동작인식형(Motion-detective) 디지털웨어(Digital Wear)의 의류 상품화 가능성 탐색과 디자인 프로토타입 (Design Prototype)의 제안 (I)

박희주* • 이주현**

* : G.F TEXTILE Inc.

** : 연세대학교 의류환경학과 / 인지과학 협동과정

An Explorative Research for Possibility of Digitalwear Based on Motion-detective Input Technology as Apparel Product and a Suggestion of the Design Prototypes (I)

Park, Huiju* • Lee, Joohyeon**

Dept. of Clothing and Textiles, Yonsei University

Dept. of Clothing and Textiles / Cognitive Science Program, Yonsei University

요 약

본 연구는 제 1보와 2보로 구성되었으며, 본 연구의 목적은 1) 동작 인식형 입력기술에 기반한 디지털웨어(이하, DMDI로 약칭함)의 의류상품화 가능성을 탐색하고, 2) 소비자의 잠재적 수요에 기초하여 DMDI의 디자인을 개발하는 것이다. 제 1 보에서는 소비자의 DMDI 에 대한 잠재수요를 고찰하기 위하여, 디자인 에스노 그래피적 견지에 기초하여 개발된 심층면접 방식 및 범주분석 방식을 취하였다. 그 분석 결과를 토대로 하여, DMDI를 위한 7가지의 가능성있는 애플리케이션 영역과 DMDI의 6가지 디자인 방향이 제안되었으며, 이를 토대로 디자인 프로토타입 개발을 위한 기본형 디자인을 제시하였다. 제 2보에서는 제 1보의 결과를 토대로 하여 DMDI의 디자인 프로토타입을 개발하였다. 본 학술발표는 제 1보의 내용을 중심으로 하여 DMDI에 대한 소비자 수요의 분석결과와 DMDI를 위한 기본형 디자인을 주요 내용으로 구성하였다.

Key words : 디지털웨어, 웨어러블 컴퓨터, 동작인식 입력장치, 사용자 중심 인터페이스, 디자인 프로토타입

1. 서 론

디지털 시대가 도래함에 따라 인간은 지속적이고 개인적인 정보접속을 추구하게 되었을 뿐 아니라, 이질적 산업과 기술이 결합된 고기능성 제품에 대한 소비자의 수요가 급증하게 되었다[1]. 이러한 경향은 의류분야에서는 고기능성 소재의 활용과 다기능 의복의 출현, 디지털 기술과 의복이 결합된 디지털 웨어의 개발 및 실용화 연구 등의 3가지 유형으로 나타나고 있다[2].

한편 Post-PC 시대가 도래하여 지속적 정보접속을 위한 모바일 컴퓨팅이 점차 보편화됨에 따라, 최근 기존의 입력 방식에 대한 대안으로서 동작인식(motion recognition) 기술이 개발되어 왔다[3]. 이와 같은 의류 및 컴퓨터 분야의 최근 동향을 미루어 볼때, 동작인식형 입력기술에 기반한 디지털웨어(이하 DMDI로 약칭함)의 연구가 필요하다고 사료된다.

본 연구의 목적은 DMDI의 상품화 가능성을 탐색하고 소비자의 수요에 따른 애플리케이션을 도출하여, 의류제품으로서의 상품성과 착용감을 갖춘 디자인을 제안함으로써, 디지털웨어 연구분야의 발전에 기여하는데 있다.

본 연구논문 제 1 보의 목표는 첫째 DMDI에 대한 소비자의 잠재적 수요를 고찰하고, 둘째 이를 토대로 DMDI의 구체적인 애플리케이션을 제시하고, 셋째 소비자의 수요와 의류제품으로서의 제작 가능성, 실용성 측면을 만족시키는 DMDI의 디자인 지침과 기본형 디자인을 제안하는 것이다.

