

모바일 디바이스와 엄지손가락의 사용 증가에 따른
사용자 손의 표준계측 데이터와 디자인관리 연구

Study on Standard Measured Data in accordance with the Increasing
Use of Mobile Devices and Thumbs

주저자: 육호준 (Yook, Ho Joon)

홍익대학교 시각디자인과 박사과정

논문요약

Abstract

I. 서론

1. 연구 목적 및 배경
2. 연구 방법과 범위

II. 모바일 디바이스와 인터페이스

1. 모바일 디바이스의 사용자환경 변화
2. 사용자 중심 디자인

III. 사용 편의성 개선을 위한 계측

1. 모바일 디바이스 키패드 비율
2. 사용자 손의 계측 데이터

IV. 결론

참고문헌

(Keyword)

Mobile device, Thumbs, Usability

논문요약

본 연구는 모바일 디바이스의 양적 팽창과 그에 따른 사용자 엄지손가락의 사용 빈도의 증가가 비례함을 주목하고 사용자의 사용 편의성 극대화를 도모하고 모바일 디바이스의 효과적 사용자환경조성을 유도함에 그 목적이 있다.

현대는 바야흐로 모바일의 시대라 해도 과언이 아닐 정도로 그 양적 팽창은 가히 폭발 적이라고 할 수 있을 정도이다. 휴대폰을 비롯한 각종 디지털 디바이스들은 사용자들이 이전에는 잘 사용하지 않던 엄지손가락을 적극적으로 활용하게 하였다. 거의 모든 모바일 디바이스들은 사용자의 엄지손가락으로 컨트롤되어진다고 해도 틀린 말은 아닐 것이다.

이러한 엄지의 사용 증가에 비해 그에 대한 인간공학적 계측데이터 적용은 아직 미비한 상황이다. 엄지손가락은 사용자의 컨트롤 수행의 주된 툴(Tool)이다. 이미 우리는 가정에서 리모트 컨트롤러의 사용에서 엄지손가락의 새로운 사용 환경에 어느 정도 적응해 온 것이 사실이다. 검지를 사용하던 전화다이얼링도 휴대전화의 등장으로 엄지손가락을 사용하게 되었으며 단순히 물건을 잡기 위한 기능에 그쳤던 기능에서 디지털 카메라의 컨트롤 패널을 조작하는 데 까지 그 적용범위가 점점 넓어지고 있다.

이제 엄지손가락은 그 어느 때 보다 사용자에게 중요한 도구가 되었다. 도구로서의 엄지손가락과 사용자의 손의 인간공학적 측면의 계측데이터는 모바일 디바이스 내지는 휴대용 디바이스들의 형태와 크기, 컨트롤 패널의 레이아웃에 중요한 지표를 제공할 수 있다.

Abstract

In this study, we aim to maximize user convenience in using mobile devices and to create effective user environments in accordance with the fact that the trend of increasing use of mobile devices is proportional to the increasing frequency of thumb use by users.

The explosive increase in mobile device usage is so surprising that it is fairly accurate to call the present time as the mobile era. Various kinds of digital devices,

including cellular phones, tend to make users use their thumbs much more often than in any previous period in modern history. It can be said that almost every mobile device is controlled by the user's thumbs.

However, the application of measured data in terms of ergonomics has rarely been used. These days, users use their thumbs most often to control mobile devices. In fact, we have already been accustomed to using thumbs on TV remote controller at home. With the advent of cellular phones, we began using thumbs instead of the index finger in dialing, and now the use of thumbs has been extended to the area where thumbs operate the control panel of the digital camera, which is already a further shift from simply grabbing and holding a button or lever.

Now, the thumb has become a very important tool for digital and mobile device users. Accordingly, it can be said that the thumbs as a tool and the measured data of user's hand in terms ergonomics can provide the important index in shape, size and control panel layout of mobile devices and of any portable device.

(Keyword)

Mobile device, Thumbs, Usability

1. 서론

1. 연구목적 및 배경

원래 인터페이스(Interface)는 '이질적인 두 가지 물질이 접촉 한다' 는 의미의 화학용어 에서 나왔다. 일반적으로 말해 그것은 두 종류의 서로 다른 세계가 서로 접촉해서 발생하는 의사소통의 장소를 의미한다.

