

국내 이동통신사의 휴대전화 무선인터넷의 사용성증대를 위한 정보구조 UI 개선연구

3G mobile internet UI improvement research for usability enlargement

강정석 변승남

경희대학교 산업공학과

를 통한 휴대전화 인터넷의 UI의 개선 및 표준화는 반드시 필요한 것이다.

1. 연구배경

2004년 7월 현재 국내 휴대폰 가입자는 3천 6백만명(모바일통계 2004/8)이며 이중 90%이상인 3000만명 이상이 무선인터넷 서비스 사용자로 휴대폰의 무선인터넷 사용은 크게 증가하였고 사용범위나 규모의 확대는 더욱 가속화 되어가고 있다. 하지만 유선인터넷의 확산에 비해 더디고 미비한 것은 사실이다. 아직도 무선인터넷을 이용하지 않은 사람들이 더 많이 있으며, 특정 콘텐츠만을 이용하거나 사용빈도도 떨어진다. 이같은 무선인터넷 대중화를 가로막는 가장 큰 이유는 요금과 사용성을 들고 있다.

소보원의 자료에 따르면(소보원 2003) 휴대폰에 관련된 불만사항이 가장 많은 접수 비중을 차지하고 있고, 그중 이동전화 무선인터넷 불만사항으로(정통부정책연구2003.9) 높은 이용요금, 낮은 전송속도, 이용의 복잡함이 1,2,3위를 차지하였다. 이에 각 이동통신사들은 '무제한 데이터요금제'와 '데이터 정액제' 등 요금제도를 대폭 개선하였고, 2005년 4월 1일부터 휴대폰에 WI-FI의 의무 탑재 및 IMT-2000 등의 기술개선으로 전송속도의 대폭적인 개선이 이루어지고 있다. 하지만 무선인터넷 사용의 가장 큰 저해 요소 중 하나로 부각되고 있는 '이용의 복잡성' 즉 사용의 편의성에 대한 개선은 큰 진전이 없어 보인다. 특히 각 이동통신사의 기지국이 통합되고 번호이동 및 '010'의 등장으로 이제 휴대전화 가입자의 이동성이 잦고 신규서비스를 개시하는 경우가 늘면서 이동통신사마다 다른 무선인터넷 사용법을 배워야 하는 소비자는 큰 부담이 아닐 수 없다. 이에 따라 고객층을 분석한 무선인터넷의 사용성 연구와 이

2. 연구목적

대부분의 휴대전화 UI의 문제점은 사용자의 행동을 고려하지 않은 디자인에서 발생한다. 이러한 사용자의 최적의 경험을 고려하지 않은 UI는 결국 사용자의 시간과 생산성을 떨어뜨리게 된다. 특히 각각의 이동통신사마다 다른 UI구조는 소비자의 사용성에 큰 영향을 미치고 있다. 이에 개선사항으로 휴대폰 제조업체의 표준 UI시대가 도래하고 있지만 무선인터넷의 92%를 제공하고 있는 국내 3대 이동통신사의 휴대전화 무선인터넷 부문의 UI 문제점은 개선점이 보이고 있지 않다.

Rosk-hofstrand & Papp(1986)의 연구에서 조종사를 대상으로 조직화한 메뉴와 디자이너가 설계한 메뉴를 대상으로 비교 실험한 결과 조종사가 직접 설계한 메뉴를 사용한 경우에 낮은 에러율과 수행시간의 단축을 보여주었다. 또한 Hayhoe(1990)의 연구에서도 소프트웨어 디자인 전문가가 구성한 범주와 표제보다 피험자가 구성한 것이 더 효과적인 것으로 나타났다. 따라서 본 연구는 휴대전화 무선인터넷의 사용성(Usability)을 증대 시키기 위하여 예측적 모델링 방법인 GOMS를 통해 시스템과 상호 작용하는 사용자의 행동을 예측하고, 사용자의 행동 중 오랜시간이 소요되는 판단시간을 최소화 함으로써 사용성을 개선할 수 있는 방법론을 제시하고 사용자 중심(User-Centered)의 설계를 위해 인간의 인지과정을 고려하여 국내 3대 이동통신사 무선인터넷의 현 UI를 비교 분석해보고 이를 통하여 개선안을 도출하고 직접적인 사용성 평가를 통해 유의성을 검증해 보고자 한다.