2. 연구방법

본 연구에서는 DMDI에 대한 소비자의 잠재수요를 보다 실증적이고 효과적으로 도출하기 위해, 종래의 시나리오형 컨셉 디자인 개발방법을 지양하고 디자인 에스노 그래피(design ethnography)적 입장에 기초한 심층면접을 실시한 후 그 자료를 질적분석하였다. 본 연구의 심층면접 문항은 라이프 스타일, 컴퓨팅 환경에 대한 일반적 태도 및 현황, 입력 인터페이스, 동작 인식형 입력장치의 예상되는 한계점, 동작인식형 입력장치에 기반한 디지털웨어에 대한 수요의 5가지 측면으로 구성되었다.

본 연구에서는 DMDI에 대한 잠재수요가 클 것으로 예상되는 20대 컴퓨터 사용자 50명을 임의표집하여 이들을 대상으로, 2001년 10월 4일부터 20일까지 심층면접을 실시하였으며, 이에 대한 응답을 피면접자의 동의를 얻어 녹취하였다. 자료분석 방법으로는 기록된 면접자료의 구체적 진술내용을 범주분석하는 방식을 취하였으며, 동일 유형의 응답에 대한 빈도분석을 실시하였다.

3. 결과 및 논의

3.1 20대 소비자의 라이프 스타일 특성

( ) : 괄호 속 숫자는 유사응답빈도를 의미함

1) 소비자의 중심가치

20대 소비자의 라이프 스타일 특성 중 중심가치에 대한 응답 결과는 '사교'(24)와 '자신의 능력개발 및 성취'(16)가 가장 높은 응답을 보였으며, 20대 소비자가 가장 중요시하는 중심가치인 '사교'는 '사이버 공간에서의 커뮤니티 활동을 중시하는 경향' 과 '지속적인 커뮤니케이션의 추구' 였다.

2) 일상적 관심사

20대 소비자의 일상적 관심사 중 가장 높은 응답 빈도가 높은 것은 음악 • 연극 • 영화(19)였으며, 다음으로는 스포츠 • 레저(16), 친구(11), 여행(11), 오락 • 게임(10)의 비중이 상대적으로

높게 나타났다. 따라서, 20대 소비자의 관심사는 멀티미디어 및 스포츠·레저, 오락과 같은 엔터테인먼트에 대한 비중이 큰 것으로 분석되었다.

3) 활용매체

인터넷이 활용매체에 있어 가장 큰 비중을 차지하고 있었으며 이용하는 정보의 내용면에서도 학술정보나 전문정보는 물론, 생활관련 정보, 여가활동 및 관심분야의 관련 정보 등 포괄적인 정보이용 매체로서 소비자의 주요 활용매체로 나타났다.

4) 여가활동

여가활동에 대한 응답결과는, 행동특성에 따라 인터넷과 컴퓨터 게임 등으로 대표되는 '온라인 여가활동'과 멀티미디어, 사교, 스포츠나 레저 중심의 '오프라인 여가활동'으로 분석되었으며 이중 응답빈도가 가장 높은 것은 인터넷을 통한 온라인 여가활동으로 나타났다. 또한 특히 온라인 여가활동 중 컴퓨터 게임의 비중이 높았는데, 게임 매니아의 경우 1일 평균 2시간에서 8시간까지 게임을 즐기는 것으로 나타났으며, 게임의 유형에 따라서는 롤플레잉 게임(Role Playing Game)과 전략 시뮬레이션 게임에 대한 선호가 특히 높은 것으로 나타났다.

5) 의생활 특성

① 의생활 유형 : '개성추구형' 소비자가 가장 많은 비중을 차지하였으며 이들은 간편하고 편리한 캐쥬얼을 입기를 선호하며 유행에 민감하거나 유행을 적극적으로 따르지는 않으나 유행정보에 어느 정도의 관심을 가지고 있으며 여가활동이나 일상생활에서 자신의 옷차림에 신경을 쓰는 특성을 나타내었다. 또한 이들은 의복구매시 자신만의 스타일을 추구하는 성향을 보이는 반면, 편안하고 남들과 지나치게 다른 스타일을 고집하지는 않는 성향을 지니고 있었다. 또한 남성응답자의 비중이 높았던 '패션보수형'은 유행에 무관심하고 의복구매시 편안함과 가격을 중시하며 무난한 스타일을 추구하는 소비자 층으로 나타났다.