초보적인 의미의 인터페이스는 화면이나 문서 자체가 중요한 핵심을 지녔다. 그러한 개념이

발전하여 두 개의 객체가 상호 작용하는 곳에서 사용자는 인터페이스를 자연스럽게 접하게 된 것이다. 최근 컴퓨터와 관련된 복잡한 기능의 소프트웨어가 일반화되고 사용자들이 그 기능들을 이해하고 쉽게 사용하는 데 관점을 둔 커뮤니케이션이 중요한 이슈가 되면서, 사용자의 편리함과 정확한 의미 전달을 위해 작동하기 쉬운 순서와 표현방법을, 특히 사람과 기계간의 인지적 인터페이스 측면에서 찾아가고 있다. 바로 이러한 노력이 바탕이 되어 적

용된 것이 UI 디자인이다.

그것의 예를 들면 복사기를 조작하는 패널 버튼의 기능적인 정의, 개수, 배치, 형태 등을 들 수 있고, 스크린 디스플레이로 표현되는 소프트웨어의 사용 구조 및 시각적인 디자인을 총괄해서 말하기도 한다.

UI 디자인의 가장 큰 목적은 사용자가 이해하기 쉽고 조작하기 편하게끔 디자인하는 데 있다. UI 디자인은 인간 공학과 디자인의 뚜렷한 경계 없이 함께 공존하고 있다.

그렇다면 사용자를 고려한 디자인이란 무엇인가? 사용자를 이해하고 사용자와 제품의 소통을 유도함에 있어서 가장 중요한 것이 무엇인가를 알고 디자인에 반영하여 사용자와의 소통을 원활하게 유도하는 것이다.

2. 연구방법과 범위

본 연구에서는 모바일 디바이스를 가장 적극적으로 사용하고 있는 20~25세의 젊은 층을 대상으로 남녀 각각 135명의 손을 측량하고 오른손잡이와 왼손잡이의 비율을 리서치 하였다. 또 모바일 기기의 사용에 있어서 컨트롤의 주된 손은 어떤 것인가를 리서치 한다.

20대의 젊은 층을 대상으로 한 이유는 모바일 디바이스의 변화를 가장 민감하게 받아들이고 또 그것을 적극적으로 활용하고 있기 때문이다. 예를 들어 소위 '엄지족'이라는 신종 트렌드그룹까지 형성되고 있기 때문이다.

이들은 엄지를 가장 적극적으로 사용하는 세대라고 볼 수 있다. 특히 휴대전화의 다이얼링뿐만 아니라, 문자전송까지, 엄지손가락으로 컨트롤함에도 매우 빠른 속도와 정확성을 가지고 있다.

왼손잡이와 오른손잡이에 관한 비율 리서치는 오른손잡이 이면서 왼손으로 컨트롤하는 집단과 왼손잡이 이면서 오른손으로 컨트롤을 하는 집단이 존재하고 있음을 입증하기 위함이다.

리서치 보드의 구성은 주사용손(MH), 컨트롤 사용손(UH),으로 분리하였고 오른손잡이이며 오른손으로 컨트롤하는 그룹은 (RH/RH), 오른손잡이이며 왼손 사용자 그룹은 (RH/LH), 반대로 왼손잡이이며 왼손을 사용하는 그룹은 (LH/LH), 왼손잡이이며 오른손을 사용하는 그룹은 (LH/RH)로 구분 하여 조사하였다. (그림 1) 이는 컨트롤부의 버튼의 위치나, 버튼들의 중요도를 적용한 레이아웃

에 영향을 줄 수 있다.

또 사용자 손의 부분별 측정은 모바일 디바이스의 휴대성과 안정성을 부여하는데 중요한 데이터가 될 것이다.

