

모바일 인터넷 사용 성과와 만족도에 영향을 미치는 신체적 정황 요인에 관한 연구*

Do Diverse Physical Contexts Matter in Mobile Internet Use?

류 호 성 최 영 완 김 진 우**
(Ho-sung Ryu) (Young-wan Choi) (Jin-woo Kim)

요 약 모바일 인터넷은 단말기의 휴대가 가능하고 무선으로 인터넷에 접속할 수 있기 때문에 언제 어디서나 사용할 수 있다. 따라서 고정된 환경에서 사용하게 되는 유선 인터넷에 비해 모바일 인터넷 사용자는 다양한 정황 속에서 인터넷을 사용하게 된다. 본 연구에서는 이러한 여러 가지 정황 요인 들 중에서 손과 다리 및 눈에 관한 신체 정황을 선택하여, 이들이 모바일 인터넷 사용 성과와 만족도에 미치는 영향에 관하여 연구하였다. 본 연구를 위해 각 정황에서 과제를 수행하는 통제된 실험을 실시했고, 과업의 정확도와 주관적인 만족도를 측정했다. 연구 결과, 각각의 정황이 개별적으로 피험자들에게 주어졌을 때는 정확도와 만족도에 영향을 미치지 않았지만, 두 개 이상의 정황이 동시에 주어졌을 때, 즉 눈에 있어서 시각적인 방해와, 다리에 있어서 보행이라는 정황이 동시에 주어졌을 때 정확도 및 만족도가 떨어졌다. 이것은 주의의 한계로 인해 피험자로 하여금 하나의 신체적 정황에 대한 주의 보다 둘 이상의 신체적 정황에 대한 주의가 더 필요하게 되었고 그 결과 과업을 수행하는 인지적 주의의 양이 줄어들었기 때문임을 시사하고 있다.

Abstract Mobile Internet can be used anytime and anyplace thanks to the portability of mobile phones and wireless connectivity to the Internet. Therefore Mobile Internet users can be in various contexts compared with Wire Internet users in stationary contexts. In this research, out of various context attributes, we selected physical context attributes of hands, feet and eyes, and studied how these affect the performance of Internet use and users' satisfaction. For this research, we made controlled experiments in performing the given task in each attribute, and measured the task accuracy and the subjective satisfaction. The experiments indicated that each attribute doesn't affect the accuracy and satisfaction when it is given individually, but when two or more context attributes are given simultaneously in context of disturbance of eyes and motion of legs, the accuracy and satisfaction declines. This suggests that the subjects need more attention for the physical context of two or more factors than one factor because of the attention capacity limit. As the result, the attention capacity for the task shrinks.

Keywords Context, Mobile Internet, Hands Availability, Mobility, Visual Distraction, Attention.

1. 서론

모바일 인터넷이란 "핸드 헬드 기기를 통해 무선으로 시간과 장소에 구애받지 않고 원하는 정보를 바로 그 자리에서 주고 받을 수 있는 서비스"를 말한다. 즉, 모바일 인터넷은 언제 어디서나 통신 서비스를 제공 받을 수 있는 이동전화의 특징과 풍부한 콘텐츠를 바탕으로 한 인터넷의 특징이 하나로 융합된 서비스이다. 모바일

* 본 연구는 2000년 학술진흥재단 선도자연자지원 과제번호 C00323의 지원을 받아 진행되었습니다. 이 연구를 위해 협조해 준 mbiz 컨소시엄 참가 업체와 휴먼 인터페이스 연구실의 김호영, 채민희, 김진수 박사께 감사합니다

** 본 연구에 대한 질문은 연세대학교 경영학과 김진우 교수에게 전달해 주시기 바랍니다.
연세대학교 휴먼 인터페이스 연구실
Human Computer Interaction Lab of Yonsei University
gallop, dobiho, jinwool@yonsei.ac.kr

인터넷은 급속히 그 사용자가 증가하고 있는데, 국내에서 1999년 5월 처음 모바일 인터넷 서비스를 시작한 후, 2001년 3월 현재 이동 통신 가입자중 약 1,852 만 명이 모바일 인터넷을 사용하고 있다(5). 국내 모바일 인터넷 사용자는 2001년 말에는 2,410 만 명, 2003년에는 2,810 만 명으로 늘어날 전망이다(2).