② 선호 의복 스타일

응답자가 선호하는 의복스타일 중에는 캐쥬얼의 비중이 가장 높았으며 그중에서도 이지캐쥬얼(Easy casual)의 비중이 가장 높게 나타났다. 힙합 스포츠 캐쥬얼(Hiphop Sports Casual)에 대한 선호집단도 고찰되었는데, 힙합 캐쥬얼을 선호하는 소비자들은 스노우 보드나 댄스, 인라인 스케이팅 등 활동적이고 액티브한 여가활동을 즐기며 자신만의 독특한 개성을 추구하는 경향을 보였다. 또한 어슬래틱(Athletic) 스포티브 캐쥬얼을 선호하는 소비자 층은 스포츠나 레저를 즐기는 소비자들로서 이들의 패션스타일은 스포츠 선수의 유니폼을 흉내낸 것 같지만 지나치게 운동선수같은 느낌을 주지는 않으면서 단정하고 심플한 스타일의 의복을 선호하는 것으로 나타났다.

3.2 컴퓨팅 환경에 대한 일반적 태도와 현황

1) 모바일 컴퓨터의 수용현황 및 잠재수요

모바일 컴퓨터의 수용현황 및 잠재수요는 <표 1>과 같으며 현재 보유기기와 구매를 희망하는 기기, 사용희망 용도를 중심으로 분석하였다. 그 결과 생산적, 업무적 용도의 컴퓨팅보다는 엔터테인먼트 용도에 대해 높은 수요를 보였으며, 모바일 컴퓨터를 통한 무선인터넷에 대한 잠재수요가 큰 것으로 나타나, 관련 애플리케이션의 가능성을 시사하였다.

2) 소비자가 인식하는 컴퓨팅의 한계점

소비자가 인식하는 현재의 컴퓨팅에 대한

<표 1> 컴퓨팅 환경에 대한 일반적 태도와 현황

구분	내	용	빈 도
모바일 컴퓨터 수용현황	커뮤니케이션	휴대폰	50*
	멀티미디어	음향기기	36*
		영상매체	2*
	컴퓨팅	노트북	8*
		PDA	2*
		전자수첩	1*
모바일 컴퓨터의 잠재수요	멀티미디어	음향기기	19*
		영상매체	12*
	컴퓨팅	노트북	14*
		PDA	6*
		전자수첩	3*
모바일 컴퓨터의 사용희망 용도	오락적 측면 (엔터테인먼트)	커뮤니케이션 (이메일, 메신저, 문자메세지, 커뮤니티 활동 등)	39*
		단순 웹써핑	26*
		컴퓨터 게임	17*
		음향매체용도	14*
		영상매체용도	11*
	생산적 측면	정보검색 (학술 및 전문정보)	8*
		업무, 학업 용도 작업	6*
소비자가 인식하는 컴퓨팅기기의 한계점	입력장치의 문제점	소형화에 따른 사용성의 문제	
		기능의 한계	
		인터페이스의 임의적 대응구조로 인한 문제	
		인체공학적 설계의 결여	
		표준화의 문제	
	휴대성의 문제점	휴대성 및 이동성에 관한 문제점	
	무선인터넷의 문제점	모바일 컴퓨팅 환경에서 무선인터넷 활용의 문제점	
	기타	피드백, 터치감, OS의 불안정, 열발생	

* : 유사응답의 빈도를 의미함

한계점은 모바일 컴퓨팅 기기와 데스크탑 컴퓨터에 대한 휴대성, 사용편의성 측면의 불편사항을 중심으로 도출되었고, 그 결과는 <표 1>과 같이 8개의 주제어로 범주화되었다.

