

직관적 제스처 인터랙션 요소 추출에 관한 연구

A Study on interaction factor in intuitive gesture

김용우*, 황민철**, 김종화***, 우진철*, 김치중*, 김지혜*

*상명대학교 일반대학원 컴퓨터학과, **상명대학교 디지털미디어학부,

***상명대학교 뇌정보통신연구소

ABSTRACT

본 연구는 사용자에게 편리하고 자연스러운 인터페이스를 제공하는 직관적 제스처 인터랙션의 요소 추출에 대해 분석하였다. 대학생 30명을 대상으로 마우스와 키보드의 8가지 기본 인터랙션 요소를 제시하여 그 요소와 적합한 의미의 어휘를 선택하도록 설문을 실시하였다. 다음으로 선택한 어휘가 가지는 의미를 표현한 제스처를 빈도수에 따라 최종 선정한 후 검증 실시하였다. 첫 번째 설문시 마우스의 상하좌우 이동과 ESC의 의미는 30명 전원이 상하좌우 이동과 취소라는 동일한 의미를 선택하였다. 마우스의 좌클릭은 30명 중 28명이 선택, 우클릭은 26명이 설정 탐색, 키보드 엔터의 경우 25명이 실행이라는 의미를 선택하였다. 최종 선정된 제스처의 검증 결과 상하좌우 이동과 취소 요소로 제시했던 손전체 상하좌우 이동과 손전체X는 70~100%의 높은 결과가 도출되었으며, 선택 요소로 제시했던 정지상태 검지손 아래는 60%의 결과가 도출되었다. 설정 탐색을 위해 제시되었던 손전체 회전과 중지손 클릭 중 손전체 회전이 60%의 결과를 도출하였으며, 중지손 클릭은 선택과 하단 이동이 73%로 설정 탐색의 요소로는 적합하지 않은 것으로 도출되었다. 실행 요소로 제시했던 손전체 두번 클릭은 27%의 낮은 검증 결과가 도출되어 적합하지 않은 것으로 제시되었다.

Keyword : Interaction, Gesture, intuitive

1. 서론

최근 컴퓨터 기술의 급속한 발전과 다양한 인터페이스 개발에 따라 좀 더 직관적이고 간편한 인터랙션에 대한 니즈가 증가하고 있다. 그 이유는 다양한 미디어 콘텐츠와의 상호작용에 있어서 제스처 기반 사용자 인터페이스는 다른 사용자 인터페이스들에 비해 직관적이고 자연스러운 인터페이스를 제공하기 때문이다. 이에 따라 제스처 기반

의 인터페이스 개발 및 구현을 위한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 직관적 제스처 인터랙션의 중요성이 증가되고 있다.

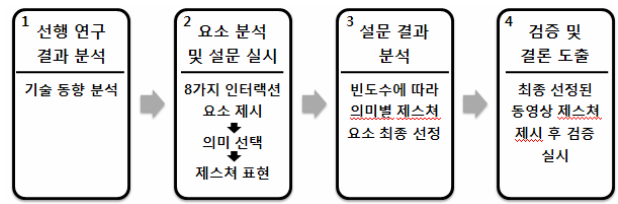
인터랙션이 밀접하게 이루어지는 모바일폰의 경우 제스처 인식을 통해 볼륨 조절이 가능한 터치 모바일폰을 출시하고 있으며[1, 2], 손바닥, 손목의 방향 및 손가락의 제스처를 통해 동영상 편집, 문서 작업 등 다양한 컴퓨터 작업이 가능한 운영 시스템이 개발되어 선보이고 있다[3].

본 연구에서 사용되는 직관적(直觀的)이란 용어는 영어의 'intuitive'를 번역한 말로 원래는 철학 용어로 정의되어 있다. 우리가 사물을 인식할 때 어떤 논리 구조나 설명 또는 사연을 학습한 뒤에 이해하게 되는데 '직관적'이란 말은 그러한 단계를 건너뛰고 '바로 보고 알게 되는' 상태를 말한다. 직관적 인터페이스는 사용 방식이 지금까지 사용해 왔던 다른 소프트웨어와 같거나 비슷하다는 것을 의미하며, 자연스러운 인터페이스는 쉽게 학습할 수 있다는 것을 뜻한다[4]. 이와 더불어 직관적 디자인은 사용자가 무엇을 원하는지 판단하고 그 판단에 따라 제품을 디자인하는 것을 뜻하며, 애플사의 아이팟은 직관적 디자인의 대표적인 사례이다[5]. 직관적 제스처 인터랙션의 요소를 사용하는 닌텐도 Wii는 누구나 즐길 수 있는 가족용 게임기라는 컨셉으로 테니스 라켓 같은 스포츠 장비가 없어도 야구, 골프, 볼링, 테니스 같은 다양한 스포츠를 즐길 수 있다. 서브를 하려면 실제 테니스를 할 때와 같이 손을 머리 위로 뻗어 정면 방향으로 원을 그리며 내리면 된다. 사용자의 실제 경험 요소가 직관적 제스처로 활용되어 남녀노소 누구나 쉽고 즐겁게 게임에 몰입하게 된다 [6, 7].

