Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol. 29, No. 4 pp.533-540, August 2010 DOI:10.5143/JESK.2010.29.4.533

터치폰 인터랙션의 Flicking에 대한 감성 터치감에 대한 연구

김지혜[1] · 황민철[2] · 김치중[1] · 박재언[3] · 문성철[3]

[1]상명대학교 컴퓨터과학과 / [2]상명대학교 디지털미디어학과 / [3]상명대학교 감성공학과

A Research on Emotion Assessment by Touch Sensibility Flicking on Mobile Phone

Ji Hye Kim[1], Min Cheol Whang[2], Chi Jung Kim[1], Jea Un Park[3], Sung Cheol Moon[3]

[1]Department of Computer Science, Sang Myung University, Seoul, 110-743
[2]Department of Digital Media, Sang Myung University, Seoul, 110-743
[3]Department of Emotion Technology, Sang Myung University, Seoul, 110-743

ABSTRACT

This study was to suggest the proper level of touch sensibility for twenties while flicking touch phones. A rapid prototype of 480×800 pixel size was developed for the experiment. Participants were 20 undergraduates, not visually and physically handicapped in using touch phones. 15 different modes, with each mode changing in velocity when flicking the prototype were randomly presented to each subject. The subjects were asked to score what they felt in each mode on a 1-to-6 Likert scale. The data was analyzed by the one-way ANOVA procedure. Each mode showed significant differences in 8 representative emotions except for exclusivity feeling and fresh feeling. Each velocity mode was scaled by the multidimensional scaling technique. Then, vector coordinates in each emotion were obtained by simple regression analysis. 15 velocity modes and each emotion were joint-plotted by the MDS, PROXSCAL. The findings in this study could be basic data for studying affective touch sensibilities in multiple ways.

Keywords: Touch interaction, Touch sensibility, Emotion assessment

1. 서 론

과거의 일부 디바이스에 한정되어 탑재하던 터치 스크린이 최근 들어 PDA, PMP, Mobile과 같은 다양한 종류의 디바이스에 탑재되고 있으며(Scott and Conzola, 1997), 탑재되는 터치 스크린 사이즈도 다양하게 확대되어 시장에 출시되고 있는 추세이다(디스플레이 뱅크).

터치 스크린은 문자(text) 기반의 명령 체계를 그래픽(graphic)이나 디자인 중심의 아이콘으로 변경시켰다. 아이콘 중심의 명령 체계는 유저 인터페이스의 직관성을 증대시켜 인지에서 명령까지 소용되는 시간을 단축한다. 또한 모바일 창 크기를 기존의 모바일보다 대폭 늘림으로써 손가락의 움직임 범위가 커짐에 따라 오작동을 줄 일 수 있는

*본 연구는 한국문화콘텐츠진흥원의 2009년도 문화콘텐츠산업기술지원사업의 연구 결과로 수행되었음[과제관리번호: 2-09-1205-001-10988-12-008].
교신저자: 김지혜
주 소: 110-743 서울시 종로구 홍지동 7번지 상명대학교 전산원 106, 전화: 010-2676-4508, E-mail: kimjh0805@gmail.com