II. 모바일 디바이스와 인터페이스

모바일 디바이스는 1970년대 휴대전화의 등장으로 가속화 되었다. 현재까지 수많은 제품들이 생산되고 또 소멸되었다. 인터페이스 변화 역시 두드러진 발전과 개선의 현상을 보이고 있다. (그림 2)

가장 큰 가시적 변화는 모바일 디바이스의 전체적인 크기가 소형화 되었고 스크린의 크기는 상대적으로 커진 것을 확인할 수 있다.

인터페이스 적인 측면의 변화 중 가장 주목할 점은 컨트롤 패널의 구성적 변화인데, 이는 모바일 디바이스의 기능 확대와 무관하지 않다.

1. 모바일 디바이스의 사용자환경 변화

사용자들의 요구를 충족시키기 위한 신기술의 적용과 적용된 신기능의 사용 편의성을 확보하기 위한 컨트롤 패널의 추가적용은 모바일 디바이스의 크기에 적지 않은 영향을 주기 때문이다.

이러한 문제를 해결하기 위한 노력으로 복합기능(Multi function)을 수행할 수 있는 키패드의 조합을 탄생시켰다.

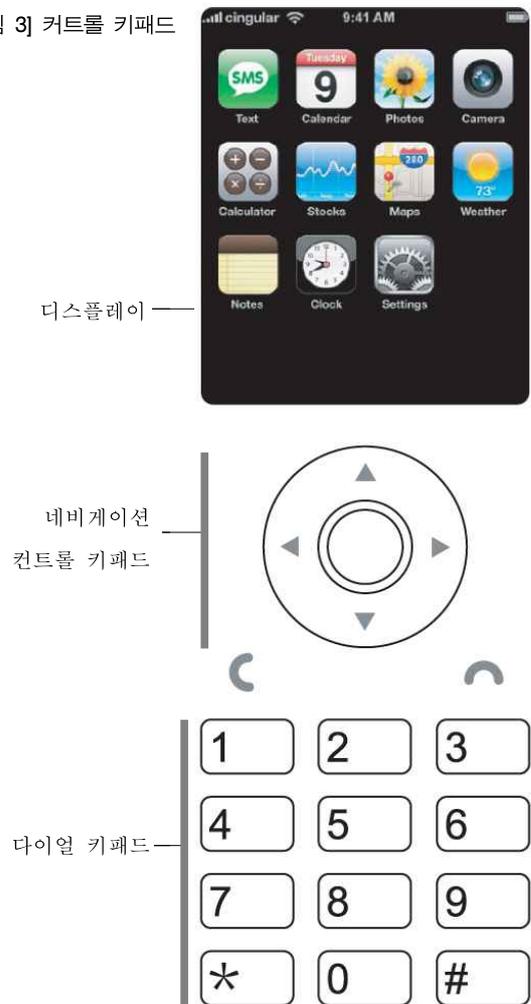
즉 컨트롤 키패드는 이제 네비게이션을 담당하는 사방키(이하 네비게이션 키패드)와 다이얼패드로 기본 구성을 이루고 있다. (그림 3)

컨트롤 키패드가 이렇게 단순함을 취할 수 있게 한 이유는 GUI의 적용으로부터 라고 볼 수 있다. 모바일 디바이스 초기의 모델들은 기능 버튼을 모두 디바이스 전면에 위치하게 함으로 기기의 크기와 키패드의 복잡성을 극복하지 못하였다. 그러나 현재는 다기능의 설정 메뉴들을 GUI화(그림 4) 하여 네비게이션 키패드로 방대한 양의 메뉴검색과 데이터 검색을 가능하게 하고 있다.

이런 변화에 의해 엄지손가락의 사용빈도는 그 어느 때 보다 많아졌다. 이전의 메뉴 하나에 버튼 하나의 방식에서 복합기능을 수행하는 하나의 키패드로 밀도 높은 인터페이스를 제공하게된 것이다. 이 네비게이션 키패드는 이전방식의 단점인 사

용자의 키패드 확인의 과정을 생략 할 수 있는 획기적인 방식인 것이다. 즉 사용자가 특정한 메뉴를 선택 또는 실행하기 위해 디스플레이와 키패드를 번갈아가며 탐색해야하는 번거로움을 줄일 수 있다. 네비게이션 키패드는 상, 하, 좌, 우, 실행의 5가지 입력 코드를 가지고 있으며 사용자는 엄지손가락 하나만을 가지고 시선을 디스플레이에 고정된 채 원하는 메뉴를 탐색, 실행시킬 수 있는 것이다. 이는 사용자들의 가상공간에서의 경험적 인지 능력으로부터 발휘 된다.