그러나 이러한 인터넷과 이동통신의 폭발적인 증가가 곧바로 모바일 인터넷의 성공으로 이어지리라고는 보장할 수 없다. 왜냐하면 모바일 인터넷은 유선 인터넷과 그 특징이 다르므로 유선 인터넷의 패러다임이 모바일 인터넷에 그대로 적용될 수 없기 때문이다(1). 모바일 인터넷 사용 환경은 단말기의 휴대가 가능하고 무선으로 언제 어디서나 인터넷에 접속될 수 있기 때문에 유선 인터넷과 달리 이동성(mobility)이라는 주요한 특징을 갖는다(7). 따라서 주로 책상 앞에서와 같이 고정된 환경에서 사용하게 되는 유선 인터넷에 비해, 모바일 인터넷은 다양한 정황 속에서 사용할 수 있다(11)(18). 예를 들어, 일반적으로 집이나 사무실과 같은 장소에서 정지된 상태에 이용하는 유선 인터넷에 비해서, 모바일 인터넷은 길거리를 걸어가거나 다른 곳으로 이동하면서 사용할 수 있다. 또한 유선 인터넷에서는 일반적으로 PC이외에 다른 시각적인 방해가 없는 반면에, 모바일 인터넷의 사용자들은 자동차를 타고 가는 것처럼 시각적 방해가 많은 정황에서도 사용할 수 있다. 더욱이 일반적으로 두 손을 모두 이용하는 유선 인터넷에 비해서, 모바일 인터넷은 경우에 따라 사용자가 한 손에 물건을 잡고 있거나 들고 있어서 나머지 한 손으로 모바일 인터넷을 사용할 수밖에 없는 정황에도 직면하게 된다. 이러한 다양한 정황들 중에는 모바일 인터넷의 사용 성과나 사용 행태에 지대한 영향을 미치는 정황들이 있을 수 있으나 사용 정황이 모바일 인터넷 사용 성과나 만족도에 미치는 영향을 분석한 자료는 전무한 실정이다.

따라서 본 연구는 모바일 인터넷을 사용하는 데 직면하는 수많은 정황 가운데 어떤 정황이 어떻게 영향을 미치는지 밝히는데 중점을 두었다. 특히 이 연구에서는 손의 자유와 시각적인 방해, 보행에 관한 세가지 정황의 조합을 실험실 상황으로 재현하여, 이들이 모바일 인터넷을 사용하는 성과와 만족도에 어떤 영향을 미치는지 알아보려고 하였다.

본 논문의 구성은 이론적 배경, 연구 방법, 연구결과 및 논의로 구성되어 있다. 이론적 배경에서는 정황에 대한 정의와 모바일 인터넷에서 중요한 정황을 살펴 보고, 연구 방법에서는 실험 도구 및 자료, 실험

설계와 실험 절차 등을 살펴 본다. 그리고 연구 결과 및 논의에서는 연구 결과에 대한 의의와 연구의 한계점 및 후속 연구에 대해서 알아 본다.

1. 이론적 배경

2.1 정황

일반적으로 "정황 (contexts)"이란 "어떤 것이 존재하거나 발생하는데 밀접한 관계가 있는 상황들"로 정의된다. 컴퓨팅 환경에서의 정황이란 "사람, 장소, 물리적 혹은 시스템의 상황을 특징지을 수 있는 데 필요한 모든 정보"를 말한다(9). 이러한 정황은 특히 사용자가 움직이는 상황에서 매우 다양하게 변화하므로, 사용자의 정황이 시시각각으로 변화하는 모바일 인터넷 사용에 매우 중요한 요소로 자리 잡고 있다.

