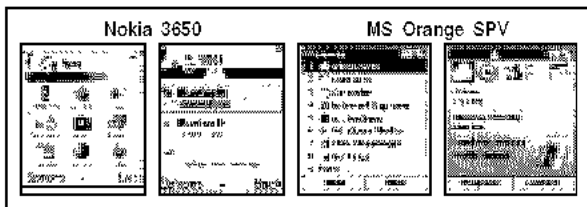
PC 윈도우 사용자는 MS Orange SPV의 아키텍처 구조에 익숙한 인지적 구조를 보였다. 메뉴구성의 시각인지가 용이한 측면에서는 Nokia가 선호되었는데 레이아웃의 합리성 + 픽토그램 기능의 아이콘으로 구조적인 정보의 인지성이 장점으로 확대되었다. 초보 사용자는 Nokia가 편리하지만 도움말 기능이 지나치게 친절하여 사용법에 익숙해지고 나면 오히려 불편해질 것 같다는 의견들이 있었다. 단축기능이 필수적으로 필요하다는 의견과 멀티카메라의 기능을 단축키로 폰의 외부에 구성하면 좋겠다는 현실적인 아이디어도 도출이 되었다.

- 메뉴항목과 구성측면에서 Nokia가 MS보다 좋은 평가를 받았으나 통계적으로 유의한 차이는 없음(유의확률= 0.12)

[그림 15] 아키텍처(Architecture) 평가



[그림 16] 화면 비교

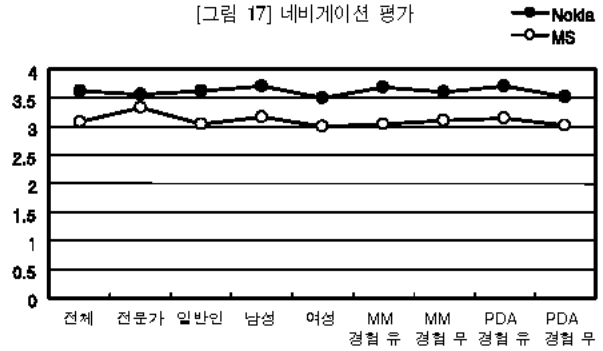


3-8. 네비게이션(Navigation)

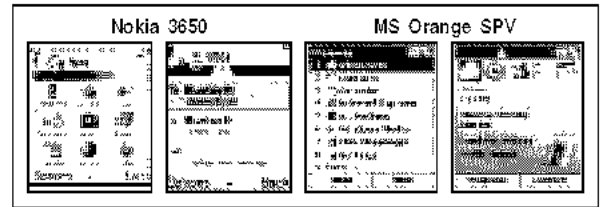
초기메뉴의 직관성이 높은 Nokia가 초보자가 접근하기 편리하며 일관성이 돋보인다는 점에서 전체적으로 선호되었다. 길을 찾아가는 데 있어 MS Orange SPV는 불편하지만 Nokia는 아이콘 구조여서 편리하다는 것이었다. 레이아웃의 합리성 + 픽토그램 기능의 아이콘으로 인한 네비게이션의 일관성이 좋은 평가를 받았다.

- Nokia가 상대적으로 좋은 평가를 받음. 특히 일반인 그룹, 남성, MM과 PDA 경험자의 선호도가 높음( $p < 0.05$ ).

