

손 크기에 따른 운지 범위를 고려한 맞춤형 터치 키보드의 사용성 개선효과에 관한 연구

Seung Sook Han, Jin Hae Choi, Ji Young Hong, Eui Taek Oh, Soo Min Kim, Hyun Ju Jeon

UX Department, Mobile Communication Research institute, LG Electronics,
219-24, Gasan-dong, Geumcheon-gu Seoul 153-801, Korea

ABSTRACT

Objective: 본 연구는 스마트폰의 QWERTY 키보드 설계 시 다양한 사용자 층을 만족시킬 수 있도록 설계된 키보드 높이 조절 기능에 대한 사용성을 검증하기 위해 수행되었다. **Background:** QWERTY 키보드의 경우 한정된 스마트폰의 화면에서 많은 키를 제공해야 하는 설계 제약으로 인해 사용성 문제가 있으며, 다양한 신체 치수를 가진 사용자층을 배려하기 위해서는 맞춤형 터치 키보드를 통해 사용성 확보가 필요하다. **Method:** 키보드 높이가 고정된 QWERTY 키보드와 키보드 높이를 조절할 수 있는 QWERTY 키보드를 이용하여 35명의 피실험자가 문자 입력 작업을 수행하여 이 때의 오타 발생 수와 분당 입력 타수를 측정하여 두 가지 키보드간의 사용성을 비교 평가하였다. **Results:** 그 결과 키보드 높이가 고정된 QWERTY 키보드에 비해 사용자의 인체치수에 적합하게 키보드 높이를 조절한 QWERTY 키보드가 오타 발생 수가 22% 감소되는 사용성 개선 효과를 보였다. **Conclusion:** 본 연구 결과는 가변적 설계 원리를 적용하여 다양한 인체 치수를 가진 사용자를 배려할 수 있는 키보드 높이 조절 기능의 사용성 개선 효과를 검증하였다. **Application:** 본 연구를 통해 사용성이 검증된 키보드 높이 조절 기능을 스마트폰에 적용 시 다양한 사용자 층의 사용성과 만족도 향상 효과를 기대할 수 있다.

Keywords: 스마트폰 QWERTY 키보드, 터치 키보드 디자인, 가변적 설계 원리, 키보드 높이 조절 기능

1. Introduction

스마트폰의 사용률은 점차적으로 높아지고 있으며, 국내의 경우엔 2012년 기준 보급률 67.6%로 전세계 1위를 차지하는 것으로 나타났다. 스마트폰은 과거 피쳐폰에 비해 다양한 어플리케이션을 통해 제공되는 정보의 편익이 높으며, 스마트폰 사용자의 가장 빈번히 사용되는 기능으로 터치 키보드의 사용이 증가 되는 메신저(63.38%)와 SNS(27.63%)의 활용도가 높아지면서 언제 어디서나 문자입력을 통해 검색하고 대화하며 기록하는 사용 행태를 보이고 있다 (Sohn, 2014). 이와 같이 시간과 공간의 제약을 넘나들며 다양한 편익을 제공하는 스마트폰의 사용을 위해서는 문자입력을 위한 터치 키보드의 사용이 필수적이며 그 사용 비중이 높다고 할 수 있다.

하지만 스마트폰의 제조사에서는 불특정다수를 대변하지 못하는 일방적인 설계 기준으로 인해 인간공학적 입력에서의 사용성 문제가 발생된다. 이러한 스마트폰의 터치 키보드의 사용성 문제는 특히 현재 범용적으로 사용되고 있는 QWERTY 키보드의 경우 제약된 화면 크기에 비해 많은 수

의 키를 제공하기 때문에 이로 인한 사용자의 불편 사항은 더욱 크다.

