

모바일폰 GUI디자인의 사용성 평가방법론 개발에 관한 연구
-Inspection 기법을 중심으로-

Development of Methodology for Mobile Phone Usability Evaluation
-with Emphasis on Inspection Evaluation-

편정민
경문대학

Contents

논문요약

Abstract

1. 서론

- 1.1. 연구배경 및 목적
- 1.2. 논문의 구성

2. 평가 요인 및 기법의 분류와 선택

- 2.1. 평가요인의 수집 및 분류
- 2.2. 평가기법과 평가요인의 연관관계 분석

3. Inspection 기법의 사용성 평가모형 구축

- 3.1. Checklist
- 3.2. Heuristic Evaluation

4. 실험 및 분석

- 4.1. 실험 개요
- 4.2. 평가 실험 및 분석

5. 종합 평가결과 및 개선방안 제시

- 5.1 종합결과
- 5.2 개선방안제시

6. 결론

참고문헌

논문요약

오늘날 모바일 서비스와 관련된 디자인 패러다임의 변화와 관련 산업의 질적, 양적인 성장으로 모바일을 통한 커뮤니케이션 서비스와 디자인 환경의 사용성은 그 필요성이 강조되고 있다. 그러나 현재 대부분의 모바일 관련 사용성 평가는 제품의 디자인 및 네비게이션 등에 그 중요성이 치중되어 전문적인 그래픽유저인터페이스

(Graphic User Interface; GUI) 디자인 평가는 이루어지지 않고 있다. 이러한 논지에서 본 연구는 전문가를 대상으로 한 Inspection 기법의 모바일 GUI 디자인의 사용성 평가를 위한 모형을 구축하여 실험 및 분석을 시행하였다. 또한 모바일 GUI 디자인의 '사용성 모형'이라는 접근 방법을 통해 기존 디자인의 문제점을 개선시킬 수 있음을 검증하였다.

(Abstract)

Today, the importance of communication service through mobile and the usage of design environment are emphasized by the change of design paradigm related to the mobile service and the quantitative and qualitative growth of the related industries. However, the professional estimation of Graphic User Interface has little made because the most of estimations of mobile usage give undue stress to the product design and navigation. Therefore, this study tried to establish the model for usage estimation of design in the mobile GUI by using Inspection tool with delphi. And it also examined the way to improve the existing problems of design by approaching the mobile GUI design with 'usage model'.

(Key Word)

Mobile, GUI, Usability

1. 서론

1.1. 연구배경 및 목적

IT분야의 급속한 발전에 힘입어 현재 유선을 기반으로 하는 인터넷상에서의 다양한 통신서비스

가 주류를 이루고 있지만, 모바일 기기의 놀랄만한 발전 속도와 함께 이들을 통한 무선인터넷 서비스 분야 또한 과거 IT 분야의 성장속도에 비교할 수 없을 만큼 빠르게 성장하고 있다.

그러나 이렇게 급속히 발전하는 환경에도 불구하고 모바일 기기 및 무선인터넷 환경을 고려하지 않은 그래픽유저인터페이스(Graphic User Interface; GUI)로 인하여 사용자들은 작은 화면에 전개되는 서비스에 부족함을 느끼고 있다. 제한된 인터페이스와 작은 디스플레이 화면, 적은 저장 공간과 같은 제약요소는 사용자가 무선인터넷을 이용하여 정보를 얻는데 큰 어려움을 주고 있으며, 특히 정황(Context)에 따라 자주 변하는 모바일 기기 환경으로 인하여, 모바일 GUI 디자인의 중요성은 크게 부각될 전망이다.

최근 사용성(Usability)의 중요성이 부각되면서 사용성 평가를 실제로 수행하거나 사용성 평가 보고서를 활용하는 경우가 늘어나고 있다. 해외의 경우 사용성(Usability) 분야는 이미 구체적인 가이드라인을 만들어 각 구성요소에 대한 디자인 관례를 명문화할 수 있는 단계에 이르러가고 있다. 국내 역시 이제는 여러 벤처, 기업, 대학, 연구소에서 사용성 연구와 테스트가 활발한 연구의 양상을 띠고 있으나 상당수는 '사용 편리성'에 그 초점이 맞추어져 네비게이션 구조나 속도 등의 수행도 측정 연구에만 집중되어왔으며, 특히 모바일 GUI에 대한 사용성 평가와 분석연구는 상대적으로 부족한 실정이다.

모바일 GUI 디자이너가 사용자의 니즈(Needs)를 제대로 읽어내어 사용자의 요구나 선호도를 디자인에 반영하기 위해서는 디자인 과정 및 개발된 기기의 디자인 적합성에 관한 객관적인 평가방법론이 필요하다. GUI 디자인의 사용성 평가방법을 모바일 기기의 특성에 맞게 구축, 적용한다면 디자인 개발시간 및 개발 후 수정작업에 투입되는 자원을 최소화할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구는 실무의 디자인 프로세스에 적용할 수 있으며 모바일 GUI 디자인의 문제점과 그 해결책을 모색할 수 있는 모바일 폰 GUI 디자인의 사용성 평가 모형을 구축하는 것에 커다란 의의를 갖는다.

1.2. 논문의 구성

1. 서론'에서는 연구의 배경과 필요성을 통해 연구의 목적을 도출하고, 유용성으로서의 예상결과와 시사점을 정의하였다.
2. 평가 요인 및 기법의 분류와 선택'에서는 사용성에 영향을 미치는 요인을 수집하여 평가요인 및 방법을 분류 선별하였다.
3. Inspection 기법의 사용성 평가모형 구축'에서는 디자인 프로세스에 적용하기 위한 Checklist, Heuristic 평가 모형을 설계, 제시하였다.
4. 실험 및 분석'에서는 평가대상의 평가 실시와 함께 평가 분석결과를 제시하였다.
5. 종합 평가결과 및 개선방안 제시'에서는 Checklist와 Heuristic Evaluation의 평가 결과를 종합한 후 개선방안을 제시하였다.
6. 결론'에서는 연구결과를 종합하여 통합 해석 모형을 평가하고, 연구의 제한점에 대해 향후 연구 과제를 제시하였다.