3. 연구의 제한과 한계

휴대전화의 인터페이스는 크기, 모양, 화면의 구성, 키패드의 위치 및 크기, 재질 등 제품의 여러 가지 요소와 통신사별로 제공하는 기능과 사용환경 등 너무나 다양한 요소가 영향을 미친다. 때문에 첫째로 본 연구에서는 국내 3대 이동통신사가 제공하고 있는 휴대폰의 ‘핫키’로 접속하는 방식의 무선인터넷으로 통신사별 가입자수와 다운로드 속도의 영향은 배제하여 그 범위와 대상을 한정하였다.

- 무선인터넷 제공업체

1. SKT의 NATE
2. KTF의 MAGIC N
3. LGT의 EZ-I

둘째로 ‘한국 인터넷 진흥원’의 ‘무선인터넷 사용 실태 2004’에서 무선인터넷의 전체적인 대표성을 가질 수 있도록 사용 빈도수가 가장 높은 주이용 콘텐츠(44p)를 바탕으로 이동통신 3사가 동일하게 제공하고 있는 콘텐츠 4가지를 선정하여 무선인터넷 사용 업무(task)로 한정하였다.



그림 1> 실험시 사용한 휴대폰과 ‘HOT KEY’

셋째로, 제조업체별 휴대폰의 특성이 미치는 영향을 최소화하고 통일하기 위해 이동통신 3사의 서비스를 각각 제공하는 동일한 외관과 UI(Usual Interface)를 지닌 LG전자의 휴대폰으로 통신사별 모델명 SD-340(SKT), KP-3400(KTF), LP-3400(LGT)를 사용하였다.

넷째로 본 연구에서 사용된 GOMS는 정보의 구조(Structure)나 레이블링(Labling), 내비게이션(Navigation)과 같은 예측가능한 정보구조적인 측면에서의 평가로 국한하였다.

4. 연구방법

본 연구는 휴대전화 무선인터넷의 사용성 증대를 위한 방안으로 각 통신사의 서비스를 이용하는

휴대폰들을 선정하여 이를 예측적 모델링 방법인 KLM GOMS(Goals, Operators, Methods, Selection Rules)를 사용하여 무선인터넷 사용에서 나타나는 사용자의 행동을 예측하였다. 다음 단계로 사용성평가를 하기 위해 Heuristic evaluation 과 Lab Testing 을 함께 이용하였다. 이는 전문가보다 실사용자가 더 많고 정확한 문제점을 발견할수 있다(Nielsen)는 연구보고에 따라서 전문가 적인 견해인 Heuristic evaluation뿐 아니라 실사용자 측면의 Lab Testing을 함께 사용하여 더 정확하고 현실적인 문제점을 도출하는데 노력하였다.