[그림 17] 네비게이션 평가



[그림 18] 화면 비교

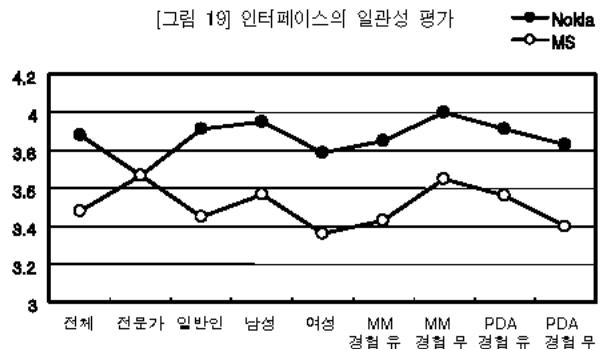


3-9. 인터페이스(Interface)의 일관성

인터페이스 설계에 있어 일관성은 무엇보다도 중요하다. 메뉴 디자인 및 옵션 방향키 등의 일관성이 Nokia에서 만족도가 높았다. MS Orange SPV는 방향키의 조작이나 조이스틱의 이용이 헤매는 듯 하고 원하는 콘텐츠를 찾는 과정이 혼란스럽다는 지적이었다. '기기의 소형화'와 '기능의 확장'이라는 2가지 대표적인 기술적 경향은 모바일의 인터페이스 디자인에 있어 어려움을 가중시키고 있다. 작은 액정화면과 제한된 키 수량으로 요약되는 모바일의 물리적인 제약과 인터페이스 특성인 '순차적 제시방식(Sequential presentation)'으로 인한 절차설계(Task procedure)의 중요성이 대두<sup>16)</sup> 되면서 일관성의 유지는 GUI 디자인 설계에서 매우 중요하다

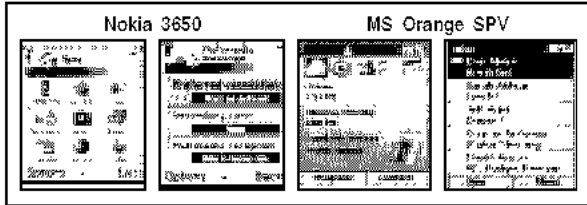
- 전반적으로 일관성 측면에서는 Nokia 인터페이스 구조를 높이 평가하며 평가의 차이가 뚜렷함( $p=0.001$ )
- 전문가 그룹은 동일한 수준으로 평가하나, 일반인 그룹과 남성그룹에서 Nokia를 특히 높게 평가함( $p=0.001$ ).

[그림 19] 인터페이스의 일관성 평가



16) Christian Lindholm, Turka Keinonen, *Mobile Usability*, pp.1-13, 2003

[그림 20] 화면비교



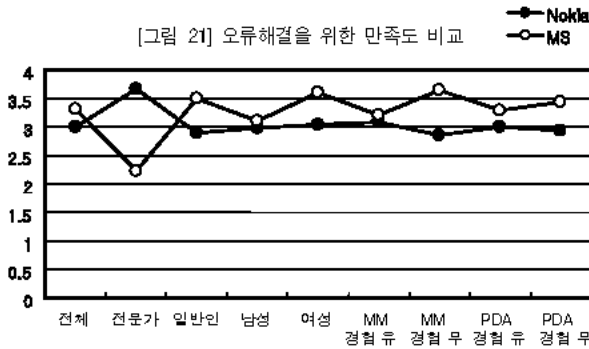
3-10. 오류

단순한 메뉴구성으로 Nokia의 오류 확률이 MS Orange SPV 보다 상대적으로 더 낮은 것으로 보였다. Nokia는 메뉴가 간결한 대신 그 안에 또 다른 메뉴를 선택하는 부분에서 잘못된 길을 선택할 경우 빠져나오기 힘들다는 지적이 있었다.

모바일 멀티미디어 서비스나 PDA 사용 경험이 없는 그룹, 여성 그룹과 일반인 그룹의 경우 MS Orange SPV에서 오류인식이 높은 반면, 전문가들의 경우는 오히려 Nokia에서 많은 오류를 경험하게 되면서 상이한 차이가 있었다.

- 전체 응답자는 MS에서 오류인식도가 높음.(p=0.1)

[그림 21] 오류해결을 위한 만족도 비교

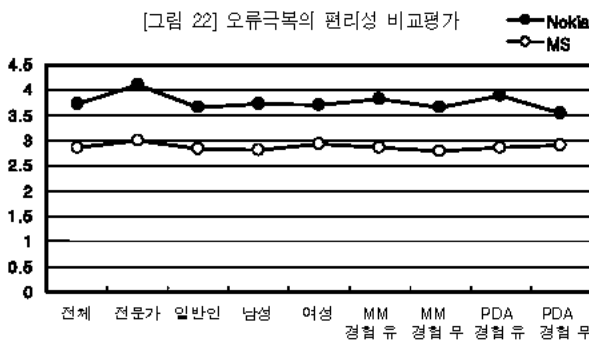


3-11. 오류 극복

인터페이스의 간결성으로 Nokia의 메뉴속지가 더 쉽게 평가되었다. Nokia는 오류가 나타나지 않는 것으로 평가되었다.