장점은 물론이고, 커뮤니케이션 기능 이외의 부가적인 콘텐츠 접근이 가능하게 되었다. 터치 스크린 디바이스의 입력 형태는 손가락과 Stylus를 이용하는 것이 일반적이다. 그러나 이러한 입력 형태 중 손가락으로 입력하는 형태는 디스플레이 상의 컨텐츠들의 크기와 위치와 같은 인터페이스 디자인 요소(키(key) 사이즈, 키(key) 사이의 공간과 스크린 상의 키(key) 위치)가 터치 조작의 사용성에 많은 영향을 미친다(Coll and Hiszem, 2004). Pfauth and Priest(1981)은 터치 키 사이즈가 중요한 디자인 요소라고 주장한 바 있으며, Yong S. Park(2010)는 터치 키(key) 사이즈 4mm, 7mm, 10mm 간의 터치 인터랙션의 정확도를 작업 시간과 에러율을 측정하고, 만족감의 주관평가를 실시하여 평가하였다. 이와 같이 다양한 연구에서 터치 스크린 환경의 디바이스를 보다 사용하기 쉽고, 정확한 인터랙션을 할 수 있는 인터페이스 디자인 요소를 연구하였다. 또 다른 터치 스크린 환경의 한계점으로 사용자가 조작하는 행위에 대한 청각, 촉각 등에 대한 피드백이 없기 때문에 인지과정에 대한 인위적인 환경이 필요하다. 멀티모달 피드백은 이러한 물리적 특성이 적은 터치 스크린 환경에 시지각(Visual), 청지각(sound), 촉지각(haptic)의 인위적인 환경을 제공함으로써 사용성을 높이는 수단으로 활용되고 있다. 인간은 외부 세계로부터 정보를 청각으로 20%, 촉각으로 15%, 미각으로 3%, 후각으로 2%를 받아들이고, 나머지 60%는 시각으로 받아들인다(백승화, 2001). 시지각 분야의 경우, 시각의 생리학과 시각 체계에 대한 많은 연구가 이루어져 시지각 이론의 포괄적인 이해뿐만 아니라 각 분야별로 다양한 응용 가능성을 모색하고 있으며, 터치 디바이스의 기술발전 및 확대로 인해 시각 위주의 인터페이스는 물론 다른 감각기관을 응용하여 피드백 정보를 받아들이도록 하는 연구나 응용사례가 증가하고 있다. 김영호(2008)의 연구에서는 모바일 기기의 입력 방식을 멀티모달 시스템을 활용한 촉각 인터페이스 구현에 중심을 실었으며, 박아롱(2007)은 시각 정보 위주의 인터페이스를 돕기 위한 청각 피드백 요소의 중요성을 지적하고 시각과 청각의 복합적인 피드백 요소가 사용자 인터페이스를 향상 시킬 수 있다고 주장하였다. Koji Yatani and Khai N. Truong(2009)는 촉각적(tactile) 피드백으로 진동센서를 통해 11가지 진동 패턴(Positional: top, bottom, right, left, center, Linear: top−bottom, bottom−top, right−left, left−right, Circular: clockwise, counter−clockwise)에 따른 인지 정확률을 설문을 통해 평가하고, 반응 시간, 에러율을 측정하였다. Akamastu, M (1995)은 다섯 가지 감각 피드백 상태(normal, auditory, colour, tactile, and combined)로 타겟을 선택하는 테스크를 주고 반응 시간과 에러율을 측정하여 촉각적 피드백이 작업 시간이 가장 짧고, 에러율이 낮음을 확인한 바 있다. Geldard, F.A.(1960)은 촉각 정보가 시각 정보보다 5배 빠르게 받아들여진다고 주장한 바 있다. 선행 연구에서 살펴본 바와 같이 다양한 터치 피드백에 대한 연구가 진행되어 왔다. 하지만 이는 사용자의 터치 조작을 좀 더 정확하고 원활하게 하기 위한 조작 반응 시간, 에러율을 측정한 것에 집중되어 있다. 그러나 터치 기술의 발달과 아이폰의 등장으로 사용자는 터치 조작의 기능성뿐만 아니라 터치 조작을 통한 감성적 만족감을 요구하고 있다. 이러한 사용자 니즈의 변화에 맞춰 사용자가 요구하는 터치 감성이 무엇이며, 터치 인터랙션 유형에 따른 선호하는 터치감을 디자인하기 위해 시스템 요소가 어떻게 적용되어야 하는지에 대한 연구가 필요하다. 현재 터치 인터랙션 유형에 대한 연구를 살펴보면, 최우식(2007)과 전혜선(2008)은 터치 스크린의 입력 방식을 탭(Tap), 더블 탭(Double Tap), 롱 탭(Long Tap), 드레그(Drag), 플릭(Flick), 그리고 멀티터치(Multi−touch)로 나눈다. 또한 터치 인터랙션 유형의 분류를 위해 시스템 측면에서 고려해야 할 요소로 속도, 시간, 공간, 위치 요소가 도출되었고, 이는 각 인터랙션 유형 별로 다르게 고려되어야 한다고 연구된 바 있다(조한경 et al., 2009). 전술한 바와 같이 터치 인터랙션 유형에 대한 연구와 분류를 위한 시스템 측면 요소에 대한 연구는 활발히 진행되어 왔다. 그러나 터치폰 사용자가 선호하는 터치감에 대한 정의는 미비하며, 감성적 터치감을 위한 시스템 측면의 요소를 어떻게 적용시켜 줄 것인가에 대한 연구가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 터치 인터랙션 유형 중 8방향의 인터랙션이 가능하여 사용자의 인지적 부담을 줄 수 있는 플릭(Flick)에 대해 20대가 선호하는 감성적 터치감을 정의한다. 또한 플리킹(Flicking)에 대한 시각적 피드백의 속도에 따라 유발되는 감성에 차이가 있음을 확인하고, 터치 만족감을 높일 수 있는 시각적 피드백의 속도 벡터를 찾는 것이 목적이다.

2. 사전 연구

본 연구의 선행 연구로서 만족도가 높은 터치 인터랙션의 조작감을 위해 인터랙션 유형 중 플릭의 평균적인 터치 거리와 시간을 정의하는 연구를 진행하였다(김지혜 et al., 2010).