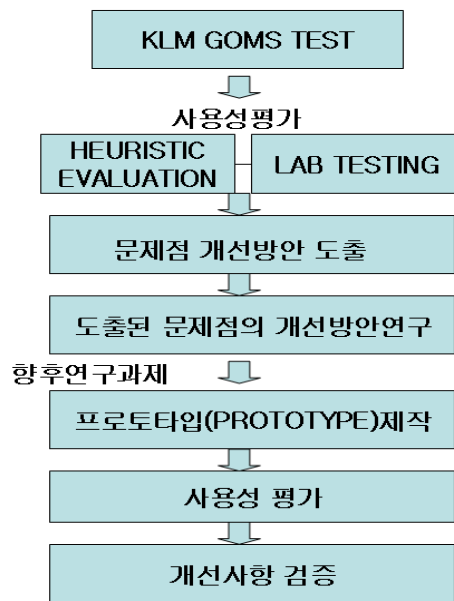


그림 2> 연구방법

여기에서 도출된 문제점과 개선점을 바탕으로 판단시간과 단계를 줄일수 있는 해결안을 제시하였다. 향후 이 연구를 반영하여 각 이동통신사의 장점과 단점을 개선한 프로토타입(Prototype)을 제작하며 이렇게 만들어진 프로토타입(Prototype)은 기존의 방법에 비해 얼마나 사용성이 좋아 졌는지를 검증하기 위해 실사용자를 대상으로 Usability Test를 실시하여 분석하고 이를 유의한지 검증하여 사용성 개선을 입증한다..

5. KLM GOMS TEST

GOMS 방법 중 가장 간단한 방법으로 HIP(Human Information Processor)의 순차모형에 기반을 두고 있는 기법으로 미리 정의된 행동양식(task)의 예상시간을 비교하여 분석하는 방법으로

수행절차는 다음과 같다.

1단계-행동의 기호화

휴대전화에 나타날 수 있는 조작(Operator)과 행위를 정의하고 이를 기호화

2단계-task의 선별

사용자가 주로 이용하는 콘텐츠를 바탕으로 task 정의

3단계-task의 수행

동일한 숙련자가 각 task별로 KLM GOMS 를 이용하여 세부적인 목표설정 및 조작분류하여 기술 각 task에서 동작의 단계와 시간, 판단시간을 정리하여 각각의 3개의 이동통신사에서 제공하는 휴대전화에서 2단계에서 정해진 task를 수행한다.

4단계-비교분석

이동통신사 별로 task를 수행하면서 걸린 동작 단계와 시간, 판단시간을 비교 분석한다.

각 세부단계의 행위와 operators, 단계별 시간은 표와 같다. 이는 Kieras(1993)년 실험을 통해 제시한 컴퓨터시스템의 operators의 시간을 바탕으로 '이동전화 한글입력시스템의 물리적 인터페이스 평가에 관한 연구(김상환 2002)'의 연구에서 Fit's Law 적용의 시간연구와 휴대폰과 유사한 모바일 디바이스인 PDA를 바탕으로한 'PDA용 웹사이트 사용성 개선에 관한 연구(이현정,2003)'를 참조 하였다.

행동과 시간을 규정함에 있어 단계는 아래와 같다.

1. 주 목적과 하위 목적을 구분한다.
2. 하위 목적을 수행하기 위한 오퍼레이터 분류
3. 선택규칙 규정
4. 각 오퍼레이터들의 단계 및 시간 규정

	행동	Operator	시간
조작	손가락으로 버튼을 누름	Finger Push	FP 0.1
	글자입력	Text Input	TX -
이동	버튼까지의 손가락 이동	Finger Move	M 0.28
	스크롤 이동 (아래쪽 보이지 않는곳의 메시지 및 메뉴를 확인하기 위해 스크롤)	Scroll Move	SM -
지연	실수 (사용자의 판단 및 조작에 관한 미숙으로 인한 오류)	Error	E -
	불가피한 지연 (로딩시간이나 꼭 필요한 피드백 제공 등을 위해 필요한 시간)	Unavoidable Delay	UD -
판단	메뉴 찾기 (하위 메뉴로 이동하기 위해 정정 메뉴를 선택하는 동작)	Search	SH 1.35
	확인	Confirmation	C 1.2

	(작성된 것에 오류는 없는지 확인)	n		
읽기	전제보기	Reading	R	-
	(새로운 화면이 나타났을 경우 확인하는 동작)	Scanning	SC	-