터치 키보드의 사용성 이슈와 관련하여 인터페이스적인 측면으로 키보드의 키 크기 및 간격의 최적 설계치를 도출하기 위해 다양한 기존 연구들이 있었지만(Colle and Hiszem, 2000; Martin, 1998; Scott and Conzola, 1997, Park and Han, 2006), 스마트폰에 범용적으로 사용되는 QWERTY 키보드와 같이 작은 스마트폰 키보드 영역에 다수의 키(한 열에 10개 키 제공)가 제공되어야 하는 디자인 제약상황이 반영된 연구는 부족한 실정이다. 또한 터치 키와 관련한 이론으로 키 크기가 커질수록 수행시간이 감소하여 사용성이 높아질 수는 있지만(Wickens and etc, 2002), 제약된 키보드 영역 안에서 키 크기가 커지면 사용자가 의도하지 않은 근접한 다른 키가 눌리는 간섭현상 발생으로 오히려 오타가 증가할 수 있다.

터치 키보드의 사용성 이슈와 관련하여 사용자 측면을 고려하면 키보드 입력 시 관련 있는 사용자의 엄지 손가락의 길이와 원주 등과 같은 인체 측정 치수에 대해서는 평균적인 사람은 존재하지 않으며, 그 인체 측정 치수는 정규 분포와 매우 유사한 형태로 다양하게 분포되어 있다

(Sanders, Mark S.; McCormick, 1993). 이러한 인체 측정 치수를 활용한 인체측정자료의 응용원리로는 극단적 개인용 설계(5%tile, 95%tile), 가변적 설계(5%tile ~ 95%tile), 평균 설계(50%)가 있는데, Sanders과 McCormick(1993)은 가변적 설계 원리가 가장 많은 사용자를 만족시킬 수 있다고 주장하였다.

본 연구에서는 가변적 설계 원리를 반영하여 사용자 개인의 인체 치수에 따라 키보드 높이를 조절하여 사용할 수 있다면 더 높은 사용성을 확보할 수 있다는 이론에 따라 실제 스마트폰에서 그 효과가 나타나는지 검증하고자 하였다.

이러한 연구 결과를 통해 검증된 키보드 높이 조절 기능을 스마트폰에 제공하는 것은 다양한 인체 치수를 가진 사용자들에게 향상된 사용성을 줄 수 있을 것으로 예상된다.

2. Method

스마트폰의 QWERTY 키보드를 이용하는 20~30대 사용자를 대상으로 초기 키보드 높이 조절을 사용하지 않고 문자 입력 작업을 수행할 때 수행도를 측정 후, 키보드 높이를 조절 기능이 포함된 SW를 설치하여 3일 동안 사용하면서 자신에게 맞는 높이로 조절하게 한 뒤 동일한 문자 입력 작업을 수행하면서 수행도를 다시 측정하였다.

2.1 Subjects

스마트폰을 이용하여 터치 키보드를 보고 입력하는데 어려움이 없는 정상시력 또는 교정시력을 가진 20~30대 남녀 35명(남: 17명, 여: 18명)가 피실험자로 참가하였다.

모든 피실험자는 동일한 스마트폰 환경의 터치 키보드에 적응된 자(L사의 스마트폰인 G2를 소지하고 평소 사용하는 사용자)로 실험 대상인 QWERTY 키보드를 사용하는 자를 대상으로 한해 선발하였다. 또한 모든 피실험자는 분당 300타 이상의 터치 키보드 숙련자로 스마트폰의 터치 키보드를 사용하여 실험하는데 문제가 없도록 하였으며, 평소 모바일 메신저의 이용시간이 하루 1시간 이상이면서 SNS 이용빈도가 하루 3회 이상 업로드하는 터치 키보드의 사용이 높은 대표적인 사용자를 대상으로 하였다.

2.2 Experiment apparatus

실험장비는 키보드 높이 조절 기능이 없는 L사의 스마트폰인 G2로 선정 하였으며, 키보드 높이 조절 기능의 사용성 개선 효과를 검증하기 위해 G2에 키보드 높이 조절 기

능이 포함된 터치 키보드 SW를 G2 스마트폰에 설치하여 동일 스마트폰에 키보드 높이 조절 기능이 없는 터치 키보드와 키보드 높이 조절 기능이 제공되는 터치 키보드를 설정하였다.