연구 대상은 터치폰 사용 빈도가 높은 20대 대학생으로 남자 14명(22~29세), 여자 14명(23~28세)를 선정하였다. 실험은 디스플레이 사이즈 48×80mm와 해상도 480×800 pixel의 Rapid 프로토타입에 10단계의 고정 거리를 화살표로 제시하였다. 고정 거리는 피 실험자의 평균적 검지 손가락 가로, 세로 길이를 고려하여 가로 방향은 1cm, 세로 방

향은 2cm를 제외한 후 거리를 10단계로 나누었다. 실험 순서는 가로 방향의 플리킹과 세로 방향의 플리킹을 각각 실행하도록 한 후 수집된 터치 거리와 시간의 평균을 분석하였다.

분석한 결과 가로 플리킹의 평균적 터치 거리는 남자의 경우, 120.08(±7.79)pixel, 여자의 경우, 129.41(±8.76)pixel이고, 터치 인식 시간은 남자의 경우, 232.07(±31.05)msec와 여자의 경우 313.47(±25.27)msec이었다. 또한 세로 플리킹의 터치 거리는 남자의 경우 190.19(±18.07)pixel, 여자의 경우 204.04(±11.82)pixel이고, 터치 인식 시간은 남자의 경우, 267.96(±53.20)msec, 여자의 경우, 386.75(±67.04)msec임을 확인하였다.

본 연구에서는 전술한 연구 결과를 적용하여 플리킹을 실행하였을 때 터치가 인식되는 시점을 설정하였다.

3. 연구 방법

본 연구의 프로세스는 그림 1과 같다.

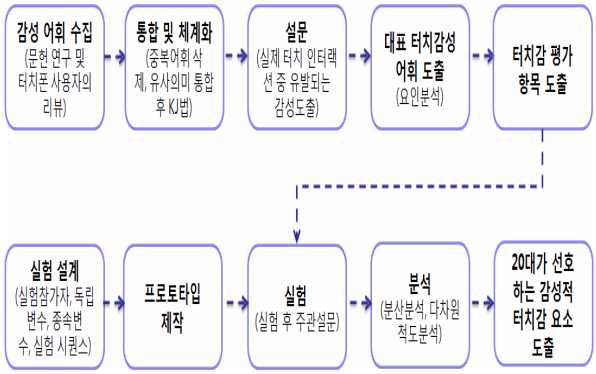

그림 1. 연구 프로세스

본 연구는 직접 플리킹을 시연하고, 시각적 피드백을 보여줄 수 있는 Rapid 프로토타입을 제작하였다. 그리고 20대 남, 여 20명의 피 실험자에게 이름, 연령, 성별, 그리고 터치폰 사용 유무, 터치폰 사용 기간을 설문을 한 후 터치에 따른 시각적 피드백에서 등속 5모드, 가속 10모드의 속도 변화를 주어 실험하였다. 실험이 끝난 후 속도 변화에 따라 유발된 감성을 평가하고자 self-report 방식의 주관설문을 실시하였다. 실험 결과는 ANOVA 분석을 실시하여 속도 변수의 차이에 따라 감성의 변화가 있는지 알아보았으며, 다차원 척도 분석을 통해 유클리드 거리를 이용하여 속도 변수와 주관 감성 간의 상관관계를 2차원 공간에 매핑함으로써 이해를 높였다.

3.1 감성적 터치감 평가항목 도출

20대가 선호하는 터치 감성을 도출하기 위해 문헌 연구 및 사용자 리뷰를 통해 정서 어휘와 터치 인터랙션 중에 유발되는 감성 어휘를 수집하여 165개의 어휘를 수집하였다. 1차 수집된 감성 어휘 중 중복 어휘는 삭제하고 유사 의미는 유의어 대사전을 참고하여 상위 어휘로 통합한 결과 24개의 감성 어휘를 선별하였다. 최종 선별된 24개의 감성 어휘는 실제 터치폰 사용자에게 통화 목록을 탐색하라는 테스크(Task)를 주고 플리킹(Flicking)을 하도록 한 후 선호하는 감성을 7점 척도로 평가하였다.

총 60명을 대상으로 설문을 실시하였으며, 설문 결과를 바탕으로 대표 터치 감성 어휘를 도출하고자 요인분석을 실시하였다. 요인분석 시 변수들 간의 상관관계를 설명할 수 있는 구조를 찾아내기 위해 주성분 요인분석(Principal Component Factor Analysis)을 시행하였고, 변수들을 보다 명확하게 특정 요인에 포함시키기 위해 직각회전방법 중 하나의 베리맥스(Varimax)로 지정하였다. 분석 결과 표 1과 같이 5개 요인으로 분류되었으며, 이를 터치감에 대한 감성평가 기준으로 결정하였다.