2. 평가 요인 및 기법의 분류와 선택

2.1. 평가요인의 수집 및 분류

- 1) 사용성 관련 평가요인 수집
상위계층평가요인(Criteria)의 수집을 위하여 문헌 조사를 통한 사용성에 영향을 미치는 60가지의 평가요인을 수집하였다. 평가요인의 수집과정에서는 모바일 사용성 평가가 아직 개발 단계에 있어 선행연구가 부족하기 때문에, 한 분야에 국한시키지 않고 소프트웨어 및 웹 등을 포함하는 광

범위한 사용성 관련 요인을 대상으로 하였다.

[표1] 상위계층구조를 위한 60가지 1차 리스트 중 일부

1차 평가요인		
· Acceptability	· Directness	· Forgiveness
· Accessibility	· Effectiveness	· Functionality
· Adaptability	· Efficiency	· Helpfulness
· Affect	· Effort	· Impression
· Clarity	· Error	· Learnability
· Compatibility	· Explicitness	· Maintainability
· Consistency	· Familiarity	· Memorability
· Correctness	· Feedback	· Metaphors
· Customizability	· Flexibility	· Originality

2차 리스트 평가요인의 선별과 통합을 위해 사용된 구체적인 삭제, 통합 기준은 다음과 같다.

- **삭제 기준** : 모바일 GUI의 사용성에 관련하여 적용하기 힘든 요인을 삭제하였다.
- **통합기준** : 명칭은 다르지만 의미가 동일한 경우 통합하였으며, 요인의 개념이 다른 요인의 개념에 포함되는 경우에는 대상 요인 중에서 개념이 더 큰 하나의 요인을 선별하였다.

삭제 및 통합 작업을 통하여 16가지의 평가요인으로 2차 리스트를 작성하였다.

[표2] 평가요인의 2차 리스트

2차 평가요인		
· Aesthetic	· Effort	· Learnability
· Consistency	· Error	· Satisfaction
· Correctness	· Feedback	· Simplicity
· Customizability	· Impression	· Tolerance
· Efficiency	· Integrity	· Visibility

2) GUI 관련 평가요인 수집

하위 계층 평가요인(Sub Criteria)의 설정을 위해서 GUI에 관련된 기본요소 및 디자인 가이드라인으로 제시되는 형식 중 대표적인 요소를 중심으로 수집하였으며 [표3]에 제시하였다.

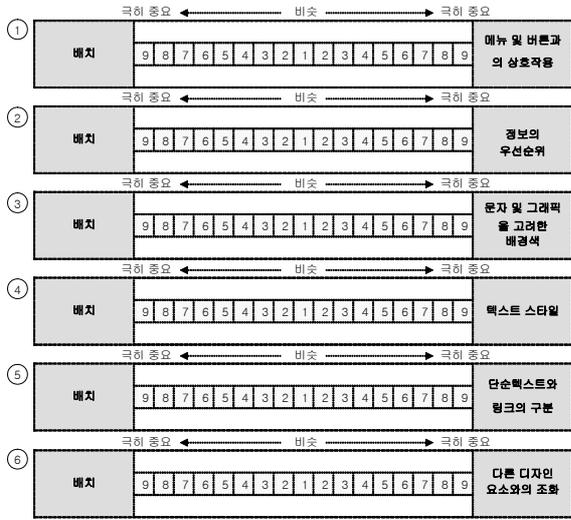
위에서 선별된 43가지 요인들 중 모바일 환경에 적합한 요소들을 선별하기 위해 GUI 디자인 전문가 6명을 대상으로 사용성 요소의 중요도를 평가하였다.

[표3] 상위계층구조를 위한 평가 요인의 1차 리스트

평가요인		
- 메뉴 및 버튼과의 상호작용	- 로고	- 타이포그래피
- 정보의 우선순위	- 글머리표	- 정렬
- 문자와 그래픽을 고려한 배경색	- 조화	- 영문
- 텍스트 스타일	- 이미지맵	- 포맷
- 단순텍스트와 링크의 구분	- 차별성	- 아이콘
- 색상	- 미디어의 특성	- 배너
- 타이틀	- 네트워크 연결성	- 배경
- 밑줄	- 오디오	- 디바이더라인
- 정보전달	- 플래시	- 선명도
- 사이즈	- 페이지 길이	- 색상 수
	- 정보의 내용과 양	- 그래픽 정보
	- 정보의 분류	- 비디오
	- 폰트	- 애니메이션
	- 다른 디자인 요소와의 조화	- 동영상
- 버튼		- 반응속도

아래의 [표4]는 모바일 GUI 요소의 속성별 상대비교를 통해 각각의 가산점을 산출하는 평가 설문 중 일부이다.

[표4] 사용성 요소의 중요도 평가 설문지



보다 체계적이고 효율적인 사용성 평가를 위하여 위에서 선별된 최종 26가지의 평가요인들을 계층적으로 분류하여 요인들을 그룹화 하였다. 4개의 그룹으로 분류하였으며 그룹을 대표할 수 있는 GUI의 대표 명칭을 정하였다

[표5] 그룹화 된 평가요인

	대표평가요인	세부평가요인
1	Layout	a.배치, b.정보의 양, c.정보의 우선순위, d.정보의 분류, e.문자 및 그래픽을 고려한 배경색
2	Text	f.폰트, g.텍스트 스타일, h.색상, i.가독성, j.다른 디자인 요소와의 조화, k.타이포그래피, l.타이틀, m.정렬, n.영문
3	Graphic	o.사이즈, p.아이콘, q.배경, r.디바이더 라인, s.조화, t.선명도, u.색상 수, v.차별성
4	Multi Media	w.동영상, x.오디오, y.애니메이션, z.반응속도

3.2. 평가기법과 평가요인의 연관관계 분석

이 절에서는 평가요인과 평가기법간의 연관관계를 고찰하여 연관관계에 따라 각 기법에 적합한 평가요인을 선택하였다.