사용자와 직접적으로 관련된 모바일에서의 정황은 사용자 내부 정황과 사용자 외부 정황으로 나누어 진다(14, 17). 내부 정황은 사람의 목표나, 감정 등 사용자가 느끼고 생각하는 정황을 말하고 외부 정황은 사용자의 손과 다리 및 눈과 같은 신체적 정황을 의미한다(11)(12). 본 연구에서는 특히 외부 정황에 초점을 맞추었다. 그 이유는 모바일 인터넷이 유선 인터넷과 가장 차별되는 점이 이동성에 있는데, 두 가지 정황 중에서 외부 정황이 이동성에 좀더 직접적인 영향을 받기 때문이다. 여러 가지 다양한 신체적 외부 정황 중에서 본 연구에서는 특히 손과 다리 및 눈에 초점을 맞추었다. 그 이유는 다른 신체적 외부 정황들보다 이 세 가지 요소가 모바일 인터넷 사용과 더 밀접한 관계가 있기 때문이다 (15). 본 연구에서 초점을 맞추고 있는 외부 정황 요소에 대해서 살펴 보면 다음과 같다.

2.1.1 손 (Hands)

손은 일반적으로 모바일 인터넷을 사용하는 가장 중요한 신체 부위이다. 어떤 도구를 사용할 때에 한 손만을 이용하는 경우와 두 손 모두 이용하는 경우는 그 도구를 사용하는 과정이나 결과에 지대한 영향을 미친다 (10). 고정된 환경에서 유선 인터넷을 사용할 때에는 두 손을 모두 사용하는 것이 일반적이다. 그러나 모바일 인터넷은 단말기를 사용하면서 동시에 다양한 작업을 하게 되므로 양 손이 사용 가능한 정황도 있고, 한 손만 사용 가능한 정황이 있다(16). 예를 들어, 사무실에서 유선 인터넷을 사용할 때에는 일반적으로 두 손을 키보드에 위에 올려 놓는 반면에, 모바일 인

터넷 사용자는 한 손으로는 모바일 인터넷 단말기를 들고, 다른 한 손으로 도구나 장비와 같은 물리적인 대상을 조작할 수 있다. 따라서 모바일 인터넷을 사용할 때 오직 한 손만 이용할 수 있는 정황과 두 손을 모두 이용할 수 있는 정황은 사용 성과나 만족도 면에서 서로 다른 결과를 초래할 수 있을 것이다.

2.1.2 다리 (Legs)

다리는 모바일 인터넷의 중요한 특징 중에 하나인 이동성 (Mobility)와 가장 직접적으로 연관된 신체 부위이다. 일반적으로 유선 인터넷 사용 환경은 사용자의 다리가 고정되어 있는 상황이 주종을 이룬다. 예를 들어 책상에 앉아서 전자 메일을 쓰는 작업을 하는 것과 같이 유선 인터넷은 고정된 한 장소에서 주로 사용하게 된다. 이에 반해서 모바일 인터넷은 침대 위와 같이 다리가 움직이지 않는 고정된 상황에서 사용할 수도 있고, 걸어갈 때처럼 다리가 움직이는 상황에서도 이용할 수 있다 [17]. 특히 움직이는 상황에서 모바일 인터넷을 사용하는 경우 사용자는 걸어가는 상태를 유지하기 위한 노력에 주의의 양을 할당해야 할 것이다. 따라서 다리의 움직임이 있는 정황과 움직임이 없는 정황은 모바일 인터넷을 사용하는 과정이나 결과에 영향을 미칠 수 있을 것이다 [14][18].