[그림 3] 커트룰 키패드 구성



[그림 4] GUI 적용사례

icon 타입



Text 타입



탐색기 타입



2. 사용자중심 디자인

상품이나 서비스를 이용하기 편리하도록 디자인하기 위해서는 UCD (User Centered Design) 방법을 도입할 필요가 있다. UCD라는 것은 사용자를 디자인 프로세스의 중심에 두는 것으로, 적절하고 사용하기 편리한 상품이나 서비스의 제공을 목표로 하는 방법이다. 1)

사용자 중심의 디자인 설계의 프로세스는 종래의 기술 주도 접근법과 비교되어 평가 되어질 수 있다. (그림 5)

그림 5에 나타난 비교로 볼 때 사용자 중심의 디자인은 결국 사용자에 대한 이해에서 시작하여 사용자의 만족으로 귀결된다는 것을 알 수 있다.

그렇다면 모바일 디바이스의 사용자 환경에 있어서 사용자에 대한 이해는 어떤 것일까.

점점 다기능의 기기들이 만들어 지고 있는 현실을 본다면 사용자들에게 좀 더 쉽고, 편리한 사용법의 제공일 것이다.

종래의 접근법	UCD 접근방법
기술주도	사용자중심
부품에 주목	종합 솔루션에 주목
한정된 조직 간의 협업	조직 횡단 팀(조직수평화)
내부 사안에 주목	외부 방법에 주목
사용자 조사,분석 등에 전문가 부족	사용자 조사,분석 등에 전문가의 참여
경쟁 타사에 주의 부족	경쟁 타사에 주목
사용자의 평가 전에 생산 개시	사용자의 검증 후에 생산 개시
불량품 중심의 품질관	사용자 중심의 품질관
사용자의 평가에 대한 주목 부족	사용자의 평가를 제일로
기존 사용자에 주목	기존 사용자와 미개척 사용자에 주목

[그림 5] 종래의 접근법과 UCD 접근법의 비교²⁾

1) 유니버설디자인연구센터(2005), 사용자중심 디자인, 세종출판사, p.21

2) 유니버설디자인연구센터(2005), 사용자중심 디자인, 세종출판사, p.25

그림 5에 나타난 비교로 볼 때 사용자 중심의 디자인은 결국 사용자에게 대한 이해에서 시작하여 사용자의 만족으로 귀결된다는 것을 알 수 있다.

그렇다면 모바일 디바이스의 사용자 환경에 있어서 사용자에게 대한 이해는 어떤 것일까.

점점 다기능의 기기들이 만들어 지고 있는 현실을 본다면 사용자들에게 좀 더 쉽고, 편리한 사용법의 제공일 것이다.

사용 편의성의 제공에 있어서 필요한 조건은 사용자들이 어떠한 목적을 가지고 있으며 또 그 목적을 어떠한 과정을 통해 수행하는가에 있다. 즉 사용자의 목적이 사용 편의성을 바탕으로 물리적 행위로부터 달성되어야 하는 것이다.

사용자의 목적 달성을 위한 행동 패턴은 의식-탐색-실행-종료의 과정을 이룬다. 이때 탐색과 실행의 중심에는 제품에 제공하는 사용자 환경이 작용하고 성공적인 목적 달성을 위해 사용자의 물리적, 인지적 요소가 충분히 고려되어야 한다.

III. 사용 편의성 개선을 위한 계측

모바일 디바이스의 사용은 사용자의 인지능력과 손의 물리적 동작으로 운용된다. 그렇기 때문에 사용자의 손에 대한 실질적 계측을 통해 모바일 디바이스의 외형적 디자인과 네비게이션 동선을 포함한 인지적 요소를 설계할 수 있다.