- Nokia가 오류 극복에 훨씬 더 용이한 것으로 평가됨.
- 전문가 그룹과 모바일 멀티미디어서비스와 PDA 사용 경험자그룹에서 특히 평가 차이가 큼.(p<0.001)

[그림 22] 오류극복의 편리성 비교평가

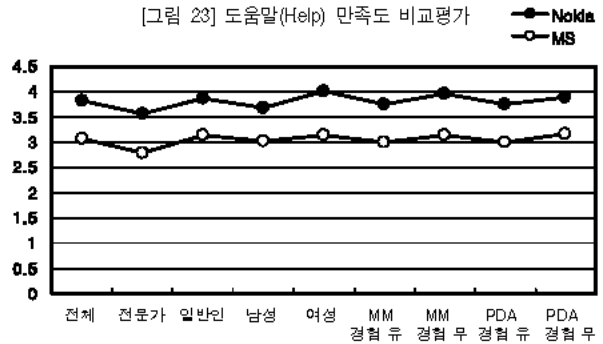


3-12. 도움말(Help)

초보자가 쉽게 사용할 수 있는 Nokia의 도움말 기능에 대한 만족도가 높았으며, 도움말의 편리성보다 그러한 기능이 존재하는 것 자체에 의미가 있다고 보였다. 도움말 기능은 두 폰 모두 긍정적이었다.

- Nokia의 만족도가 MS에 비해 훨씬 높음.
- 일반인 그룹, 여성그룹, MM 서비스와 PDA 사용경험이 없는 응답자의 경우 특히 높게 나타남.(p<0.001).

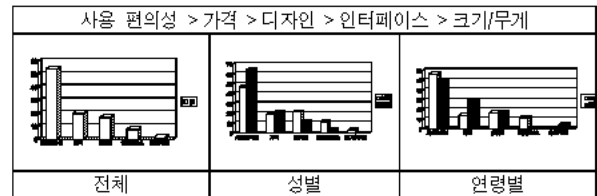
[그림 23] 도움말(Help) 만족도 비교평가



3-13. 스마트폰 구입 시 고려사항

스마트폰 구입 시 고려사항은 성별이나 연령별 모두 사용 편의성 > 가격 > 디자인 > 인터페이스 > 크기/무게의 순으로 평가되었다.([그림24] 참조)

[그림 24] 폰 구입 시 고려사항



4. 분석결과 종합 및 제언

A. Application Task에 대한 사용자 반응

• E-Mail Task: Task 지정한 수행에는 별 어려움이 없었으나 MS Orange SPV에서의 친숙한 윈도우 OS로 인하여 메뉴 및 인터페이스의 이해와 만족도가 상대적으로 높게 평가되었다. e-Mail 기능은 특성화된 디자인의 적용보다는 사용편의성에 중심을 두어 아이덴티티를 통일시킬 필요가 있다.

• INK 메신저 Task: MS Orange SPV의 메신저 사용에 대한 기대 및 선호도가 매우 높았으며 Nokia에서 메신저 역할을 하는 메뉴의 인지는 낮았으나 인터페이스의 편리성은 입증되었다. 모바일에서의 메신저 기능은 철저히 PC 컴퓨터 베이스가 되어야 한다는 것을 확인한 것은 매우 유의하였다. 제목표시 줄을 다른 템플(depth)의 화면과 일관되게 만들어 주는 배려가 필요하며 짙은 색상의 배경색은 시각적 피로를 유발하므로 밝은 배경색에 대한 통일이 필요하다.

숫자에 불필요한 그래픽 처리를 하는 것은 오히려 거부감을 유발하므로 PC 윈도우 베이스에 맞추도록 한다.

- 위치, 교통, 여행검색 Task: Orange SPV 모델의 마이크로소프트(MS) OS에 기반한 익숙한 인터페이스로 사용자 만족도가 훨씬 높게 나타났다. 검색항목은 스크린 배경을 단순하게 디자인해야 한다.

- PIMS Task: 두 스마트 폰 모두 일정을 세분화해서 관리하는 PDA 같은 편리한 PIMS 기능에 상호 높은 만족도를 보였다. 현대인들의 바쁜 일상을 체계적으로 관리해주는 전자비서의 역할에 대한 기대는 점점 높아지고 있으며 기능성과 심미성을 결합한 향상된 인터페이스 연구가 필요하다.