평가요인과 기법간의 연관관계를 측정하기 위하여 17종류의 평가요인과 2가지의 평가기법을 이용하여 매트릭스(Matrix) 기법의 설문지를 작성하여 설문조사를 실시하였다. 참여자는 GUI 디자이너, 모바일 콘텐츠 개발자 및 HCI(Human Computer Interaction) 전공자 등 총 4명으로 구성하였으며 두 항목간의 연관관계를 0점, 1점, 3점, 9점의 4가지 척도로 기입하였다.('관련 없음' 0점, '약간의 연관관계' 1점, '평가 목적에 적당함' 3점, '매우 적당함' 9점 등으로 평가함) 따라서 매트릭스의 각 셀의 점수가 높을수록 해당 평가기법을 사용하여 해당 평가요인을 평가할 경우 평가결과가 매우 높은 설득력을 갖는 것을 의미하며 [표6]에 제시하였으며, 결과에 따라 최종적으로 Checklist와 Heuristic Evaluation을 위한 평가요인을 선정하여 [표7]에 제시하였다.

	평가기법	점수
평가요인	• Consistency(일관성)	30
	• Efficiency(효율성)	36
	• Satisfaction(만족도)	
	• Simplicity(간결성)	30
	• Effort(노력)	
	• Error Tolerance(에러수용성)	28
	• Customizability(개인화)	
	• Perceived Stability(안정성)	
	• Accessibility(접근성)	30
	• Learnability(학습성)	30
	• Error Frequency(실수의 빈도)	
	• Visibility(가시성)	30
	• First Impression(첫인상)	
	• Aesthetic Integrity(심미성)	28
	• Feedback(피드백)	30
	• Reliability(신뢰성)	29
	• Correctness(조작성)	

[표6] 연관관계 설문조사 결과

분류	실험방법	평가요인	특징
Inspection ()	Checklist	Consistency () Efficiency (효율성) Visibility (가시성) Simplicity (간결성) Aesthetic Integrity (심미성)	일정한 기준을 정하여 전문가로 하여금 그 기준의 충족 여부를 검사하게 함으로써 평가하는 방법
	Heuristic Evaluation	Consistency (일관성) Error Tolerance (에러수용성) Feedback (피드백) Reliability (신뢰성) Accessibility (접근성) Learnability (학습성) Correctness (조작성)	금 그 기준의 충족 여부를 검사하게 함으로써 평가하는 방법

[표7] 기법별로 분류된 평가요인

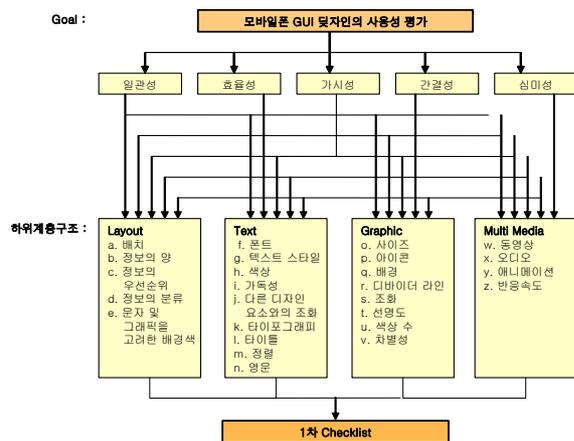
3. Inspection 기법의 사용성 평가모형 구축

3.1. Checklist

1) 계층구조 설계

5개의 상위평가기준은 일관성, 효율성, 가시성, 간결성, 심미성으로, 4개의 하위평가기준은 Layout, Text, Graphic, Multimedia로 구성하였으며 완성된 계층구조는 [그림1]로 표시 하였다.

[그림1] Checklist를 위한 계층구조 설계



2) 분석 및 수정

모바일 폰 GUI 디자인의 사용성 평가 모형 구축을 위하여 본 연구에서는 총 62명의 실무자 및 관련학과 학생들을 대상으로 사전조사를 진행하였다.

[표8] 조사대상자의 일반적 특성 분포

변수	구분	빈도(명)	비율(%)
성별	남	17	27.4
	여	45	72.6
연령	25세 미만	37	59.7
	25~30세	19	30.6
	31세 이상	6	9.7
직업	실무자	23	37.1
	지도자	6	9.7
	학생	33	53.2
합계		62	100%

본 분석에서는 사전조사에서 응답한 62명의 조사대상 응답치를 기준으로 모바일 폰 GUI 디자인의 사용성 평가 모형 측정을 위해 연구자가 고안한 척도의 신뢰도와 타당성을 검증하고자 하였으며 이의 기준은 다음과 같다.

- **이해용이성:** 문항별 응답 중 '질문을 이해하기 힘들다'라는 항목에 응답한 문항에 대하여 문구와 표현의 수정 또는 삭제
- **신뢰도측정:** 척도의 정화단계로서 동일한 개념을 측정하지 못하는 문항 삭제
- **비회전 요인분석:** '단일차원성' 확보의 단계로서 각 개념별 요인에 대해 단일차원성을 확보하지 못한 문항 삭제

본 연구에서는 전체 Cronbach's α 계수와 'a if item deleted'를 기준으로 정화의 기준을 파악하며 'Item-To-Total Correlation'을 참고 수치로 선정하였다. Cronbach's α 계수와 비회전 요인분석에 의한 Eigen Value를 통하여 제거 항목을 판단하였다. 일반적으로 Cronbach's α 계수의 경우 탐색적 연구에서는 0.5이상이면 신뢰도를 가지고 있다고 판단하며, a if item deleted는 전체 Cronbach's α 계수 값보다 높게 되면 제거하는 것이 적합하다고 판단한다.

이러한 기준을 바탕으로 신뢰도 분석을 진행한 결과 중 레이아웃에 대한 분석은 [표9]와 같다.