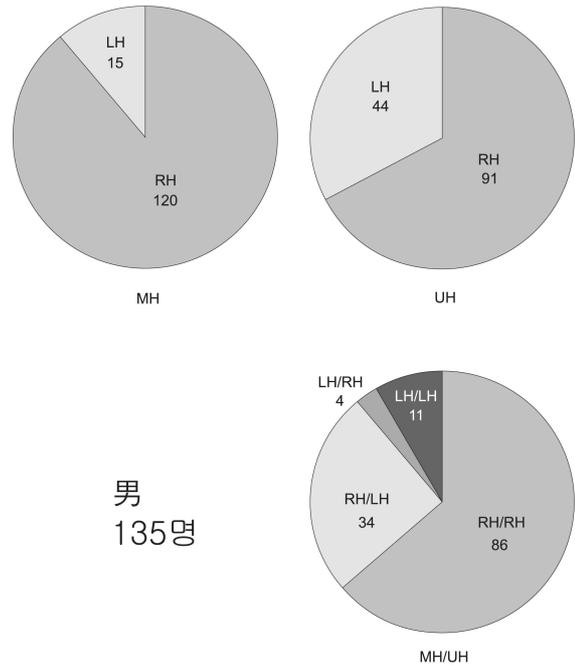
설문을 통해 남, 여 각각 135명을 대상으로 실시한 결과 (그림 6) (그림 7) 남, 여 각각 주 사용손과 컨트롤 수행시 사용하는 손이 일치하지 않는 것을 알 수 있다. 즉 오른손잡이 내지는 왼손잡이가 키패드를 조작 할 때 오른 손이나 왼손에 한정하여 사용하지는 않는다는 것이다.

식사를 하거나 글을 쓸 경우 오른손잡이나 왼손잡이는 자신들의 주 사용손을 이용한다.

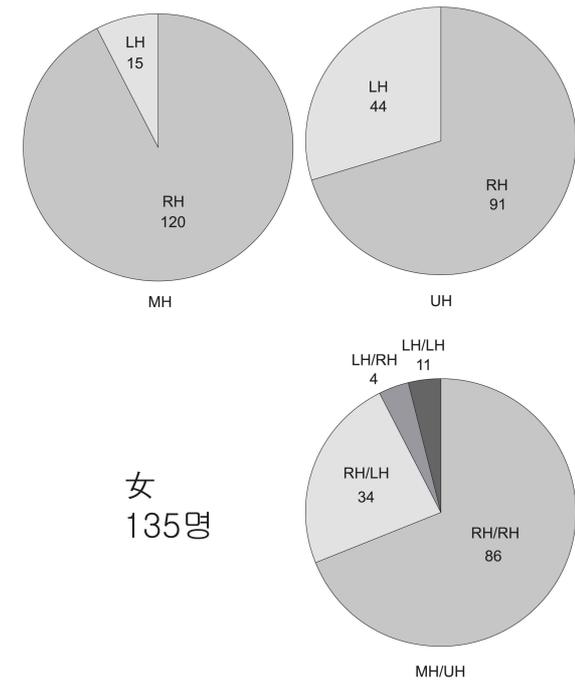
그러나 모바일 디바이스의 네비게이션 컨트롤을 수행할 때는 꼭 그렇지만은 않다는 것이다.

그러므로 컴퓨터 마우스와 같은 컨트롤러 등과 같이 왼손잡이와 오른손잡이의 구분적용 디자인이 필요치 않음을 알 수 있었다. 또한 20~30대의 남, 여의 손의 계측 데이터를 측정하여 디바이스의 사용상 안정감 있는 크기와 부피를 포함한 외형적 디자인에 적용할 수 있다.

[그림 6] 주 사용손과 컨트롤 사용손의 비율 -남자



[그림 7] 주 사용손과 컨트롤 사용손의 비율 -여자



1. 모바일 디바이스 키패드 비율

현재 유통되고 있는 모바일 디바이스의 키패드의 네비게이션 키패드와 다이얼 키패드의 레이아웃 비율을 측정해 보았다. (그림 8) (그림 9) 이는 손의 실측에 의한 계측 데이터와의 상관관계를 규명하기 위함이다.