Figure 1. Touch keyboard height adjustment

2.3 Experimental task

스마트폰 사용자는 스마트폰의 다양한 어플리케이션을 터치 키보드를 이용하여 검색하고 대화하며 기록하는 문자 입력 작업을 수행한다.

이러한 문자 입력을 할 때 사용자는 입력할 내용을 보지 않고 생각나는 대로 문자를 입력하는 사용행태를 보이기 때문에 본 연구의 실험작업은 입력 문장을 보지 않고도 입력할 수 있는 애국가 가사 1절을 제시된 터치 키보드를 통해 입력하는 것으로 선정하였다. 해당 문장은 애국가 126개의 음소로 구성되어 있으며, 피실험자는 해당 문장을 오타 없이 입력하기 위해서는 최소 126타수 이상을 입력하여야 하며 오타 발생시 수정하는 시간도 수행 시간에 포함하였다.

2.4 Experimental design

기존에 키보드 높이가 고정된 터치 키보드와 사용자 개인의 인체 치수에 따라 키보드의 높이를 적절하게 조절하여 사용할 수 있는 키보드 높이 조절 기능이 포함된 신규 터치 키보드의 사용성을 비교 검증하기 위해 독립변수로 Within-subject 요인인 터치 키보드 타입(기존 터치 키보드, 신규 터치 키보드)을 사용하였다.

종속변수로 기존 터치 키보드 대비 신규 터치 키보드의 수행도 측면의 사용성 개선을 검증하기 위해 정확성과 관련된 오타 수와 속도와 관련된 분당 타수를 사용하였다. 오타 수는 사용자가 주어진 작업을 수행하는 동안 발생한 오타 수를 관찰 및 기록을 통해 측정하였고, 분당 타수는 주어진 작업을 완료하는데 소요되는 시간을 측정하여 1분당 입력하는 타수로 변환하였다.

2.5 Experimental Procedure

본 실험에 앞서 피실험자들에게 연구의 목적과 주의 사항을 설명한 후 현재 소지 중인 L사의 스마트폰인 G2의 기존 터치 키보드를 통해 스마트폰 세로 모드에서 양 손으로 파지한 후 양손의 엄지 손가락을 통해 주어진 작업을 수행하게 하였으며, 이 때 각 피실험자의 오타 수와 분당 타수를 측정하였다. 주어진 작업에 대한 평가 완료 후에는 인터뷰를 통해 피실험자의 터치 키보드 사용 후의 의견을 수집하였다.

기존 터치 키보드에 대한 평가가 완료된 후 키보드 높이 조절 기능이 포함된 신규 터치 키보드 SW를 해당 스마트폰에 설치한 후 설정 메뉴에서 키보드 높이 조절 기능을 사용하도록 하였다. 키보드 높이 조절 기능에서 사용자는 직접 키보드 높이를 조절하면서 키보드로 문자 입력하여 본인의 손 크기와 사용 습관에 적합한 높이로 조절하도록 하였다.

피실험자가 신규 설치된 터치 키보드를 학습 및 적응할 수 있도록 3일의 기간 동안 터치 키보드를 자주 사용하도록 하였으며, 3일 후 신규 설치된 터치 키보드에 대해 동일한 방법으로 주어진 작업을 수행하면서 오타 수와 분당 타수를 측정 및 평가하도록 하였다.

3. Results

3.1 Accuracy

오타 수에 대한 독립 변수의 영향을 알아보기 위해 SPSS를 통해 t-test를 실시하였으며 그 결과는 (Table 1)과 같이 터치 키보드 타입($p < 0.05$)에 따라 유의한 차이가 있었으며, 기존 터치 키보드(평균 5.31개)보다 신규 터치 키보드(평균 4.14개)가 더 낮은 오타 수를 보였다.