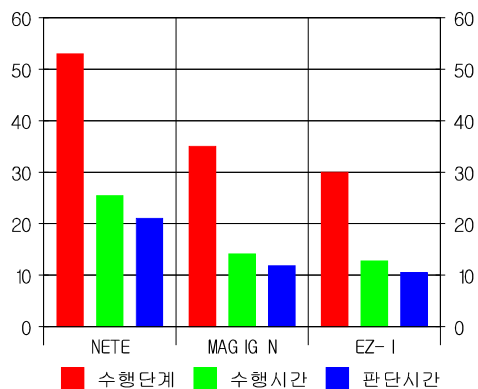
표 1> 휴대전화의 행동 및 시간정의

TASK의 설정은 '한국인터넷 진흥원'에서 실시한 '무선인터넷 사용실태'의 2003년과 2004년 자료를 바탕으로 무선인터넷의 92%를 차지하고 있는 휴대전화 무선인터넷의 가장 많이 사용하는 콘텐츠와 가장 많은 사용의 증가를 보인 콘텐츠를 중심으로 4개를 선별했다.

- 1.TASK 1 - 쇼핑,예약(본연구에서는 '제4회 모바일 인터넷현황조사'에서 무선인터넷 전자상거래중 가장 높은 이용률을 보인 '영화예매'로 선정)
- 2.TASK 2 - 휴대전화 벨소리 다운로드
- 3.TASK 3 - 음악듣기
- 4.TASK 4 - 동영상 보기

TEST시에는 다음과 같은 전제를 하였다.

- 다운로드 속도는 동일하게 간주하여 배제 한다.
- 수행방법이 여러 가지일 경우에는 가장 빠른 메뉴단계를 선택한다.
- 동일깊이의 메뉴선택(스크롤)은 방향키가 아닌 숫자로 한다.



	수행단계	수행시간	판단시간
NATE	53	25.46	21
MAGIC N	35	14.15	11.85
EZ-I	30	12.78	10.5

표 2>TASK 1 GOMS 분석결과

그래프 1>TASK 1 GOMS 분석결과

표 2>와 그래프1>은 KLM GOM TEST 의 분석결과중 'TASK 1'에 관한 내용을 보여주고 있다.

6.사용성 평가

현 휴대전화 무선인터넷의 문제점과 그 개선안을 적용하기 위하여 전문가 적인 측면과 사용자적 측면에서 양 방향에서 개선하기 위하여 ‘발견적평가 기법(Heuristic evaluation)’과 ‘Usability Lab Test’를 함께 사용하였다. 특히 ‘Usability Lab Test’는 실사용자 측면에서 ‘발견적 평가기법(Heuristic evaluation)’보다 월등히 많은 문제점을 비교적 정확하게 찾는 것으로 보고되었다.

1>발견적평가기법(Heuristic evaluation)

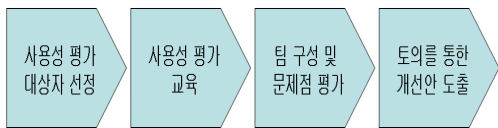


그림 3> 발견적 평가기법 진행방법

본 사용성 평가의 대상은 대학 학부 과정중 개설되어 있는 HCI(Human Computer Interface)과목을 이수한 대학 학부생 및 대학원생으로 휴대전화에 관심이 많은 학생을 중심으로 선정하여 사용성 평가에 대한 교육을 실시하였다. 그후 두명씩 짝을 이뤄 이동통신 업체별 휴대전화 무선인터넷에 대한 GOMS TEST의 TESK를 실제로 수행해 보면서 문제점을 분석하였다. 마지막 단계로 각 팀이 모두 모여 분석결과를 가지고 문제점과 개선안을 토의 하였다.