	Cronbach's α	문항 번호	item-to-total correlation	α if item deleted	Eigen Value	이해 못함
	.694	1	.477	.633	.707	
		2	.476	.633	.703	
		3	.491	.626	.712	
		4	.359	.679	.562	
		5	.449	.647	.555	
효율성	.664	6	.402	.631	.661	1
		7	.442	.608	.694	
		8	.451	.595	.706	
		9	.515	.547	.774	
가시성	.506	10	.209	.495	.475	2
		11	.277	.451	.574	
		12	.229	.480	.539	
		13	.455	.334	.776	
		14	.234	.477	.523	
간결성	.599	15	.427	.470	.769	1
		16	.451	.439	.785	
		17	.349	.583	.682	
심미성	.631	18	.214	-	.855	
		19	.214	-	.855	

[표9] 레이아웃 척도의 신뢰도 및 타당도 분석 결과

우선 모바일 폰 GUI의 텍스트 평가 척도에서는 전체 Cronbach's α 계수가 모두 0.5 이상으로 높은 신뢰도를 보였으며 각 요인에 대한 α if item deleted 역시 전체 Cronbach's α 값보다 모두 낮아 레이아웃 평가 척도의 모든 문항은 그대로 본 조사에서 진행하도록 하였다. 다만 '질문을 이해하기 힘들다'라고 응답한 문항은 다소 이해하기 쉽도록 수정하였다.

다음으로는 모바일 폰 GUI의 텍스트 평가 척도에 대한 신뢰도 및 타당도 분석 결과이다.

	Cronbach's α	문항 번호	item-to-total correlation	α if item deleted	Eigen Value	이해 못함
일관성	.794	20	.339	.776	.616	1
		21	.424	.756	.735	
		22	.430	.758	.729	
		23	.496	.753	.751	
		24	.338	.773	.639	
		25	.350	.773	.640	
		26	.251	.784	.563	

효율성	.674	27	.240	.674	.390	1
		28	.477	.611	.666	
		29	.364	.644	.573	
		30	.488	.607	.701	
		31	.349	.649	.550	
		32	.356	.647	.552	
		33	.403	.634	.609	
가시성	.641	34	.367	.605	.604	1
		35	.384	.593	.671	
		36	.226	.662	.403	
		37	.523	.525	.775	
간결성	.657	38	.493	.539	.729	1
		39	.472	.586	.731	
		40	.412	.607	.674	
		41	.360	.628	.514	
		42	.294	.650	.442	
심미성	.628	43	.481	.580	.738	1
		44	.325	.635	.532	
		45	.199	.650	.351	
		46	.364	.584	.645	
		47	.387	.571	.694	
		48	.610	.462	.839	
		49	.376	.580	.598	

[표10] 텍스트 척도의 신뢰도 및 타당도 분석 결과

모바일 폰 GUI의 텍스트 평가에 대해서는 효율성 27번 문항, 가시성 36번 문항, 그리고 심미성의 45번 문항이 신뢰도와 타당도에서 모두 해당 요인에 적합하지 않은 것으로 분석되었다. 심미성 45번 문항 역시 ' α if item deleted' 값 0.650으로 삭제될 경우 높은 신뢰도가 도출되고 Eigen Value 값도 0.351로서 0.4보다 낮아 제거하는 것이 타당하게 나타났다.

이번에는 모바일 폰 GUI의 그래픽에 대한 척도의 신뢰도 및 타당도를 분석하였다.

	Cronbach's α	문항 번호	item-to-total correlation	α if item deleted	Eigen Value	이해 못함
일관성	.507	50	.208	.493	.532	1
		51	.337	.418	.670	
		52	.281	.449	.556	
		53	.320	.423	.606	
		54	.254	.466	.538	
효율성	.527	55	.514	.320	.807	
		56	.286	.479	.682	
		57	.495	.297	.846	
		58	.091	.686	.231	
가시성	.524	59	.240	.497	.524	1
		60	.243	.497	.515	
		61	.252	.492	.537	
		62	.327	.445	.629	
		63	.400	.388	.709	

	.720	64 65 66 67 68	.459 .448 .541 .562 .394	.680 .689 .647 .638 .703	.656 .656 .751 .766 .605
심미성	.663	69 70 71 72 73 74	.650 .375 .257 .357 .317 .406	.508 .627 .662 .633 .650 .616	.850 .583 .435 .585 .506 .646

[표11] 그래픽 척도의 신뢰도 및 타당도 분석 결과

그래픽 척도에서는 효율성 58번 문항의 신뢰도와 타당도가 적합하지 않은 것으로 분석되었다. 마지막으로 모바일 폰 GUI의 멀티미디어 척도의 신뢰성과 타당도를 분석하였으며, 그 결과는 아래에 제시하였다.

[표12] 멀티미디어 척도의 신뢰도 및 타당도 분석 결과

	Cronbach's α	번호	item-to-total correlation	a if item deleted	Eigen Value	이해 못함
일관성	.589	75	.252	.701	.544	1
		76	.531	.294	.856	
		77	.437	.428	.811	
효율성	.638	78	.482	.538	.744	1
		79	.319	.616	.560	
		80	.369	.595	.633	
		81	.467	.550	.680	
가시성	.362	83	.222	-	.782	1
		84	.222	-	.782	
간결성	.459	85	.300	-	.806	1
		86	.300	-	.806	
심미성	.487	87	.325	-	.814	
		88	.325	-	.814	

분석 결과 일관성의 75번 문항은 'a if item deleted' 값이 0.701로서 삭제하는 것이 적합하게 제시되었다. 또한 효율성 78번, 효율성 79번, 가시성 83번, 간결성 85번에 대해서 조사대상자 일부가 '질문을 이해하기 힘들다'라고 응답하여 본 문항에 대한 수정 작업을 진행하였다.

이러한 단계를 거쳐 최종 체크리스트 83문항이

완성되었으며 그 일부를 [표13]에 제시하였다.