Table 1. T-test result for Number of errors

	Mean	df	t-score	p-value
Previous Touch Keyboard	5.31	34	2.35	0.025
New Touch Keyboard	4.14			

피실험자 개개인의 인체 치수에 따라 적합하게 키보드의 높이를 조절한 신규 터치 키보드가 기존 키보드 높이가 고정된 터치 키보드 대비 오타 수가 통계적으로 유의하게 22% 감소하여($p < 0.05$) 문자 입력시의 정확도가 높아졌다

(Figure 2).

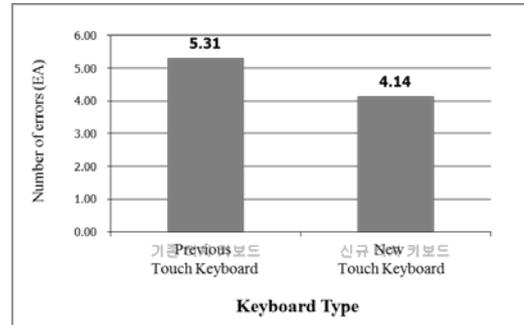


Figure 2. 오타 발생 수

3.2 Speed

분당 타수에 대한 독립 변수의 영향을 알아보기 위해 SPSS를 통해 t-test를 실시하였으며 그 결과는 (Table 2)와 같이 터치 키보드 타입에 따라 유의한 차이는 보이지 않았으나, 기존 터치 키보드(평균 249.2 타/분)보다 신규 터치 키보드(평균 265.0 타/분)가 더 빠른 분당 타수를 보였다.

Table 2. T-test result for Words per minute

	Mean	df	t-score	p-value
Previous Touch Keyboard	249.2	34	-1.51	0.141
New Touch Keyboard	265.0			

신규 터치 키보드가 기존 터치 키보드 대비 분당 타수가 통계적으로 유의하지는 않았지만, 속도가 기존 대비 6.3% 향상되는 경향성을 보였다(Figure 3).

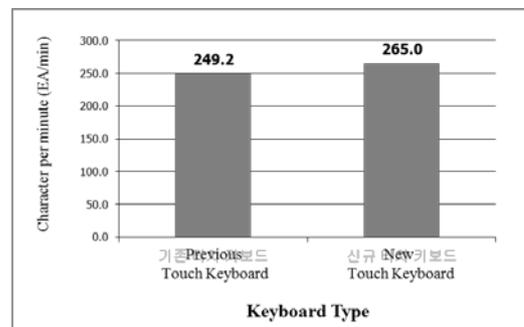


Figure 3. 분당 입력 타수

4. Conclusion

본 연구에서는 다양한 사용자 인체 치수를 배려할 수 있는 가변적 설계를 적용한 키보드 높이 조절 기능에 대한 사용성을 검증하고자 수행되었다. 그 결과 키보드 높이 조절 기능이 제공된 신규 터치 키보드가 키보드 높이가 고정된 기존 터치 키보드보다 정확도 측면의 사용성인 오타 수가 22%가 감소하는 효과를 보였다. 또한 통계적으로 유의하지는 않지만 분당 타수가 증가되는 경향성을 보여 기존 터치 키보드 대비 신규 터치 키보드가 입력 속도에서도 유리함을 확인할 수 있었다.

정확도 측면에서는 사용자의 엄지손가락의 원주에 따라 키보드 터치시의 화면과 접하는 사용자의 엄지 손가락 영역이 결정되고 이에 따라 적합한 터치 키보드의 키 크기가 다를 수 있다. 또한 속도 측면에서 엄지손가락의 길이는 터치시 시간 이동 행태와 연관성이 있으며 이에 따라 적합한 키보드 키간 간격이 다를 수 있다. 그렇기 때문에 사용자의 인체 치수에 적합하게 키보드 높이를 조절하여 터치 키보드를 사용하였기 때문에 정확도 및 속도 측면의 향상이 가능했던 것으로 해석된다.