2.1.3 눈 (Eyes)

눈 또한 이동성으로 인해 모바일 인터넷을 사용하는 데 영향을 받는 신체 부위이다. 일반적으로 유선 인터넷은 대부분 시각적으로 방해받지 않는 정황에서 사용된다. 예를 들어 고정된 사무실 환경에서는 컴퓨터 사용자가 주변의 시각적인 방해가 거의 없이 사용자의 대부분의 주의력을 컴퓨터 작업에 기울일 수 있다. 이에 반해, 모바일 인터넷 사용자는 이동성이 자유로워지면서 움직이면서 사용할 수 있기 때문에 시각적 방해가 많은 정황에 접하게 된다. 예를 들어, 어떤 사람이 모바일 인터넷을 사용하면서 사람들이 많은 길을 걸어가고 있다면, 그 사람은 모바일 인터넷을 사용하는데 주의를 기울여야 할 뿐 아니라 다른 사람들과 부딪치지 않도록 주의를 기울여야 한다. 따라서, 시각적으로 방해가 있는 정황과 방해가 없는 정황은 모바일 인터넷을 사용하는 과정이나 결과에 영향을 미칠 수 있을 것이다.

2.2 정황과 주의

이상과 같이 모바일 인터넷이 고정된 환경인 유선

인터넷과 차별적으로 다른 정황들을 손과 다리 및 눈이라는 신체적 정황을 통해서 살펴 보았다. 이렇게 모바일 인터넷의 사용 환경에서 신체적 정황이 중요한 이유는 다양한 신체적인 외부 정황에 따라 모바일 인터넷을 사용하는데 필요한 주의가(attention) 분산되기 때문이다. 인지 심리학에서 발전된 인간의 정보처리 모형 이론에 따르면 인간의 감각 기관을 통해 임시 기억 장치에 저장된 정보가 효과적으로 처리되기 위해서는 주의가 필요한데, 인간이 정보를 처리하는데 사용할 수 있는 주의의 용량에는 한계가 있다고 한다 [20]. 주의 용량 한계이론에 의하면 사용자가 동시에 여러 가지 정보를 처리할 경우에 제한된 주의 용량의 한계 내에서 주의를 분산시켜야 한다. 그러므로 어떤 정보 처리가 주의를 더 많이 요구할 경우에는 다른 정보 처리를 위한 주의의 양이 줄어들고 결국 그 수행의 질은 저하 된다 [21][22]. 모바일 상황에서는 손이나 다리 그리고 눈의 상태에 따라서 사람들이 모바일 인터넷을 사용하면서 외부 정황에 주의를 분산시켜야 하는 정도가 달라지며, 이에 따라 모바일 인터넷을 사용하는 과정에 투여할 수 있는 주의 용량의 양도 영향을 받게 된다. 따라서 모바일 인터넷을 효과적으로 사용할 수 있으려면 어떠한 정황적 요인이 사용자로 하여금 많은 주의를 사용하게 함으로써 모바일 인터넷을 사용하는 과정에 유의미한 영향을 미칠 것인지에 대한 고려가 필요하다. 이러한 영향을 인과적으로 규명하기 위해서 통제된 상황에서 실험을 수행하였으며 이에 대한 자세한 기술은 다음 절에서 제공하고 있다.

3. 연구 방법

3.1 피험자

피험자는 모바일 인터넷 포털 사이트에 공지 하여 자원자를 받아 총 67명이 실험에 참가했다. 피험자는 사전 설문문을 통하여 남녀, 연령별, 사용자/미사용자가 골고루 참여할 수 있도록 했다. 이 때 사용자는 실험 당시에 모바일 인터넷 업계에서 통용되는 사용 시간 기준에 따라서 모바일 인터넷을 일주일에 평균 15분 이상 사용하는 피험자로 정하였고, 사용 시간이 그에 못 미치는 피험자는 미사용자로 간주하였다. 67명의 피험자에 대한 성별 비율은 남자가 52%이고, 여자가 48%였다. 연령 별로는 10대가 24%, 20대가 51%, 30대가 25%로 구성되었으며, 모바일 인터넷을 일주일에 평균 15분 이상 사용하는 피험자가 54%, 그렇지 않은 피험자가 46%였다. 그리고 실험 참가의 대가로

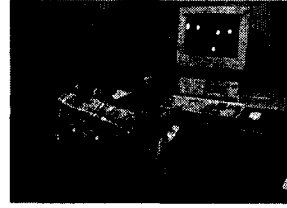
5만원을 받았다.