[표13] 모바일 GUI 사용성 평가를 위한 최종 체

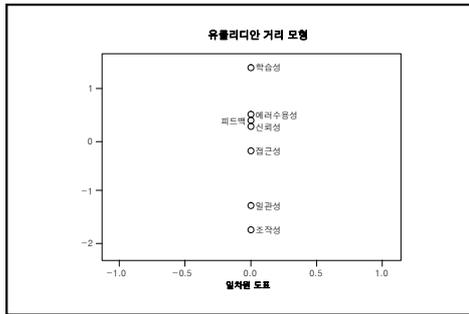
대표 평가요인	세부 평가요인	번호	항 목
레이아웃	일관성	배치 1	모든 페이지에 포함된 디자인 요소들(타이틀, 아이콘 등)이 일관성 있게 배치되어 통일감이 있다.
		정보의 분류 2	카테고리들이 통일성 있게 잘 짜여져 있다.
		문자 및 그래픽을 고려한 배경색 3	배경색은 텍스트 및 그래픽을 사용하여 적용되었다.
	효율성	정보의 분류 4	레이아웃이 잘 짜여져 있어 원하는 정보를 찾는 과정이 효율적이다.
		페이지 길이 5	정보의 내용과 양이 효율성 있게 분류되어 있다.
		정보의 우선순위 6	정보 제공 순서가 효율적으로 배치되어 사용에 편리하다.

체크리스트

3.2. Heuristic Evaluation

1) 평가방법과 평가요인의 중요도 분석과 선택보다 정확하고 심도 있는 실험 결과의 도출을 위해 선정된 7가지 평가요인에 대하여 상대적 중요성 분석을 실시, 중요시 되는 항목과 가장 중요하지 않은 요인을 선정하였으며 조사대상자의 7개 요인에 대한 상대적 중요성의 분석결과는 아래와 같다.

[그림2] 평가 요인 중요도에 대한 다차원척도 결과



위의 결과에 따르면 학습성, 에러수용성, 신뢰성, 피드백, 접근성, 일관성, 조작성 순으로 중요성이 제시되었으며 이러한 결과를 바탕으로 볼 때 일관성과 조작성의 경우는 Heuristic 평가 요인에서 그다지 큰 중요성을 가지고 있지 않다고 판단되었다. 따라서 본 조사에서는 일관성과 조작성을 제외하고 에러수용성, 신뢰성, 피드백, 접근성, 학습성 등 5개 요인을 평가의 척도로 선정하였다.

위의 5가지 척도에 GUI의 요소를 세부요인으로 하여 Heuristic Evaluation 평가를 위한 평가기준 20개의 항목을 작성하였다.

[표14] Heuristic Evaluation 평가서

평가요인		평가항목
대표평가요인	세부요인	
Error Tolerance (에러수용성)	Layout	1. 의도하지 않은 화면으로 이동 하였을 때, 전단계로 돌아가기 쉽도록 정보의 우선순위가 잘 정해져 있는가? 개선방안
		<p style="text-align: center;"> <small>정분율 이해하기 힘들다</small> ← 매우 아니다 아니다 보통 그렇다 매우 그렇다 → 0 1 2 3 4 5 </p>
	Graphic	2. 의도하지 않은 화면으로 이동 하였을 때, 전 단계 또는 초기 단계로 돌아가기 위한 아이콘 및 버튼은 찾기 쉽게 디자인 되었는가? 개선방안
		<p style="text-align: center;"> <small>정분율 이해하기 힘들다</small> ← 매우 아니다 아니다 보통 그렇다 매우 그렇다 → 0 1 2 3 4 5 </p>

4. 실험 및 분석

4.1. 실험 개요

1) 평가 대상

평가대상은 현재 가입자 수가 가장 많은 국내 통신사의 최신 기종으로 선정하였다.

- SK Telecom ▪ 삼성SCH S200

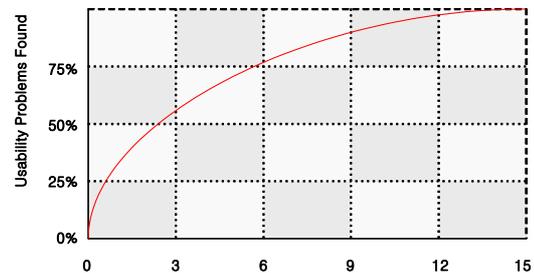
2) 평가 그룹

모바일 GUI 관련 부서에 근무하는 경력 7년 이상의 디자이너를 포함한 6명으로 정했으며 수는 다음과 같은 기준을 적용하였다.

- 각 집단의 인원수는 최소 4명 이상이 되는 것이 좋으며 4명 미만이면 연구의 결과에 심각한 제한점을 가지게 된다.
- 전체 피험자의 수가 12명이 넘는 경우 추가적으로 시스템의 오류를 발견할 수 있는 확률이 급격하게 줄어들며, 최소한 실험참여자의 수가 3명에서 5명 사이는 되어야 한다.

아래의 [표15]는 Jacob Nielsen의 테스트 인원이 5명 이상일 경우, 아무리 인원수가 많아도 발견되는 문제점은 비슷하다는 실험결과이다.

[표15] Jacob Nielsen의 실험결과



4.2. 사용성 평가 실험 및 분석

1) 응답자의 구성

우선 조사에 응한 6명의 전문가들에 대한 일반

적 사항은 다음과 같다.

[표16] 조사 전문가들의 일반적 사항

변수	항목	빈도(명)	비율(%)
성별	남	2	33.3
	여	4	66.7
연령	33세	1	16.7
	34세	1	16.7
	35세	1	16.7
	36세	2	33.3
	38세	1	16.7
직업	GUI 디자이너	4	66.6
	모바일 아티스트	1	16.7
	디자인학과 교수	1	16.7
합계		6	100%

2) Checklist 분석결과

· 전체 상위 요인별 평가

각 항목별 표준편차를 살펴보면 아래와 같다.