- 증권/금융/캐태크 검색 Task: Nokia의 편리한 검색기능에도 불구하고 아이콘 메타포(Metaphor)의 낮은 직관성으로 인해 메뉴의 접근성이 떨어져 MS Orange SPV가 더 선호되었다. 금융기능은 화려한 그래픽 베이스의 인터페이스보다는 빠른 다운로드를 위해 텍스트 베이스가 적절하다고 판단된다.

- Photo Task: Nokia의 다양한 이미지 관련 옵션에 높은 만족도를 보였으나 기존 65,000 Color 보다 떨어지는 화질로 인한 불만이 높았다. 그러나 화질의 만족도는 빠른 기술의 발전으로 조만간에 해결될 것으로 예상된다.

- Game Task: 게임 만족도의 차이가 크지는 않았으나 제한된 작은 화면에서의 색상과 방향키의 사운드 효과(Sound effect)가 강조된 MS Orange SPV가 상대적으로 더 선호되었다.

모바일의 주 기능이 킬링타임(Killing time)<sup>17)</sup> 용이라는 각국의 보고서를 통해서도 알 수 있는 바와 같이 모바일 컴퓨팅에서 콘텐츠로서 가장 큰 비중을 차지하는 게임화면 디자인에 대한 체계적인 연구도 필요하다.

## B. Design에 대한 반응

- 문자 가독성 및 시인성: 제한된 화면 크기에도 불구하고 여유 있는 자간과 행간으로 가독성을 높여야 함 한다.

특히 여성그룹(p<0.05)과 전문가그룹이 Nokia를 상대적으로 높게 평가하면서 성별에 따른 선호도 차이가 나타나는 점을 감안하여 향후 모바일에서 기술적 환경이 구축된다면 사용자 기호에 따라 그래픽 인터페이스를 선택할 수 있도록 하는 정책이 필요하겠다.

움직이는 텍스트는 쓰지 않는다. 대신, 텍스트는 최대한 간결하게 해야 한다. 하이퍼링크 되는 글은 압축해서 글씨 쓰고, 긴 문장은 쓰지 않도록 한다.

대부분의 모바일 컴퓨팅 사용자는 움직이는 텍스트에 거부감을 보였다. 모든 그래픽 요소들이 움직임을 동반하는 추세로 가고 있지만 문자의 애니메이션은 가독성과 시인성을 방해한다. 사용자들은 온라인 웹에서의 경험을 통해 기어가는 텍스트는 별 유용한 정보가 없다는 것을 알았기 때문에 더 이상 읽지 않는다. 움직이는 문자는 읽기가 어렵고, 작은 액정화면에서는 항상 일부 텍스트는 화면에 안 보인다.

- 폰트(Font) 심미성: 전체적으로 Nokia와 MS Orange SPV에 대한 평가는 동일하게 나타났다. 단, 여성들은 귀여운 느낌의

Nokia 폰트 스타일을 선호하고 남성들은 윈도우 OS 사용으로 이미 익숙한 MS Orange SPV의 폰트를 선호하였다.

성별로는 남자가 Orange SPV 폰트를, 여자는 Nokia 폰트 스타일을 선호하지만 그 차이에 대한 통계적 유의성은 낮았다. MM비경험자 그룹이 경험자 그룹보다 MS Orange SPV의 심미성을 높게 평가하였다.(p<0.1).

폰트는 단말기 제조사에서 디폴트 값으로 포팅하는 관계로 각 단말기마다 다르게 구성되어지고 있다. 원하는 폰트를 다운로드 받아 사용할 수 있지만 모바일에서의 디지털 폰트에 대한 아이덴티티 정립의 연구가 요구된다.

- 디자인/화면색상: 배경색이 흰색 계열인 Nokia의 화면보다 시각적으로 친숙한 블루 계열의 MS Orange SPV의 화면 선호도가 더 높았다. 전체 응답에서 MS Orange SPV의 블루 톤이 감성선호도에서 긍정적 평가를 받았으며(p=0.02) 특히 일반인 그룹, 남자그룹에서 그 차이가 크게 나타난다.(p<0.05).

PDA 비경험자그룹에서도 MS Orange SPV의 선호도가 상대적으로 높았다.

- 디자인/아이콘: 단순한 Nokia의 아이콘은 직관성이 떨어진다는 반응과 함께 입체감 있는 화려한 느낌의 MS Orange SPV의 아이콘이 전반적으로 더 선호되었다. 전체 응답에서는 유사한 수준이나, 일반인그룹은 Nokia를 전문가그룹은 MS Orange SPV 아이콘을 선호하였다.