3.3 입력방식에 대한 수요

1) 소비자가 인식하는 입력방식의 불편 관련 요소

명령어를 직접 타이핑하는 방식을 선호하는 전문 사용자 7명을 제외한 43명의 응답자가 GUI에 의한 메뉴선택식 입력을 주로 사용하는 것으로 나타났다. 그러나 메뉴선택식 입력의 경우 초보자에게 학습하기가 쉽고, 가장 익숙한 입력방식인 반면, 일단 프로그램에 익숙해진 후에는 대부분의 사용자들이 마우스로 일일이 메뉴를 클릭하여 사용하지 않고, 직접 단축키를 사용함으로써 반복적이고 익숙한 작업에 대해서는 처리속도를 향상시키고자 하는 응답경향을 보였으며, 사용중 시각이 자유롭지 못한 불편사항을 느끼고 있는 것으로 나타났다.

2) 새로운 입력방식에 대한 수요

사용자의 일상적 대화를 명령어로 처리할 수 있는 음석인식 장치를 활용한 자연어 처리식(유사응답빈도 : 21)과 사용자의 행동이나 제스쳐를 입력방식으로 채택하는 직접조작식(유사응답빈도 : 17)에 대한 수요가 큰 것으로 나타났다.

3.4 현재의 동작인식 입력장치에 대한 반응과 수요

삼성 종합기술원이 최근 개발한 Scurry™를 모델로 하여 동작인식 장치에 대한 소비자의 반응을 분석한 결과 10가지 예상되는 한계점이 도출되었다.

이중 가장 크게 두드러진 문제점으로는 휴대 및 착용 편리성의 향상에 대한 소비자의 요구로서 각각의 손가락에 착용해야 하므로 휴대나 착용에 불편하다는 점과 또 손가락에 끼우더라도 무겁거나 거추장스럽지 않도록 충분히 소형화되고 경량화되어야 한다는 점, 외관이 자연스러워야 한다는 점이 중요한 소비자의 수요로 도출되었다. 또한 착용시 땀이 나거나 금속성 소재를 사용하여 피부에 문제가 발생하거나 답답함을 느끼면 안된다는 요구사항도 큰 비중을 차지하고 있어, 적절한 소재의 선택이 요구되는 것으로 분석되었다. 또 손가락에 이와 같은 동작인식 입력장치를 착용한 상태에서 컴퓨팅 활동 외에 다른 행동을 하더라도 이로 인한 오작동이 컴퓨팅 활동에 지장을 주지 말아야 한다는 우려도 주요한 수요로 분석되었다. 그 외에도 이같은 손가락 동작 인식형 입력장치를 사용한 새로운 입력방식에 대한 학습부담, 가상 키보드를 사용함으로써 모니터의 디스플레이 공간이 줄어드는 제한점, 기계적인 느낌을 주는 것에 대한 착용자의 심리적 거부감, 기존의 키보드와 같이 충분한 터치감을 제공할 수 있는지에 관한 감각적 상호작용에 대한 소비자의 수요가 도출되었다.

3.5 동작인식형 디지털웨어에 대한 컴퓨팅 기능 외 수요

동작인식 무선입력장치에 기반한 디지털웨어에 대한 기능외의 수요는 크게 의복으로서 요구되는 소비자의 수요조건과 심리적 측면에 대한 요구의 2가지 주제어로 범주화되었으며, 이에 따른 세부적인 내용은 <표 2>에 제시한 바와 같다.

<표 2> 소비자의 컴퓨팅 기능외 수요

구 분			빈 도
의복으로서 요구되는 소비자 수요	패션성의 추구	일상적 스타일 선호	39*
		탈부착 가능성	42*
		타 의류와의 호환성	24*
		계절적 고려	12*
	내구성	세탁성	16*
		장치의 방수성	6*
	착용감 및 활동성의 보장		22*
소비자의 심리적 측면에 대한 배려	개인화 요구		9*
	기계적 요소에 대한 거부감		4*
	건강에 대한 염려		3*
	혁신적 수용에 대한 우려		6*

* : 유사응답의 빈도를 의미함

3.6 동작인식형 디지털웨어에 대한 잠재수요

소비자의 수요를 포함한 심층면접 결과를 토대로 동작인식 무선입력형 디지털웨어에 대한 잠재적 수요 분석 결과는 손동작 인식형 입력장치와 그외 유형의 신체동작인식 입력형에 대한 수요 등 크게 2가지로 분류되었으며 구체적인 내용은 <표 3>과 같다.