3.2 실험설계

본 실험에서는 모바일 인터넷을 사용하는 사용자의 손, 다리 및 눈의 정황이 모바일 인터넷을 사용 할 때 어떠한 영향을 미치는지 알아 보기 위하여 3원(2×2×2) 피험자 내 설계를 하였다. 각 요인은 손의 자유와 보행, 시각적인 방해여부 이고, 각각의 수준으로 손의 자유는 두 손을 사용할 수 있는 상태와 한 손만 쓸 수 있는 상태, 보행은 앉아 있는 상태와 걷는 상태, 시각 방해는 방해가 없는 상태와 있는 상태로 이루어져 있다. 각 요인의 조합으로 다음 8개의 정황이 만들어졌다.

모바일 인터넷을 사용하는 가운데 각 정황을 실험실 상황에서 처치 하기 위해서 손의 자유에 관한 정황 중 두 손을 모두 사용할 수 있는 상황에서는 모바일 인터넷 단말기만 제공하고 사용하게 하는 한편, 한 손만 사용 가능한 조건에서는 한 손에 약 200페이지 분량의 가로×세로 크기가 18cm×25cm 인 책을 들게 하였다. 보행에 대한 정황 중 앉아있는 경우는 일반 대학교에서 쓰이는 강의실용 의자를 사용 하였고, 걷는 조건에서는 기울기가 평평하고 속도조절이 가능한 런닝머신 위를 걷게 하였다. 그리고 시각적인 방해가 있는 상황은 델파이로 자체 제작한 시각 방해 프로그램을 이용하여 정황을 제시하였다. 이 시각 자극 프로그램은 일반 자극 도형과 목표 자극 도형으로 되어있다. 일반 자극은 가로×세로 2cm인 흰색 정사각형을 램덤 함수를 이용하여 17인치 일반 컴퓨터 모니터상에 무작위로 동시에 여러 개가 나타나게 하였다. 목표 자극은 지름이 2cm인 노란색 원으로써 램덤 함수를 이용하여 동일 모니터 상에 무작위로 한번에 하나만 나타나게 하였다. 이 목표 자극은 일반 자극과는 다르게 모니터에 등장한 후 피험자가 키보드나 마우스 버튼을 누를 때까지 모니터 상에 계속 나타나게 하였다.

예를 들어 정황 3의 경우 피험자는 모바일 단말기를 가지고 과업을 수행하는데 두 손을 모두 사용할 수 있고 의자에 앉아 있으며 시각적 방해가 있는 상황에 처하게 된다(그림1). 한편 정황 7의 경우 피험자는 단말기를 조작하는데 두 손 모두 쓸 수 있지만, 런닝 머신 위에서 걷는 상황이며, 동시에 피험자 앞에 위치한 모니터에 목표 자극이 등장 할 때마다 마우스 버튼을 눌러야 하는 상황에 처하게 된다(그림2).



(그림1)



(그림2)

3.3 실험 예제

8가지 정황 하에서 피험자에게 주어진 과제는 모바일 인터넷에서 정보를 찾거나 물건을 구입하거나, 채팅을 하는 등 8개의 과제를 주었고, 과제는 선행 연구인 모바일 인터넷 현황 조사[3][4]를 통해서 다양하게 선별한 서비스로 구성되었으며, 피험자들은 개별적으로 과제를 해결하였다. 과제의 내용은 다음과 같다.

(8가지 과제)

1. 종목코드가 03830인 주식의 현재가는 얼마입니까?
1. 개봉영화 고질라2000의 줄거리를 찾아 보시고 예약하세요
1. 메일 수신함에서 메일 중 '사용성 테스트 평가'란 메일을 열어서 평가 날짜를 확인하세요.
1. 의약분업과 관련된 뉴스를 찾아 보세요
1. 서적('가시고기')을 주문해 보세요.
1. 채팅방을 개설하고 인사말('가다')을 남기세요.
1. 세브란스 병원에서 강남고속터미널에 가는 버스 노선을 찾으세요.
1. 현재 위치에서 강남고속버스터미널을 가는 빠른 길을 찾고 구간별 교통상황을 확인하세요.