- 디자인/레이아웃: 초보자에게 더 쉽고 편리할 것이라는 의견과 텍스트 위주의 뻣뻣한 MS Orange SPV에 비해 아이콘 배이스방식의 Nokia의 레이아웃(Grid) 선호도가 더 높으며, 전반적으로 Nokia를 상대적으로 높게 평가하며(p=0.01), 특히 일반인 그룹과 여성그룹의 선호도가 상대적으로 높았다. (차이에 대한 통계적 유의도 p<0.05).

스마트 폰 화면에서의 레이아웃 포인터는 다음의 세 가지 항목이다.

- ① 정보의 내용과 양의 결정
- ② 정보의 우선순위
- ③ 정보의 분류와 레이아웃

제시할 정보의 내용과 분량을 정할 때는 목적이 명확하고, 내용이 길지 않아야 한다는 것을 염두에 두고, 전체 정보량과 계층의 단계를 고려하여 한 화면에 표시할 정보량을 결정한다. 일반적으로 화면 전체는 포지티브 콘트라스트<sup>18)</sup>로 하고 주의를 요하는 정보는 네거티브로 표시하는 등의 방식을 채택하여, 중요한 정보일수록 콘트라스트를 강하게 한다.<sup>19)</sup>

- 디자인/외형: 문자입력이 불편한 다이얼패드(Dialpad) 타입의 입력버튼과 에어컨의 리모콘을 연상시키는 Nokia 외형보다 일반 핸드폰과 비슷한 MS Orange SPV에 대한 선호도를 고려할 때 모바일에서 폰의 외형디자인은 그것이 개인화 된 기기라는 점에서 고급감에 대한 고려가 있어야겠다.

외형디자인에서 MS Orange SPV에 대한 만족도는 Nokia의

17) 킬링타임(Killing time): 시간 죽이기, 즉 지하철이나 공공 교통기관 이용 시 무료한 시간을 채우기 위한 용도라는 의미.

18) 포지티브콘트라스트: C=Lb-Lt/Lb의 대비공식에 나타나는 바와 같이 배경보다 타겟이 밝은 경우를 말한다.

19) 인간공학회스크린디자인연구회, 이진호,이남식 역, graphic user interface, pp.19, 2003

외형에 비해 월등히 높았으며, 특히 일반인과 PDA 경험자 그룹에서 MS Orange SPV의 선호도 차이가 크게 나타났다.

### C. Usability에 대한 반응

• **아이택처:** 멀티미디어 기능인지에서 Nokia의 선호도가 조금 더 높았다. 항목과 구성측면에서 Nokia가 MS Orange SPV보다 좋은 평가를 받았으나 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.(유의확률 = 0.12). 로고는 길을 찾을 수 있는 이정표가 된다. 사용자들은 '내가 어느 위치에 와 있는가?' '여기서 내가 해야 할 일은 무엇인가?'를 인식하는데 있어 로고나 메뉴명칭을 눈에 띄기 쉽도록 하면 이 두 가지 문제가 해결된다.

• **네비게이션:** 초기 메뉴의 직관성이 높은 Nokia의 만족도가 상대적으로 높게 나타났다. 특히 일반인 그룹, 남성, MM과 PDA 경험자의 선호도가 높았다.( $p < 0.05$ ).

모든 이미지 사이즈는 다운로드 시간이 늦어지지 않도록 가공을 해야 한다. 사용자들은 그래픽이 중요하기도 하지만 항상 다운로드 속도가 빠른 것을 원한다. 즉, 로딩시간이 가장 중요한 네비게이션 디자인의 원칙이 된다.

• **인터페이스:** Nokia의 지나친 옵션기능이 번거로움을 준다는 불만에도 불구하고 일관성에서는 높은 만족도를 보였다.( $p = 0.001$ ). 전문가 그룹은 동일하게 평가하나, 일반인과 남성 그룹에서 Nokia를 특히 높게 평가하였다. ( $p = 0.001$ ).

인터페이스 기능성에서 키조작의 통일성은 반드시 유지되어야 한다. 물론, 사용 용어의 통일화 작업도 이루어져야 한다. 일본의 폰 사례를 보면 좌우키는 항상 탭스 이동. 상하키는 동일 탭스간 메뉴 이동으로 일관성을 확실히 구축하고 있었다.