터치 키보드에서의 인간공학적 사용성은 본 연구에서 살펴본 사용자 인체 치수 측면에 의한 운지 범위와 적정 키 크기 및 키간 간격 뿐 아니라 스마트폰의 너비, 터치 영역 최적화 알고리즘, 버튼 누름 시의 미리보기, 음향 효과, 촉각적 피드백, 키 시각적 표시(버튼 형태, 깊이감, 글자 크기) 등의 다양한 요인에 의해 영향을 받을 수도 있어 향후 더 심도 있는 연구를 통한 검증이 필요할 것이다.

본 연구는 다양한 인체 치수를 가진 사용자들을 배려할 수 있는 가변적 설계를 적용한 키보드가 사용성 측면의 향상을 보인 것을 확인하였다. 또한 검증된 키보드 높이 조절 기능을 스마트폰에 제공하는 것이 다양한 인체 치수를 가진 사용자들의 사용성과 만족도를 향상시키는 데에 기여할 수 있을 것이며 앞으로 키보드 설계에도 사용자들을 만족시킬 수 있는 방향으로 참고할 수 있을 것이다.

References

손영훈, 한국인의 스마트라이프, 스마트폰 이용행태 분석, 디지테크 보고서, 2014.

Colle, H. A., and Hiszem, K. J., Standing at a kiosk: Effects of key size and spacing on touch screen numeric keypad performance and user preference, *Ergonomics*, 47(13), 1406-1423.

Martin, G. L., Configuring a numeric keypad for a touch screen, *Ergonomics*, 31(6), 945-953, 1988.

Scott, B., and Conzola, V., Designing touch screen numeric keypads: effects of finger size, key size, and key spacing. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*, 1, 360-364, 1997.

박재현, 한성호, 박용성, 김종서. 엄지손가락 입력을 위한 터치키의 설계 및 이동 모델. *대한인간공학회 2006 추계 학술대회*, 2006.10, 67-70

Wickens, Christopher D., John D. Lee, Yili Liu, Sallie Gordon-Becker. In *An introduction to human factors engineering*. Prentice Hall, 2nd edition, 2004.

Sanders, Mark S.; McCormick, Ernest J. In *Human factors in engineering and design*. McGraw-Hill Book Company, 7th edition, 1993.

Author listings

Seung Sook Han: Seungsook.han@lge.com

Highest degree: Master, Department of Cognitive engineering psychology, Yonsei University

Position title: Chief Researcher, UX Department, Mobile Communication Research institute, LG Electronics

Areas of interest: UX Design, Cognitive Engineering

Jin Hae Choi: jin.choi@lge.com

Highest degree: PhD, Human Environment Design and Science, Chiba University

Position title: Director, UX Department, Mobile Communication Research institute, LG Electronics

Areas of interest: UX Design, Human Centered Design, HCI

Ji Young Hong: jiyoung.hong@lge.com

Highest degree: PhD, Department of Cognitive science, Yonsei University

Position title: Chief Researcher, UX Department, Mobile Communication Research institute, LG Electronics

Areas of interest: UX Design, Cognitive Engineering, HCI

Eui Taek Oh: euitaek.oh@lge.com

Highest degree: Master, Department of Industrial Engineering, Hanyang University

Position title: Junior Researcher, UX Department, Mobile Communication Research institute, LG Electronics

Areas of interest: UX Design, Human Factors

Soo Min Kim: soomin.kim@lge.com

Highest degree: Master, Department of Psychology, Korea University

Position title: Researcher, UX Department, Mobile Communication Research institute, LG Electronics

Areas of interest: UX Design, Human cognition

Hyun Joo Jeon : jenny.jeon@lge.com

Highest degree: Master, Department of Information Science, Ewha
Womans University

Position title: Senior Researcher, UX Department, Mobile
Communication Research institute, LG Electronics

Areas of interest: UX Design, Human Factors in General Area