[표17] 각 항목별 평균 및 표준편차

상위 요인	하부 요인	평균	표준 편차	상위 요인	하부 요인	평균	표준 편차	
레이아웃	그 래 픽	3.67	0.52	그 래 픽	심미성	3.00	0.63	
		3.33	0.82			3.00	1.26	
		3.67	1.21			2.67	1.03	
		3.67	0.82			3.33	0.82	
		3.33	1.03		일관성	3.67	0.52	
	3.33	0.82	4.00			0.89		
	4.00	0.63	4.17			0.75		
	3.67	0.52	4.17			0.75		
	3.50	0.55	3.83			0.75		
	가시성	4.00	0.89		효율성	3.83	0.41	
		3.50	0.55			4.00	1.26	
		3.50	0.84			3.83	0.75	
		3.67	0.52			가시성	3.67	0.82
		3.50	1.05				3.67	0.52
	3.50	0.84	3.50		1.05			
	간결성	3.33	0.82		간결성	3.17	1.17	
		3.67	0.82			3.17	0.75	
		3.17	0.75			간결성	3.00	0.89
3.83	0.98	3.67	0.52					
심미성	4.00	0.63	3.67	0.82				
	3.83	0.98	4.33	0.52				
	3.67	1.03	3.67	0.52				
	4.00	0.89	심미성	3.33	0.82			
	3.50	1.22		3.50	1.05			
4.00	0.89	3.33		0.82				
텍스트	일관성	4.00	0.63	일관성	4.00	0.63		
		3.83	0.98		4.00	1.09		
		3.67	1.03		3.33	0.82		
		4.00	0.89		4.00	0.63		
		3.50	1.22		3.67	1.03		
		4.00	0.89		4.00	1.26		

상위 요인	하부 요인	평균	표준 편차	상위 요인	하부 요인	평균	표준 편차
		4.00	0.63			3.67	0.52
효율성	일관성	3.67	0.52	멀티미디어	효율성	4.00	1.09
		3.83	1.17			3.33	0.82
		3.833	1.17			4.00	0.63
		3.50	1.22			3.67	1.03
		3.33	0.82			4.00	1.26
		3.67	1.21			4.00	1.01
가시성	가시성	3.67	1.21	가시성	가시성	3.83	0.98
		3.50	1.05			3.67	1.21
		3.50	0.55			3.83	0.75
간결성	간결성	3.33	0.82	간결성	간결성	4.00	0.89
		4.17	0.75			4.00	0.89
		3.83	0.42			4.00	0.89
		3.33	0.82			3.83	1.17
		3.67	1.03			4.00	1.26
		3.83	0.75			심미성	심미성
4.17	0.75						

상위 요인의 전체 평가 점수는 아래와 같다.

요인	평균	표준편차
레이아웃	3.57	0.37
텍스트	3.62	0.58
그래픽	3.67	0.40
멀티미디어	3.94	0.84

[표18] 상위요인 평균 및 표준편차

멀티미디어에 대한 Checklist 평가점수가 3.94로서 5점 만점 중 가장 높아 Mobile GUI 중 가장 높은 평가점수를 받았다.

· 요인별 하부 평가

다음으로는 상위 요인에 속해 있는 하부 요인에 대한 평가 점수를 살펴보았다.

하부 요인	평균	표준편차
일관성	3.53	0.53
효율성	3.62	0.26
가시성	3.63	0.45
간결성	3.50	0.69
심미성	3.50	0.63
전체 평균	3.57	0.37

[표19] 레이아웃 하위요인 평균 및 표준편차

[표20] 텍스트 하위요인 평균 및 표준편차

하부 요인	평균	표준편차
일관성	3.97	0.51
효율성	3.89	0.72
가시성	3.43	0.57
간결성	3.67	0.35
심미성	3.53	0.51
전체 평균	3.67	0.40

[표21] 그래픽 하위요인 평균 및 표준편차

하부 요인	평균	표준편차
일관성	3.86	0.60
효율성	3.64	0.73
가시성	3.50	0.74
간결성	3.83	0.54
심미성	3.00	0.82
전체 평균	3.62	0.58

하부 요인	평균	표준편차
일관성	3.83	0.82
효율성	3.87	0.93
가시성	4.00	0.84
간결성	3.92	0.92
심미성	4.17	0.98
전체 평균	3.94	0.84

[표22] 멀티미디어 하위요인 평균 및 표준편차

• Mobile GUI 요소별 평가

다음으로 GUI의 요소별 평가를 하였다. 이에 대한 전체 평균 및 표준편차는 다음과 같다.

[표23] Mobile GUI 요소별 평가 중 일부

요소	평균	표준편차
배치	3.45	0.38
페이지 길이	3.75	0.27
정보의 우선순위	3.58	0.49
정보의 분류	3.58	0.58
문자 및 그래픽을 고려한 배경색	3.67	0.74
폰트	3.83	0.55
텍스트스타일	3.79	0.56
색상	3.46	0.62
가독성	3.72	0.44

다른 디자인 요소와의 조화	3.33	0.94
타이포그래피	3.22	0.86
타이틀	3.67	0.93
정렬	4.08	0.74
영문	3.67	0.73
사이즈	3.89	0.75
아이콘	3.74	0.44
배경	3.50	0.45
디바이더 라인	4.33	0.52
조화	3.57	0.48
선명도	3.17	0.93

요소별 평가에서는 레이아웃의 세부요인인 '디바이더라인'과 '타이틀'이 좋은 평가를 받았으며, 그래픽의 선명도, 텍스트의 타이포그래피가 평균보다 낮은 점수를 받았다.

3) Heuristic Evaluation 분석결과

• 항목별 평균 및 표준편차

우선 각 요인 및 변수별 평균 평가점수를 파악하기 전에 전문가 6인의 각 항목에 대한 평균 및 표준편차를 파악하면 아래와 같다.