<표 3> 동작인식형 디지털웨어의 잠재수요

구 분			빈도
손 동작 인식형	qwerty 키보드 대체장치의 수요		24*
	마우스 대체장치의 수요		12*
	리모트 콘트롤러	홈 오토메이션	5*
		휴대용 전자제품의 리모콘 대체 수요	3*
	수화		1*
신체동작 인식형	스포츠		13*
	댄스		4*
	컴퓨터 게임		10*
	자세교정		2*
	기타		1*

* : 유사응답의 빈도를 의미함

4. 결론 및 제언

4.1 DMDI 의 애플리케이션

본 연구에서는 소비자의 잠재수요 분석결과를 토대로 기존의 입력장치에 대한 대체장치, 스포츠나 댄스, 컴퓨터 게임 등 손동작 인식형과 신체동작 인식형의 7가지 애플리케이션을 <표4>와 같이 도출하였다.

<표 4> 도출된 애플리케이션

구 분		용 도
손동작	A1	qwerty 키보드와 마우스의 대체 입력장치 - 데스크탑 컴퓨터 / 모바일 컴퓨터
	A2	리모트 콘트롤러의 대체 입력장치 - 홈오토메이션 / 모바일 컴퓨터
	A3	장애인과의 커뮤니케이션을 위한 수화인식 시스템
신체동작	A4	시각적인 모니터링이 가능한 댄스웨어
	A5	시각적 모니터링, 멀티 미디어, 커뮤니케이션이 기능의 스포츠웨어
	A6	가상현실 컴퓨터 게임 웨어
	A7	가상현실 스포츠 용도

4.2 DMDI의 기본형 설계

본 연구의 분석 결과, DMDI의 유형은 크게 나누어 장갑형과 의류형(신체동작 인식형) 의 두가지가 필요한 것으로 판단되었으며, 본 연구에서는 이 두 유형의 DMDI를 위한 기본형 디자인을 다음과 같이 설계하였다.

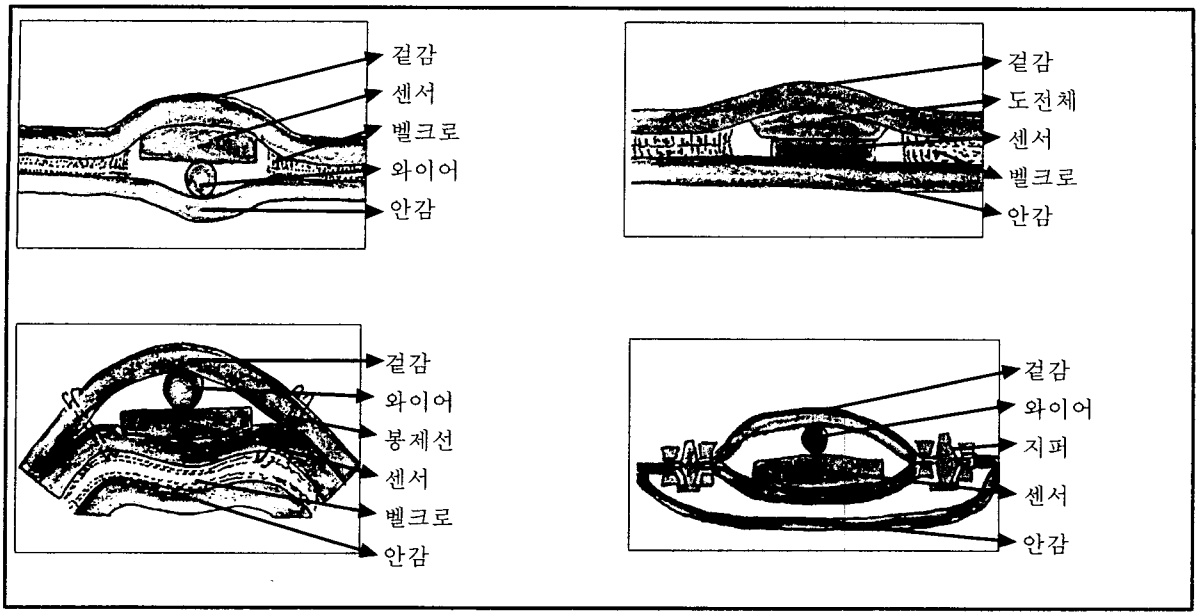
1) 센서의 선택과 부착위치 결정 : 손동작과 신체동작 인식에 사용될 센서는 관절의 움직임을 측정하여 3차원 공간 벡터(vector)로 전환할 수 있도록 자이로 센서와 가속도 센서를 사용하는 것으로 설계하였다. 신체 동작을 인식하는 의류형 DMDI는 요구되는 기능과 인체의 운동특성에 따라 센서부착위치를 결정하였으며, 이에 따라 센서가 인식하는 동작정보는 <표 5>와 같다.