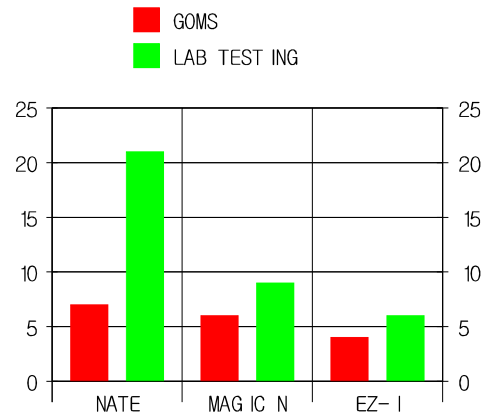
2>Usability Lab Test



그림 4> Lab test 진행방법

실험대상자는 이동통신사 별로 무선인터넷을 1년이상 지속적으로 사용하고 타 이동 통신사의 무선인터넷을 사용해 본적이 없는 10대 및 20대(무선인터넷 사용률이 가장 높은 연령)를 대상으로 선정하여 사용해 보지 못한 다른 2개의 이동통신사의 무선인터넷을 사용하도록 하였다. 진행방식은 ‘PDA용 웹사이트 사용성 개선에 관한 연구(이현정, 2003)’에서 보여준 Usability Lab Test를 참조하였다. Test Room에서 UI전문가가 진행(Facilitator)하는 1:1테스트를 통해 참가자에게 정해진 Task를 부여하고 수행에 따르는 문제점 및 행동을 관찰하고 이후 실험이 종료된 후 피 실험자와

진행자가 오류나 시간의 증가를 일으킨 원인을 토의하는 방식으로 진행 되었다. 동시에 TASK에 대한 성공률과 에러율을 계산을 하였다.



그래프 2> GOMS 와 Lab Testing시 수행단계

결과의 한 예로 그래프 2>는 TASK 1(영화예매)을 수행할 때 GOMS를 통해 도출된 메뉴단계와 LAB TESTING시 사용자들이 업무를 수행하는 단계를 평균적으로 나타낸 것이다.

이러한 단계수는 TASK의 성공률과도 관계가 있으며 NATE의 경우 33%의 성공률을 보였으며 가장 큰 오류실행으로 잘못된 선택 수정시 이전 단계가 아닌 메뉴 초기로 돌아가는 오류로 불편함이 제기되었다.

그래프 2>로 다음과 같이 분석할수 있다.

‘nate’는 첫째, 정보의 리스트에서 원하는 정보를 찾고 선택하는 인지적 단계가 많다.

둘째 페이지간(메뉴간)의 이동이 복잡하게 설계되어 있다는 것을 알수 있다.

7. 평가결과 및 문제점 도출(TASK 1을 중심으로)

위의 사용성 평가로 문제점을 도출하였다. 공통적으로 휴대전화 무선인터넷 인터페이스에서는 데이터의 조직화와 정보의 표현과 전달방식, 사용자의 경험상황에 대한 예측이 부족한 UI로 구성되어 있는 것으로 나타났다. 이동통신사별로 도출된 대표적인 문제점은 다음과 같이 정리 되었다.

-NATE

1> 불필요한 메뉴구조- 영화예매 경로가 2개 이상으로 일정치 않으며 제공하는 내용도 다르다. 결국 똑같은 목적지에 도달 하는데 있어 여러개의 길을 제시해 사용자가 난처함을 느낄수 있게 하고 정확하지 못한 정보들을 나열하였다.

2> 타사에 비해 많은 많은 정보리스트- 선택하는 인지적 단계가 많아서 판단시간이 지연되고 수행속도는 느리지며 예러는 증가 한다고 볼수있다.

3> 오류수정의 지연-잘못된 선택시 자신이 거처온 경로를 다시 거슬러 올라가거나 초기메뉴에서 시작해야한다.

-MAGIG N

NATE에 비해 전체적으로 선택의 기회가 적고 간략하였고 문제점은 다음과 같다.

1> 메뉴이동시 현재 메뉴의 위치를 파악하기 힘들다.

2> 회원인증및 입력정보를 위한 페이지가 지나치게 많이 할애 되어있다.

3>레이블링의 통일성 -대다수 타사와 다른 표현의 레이블링을 사용하였다.

- EZ-I

가장 간결하고 짧은 깊이를 가지고 있지만 정보의 양이 부족하다.

1> 부족한 정보- 원하는 정보가 미표기 된 경우가 많다.

2> 정보입력후 확인을 위해 이전단계로 돌아가야만 한다.