대상은 국내 출시 모바일 디바이스의 키패드로 한정 하였고 네비게이션 키패드와 다이얼 키패드의 전용 면적과 레이아웃 상의 비율을 측정한 결과 네비게이션 키패드는 20X30, 다이얼 키패드는 30X50의 평균 면적을 차지하고 있으며 디바이스 컨트롤부에서의 전용 비율은 2 : 3.5 (네비게이션 키패드 : 다이얼 키패드)의 평균 비율을 보이고 있다.

[그림 10] 모바일 디바이스 키패드 레이아웃 비율



2. 사용자 손의 계측 데이터

조사대상중 남자의 경우(그림 11) 손목부터 중지 끝까지의 길이가 평균 181mm, 손의 폭은 평균 84mm, 엄지의 길이는 평균 55mm, 중지의 길이는 평균 82mm, 검지의 세 번째 마디의 길이는 평균

29mm로 조사 되었다. 조사대상중 여자의 경우(그림 12) 손목부터 중지 끝까지의 길이는 평균 175mm, 손의 폭은 평균 79mm, 엄지의 길이는 평균 53mm, 검지의 길이는 평균 79mm, 검지의 세 번째 마디의 길이는 평균 28mm로 조사되었다. 위의 내용을 비교해 보면 (그림 13) 다음과 같다.

그림 12에서 보는 것과 같이 남성의 실측 데이터와 여성의 데이터가 2~6mm정도를 보이고 있다. 이런 편차는 제품의 외형과 크기를 남, 여 차이 없이 적용할 수 있음을 나타내고 있다.

실질적으로 모바일 디바이스를 잡았을 때의 엄지의 운동 범위는 남자 55mm, 여자 53mm의 호를 만들어 낼 수 있다. 그림 13의 1번 회색의 호가 엄지를 편 상태의 운동 범위를 나타내고 있으며 2번 원은 엄지의 운동성이 가장 편안한 범위를 나타내고 있다. 이 원의 지름은 30mm이다. 끝으로 엄지의 운동성이 불편함을 느끼는 3번의 사각형을 볼 수가 있다. 결국 다이얼 키패드의 사용보다는 네비게이션 키패드의 사용이 조금 더 편안함을 준다는 사실을 알 수 있다.

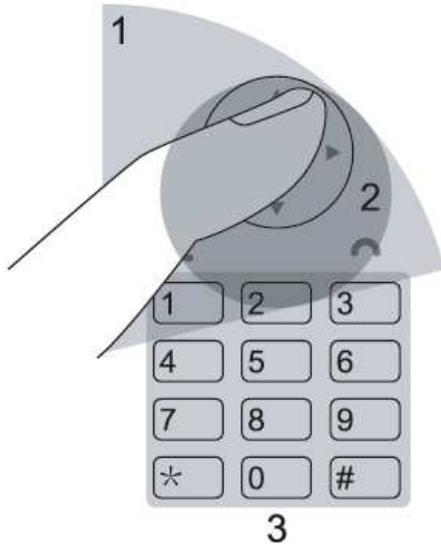
[그림 13] 남성, 여성의 손 실측 데이터 비교

	남	여
손의 총장	181	175
손의 전폭	84	79
엄지의 길이	55	53
중지의 길이	82	79
검지 셋째 마디 길이	29	28

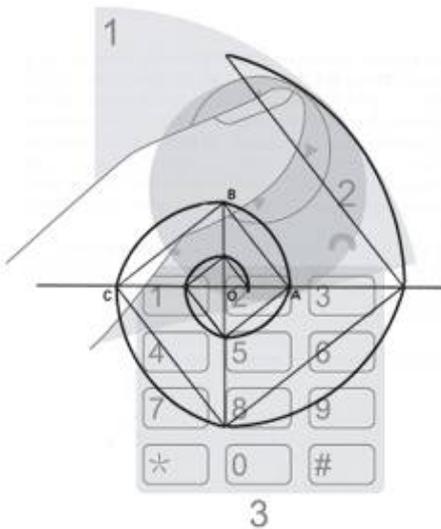
단위: mm

오른손과 왼손의 가용범위는 조사 자료에서 나타난 것과 같이 차별을 두지 않고 대칭적 구조로 보았다.