표 1. 요인분석 결과

대표 감성	유사 감성 어휘
리듬감	박진감 있는, 경쾌한, 신나는, 생동감 있는, 흥분된, 들뜨는, 강렬한
고급감	낭만적인, 고상한, 느긋한
편안감	부드러운, 자연스러운, 안정감 있는, 친숙한, 편안한
참신감	참신한, 재미있는
산만감	산만한, 혼란스러운, 불안정한, 거슬리는, 어설픈, 신경질 나는, 거부감 있는

전술한 대표 터치 감성들을 느낄 때 사용자의 감성 상태를 각성-이완, 쾌-불쾌 축에 평가하고자 긴장감, 쾌감의 항목을 추가하였다. 마지막으로 플리킹할 때의 시각적 반응 속도 중 만족하는 정도를 평가하고자 선호감 항목을 추가하여 터치감 평가 항목으로 '리듬감', '고급감', '편안감', '참신감', '산만감', '긴장감', '쾌감', '선호감'을 도출하였다.

3.2 Rapid 프로토타입 제작

본 연구에서는 그림 2와 같이 디스플레이 사이즈 48×80mm와 해상도 480×800pixel의 Rapid 프로토타입에

15가지 시각적 피드백의 속도 모드를 제시하였다. 플리킹이 일어나는 기본 조건은 전술한 바와 같이 본 연구자의 지난 연구에서 20대의 평균적인 플리킹 거리와 시간으로 설정하고, 각각의 속도 모드 당 플리킹 시간은 10초로 제한을 두었다.

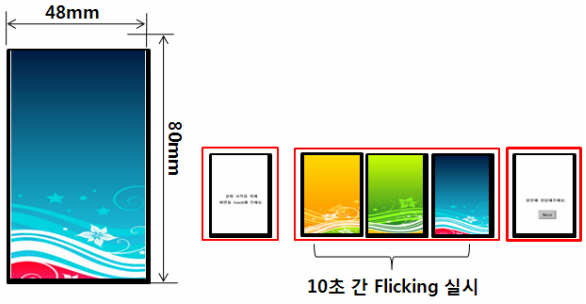

그림 2. Rapid prototype

3.3 실험 참가자

실험에는 터치폰 사용 빈도가 높은 24~30세(평균 27세, 표준편차 2.8세)의 남자대학생 12명과 22~27세(평균 25.75세, 표준편차 2.8세)의 여자대학생 8명이 참여하였다. 실험 참가자들은 터치폰 사용 경험이 없는 비 숙련자와 터치폰 사용 경험이 있는 숙련자들로 구성하였다. 비 숙련자에게는 실험 전 터치폰 사용에 익숙해 질 수 있는 시간을 주었고, 모든 실험 참가자에게 실험 목적, 방법, 그리고 주의사항을 설명함으로써 실험 결과의 신뢰성을 높이고자 하였다.

3.4 실험설계

본 논문에서는 연구가설인 "터치 인터랙션 유형 중 플리킹(Flicking)에 대한 시각적 피드백의 속도에 따라 유발되는 감성에 차이가 있다"를 검정한다. 또한 20대가 가장 선호하는 터치 감성과 터치 만족감을 높일 수 있는 시각적 피드백의 속도 벡터를 찾기 위해 다음의 실험을 설계하였다. 실험의 독립 변수는 그림 3과 같이 등속도 5단계, 가속도(앞) 5단계 그리고 가속도(뒤) 5단계로 하고, 종속 변수는 터치 인터랙션 중 유발되는 선호 감성의 측정 변수인 리듬감, 고급감, 참신감, 편안감, 산만감, 긴장감, 쾌감, 선호감으로 하였다.

이 때 속도 변수의 5단계 레벨은 실험 참가자가 플리킹을 할 때의 속도를 기준 속도로 정하고, 기준 속도 대비 2배, 4배 느린 모드와 2배, 4배 빠른 모드로 설정하였다. 또한 가속도(앞)와 가속도(뒤)를 구별하기 위해 플릭(Flick)이 끝나는 지점부터 남은 거리의 65%의 비율로 Peak 지점을 나누었다.

가속도(앞)일 때는 남은 거리의 65%에 먼저 가속을 주고, 나머지 35%거리에는 등속으로 실험 참가자가 플리킹할 때의 속도를 반영시켰다.

가속도(뒤)도 가속도(앞)와 마찬가지로 같은 비율을 적용하여, 플리킹한 후 남은 거리 중 먼저 35%는 실험 참가자가 플리킹할 때의 속도를 반영시키고, 나머지 65%의 거리에 가속도를 적용시켰다.