• **오류:** 단순한 Nokia에 비해 MS의 오류율이 더 높게 나타났으며 전체응답자는 MS에서 오류인식도가 높았다. ( $p = 0.1$ ). Mobile Multimedia Service나 PDA 사용경험이 없는 그룹, 여성그룹과 일반인 그룹의 경우 MS Orange SPV에서 오류인식이 높은 반면, 전문가들은 오히려 Nokia에서 많은 오류를 경험하는 차이를 보였다.

• **오류극복:** 인터페이스의 간결성으로 Nokia의 학습용이성과 기능의 속지가 상대적으로 높게 평가되었다. 특히 전문가그룹과 모바일 멀티미디어 서비스와 PDA 사용경험자 그룹에서의 평가 차이가 크게 나타났다.( $p < 0.001$ ).

• **도움말:** 초보자도 쉽게 사용할 수 있는 도움말 기능을 도입하고 인터페이스를 사용자 중심으로 2-3가지로 분류하는 방법을 고려한다. 일반인, 여성, MM과 PDA 경험이 없는 사용자가 사용에 숙달되면 고급 단계의 인터페이스를 사용할 수 있도록 재구성하는 방안도 간구할 수 있다.( $p < 0.001$ ).

### • WIPI GUI 세부요소 제언

위피(wipi)는 etri(한국전자통신연구원)와 정보통신부, 한국무선인터넷표준화포럼이 공동 개발한 무선인터넷플랫폼 표준규격이다. 모바일에 내장되는 '무선인터넷 플랫폼'은 휴대전화로 무선인터넷을 할 수 있도록 도와주는 미들웨어<sup>20)</sup>이다.

현재 이동통신사업자들은 각기 다른 무선인터넷플랫폼을 쓰고

있다. 때문에 CP(Content Provider)들의 개발 부담이 크고 사용자 입장에서 자신이 가입하지 않은 이동통신사가 제공하는 콘텐츠를 이용할 수 없다는 불편이 있다.

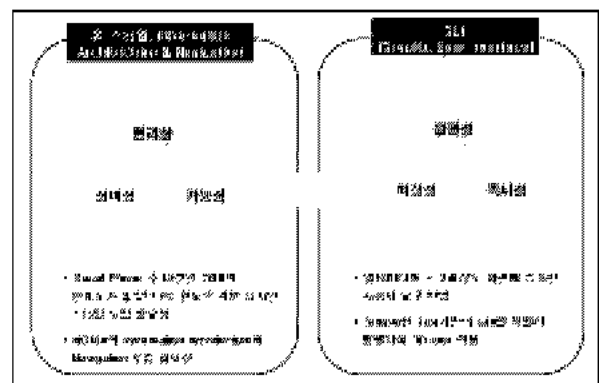
서로 다른 방식으로 제공되고 있는 무선인터넷 규격을 통일하기 위해 정보통신부는 '무선인터넷 표준 미들웨어 플랫폼 개발사업'을 추진, 2001년부터 표준화 작업을 진행해왔다. 그 결과 한국무선인터넷표준화포럼은 무선인터넷플랫폼 규격으로 지난 2002년 4월초 위피를 확정, 발표했으며 정보통신부는 이를 국가표준으로 채택할 방침이다.

정부에서는 2002년 5월 캐나다 밴쿠버에서 열린 3gpp(비동기 imt-2000 국제표준제정포럼) 표준화 회의에 '위피'를 국제표준안으로 상정한 바 있다. 현재 무선인터넷플랫폼 국제표준으로는 '위피' 외에 퀄컴의 '브루(brew)' 등이 경쟁을 벌이고 있으며 1~2건의 기술이 국제표준이 될 전망이다.<sup>21)</sup>

스마트 폰 벤치마킹 평가를 통해 발굴된 사용자 감성니즈를 통해 WIPI 표준 GUI 개발을 위한 다음의 제언을 한다.