본 연구는 이러한 직관적 제스처 인터랙션의 요소 추출을 위해 선행 연구 결과를 분석한 후 설문과 검증을 실시하였다.

2. 방법

본 연구는 그림 1의 연구 방법과 절차에 따라 진행하였다. 선행 연구 결과를 분석한 후 남자 15명, 여자 15명(평균 25.6세)의 대학생을 대상으로 마우스와 키보드의 8가지 기본 인터랙션 요소를 제시하였다. 다음으로 그 요소와 적합한 의미의 어휘를 선택하도록 설문을 실시한 후 선택한 어휘가 가지는 의미를 표현한 제스처를 빈도수에 따라 최종 선정하여 검증을 실시하였다.



[그림 1] 연구 방법과 절차

3. 분석

선행 연구 분석 결과 제스처 인터랙션은 접촉식 제스처 인터랙션과 비접촉식 제스처 인터랙션으로 구분되었다[8]. 접촉식 제스처 인터랙션은 센서 기반으로 사용자의 움직임을 감지하는 센서와 장비를 착용하여 인터랙션하는 방법이다. 센서 기반의 접촉식 제스처 인터랙션의 장점은 비교적 고가의 장비를 이용하기 때문에 정확한 사용자의 제스처 정보를 획득할 수 있으며, 사용자 움직임을 3차원 정보로 이용할 수 있기 때문에 효과적이다[9-14]. 비접촉식 제스처 인터랙션은 비전기반으로 하나의 카메라 혹은 여러 대의 카메라를 사용하여 획득된 영상으로부터 사용자의 움직임을 추적하고 인식하는 방법이다. 비접촉식 제스처 인터랙션은 접촉식 제스처 인터랙션에 비해 사용자에게 자연스러운 움직임을 제공하는 장점이 있지만 움직임에 대한 특징을 찾고 추적하는데 어려움이 있다[15-24].

현재 리모콘 대신 손의 제스처를 이용하여 제어하거나 터치 스크린 기반 웹브라우저 조작을 위한 손가락 제스처 등의 연구가 활발히 진행되고 있다. 연구 결과 웹브라우저에서 프린트, 새로 고침, 창 닫기 등의 제스처 요소를 추출, 선호도를 제시하였으며, 이러한 동작 인식 기반 인터페이스로의 전환은 보다 직관적인 형태로 제시되어 사용자의 작업 수행을 편리하게 보조해야 한다는 결과가 제시되었다[25-27].

이에 따라 본 연구는 직관적 제스처 인터랙션의 요소 추출을 위해 보편적으로 사용되는 인터페이스 장비인 마우스와 키보드의 인터랙션 요소를 분

석하였다. 마우스는 방향 이동, 좌클릭, 우클릭, 스크롤 형태로 이루어지며, 키보드는 문자 입력, 방향 조작, 실행, 취소 등의 작업 수행이 이루어졌다. 이러한 인터랙션 요소 중 상하좌우 이동, 실행, 선택, 취소, 설정 탐색의 8가지 요소를 선정하여 설문문을 실시하였다.



4. 결과

4.1. 설문 결과

남자 15명, 여자 15명(평균 25.6세)의 대학생을 대상으로 설문문을 실시하였다. 마우스와 키보드의 상하좌우 이동, 실행, 선택, 취소, 설정 탐색의 8가지 기본 인터랙션 요소와 가장 적합한 의미를 선택하고, 선택한 의미를 제스처로 표현한 결과는 표 1과 같다.