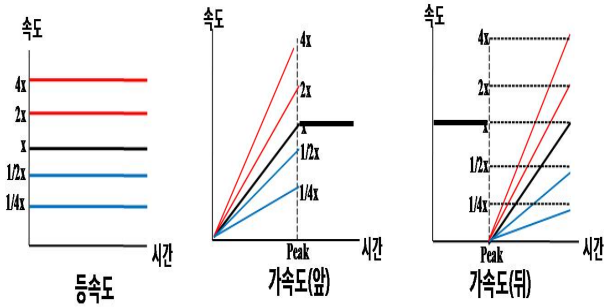

그림 3. 속도 변수 레벨

실험 단계는 먼저 실험 참가자에게 실험의 목적과 방법에 대해 설명한 후 속도 변수의 레벨에 따라 제시되는 순서에 맞게 직접 플리킹을 해보도록 하였다. 이 때 실험 참가자에게 15가지 속도 모드를 랜덤하게 제시하여 순서에 의한 영향을 배제하였다.

또한 선호하는 터치 감성을 평가할 수 있는 8가지 기준(리듬감, 고급감, 참신감, 편안감, 산만감, 긴장감, 쾌감, 선호감)에 대해 터치 인터랙션을 하고 난 후 바로 주관 설문을 실시하였다.

4. 분 석

본 연구의 가설인 8가지 감성평가 기준에 대한 15레벨의 속도 변수 별 평균 차이가 있는지를 검정하고자 ANOVA 분석을 실시하였다. 각각의 감성평가 기준에 대한 속도 변수별로 분산 분석을 실시한 결과 표 2와 같이 참신감과 편안감은 유의확률이 유의수준 0.05보다 크므로 제외하고, 나머지 감성평가 기준에서 15레벨의 속도 변수 별 평균의 차이가 있음이 통계적으로 유의하게 분석되었다. 분산 분석 결과 유의한 차이를 보이는 감성평가 기준(리듬감, 고급감, 산만감, 긴장감, 쾌감, 선호감)에 대해서는 사후 검정을 실시하였다. 통계적 유의성을 검정하는 유의수준, 즉 허용오차를 5%로 설정하였으며, 등분산을 가정하는 전제로 LSD, Scheffe, Duncan의 기법으로 다중비교를 실시하였다. 세 가지 방법

중 유의확률이 수렴하는 민감도가 중간 정도에 해당하는 Duncan의 결과를 바탕으로 사후 검정을 분석하였다. 추가적으로 피험자의 터치폰 사용 경험을 기준으로 경험이 없는 비숙련자와 경험이 있는 숙련자의 데이터를 분산 분석하여 유의확률이 유의수준 5% 이내로 평균의 차를 확인한 리듬감과 쾌감에 대해 그림 4와 그림 5와 같이 속도 변수 별 평균을 비교하여 차이를 확인하였다.

표 2. 분산 분석 결과

감성평가 기준	자유도(F)	유의확률
리듬감	3.144	0.000
고급감	1.039	0.000
참신감	1.339	0.415
편안감	2.261	0.183
산만감	2.414	0.006
긴장감	2.959	0.003
쾌감	1.815	0.000
선호감	3.379	0.036

또한 터치 인터랙션의 시각적 피드백으로 15레벨의 속도 변수와 8가지 감성평가 기준 간의 복잡한 다차원 관계를 저차원인 2차원 평면에 단순한 구도로 시각화하기 위해 다차원척도법(MDS: multidimensional scaling)을 실시하였다. 피드백 속도 변수 별 감성평가 기준에 대한 유사성을 평가한 자료를 이용하여 15레벨의 속도 변수의 2차원 평면에 매핑하였다. 이 때의 좌표값들을 독립 변수로 하고, 각각의 감성평가 기준에 대하여 속도 변수들을 평가한 자료를 SPSS의 회귀분석으로 분석하여 벡터좌표를 계산하고 평가기준 속성 벡터의 방향을 구하였다. 앞서 2차원 평면에 매핑된 15레벨의 속도 변수에서 8개의 감성평가 기준의 속성 벡터에 90도 각도로 투영하여 해당 속성에 대한 각 피드백 속도의 평가값을 추정하였다.

5. 결 과

분산 분석 결과 유의한 결과를 보이는 감성평가 기준(리듬감, 고급감, 산만감, 긴장감, 쾌감, 선호감)에 대한 사후 검정을 실시한 결과는 표 3과 같다.