1. OS: 컴퓨터 윈도우 환경과 친숙한 방향으로 진화해야 한다.
2. 외형: MS 폰처럼 모던하고 고급스러워야 한다.
3. 화면색상: 65000컬러에 익숙한 사용자들의 시각을 만족시켜야 하며 온라인의 메타포를 스마트 폰에도 적용할 수 있을 것이다. 즉, 이미 윈도우에서 보여 지는 구조는 마치 그 자체로 언어화 되어 있는 것과 같다.
4. 레이아웃: 작은 액정화면이라는 제한된 환경에서 단순한 텍스트 기반의 카드(Card)형 구조를 병행하여야 한다.
5. 폰트: 가독성과 인지성(Readability & Legibility)을 고려한다.
6. 아이콘: 적절한 메타포를 사용한다. 3D 그래픽의 적용은 신중해야 하며 긴 로딩시간이라는 제약을 고려하여 3D look 아이콘을 적용할 수 있다. 인간의 눈은 시각정보의 인식에 있어 3D보다는 2D가 편하다. 키패드(input 요소) 역시 2D장비이고 액정화면 역시 크지 않다는 점을 고려하면 2D를 base로 하여 3D look 아이콘을 적용할 수 있다.
7. 네비게이션: 일관성 유지와 색상체계를 구름핑하거나 노키아 인터페이스에서 네비게이션 구조를 벤치마킹할 수 있다.
8. 인포메이션 아이택처: 트리구조의 효율성이 돋보인 Nokia의 장점을 수용한다.
9. Help 기능: 오류 극복을 위한 도움말의 기능이 필요하다.

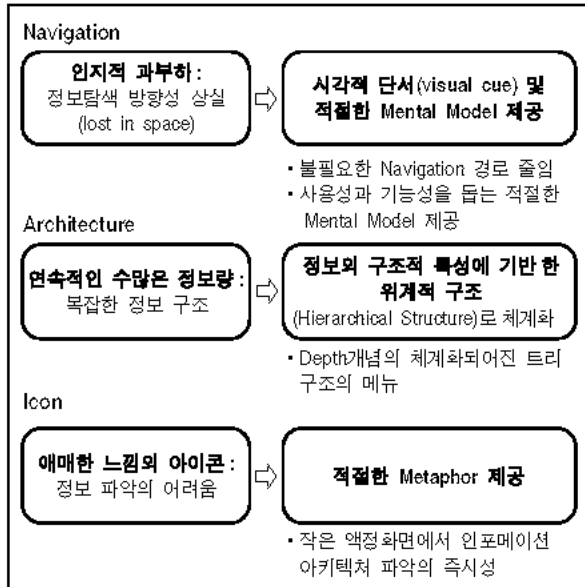
[그림 25] WIPI GUI 컨셉(Concept) 제언



20) pc의 운용체계(os)와 같은 역할을 하며 휴대폰으로 여러 가지 애플리케이션을 구동하거나 내려받을 때 사용된다.

21) <http://kr.search.yahoo.com/search?fr=kr-front&p=wipi>

[표 8] WIPI GUI 연구결과



#### IV. 결론 및 향후 연구과제

WIPI 표준 GUI 개발에 있어 스마트 폰 GUI를 벤치마킹 테스트하여 사용자 감성니즈를 발굴하고자 한 것은 과거 어느 때보다도 그래픽디자인이 강조된 인터페이스가 요구되고 있기 때문이다. 따라서 본 연구는 사용성 평가에서도 디자인 선호도나 감성만족도와 같은 선호도 측정에 편향된 경향이 있다. 선호도 측정은 인터페이스 디자인 설계에 있어 디자인방법론이 태동한 시기부터 끊임없이 연구되어 온 분야이기는 하나 감성적 측면에서의 선호도를 정량화·수치화하는 것에 대해서는 아직도 미해결의 과제로 남아있었던 것이 사실이다. 그러나 최근 기업에서의 이슈는 이러한 감성만족도에 대한 사용자의 요구를 알고 싶어 하는 것이며, GUI 개발 프로젝트에 있어 디자인의 본질인 크리에이티브(Creative)보다는 사용자 감성니즈 파악을 통한 사용자 중심의 그래픽디자인이라는 측면에서 GUI 사용성 평가의 비중이 커지는 경향이 있다. 학문적 근거를 위해 본 연구는 일반적인 사용성 테스트(UT)의 포맷을 원용하였고(실험 세팅이나 피실험자 섭외, 실험 프로세스 등), 분석방법에 있어서도 많은 부분 응용하였다. 반면 사용성의 관점에 있어서는 양적(Quantitative) 조사의 단점을 극복하기 위해 질적(Qualitative)인 부분, 즉 사용자의 심미성 측면에서의 스키마를 부각시켜보려는 시도라도 볼 수 있다. 디자인 선호도평가를 위한 실험과 분석에 있어 많은 부분, 사용성을 원용하지만 엄밀히 말해 사용성과는 다르며 적절한 용어의 정립이 필요하다. 고전적 GUI는 단지 UI의 개념으로 이해되며, 전자화 된 시각 매체를 통하여 필요한 조작정보를 회화적으로 사용자에게 제공하는 인터페이스 디자인이라고 정의했다면, 현대적 GUI는 디지털 디바이스(device)에서의 그래픽 표현이라고 할 수 있다. 즉 디지털미디어 커뮤니케이션 환경에서의 그래픽디자인이다. 향후 미래적 GUI는 새롭게 재정의 될 것이며, 유비쿼터스 환경에서의 그래픽 표현에 대한 연구가 준비되어야 한다. Small Screen device라는 제한된 디스플레이 환경에서의 인터