[표 1] 의미 선택과 제스처 설문 결과




인터랙션 요소	의미 선택	제스처 도출	
	상단 이동 30 (100%)	손전체 ↑ 16 검지손 ↑ 9 주먹 ↑ 2	엄지 ↑ 1 손전체 앞으로 1 검지손 앞으로 1
	하단 이동 30 (100%)	손전체 ↓ 16 검지손 ↓ 9 주먹 ↓ 2	엄지 ↓ 2 손바닥 뒤로 1
	좌측 이동 30 (100%)	손전체 ← 19 검지손 ← 8 주먹 ← 1	엄지 ← 1 손바닥 ↻ 1
	우측 이동 30 (100%)	손전체 → 19 검지손 → 8 주먹 → 1	엄지 → 1 손바닥 ↻ 1
	실행 25 (83.3%) 선택 5 (16.7%)	손전체 두번 클릭 5 주먹 3 박수 3 손으로 잡기 2 검지손 앞으로 2 주먹 한번 노크 1 주먹 한번 클릭 1	검지손 ↻ 1 손전체 V 1 손전체 ↓ 1 손전체 ↻ 1 주먹지고 ↻ 1 OK동작 1 큐동작 1
	선택 28 (93.4%) 하단 이동 1 (3.3%) 실행 1 (3.3%)	정지상태검지손 ↓ 6 손으로 잡아끌기 3 손전체 앞으로 3 검지손 두번클릭 2 손전체 클릭 2 주먹 정지 2 OK동작 2 검지손 한번클릭 1	주먹 앞으로 1 왼손 주먹 노크 1 오른손 주먹 노크 1 검지손 ↻ 1 검지손 터치 1 손전체 V 1 중지손 뿜기 1
	좌클릭		




	취소 30 (100%)	손전체 X 8 검지손 X 3 손전체 ← 밀기 3 손전체로 지우기 3 검지손 ↻ 2 양손 돌리기 1 정지상태검지손 ↑ 1 주먹 두번클릭 1	왼손전체 ↓ 1 손바닥 사선 ↙ 1 손전체 뒤로 두번 1 손전체 → 1 주먹 뒤로 1 손전체 클릭 1 주먹 ↻ 1 검지손 ↻ 1
	설정 탐색 26 (86.7%) 선택 3 (10%) 실행 1 (3.3%)	손전체 ↻ 3 중지손 클릭 3 손전체 ↑ 2 손으로 잡아끌기 2 오른손 주먹 노크 1 정지상태중지손 ↓ 1 오른손바닥 터치 1 검지손 ↻ 1 검지손 ↻ 1 검지손 수회 ↓ 1	손전체 탐색 1 오른손바닥 → 1 왼손전체 ↻ 1 검지손 ↻ 1 양 검지손 선택 1 양손 헤치기 1 검지손 Z 1 손전체 뒤로 1 검지손 지시 1 양손으로 잡기 1

4.2. 검증 결과

표 1에서 도출된 제스처를 빈도수에 따라 최종 선정한 후 남자 15명, 여자 15명(평균 24.3세)의 대학생을 대상으로 의미 검증을 실시한 결과는 표 2와 같다.

[표 2] 최종 선정 제스처의 검증 결과

최종 선정 제스처	의미 선택	최종 선정 제스처	의미 선택
 손전체 ↑ (상단 이동)	상단 이동 29 하단 이동 1	 손전체 두번 클릭 (실행)	선택 9 하단 이동 9 실행 8 취소 3 우측 이동 1
 손전체 ↓ (하단 이동)	하단 이동 28 상단 이동 1 설정 탐색 1	 정지상태 검지손 (선택)	선택 18 하단 이동 4 실행 4 설정 탐색 3 취소 1
 손전체 ← (좌측 이동)	좌측 이동 23 우측 이동 5 설정 탐색 1 취소 1	 손전체 ↻ (설정 탐색)	설정 탐색 18 실행 6 우측 이동 5 좌측 이동 1

 <p>손전체 → (우측 이동)</p>	<p>우측 이동 21 좌측 이동 8 설정 탐색 1</p>	 <p>중지손 클릭 (설정 탐색)</p>	<p>선택 11 하단 이동 11 설정 탐색 4 실행 4</p>
 <p>손전체 X (취소)</p>	<p>취소 30</p>		

검증 결과 상하좌우 이동과 취소는 70 ~ 100%의 비교적 높은 선택 결과가 도출되었으며, 선택 요소로 제시했던 정지상태 검지손 아래는 60%의 결과가 도출되었다. 설정 탐색을 위해 제시했던 손전체 회전과 중지손 클릭 중 손전체 회전이 60%의 결과를 도출하였으며, 중지손 클릭은 선택과 하단 이동이 73%로 설정 탐색의 요소로는 적합하지 않은 것으로 도출되었다. 또한 실행 요소로 제시했던 손전체 두번 클릭은 27%의 낮은 결과가 도출되어 적합하지 않은 것으로 제시되었다.