[그림 14] 엄지손가락의 가용 운동 범위



[그림 15] 피보나치 수열을 적용한 운동 범위



이탈리아의 수학자 레오나르도 피보나치(Leonardo Pisano Fibonacci)의 수열로 생성된 1: 1,613의 황금비인 나선형에 엄지의 가용 운동 범위를 대입해 보았다. <그림 15>에서 나타나듯이 키패드의 *, 0, # 키가 나선형 밖에 위치함을 알 수 있다. 즉 현재 적용되고있는 대다수의 키패드 레이아웃은 *, 0, #키의 운용에 다소 불편함을 가지고 있음을 알 수 있다.

네비게이션 키와 다이얼 키패드의 활용빈도의 차이에 따라 디바이스의 키패드 레이아웃에 반영 되어야 함을 알 수 있다.

III. 결론

본 연구의 결과를 종합해보면, 모바일 디바이스의 크기는 점차 소형화 되고 있으며 상대적으로 기능은 많아지고 있는데서 오는 사용자 환경의 변화를 알 수 있었다. 특히 사용자 컨트롤의 중심에 있는 엄지손가락의 실측 데이터를 도출한 결과 사용상의 유효성 범위와 디바이스의 키패드 레이아웃의 상관관계를 규명 할 수 있었으며 앞으로의 발전 방향을 제시할 수 있다. 특히 모바일 디바이스의 컨트롤에 있어서 현재의 레이아웃은 다이얼링 보다는 네비게이션에 좀더 편리한 레이아웃을 구성하고 있음을 알 수 있다. 모바일 디바이스의 사용자 활용도를 세부적으로 조사하여 전화, 문자서비스, 기타 기능 등의 활용성과 활용도 차이에 의한 키패드의 레이아웃 디자인에 반영되어야 할 것이다.

사용자는 언제나 자신의 목적과 그것의 달성 여부에 따라 기기의 만족도를 반영한다. 그런 맥락에서 볼 때 컨트롤의 방식과 그것을 결정하는 기기의 디자인은 사용자 만족도에 가장 큰 영향력을 발휘하는 하나의 조건이 아닐 수 없다.

그러므로 사용자 환경의 연구는 사용자의 요구와 그것을 원활하게 해주는 디자인에 의해 완전함을 찾아 간다고 볼 수 있는 것이다.

참고문헌

제프 래킨스(2003). Humane interface. 안그라픽스·이건표(2001).
 제시 제임스 게러트(2003), 경험디자인의 요소, 한숨미디어, 방수원
 캐빈 물렛, 다렐 사노(2001), Visual interface design, 안그라픽스, 황지연
 나카가와 사토시(2003), 유니버설디자인 매뉴얼, 디자인로커스, 양혜정
 김세화(2002), 웹 사용자 인터페이스 환경에서 사용자의 시선 흐름과 행위와의 관계, 홍익대학교 광고홍보대학원