표 3에서 살펴 보면 리듬감 경우 기준 속도보다 1/4배 느린 시각적 피드백 속도가 기준 속도보다 2배 4배 빠른 시각적 피드백 속도와 평균적으로 차이가 큰 것을 확인할 수 있다. 기준 지점(peak point) 이후에 가속도가 적용되는 이벤트 경우, 제시되는 속도가 같더라도 리듬감을 느끼는 정도에 차이가 있음을 알 수 있었다. 고급감, 산만감, 그리고 긴장감의 경우 기준 속도보다 4배 빠르게 등속도로 제시된 시각적 피드백의 경우가 다른 시각적 피드백들과 평균적 차이가 큰 것을 확인할 수 있다. 또한 쾌감과 선호감의 경우 기준 속도보다 등속으로 4배 느린 시각적 피드백 속도

표 3. 사후 분석(다중비교) 결과(Duncan)

	I(높은평균)	J(낮은평균)	유의수준
리듬감	등속100	등속25	0.018
	등속200	등속25	0.000
	등속400	등속25	0.000
	가속도(앞)100	등속25	0.018
	가속도(앞)400	등속25	0.000
	가속도(뒤)200	등속25	0.007
	가속도(뒤)400	등속25	0.003
	가속도(뒤)25	등속25	0.045
고급감	등속50	등속400	0.003
	등속25	등속400	0.000
	가속도(앞)25	등속400	0.001
	가속도(뒤)50	등속400	0.039
산만감	등속400	등속50	0.029
	등속400	등속25	0.029
	등속400	가속도(앞)200	0.029
	등속400	가속도(앞)50	0.003
	등속400	가속도(앞)25	0.007
	등속400	가속도(뒤)50	0.007
	등속400	가속도(뒤)25	0.019
긴장감	등속400	등속50	0.030
	등속400	등속25	0.002
	등속400	가속도(앞)50	0.030
	등속400	가속도(뒤)50	0.012
쾌감	등속100	등속25	0.002
	등속200	등속25	0.000
	등속400	등속25	0.001
	가속도(앞)100	등속25	0.041
	가속도(앞)400	등속25	0.027
	가속도(뒤)100	등속25	0.027
	가속도(뒤)200	등속25	0.003
	가속도(뒤)400	등속25	0.018
	가속도(뒤)50	등속25	0.041
선호감	가속도(뒤)100	등속25	0.045

가 기준 속도 이상으로 속도가 빠른 시각적 피드백들과 평균적 차이가 큰 것을 확인할 수 있다.

다음으로 비 숙련자와 숙련자의 평균의 차이를 확인하기 위해 분산분석을 실시한 결과 리듬감과 쾌감에서 유의한 차이를 확인하였다. 이에 따라 비 숙련자와 숙련자의 리듬감과 쾌감에 대한 평균 비교를 실시한 결과 아래 그림 4와 그림 5의 결과를 확인할 수 있었다. 리듬감의 경우 그림 4를 보면 터치폰 비 숙련자가 시각 피드백 속도 별 리듬감을 느끼는 정도가 숙련자보다 민감한 것으로 나타난다. 또한 비 숙련자는 숙련자에 비해 앞가속도 이벤트에서 리듬감을 크게 느끼는 것을 볼 수 있는 반면 숙련자의 경우 뒷가속도 이벤트에서 리듬감을 크게 느끼는 것을 확인할 수 있다.

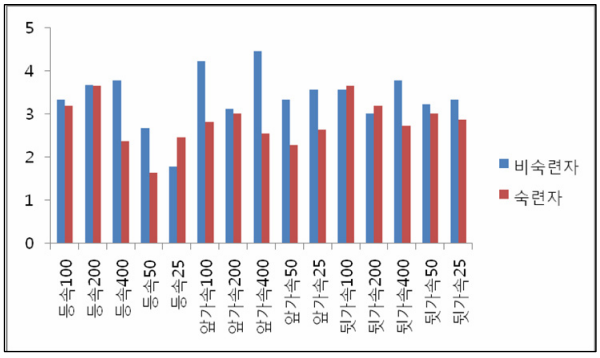

그림 4. 속도 변수 별 평균 비교(리듬감)

쾌감의 경우 그림 5를 보면 리듬감과 비슷한 패턴을 확인할 수 있다. 그러나 쾌감의 경우 숙련자의 민감도가 리듬감보다 상승한 패턴을 확인 할 수 있으며, 이는 터치 인터랙션의 경험이 시각 피드백 속도에서 느껴지는 리듬감과 쾌감이 강한 상호 작용을 하였기 때문으로 보여진다. 또한 비 숙련자와 숙련자의 결과를 비교해 볼 때 등속 200과 뒷가속 200의 경우 평균의 차가 뚜렷한 것을 확인할 수 있다.