전체적으로 가장큰 문제는 3개사가 통일되지 않은 UI를 지니고 있어서 다른 휴대폰 기능에 비해 사용자 경험에 의한 예측이 쉽게 이루어지지 않게 구조 되어 있었다. 또한 메뉴 디자인에 공통적으로 목적 수행에 대한 결정설계와 네비게이션 맵핑(mapping)과 같은 정보디자인의 핵심적인 사항들이 고려되지 못한 것으로 분석되어진다. 정보는 그룹핑이 전혀 되어있지 않은 상황이며 단순한 선형적인 구조하에서 정보가 직렬방식으로 나열되어 불필요한 정보까지 제시되는 문제가 야기 되고 있다.

8. 휴대전화 무선인터넷 UI 개선방향

사용성 평가로 도출된 문제점을 바탕으로 하여 현 휴대전화 무선인터넷 UI의 개선방향을 다음과 같이 정리 하였다.

1.주 메뉴의 나열및 표현의 개선

abc나 123형식의 나열이나 콘텐츠 열거보다는 사용자가 항상 많이 사용하는 기능을 되도록 먼저 쉽게 선택할수 있게 한다.

-80/20규칙: 각 애플리케이션과 기능을 정할때 사

용자 요구사항의 80%를 만족시키 전체기능의 20%만을 선택하는것이 유용하다.

2.사용자방식의 그룹핑을 통한 메뉴와 하위메뉴 분류 언급한바와 같이 실사용자의 표제와 범주가 전문가보다 더 효과적이다.

3.레이블링과 언어의 통합

모호한 레이블링이나 동일하지 않은 언어표현은 사용자에게 부담을 주고 판단시간을 늘린다. 명료하고 정확한 레이블링으로 통일하여야 한다.

4.정보의 부재 해결

불필요한 정보나 원하는 정보가 없어서 다시 검색하는 경우가 없도록 어떤 정보가 나타날지에 대한 간략한 언급을 ‘팝업’이나 ‘미리보기’ 형식으로 제시한다.

5.메뉴 depth와 breadth 제한

메뉴의 단계와 선택사항이 많으면 사용성이 현저하게 떨어지는 것으로 나타났다. 불필요한 선택의 기회를 제거하고 UI를 단순화하는 원칙이 적용되어야 한다.

6. 현위치의 표기

메뉴단계에서 현 위치를 모를 경우 사용자에게 혼란과 오류를 야기 시킬 수 있으므로 화면상에 현 위치에 대한 표기를 해야 한다.

9.연구 결과및 향후 연구과제

정보의 시각화에 대한 문제 즉, 사용자가 그 정보를 어떠한 방식에의해 획득할수 있도록 할 것인가 하는 UI 문제는 사용성의 문제와 직결된다. 본 연구는 기존 휴대폰 무선인터넷의 UI에 대한 단계및 구조와 소요시간 평가를 통해 문제점을 도출하고 개선방향을 제시하였다. 향후 이를 바탕으로 개선안이 반영된 프로토타입(prototype)을 터치스크린 방식의 화면에 수정하기 쉬운 MHTML형식으로 제작하여 제시할것이며 이에 대한 개선사항을 사용성평가를 통하여 입증하여 휴대폰 무선인터넷 UI의 개선에 도움이 되고자 한다.

참고문헌

1.무선인터넷이용실태(한국인터넷진흥원 2003,2004)
2.사업자별 무선인터넷 서비스와컨텐츠(전자정보센터)
3.무선인터넷 관련 소비자 상담 사례 분석(소비자보호원 2004)

2005 한국경영과학회/대한산업공학회 춘계공동학술대회
2005년 5월 13일~14일, 충북대학교

- 4.곽지영(1995), '화면이 제한된제품의 메뉴열 설계방안'
5. 이현정,(2003)'PDA용 웹사이트 사용성 개선에 관한 연구 '
- 6.한승숙,(2002) ' 모바일폰 이용자의 도전감과 숙련도가 메뉴구조에 미치는 영향.
7. Jakob Nielson,(1993) Usability Engineering
- 8.Bonnie E. John,(1996) The Goms Family of Usual Interface Analysis Techniques