[그림 2] 모바일 디바이스의 디자인 및 키패드 레이아웃 변천



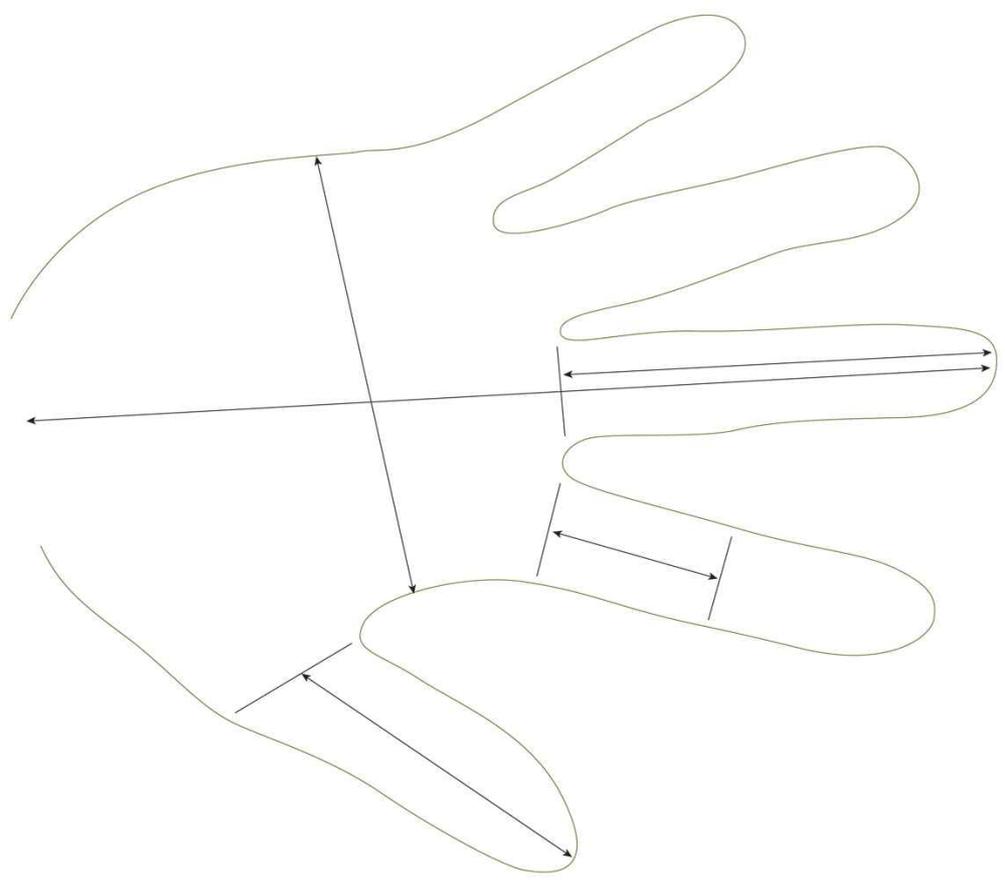
모바일 디바이스 사용자 환경 개선을 위한
손의 계측데이터 산출 설문지



MH () RH ()
주사용손 LH ()

UH () RH ()
편트물 사용손 LH ()

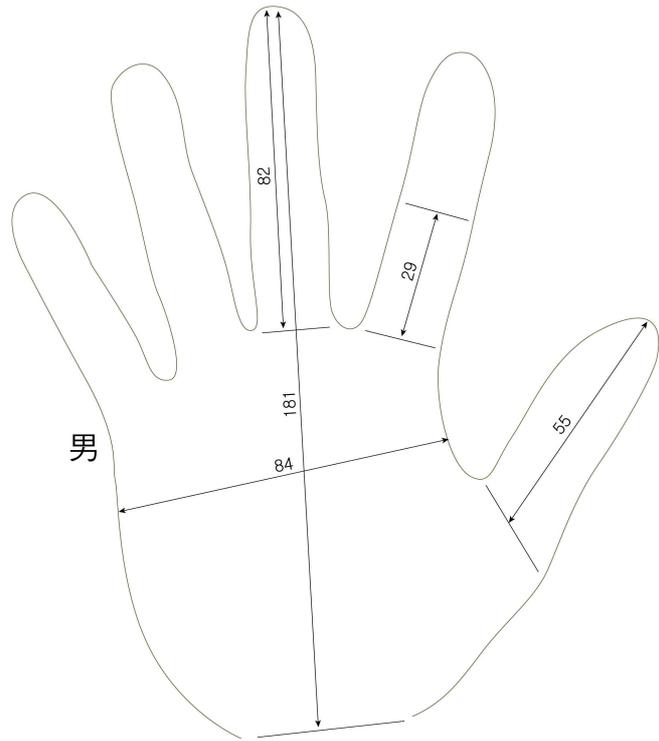
MH/UH RH/RH ()
RH/LH ()
LH/RH ()
LH/RH ()



본 설문지표는 모바일 디바이스 사용자 환경 개선을 위해 유용하게 쓰여질 것입니다.
질문에 대해 주셔서 감사합니다.

[그림 1] 설문지

[그림 11] 남성 조사대상의 손 실측 데이터



[그림 12] 여성 조사대상의 손 실측 데이터