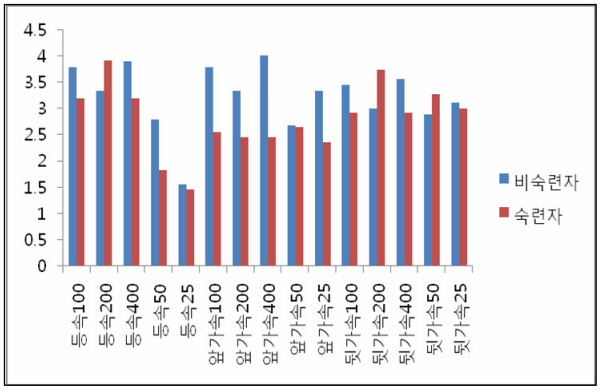

그림 5. 속도 변수 별 평균 비교(쾌감)

결론적으로 리듬감과 쾌감의 감성을 상호 연관성이 높고, 비 숙련자의 경우 앞가속도 이벤트에서 리듬감과 쾌감이 높게 나타나는 패턴을 보이고, 숙련자의 경우는 뒷가속도 이벤트와 등속200에서 리듬감과 쾌감이 높게 나타나는 패턴을 보인다.

다차원척도 분석을 실시한 결과 그림 6과 같이 감성평가 기준에 대한 피드백 속도 변수들의 회귀선 그래프를 도출하였다. 그래프 상에 속성 벡터에 직각이 되는 직선을 그었을 때 벡터가 지향하는 방향에 있는 피드백 속도 변수일수록 그 속성값이 높다고 해석할 수 있다. 따라서 그림 6을 살펴보면 등속100 > 등속 200 > 가속(뒤)50 > 가속(뒤)25의 순서로 선호감이 높은 것을 볼 수 있다.

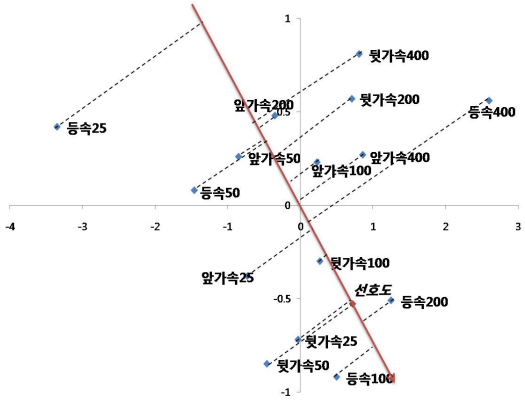

그림 6. 회귀선 그래프 결과(선호감)

이와 같이 회귀선 그래프 분석 결과 표 4에 감성평가 기준(리듬감, 고급감, 참신감, 편안감, 산만감, 긴장감, 쾌감, 선호감)에 대한 피드백 속도 변수 별 우선 순위를 나타내었다.

표 4. 감성평가 기준에 대한 속도 변수 별 우선 순위

리듬감	등속400 > 등속200 > 등속100 > 가속(앞)400
고급감	가속(뒤)50 > 등속25 > 가속(뒤)25 > 등속100
참신감	등속200 > 등속400 > 등속100 > 가속(뒤) 25
편안감	등속100 > 가속(뒤)50 > 가속(뒤)25 > 등속200
산만감	등속400 > 가속(뒤)400 > 가속(뒤)200 > 가속(앞)400
긴장감	등속400 > 가속(뒤)400 > 가속(뒤)200 > 가속(앞)400
쾌함	등속200 > 등속100 > 등속400 > 가속(뒤) 25
선호감	등속100 > 등속 200 > 가속(뒤) 50 > 가속(뒤)25

표 4를 살펴 보면, 사용자가 플리킹을 하는 속도 대비 등속으로 4배 빠르게 시각적 피드백을 제시하는 것이 가장 리

듬감 있다고 느끼는 반면 동시에 산만감과 긴장감을 유발하는 것을 알 수 있다. 또한 사용자가 플리킹을 하는 속도 대비 1/2배 느리게 기준 지점 뒤쪽으로 가속도 이벤트를 적용하는 속도 변수일 때 사용자는 가장 고급스러움을 느끼며 편안한 감성을 느끼는 것을 알 수 있다. 또한 여러 속도 변수 중 사용자는 자신이 플리킹을 하는 속도 대비 등속으로 2배 빠르게 시각적 피드백을 제시하는 것을 리듬감 있고 참신하며 쾌하다고 느끼는 것을 알 수 있으며, 선호도 측면에서도 높은 만족도를 보이는 것을 알 수 있다. 따라서 등속 200의 속도 변수로 터치 인터랙션에 따른 시각적 피드백을 제시하는 것이 가장 터치 만족도가 높다는 것을 알 수 있다.

6. 결론 및 토의

본 연구를 통해 터치폰 인터랙션 유형 중 플리킹에 대한 시각적 피드백의 속도 별 감성 차이가 있다는 것을 통계적으로 확인하였고, 감성적 터치감을 유발하는 속도 변수를 정의하였다.

연구 결과 가속(앞)400은 리듬감은 느껴지지만 산만감과 긴장감을 동반하는 것을 알 수 있다. 또한 가속(뒤)의 경우 기준 속도보다 2배 내지 4배 빠를 경우 산만감과 긴장감을 유발한다.