[표24] 항목별 평균 및 표준편차

요인	하부변수	평균	표준편차
에러 수용성	레이아웃	6.00	1.26
	그래픽	5.67	2.16
	텍스트	6.33	1.86
	멀티미디어	4.83	2.86
피드백	레이아웃	7.50	.837
	그래픽	5.83	2.23
	텍스트	6.33	1.51
	멀티미디어	6.00	1.67
신뢰성	레이아웃	5.83	1.83
	그래픽	5.33	1.97
	텍스트	5.00	1.79
	멀티미디어	6.33	1.97
접근성	레이아웃	4.67	2.58
	그래픽	6.50	1.22
	텍스트	4.33	1.97
	멀티미디어	6.00	1.55
학습성	레이아웃	5.67	1.51
	그래픽	5.83	0.98
	텍스트	5.83	1.17

	멀티미디어	6.67	1.37
--	-------	------	------

위의 표에서 보는 바와 같이 에러수용성에서는 텍스트의 평가점수가 6.33으로 가장 높게 나타난 반면 멀티미디어는 4.83으로 5점 '보통' 수준 이라고 응답하였다. 피드백의 경우 레이아웃이 7.50으로 '만족한다'인 7점 보다 더 높게 나타났으며 신뢰성에서는 멀티미디어가 6.33으로 높은 평가 점수를 받았다. 접근성은 그래픽이 6.50으로 가장 높았으나 레이아웃과 텍스트가 각각 4.67과 4.33으로서 '보통'수준 이하로 나타났다. 마지막으로 학습성에서는 멀티미디어가 6.67로 가장 높게 나타났고 나머지는 5.67~5.83으로 유사한 평가를 받았다.

· 요인별 평균 및 표준편차

우선 에러수용성, 피드백, 신뢰성, 접근성, 학습성에 대한 전체 평균을 보면 아래와 같다.

[표25] 요인별 Heuristic Evaluation 평균 및 표준편차

요인	평균	표준편차
에러수용성	5.71	1.48
피드백	6.42	0.56
신뢰성	5.63	1.12
접근성	5.38	1.28
학습성	6.00	0.79

요인별 평균을 보면 피드백이 6.42로 가장 높게 나타났고 다음으로 학습성(6.00), 에러수용성(5.71), 신뢰성(5.63), 접근성(5.38) 순으로 나타났다.

· 변수별 평균 및 표준편차

이번에는 레이아웃, 텍스트, 그래픽, 멀티미디어 등 4개의 변수별로 평균과 표준편차를 살펴보았다.

[표26] 변수별 Heuristic Evaluation 평균 및 표준편차

요인	평균	표준편차
레이아웃	7.42	1.03
텍스트	5.83	0.39
그래픽	5.56	0.98
멀티미디어	5.97	1.07

변수별로 보면 레이아웃이 7.42로 가장 높았고, 다음으로 멀티미디어(5.97), 텍스트(5.83), 그래픽(5.56) 순으로 조사되었다.

· 평가자의 문제점 및 개선방안

본 조사에서는 각 항목에 대해서 정량적 평가를 진행함과 동시에 정성적 조사방법으로서 전문가의 해당 항목에 대한 문제점 및 개선방안을 제시하도록 요청하였으며 예를 제시하면 아래와 같다.

[표27] 전문가의 정성평가 결과

평가 요인	세부 요인	평가 자	문제점 및 개선방안
에러수용성	그래픽	A	· '확인'버튼의 가시성이 낮아 버튼 한 번으로 모든 메뉴에서 초기 단계로 가기 힘들다. '확인' 및 종료버튼의 대비효과 필요
		B	· 화면상 버튼 표시의 통일성이 부족하여 실패율이 높다. 버튼의 용도 및 위치의 효율적 배치 필요
		C	· 화면이동에 관련한 조작층 요소가 텍스트 위주로 되어 있어 명확히 구별이 어려워 네비게이션이 용이하지 않다. 효과적인 아이콘의 디자인 필요
		D	· 전단계로 이동하거나 초기단계로 돌아가기 위한 통로가 없다. 종료를 하게 되거나 시간만 끌게 되어진다.
		E	· 기존의 타 휴대폰 방식과 비슷하여 혼란을 초래하지는 않으나, 차별성이 부족하다. 개성적인 그래픽 필요

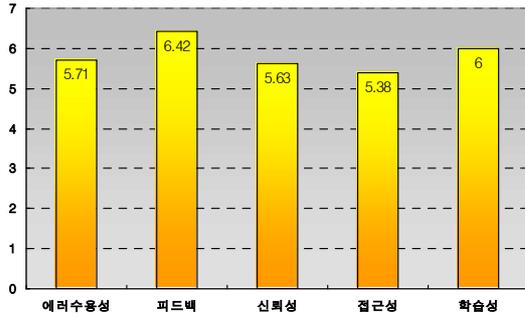
5. 종합평가결과 및 개선방안제시

5.1. 종합 결과

Checklist와 Heuristic Evaluation의 평가 결과를 종합하였다. 아래에 제시한 [표]는 전체적인 GUI 요소

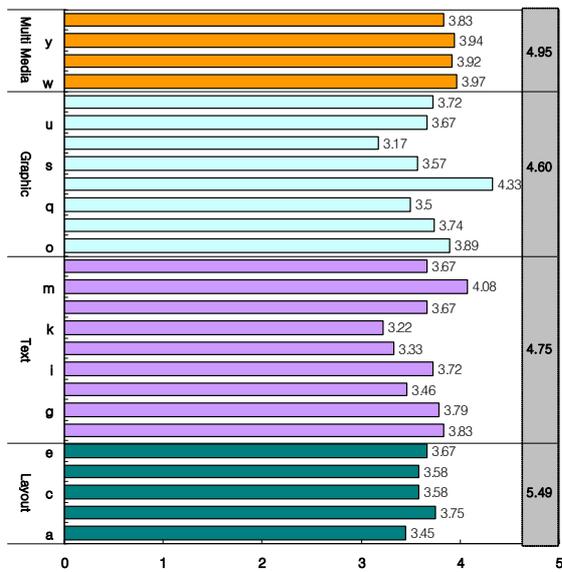
에 대한 평가요인별 종합결과이며 피드백이 6.42로 가장 높은 점수를 받았다.

[표28] 평가요인별 종합결과



다음은 GUI 요소의 종합결과이다.