2) 디자인의 기본 방향

장갑형 및 의류형 DMDI는 내세탁성과 방수성을 갖추면서도 여러 벌의 외피와 한벌의 내피를 탈부착할 수 있는 내외피 분리형으로 디자인하여 기계적 요소가 표면으로 노출되지 않는 일상적 스타일로 제안하였다. 특히 의류형 DMDI는 소비자의 이지 캐쥬얼에 대한 높은 수요와 일상적 스타일에 대한 요구를 반영하여, 장치 unit이 표면적으로 노출되지 않고 편안한 느낌으로 디자인 컨셉을 결정하였다. 착용자가 요구하는 기능을 지원하는 모바일 컴퓨터, 구동장치는 주머니에 착장하도록 설계하여 필요시 탈부착이 가능하여 착용시 외부에 노출되지 않도록 디자인하였다. 이때 탈부착되는 장치 unit은 의류소재와 부착하고 벨크로를 사용하여 안감과 안정감있게 고정될 수 있게 하였으며 주

<표 5> 센서부착위치 결정 및 인식 가능한 동작정보

기준점	부착 위치	센서가 감지하는 동작정보
옆목점	옆목점	목과 얼굴의 좌우 회전운동, 바퀼림 운동, 얼굴의 응시방향
	옆목점 상단 10 cm 지점	
어깨 끝점	어깨 끝점	상체의 회전운동, 비틀림 운동, 팔운동
팔꿈치 관절	팔꿈치 관절 하단 2.5 cm	팔 운동
허리	허리	몸통의 회전운동, 비틀림 운동
손목 관절	손목관절 상단 1 cm	팔 운동, 손목 운동
엉덩이(좌골)	좌골 양 끝점	하체의 회전운동, 비틀림 운동, 다리 운동
슬개골	슬개골 하단 3.5 cm	다리 운동
발목점	발목점 하단 1.5 cm	다리 운동, 발목 운동



(그림 1) 센서와 와이어의 연결방식

머니 내부에 도전성 물질을 코팅하거나 와이어를 연결하여 동작정보 및 전력을 송수신 할 수 있도록 디자인하였다.

와이어나 도전성 물질을 이용하여 센서를 통한 동작정보를 송수신하기 위한 연결방법은 (그림 1)과 같으며, 이와 같은 디자인은 장치 unit과 의류소재의 탈부착이 용이하고 내구적이며, 기존의 의류제품과도 결합이 가능할 뿐 아니라 설계와 제작이 용이한 방법으로 판단된다.

또한 장치 unit의 탈부착이 용이하여 착용자의 필요에 따라 장치 unit과 안감을 제거하여 일상적 용도의 의복으로 착용할 수 있도록 디자인하였다.

참고문헌

[1] 박선형, 이주현(2001), 웨어러블 컴퓨터 개념을 기반으로 한 디지털 패션상품의 디자인 가능성 탐색, **패션비즈니스 학회** 제 5 권 제 3 호, 111-128

[2] 박희주(2002), 동작인식형 디지털웨어의 상품화 가능성탐색과 디자인 프로토타입의 제안, 연세대학교 석사학위 논문

[3] 우치수, 한혁수(1996), **사용자 인터페이스**. 영진문화사. 서울