등속200의 경우 리듬감과 쾌감을 느끼며, 참신하다고 느낌에 따라 감성적 만족감이 가장 높은 것으로 나타났다. 등속100일 경우 편안하게 느껴져 선호하는 것을 알 수 있으며, 가속(뒤) 50의 경우 고급감을 느낀다. 결론적으로 20대는 기준 속도 보다 1배 또는 2배 빠른 터치 피드백을 선호하고, 1/2배 느린 것이 편안하다고 느낀다고 볼 수 있다.

본 연구 결과는 20대의 감성적 터치감을 확인하고 구체적인 속도 변수를 찾아내었다는 점에 의의가 있다. 또한 본 연구에서 제시한 감성평가 기준에 대한 속도 변수 별 우선순위는 사용자가 터치 만족감을 높일 수 있는 인터랙션 디자인에 적용될 수 있을 것이며, 향후 사용자의 감성을 만족시킬 수 있는 감성적 터치 인터랙션 연구의 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다. 향후 연구에서는 생리신호 분석도 함께 실시하여 객관적인 검증을 할 것이며, 참신감과 편안감을 유발할 수 있는 터치 인터랙션의 감성 요소에 대한 연구를 진행할 것이다.

참고 문헌

김영호, 다모드 인터랙션을 적용한 휴대폰 사용성 개선을 위한 연구, 홍익대 대학원, 2008.

김지혜, 황민철, 김종화, 우진철, 김치중, 김용우. 터치폰 인터랙션의 플릭(Flick)기능을 위한 터치 거리와 시간에 대한 연구, 2010 HCI학회, 2010.

디스플레이 뱅크, http://www.displaybank.com.

박아롱, 휴대폰의 유니버설 디자인을 위한 다중감각요소 인터페이스의 효과, 한양대 대학원, 2007.

백승화, 시/청각적 촉감 인터페이스 디자인에 관한 연구: 시각과 청각을 이용한 촉감 구현을 중심으로, 한국과학기술원, 2001.

전혜선, 최우신, 반영환. 터치 스크린 휴대폰 입력 방식에 따른 사용자 행태에 관한 연구. 2008 HCI학회 2008.

조한경, 반영환, 정지홍. 휴대폰의 터치 인터랙션 유형에 관한 연구. 2009 HCI학회 2009.

최우식. 터치 스크린 휴대폰 사용자 인터페이스 디자인에 관한 연구, 2007.

Akamastu, M., MacKenzie, I. S. & Hasbrouq, T., A comparison of tactile, auditory, and visual feedback in a pointing task using a mouse-type device. Ergonomics, 38, 816-827, 1995.

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, 1406-1423, 2004.

Geldard, F. A., Some Neglected Possibilities of Communication. In Science, 131, 1583-1588, 1960.

Koji, Yatani. and Khai, N., Truong, SemFeel: A User Interface with Semantic Tactile Feedback for Mobile Touch-screen Devices, ACM, 111-120, 2009.

Pfauth, M. and Priest, J., Person-computer interface using touch screen devices. Un: Proceedings of the Human Factors Society 25th Annual Meeting, Santa Monica. CA, 1981.

Scott, B. and Conzola, V., Designing touch screen numeric keypads: effects of finger size, key size, and key spacing, In: Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 41th annual meeting, (pp. 360-364), Santa Monica. CA, 1997.

Park Yong S. and Han Sung H., Touch key design for one-handed thumb interaction with a mobile phone: Effects of touch key size and touch key location, International Journal of Industrial Ergonomics, 40, 68-76, 2010.

저자 소개

김 지 혜 kimjh0805@gmail.com

상명대학교 디지털미디어학과 학사

현 재: 상명대학교 컴퓨터과학 석사과정

관심분야: 감성공학, UX 디자인, 감성모델링

황 민 철 whang@smu.ac.kr
Georgia Institute of Tech 의공학 박사
현 재: 상명대학교 디지털미디어학과 교수
관심분야: 감성공학, HCI, 의공학

김 치 중 gatsgrain@nate.com
상명대학교 디지털미디어학과 학사
현 재: 상명대학교 컴퓨터과학 석사과정
관심분야: 감성공학, HCI

박 재 언 amiru84@naver.com
상명대학교 디지털미디어학과 학사
현 재: 상명대학교 감성공학 석사과정
관심분야: 감성공학, 영상처리, HCI

문 성 철 anstjdcjf33@nate.com
한성대학교 산업공학과 학사
현 재: 상명대학교 감성공학 석사과정
관심분야: 감성공학, 감성추론, 서비스디자인

논 문 접 수 일 (Date Received) : 2010년 06월 10일
논 문 수 정 일 (Date Revised) : 2010년 07월 26일
논문게재승인일 (Date Accepted) : 2010년 07월 26일