페이스 디자인은 무엇보다 중요하며 한계를 극복하기 위한 방안으로서의 많은 후속 연구가 필요하다.

벤치마킹을 위한 스마트 폰 GUI의 사용성 평가를 실시한 결과 사용자들은 '휴대전화 + PDA'라는 막연한 개념만 가지고 있을 뿐, 구체적인 내용까지는 파악하지 못하고 있었다. 인터넷 매체의 노출빈도가 높았던 20대 젊은 세대일수록 무선인터넷 환경에서도 유선인터넷 환경의 메타포를 적용하여 모바일 윈도우에서 보여 지는 구조를 PC 윈도우 배이스로 언어화시키는 경향이 돋보였다. 20대는 디자인 위주로 30대는 편안함에 중요성을 두어 평가기준이 연령별로 다르게 나타났는데, WIPI 표준 GUI 설계에 있어 세대별 맞춤 인터페이스 지원을 위한 기술적 연구와 디자인 연구가 이루어져야 할 것이다.

벤치마킹 테스트를 통한 감성니즈의 발굴은 제한된 디스플레이 환경에서의 인터페이스 설계에 있어 시행착오를 최소화하고 신속성을 담보할 수 있는 면밀하고 체계적인 전략적 접근이 용이하다는 점에서 권장할만하다.

진화를 거듭해나가는 모바일의 화면 디스플레이에 있어 그래픽디자인은 개발이 완료된 후에도 CP(Content Provider) 제공의 콘텐츠가 늘어나면서 버전 업이나 기능의 확장 등, 새로운 화면이나 요소의 추가가 발생할 때는 신속히 대응할 수 있는 비주얼 룰이 유용함을 상기할 수 있었다.

벤치마킹 테스트 모델로서 스마트 폰 GUI에 대한 사용자 반응 프레임웍을 통해 어떤 디자인을 선호하며 그 선호가 어떤 디자인 요소에 영향을 미치는 지를 파악하여 기 개발된 디자인에 대한 검증의 시도는 유의하였다. 디자이너 및 전문가 그룹이 기대한 기능을 일반 사용자에게 연상시키는 일이 반드시 일치하지는 않음을 알 수 있었다. 이러한 연구결과를 토대로 WIPI 표준 GUI 개발을 위한 디자인 가이드라인을 정의내릴 수 있었으며, 후속 연구로 유비쿼터스 환경에서의 GUI 개발에 있어 디자인평가 기술 개발의 연구를 기대한다.

#### 참고문헌

- Chuang, Ming C. Chien C. Chang and Shang H. Hsu, Perceptual factors underlying user preferences toward product form of mobile phones, International Journal of Industrial Ergonomics, 2001, Vo(27), p.248
- Bloch, Peter H, Seeking the ideal form: Product design and consumer response, Journal of Marketing, 1995(jul), p.16
- Jef Rskin, 이진표 역, humane interface, 안그라픽스, 2003, p.96-97
- 일본인간공학회 스크린 디자인연구회 편저, 이진호, 이남식 옮김, Graphic User interface, p.19, p.47, 안그라픽스, 2003
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. Psychological Review, 63, pp.8-9
- Kevin Mullet & Darrell Sano. (1995). Designing Visual Interface communication oriented techniques, Prentice hall, pp.84-8
- 문화일보, 2003년 9월 23일, IT·e비즈 15면
- Christian Lindholm, Turku Keinonen, Mobile Usability, pp.1-13, 2003