[표29] GUI 요소별 평균



a.배치 b.정보의 양 c.정보의 우선순위 d.정보의 분류 e.문자 및 그래픽을 고려한 배경색 f.폰트 g. 텍스트스타일 h.색상 i.가독성 j.다른 디자인요소와의 조화 k.타이포그래피 l.타이틀 m.정렬 n.영문 o.사이즈 p.아이콘 q.배경 r.디바이더 라인 s. 조화 t.선명도 u.색상 수 v.차별성 w.동영상 x.오디오 y.애니메이션 z.반응속도

레이아웃에 대한 평가점수가 5.49로서 Mobile GUI 중 가장 높은 평가점수를 받았으며, 다음으로는 멀티미디어 4.95, 텍스트 4.75, 그래픽 4.60의 순서로 나타났다. 또한 a-z까지의 GUI 요소별 평가를 통하여 배치, 색상 등의 세부적인 GUI 디자인 평가결과를 알 수 있다.

5.2. 개선 방안 제시

발견된 문제점의 해결방안을 위해 다음과 같이 요인별 개선방안을 제시하였다.

1) 레이아웃

- 벨소리 변경을 포함하여 상위메뉴로의 전환 버튼들의 배치가 모호함
- 버튼의 용도 및 위치의 효율적 배치 필요
- 전화번호부, Nate 초기화면 및 게임 다운로드 화면의 지나친 정보량
- 정보의 효율적인 분류로 페이지 길이 축소
- 잘못된 정보의 분류로 인해 포토폰북과 이모티콘 보관함을 신속하게 찾지 못함
- 효과적인 정보별 그룹핑 필요

2) 텍스트

- 전반적인 다양한 텍스트 스타일의 부족으로 정보의 차별성 부족
- 중요도 따라 차별된 텍스트 스타일 사용
- 단축번호 지정, Play On 메뉴, 확인·종료 등의 텍스트 버튼이 색상구분 및 명도차가 부족하여 버튼 선택의 실패율 높임
- 대비효과를 이용한 배색으로 선명도 높임
- Nate 및 Play On 초기화면, 게임리스트 화면에 지나치게 작은 사이즈와 좁은 행간의 텍스트를 사용하여 가독성 떨어짐
- 좁은 화면에 많은 양의 정보를 담기위해 축소되었으므로 효과적인 정보의 분류 필요

3) 그래픽

- Play On, 엔터테인먼트 및 Nate 메인화면에 사용된 아이콘이 정보의 내용을 나타내지 못

함

→메타포가 강조된 아이콘 디자인 필요

- 캘린더와 이에 사용된 그래픽의 부조화(不調和)와 비 다양성(非多樣性)

→미적인 면이 강조된 그래픽 필요

- 선택 하이라이트의 선명도가 떨어져 실패율 높임

→명도 및 색상대비 적용

- 메인메뉴 및 대기화면의 색상 수가 많아 산만함

→정보별 특성을 고려한 컬러 수의 조정

4) 멀티미디어

- 기기 작동 및 오류 시, 또는 애니메이션과 어울리는 사운드의 차별성 부족

→다양한 사운드의 개발로 주목성 강화

- 메뉴 플래시 버튼의 지나친 팝업이 시각적인 부담감을 준다.

→시각적으로 안정적인 범위의 변화 및 속도의 애니메이션으로 수정

- MP3 플레이어 실행 상태의 시각적 확인 불가능

→플레이어 버튼에 명령 반응 변화 색상 적용

6. 결론

최근 사용성의 중요성이 부각되면서 사용성은 시스템 경쟁력의 필수 사항으로 인식되고 있다. 이러한 실무의 요구에 부응하여 문헌연구 및 사용성 이론을 근거로, 모바일에 적합한 평가요인을 선별하고 이를 적용하여 모바일 폰 GUI 디자인의 사용성 평가 모형을 구축하였다. 또한 실험과 함께 도출된 정성적·정량적 자료들은 인지적·실제적 측면에서의 GUI 디자인 가이드라인을 효과적으로 정의할 수 있게 하였으며 모바일 GUI 디자인의 사용성 모형이라는 접근 방법을 통해 기존 디자인의 문제점을 개선시킬 수 있음을 검증할 수 있었다.

이러한 실험과 이들의 결과분석을 통해 개발된 GUI 디자인은 사용자의 사용편이성과 시각적인

만족도를 생성해낼 수 있으며 모바일 GUI 디자인의 사용성을 객관적으로 검증하는 적절한 방법으로 적극 활용될 수 있을 것이다. 아울러 앞으로는 보다 다양한 미래형 정보기기가 소개될 것이며, 사용자의 요구 역시 이러한 미디어의 특성에 따라 다양한 양상을 띠게 될 것이다. 따라서 각각의 미디어에 최적화된 전문적인 GUI 디자인 평가 모형을 개발하는 것도 향후 연구 과제가 될 것이다.

참고문헌

- 하운금 저, 모바일 콘텐츠 활성화 방안 연구, 커뮤니케이션북스, 2004.
- 임도현 저, 웹유저빌리티, 영진닷컴, 2002.
- Joseph S. Dumas, Janice Redish, A Practical Guide to Usability Testing, 2004.
- Albert N. Badre, Shaping Web Usability, 2002.
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., and Beale, R. Chapter 11 Evaluation Technique in Human Computer Interaction, 2nd. Ed. Prentice Hall Europe, London,1998.
- Jakob Nielsen, Usability Engineering, 1993.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, L. T, & Black, W.C.(1998), Multivariate Data Analysis, 5th ed. Prentice Hall.
- Rubin, J., Handbook of Usability Testing, John Wiley & Sons, 1994.
- Jakob Nielsen, Why you only need to test with 5 users, 1995
- , PDA 운영체제에 대한 사용성 평가 및 개선안 제시, 포항공과대학교 대학원 석사학위논문, 2004.
- 성기원, 사용자 인터페이스 디자인을 위한 시선 추적기록의 통합 해석 모델에 관한 연구, 한국과학기술원, 박사학위논문, 2004.

- www.uidesign.co.kr