5. 논의

본 연구는 20~30대 대학생을 대상으로 직관적 제스처 인터랙션 요소 추출을 위한 설문과 검증을 실시하였다. 향후 다양한 인터랙션 요소와 연령층을 대상으로 한 검증이 필요하며, 이로써 사용자에게 쉽고 편리함을 제공하는 직관적 제스처 인터랙션의 요소 추출이 가능할 것이라 분석된다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부의 “멀티모달 인터랙션 지원 멀티버스 게임 플랫폼 기술 개발(10032108)”의 지원을 통해 수행되었습니다.”

참고문헌

- [1] 세티즌 <http://www.cetizen.com/>
- [2] 오픈모바일 <http://www.openmobile.co.kr>.
- [3] <http://oblong.com/g-speak>
- [4] Raskin J. humane interface
- [5] Saffer D. Designing for Interaction : Creating Smart Applications and Clever Devices.
- [6] 닌텐도 Wii <http://www.nintendo.co.kr>
- [7] 이준덕. 뜯어봅시다 닌텐도Wii-LED 센서 바, 적외선 카메라, 가속도계의 합작품. vol. 23: 동아시아언스, 2008. p.108.
- [8] 홍동표, 우운택. 제스처기반 사용자 인터페이스에 대한 연구 동향. Telecommunications Review · 제18권 3호 · 2008년 6월 2008.
- [9] 김인철, 이남호, 이용범, 진성일. Polhemus 센서의 궤적 정보 해석을 이용한 스트로크 기반의 손 제스처 인식. 전자공학회논문지-C 1999;36:46.
- [10] 김호덕, 양현창, 박창현, 심귀보. 생체 신호와 몸짓을 이용한 감성인식방법. vol. 17: 한국지능시스템학회, 2007. p.25.
- [11] 남승우, 진성일, 이남호, 이용범. 글러브 센서를 이용한 스트로크 분할 방식에 기반한 제스처 인식. vol. 10: 대한전자공학회, 1997. p.507.
- [12] 이지근, 한문성, 김진태. 확률분포 통합 형태를 이용한 음성과 제스처의멀티모달 융합. 한국정보과학회, 2008. p.147.
- [13] 임성빈, 최우경, 서재용, 김용민, 전홍태. 관성 센서를 이용한 동작 인식 시스템의 개발. vol. 16: 한국지능시스템학회, 2006. p.343.
- [14] 장중위, 채부경, 김성호. 센서노드의 RSS 및 가속도 센서를 이용한 상황 분류 기법에 관한 연구. vol. 18: 한국지능시스템학회, 2008. p.279.
- [15] 고민삼, 이광희, 김창우, 안준호, 김인중. 비전 기반 제스처 인식을 이용한 사용자 인터페이스 구현. vol. 35: 한국정보과학회, 2008. p.507.
- [16] 김건우, 김창현, 전창호, 이원주. 제스처 인식 시스템 설계 및 구현. vol. 16: 한국컴퓨터정보학회, 2008. p.231.
- [17] 김건우, 이원주, 전창호. 웹캠을 이용한 손동작 인식 방법. 대한전자공학회, 2008. p.619.
- [18] 박호식, 배철수. 비전 기반의 손 동작 검출 및 추적 시스템. 한국통신학회논문지 2005;30:1175.
- [19] 석홍일, 신봉기. 동적 베이스맵 기반의 양손 제스처 인식. 정보과학회논문지 : 소프트웨어 및 응용 2008;35:265.
- [20] 송민국, 박진배, 주영훈. 인간의 제스처에 의한 감정 인식. 한국지능시스템학회 논문지 2007;17:46.
- [21] 신기한, 전준철, 박범. 손 추적과 제스처를 이용한 3차원 객체의 움직임제어. vol. 7: 한국인터넷정보학회, 2006. p.343.
- [22] 신호근, 이성환. 시점에 독립적인 제스처 인식을 위한 불플 모션 템플릿. vol. 32: 한국정보과학회, 2005. p.844.
- [23] 장상수, 박혜선, 김상호, 김항준. HMM을 이용한 제스처 기반의 게임 인터페이스 vol. 31: 한국정보과학회, 2004. p.496.
- [24] 황문구, 김형래, 강석범, 양태규. PCA 및 BP 알고리즘을 이용한 손동작 인식. 한국정보기술학회논문지 2007;5:60.
- [25] 권경수, 김상호, 장재식, 김항준. 제스처 기반의 HTPC 인터페이스. vol. 31: 한국정보과학회, 2004. p.715.
- [26] 김현석, 황성원, 문현정. 동작인식기반 Digital TV인터페이스를 위한 지시동작에 관한 연구. 디자인학연구 2007;257.
- [27] 남중용, 최재호, 정의승. 터치스크린 기반 웹브라우저 조작을 위한 손가락 제스처 개발. 대한인간공학회지 2008;27:109.