피험자들은 각 과제에 대해 8-10분 정도 자유 항해를 통해서 과업을 완수하게 하였고, 과업 수행에 있어서 피험자 내 실험시 반복 측정으로 인한 학습 효과

를 줄이기 위해서 각 정황별로 피험자에게 제시되는 과제 순서를 카운트 밸런싱을 하였다.

3.4 실험도구 및 자료

피험자가 사용한 모바일 인터넷이 가능한 휴대폰으로 모토로라 Model-V8260이 실험 도구로 사용되었다. 이 단말기는 개인의 학습 정도를 줄이기 위해서 시판 된지 한 달이 되지 않은 최신 모바일 인터넷 단말기였다. 실험이 시작되기 전 모바일 인터넷 접속 불량에 대한 실험 방해 요소를 줄이기 위해서 이동통신 회사의 협조를 얻어서 실험실에 중계기를 설치하였다.

3.5 과제 성과 측정

과제 수행에 있어서 목표까지 얼마나 길을 잃지 않고 잘 찾아 가는지를 정확도 점수로 측정했다. 정확도 점수는 총 방문 페이지 수 중에 그 과제를 수행하기 위한 최적 경로 수가 차지하는 비율로 정의 하였다. 주어진 과업에서 피험자는 과업을 시작한 최초 페이지부터 마지막 페이지까지의 경로를 남기게 된다. 이를 기초로 총 경로의 수가 얻어지게 되고, 그 경로에는 최적 경로의 수가 포함되어 있다. 최적 경로란 목표로 하는 페이지를 찾아가는데 필요한 최소한의 페이지 수를 의미한다. 따라서 피험자의 정확도는 과업을 수행 하면서 실제 방문한 총 페이지 수 중에 최적경로에 속한 페이지의 수가 차지 한 비율로 정하였다.

정확도(%)

$$= (\text{최적 경로의 페이지 수} / \text{실제 과업을 수행할 때 피험자가 방문한 페이지 총 수}) \times 100$$

만족도는 각 과제를 수행한 한 후 사후 설문 조사를 실시하였다. 만족도 항목은 QUIS 7.0에서 사용되었던 문항을 중심으로 총 5문항으로 이루어졌다. [참조1] (별첨).

3.6 실험 절차

실험은 한번에 한 피험자가 한 가지 과업을 수행하게 하였다. 과업은 모바일 인터넷이 사용 가능한 단말기로 8개의 정황에서 각각 하나씩 총 8개의 과제를 해결하도록 하였다. 실험에 사용되었던 단말기가 출시된지 한 달이 안된 최신형이었기 때문에 실험을 시작하기 전, 단말기를 통한 글자 입력 및 모바일 인터넷 사용법을 피험자 모두에게 충분히 숙지하도록 본인 이름 입력하기, 모바일 인터넷을 사용하기 위한 기능키

조작해 보기 등 간단한 과업을 실행하였다. 실험 전 과업을 굳이 빨리 할 필요가 없다는 점과 반드시 완수할 필요는 없다는 점을 피험자들에게 밝혀 부담감을 덜게 하였다. 실제 실험에서는 피험자들로 하여금 과제를 수행하면서 방문한 페이지와 선택한 메뉴를 말로 하게 하였고, 실험자는 실시간으로 그 내용을 기록을 하였다. 매 과제가 끝난 후에는 만족도에 대한 사후 설문을 실시하였고, 실험의 전체 과정을 비디오로 녹화하였다.

각 조건에서는 정황을 처치 하기 전에 어떠한 상황이라고 피험자에게 설명을 하여 특정 정황을 시뮬레이션 하였다. 특히 시각적 방해가 있는 정황을 시작 하기 전에 시각 방해 프로그램에 대한 설명과 조작 방법을 숙지 시켰으며, 보행이 있는 정황을 시작 하기 전에 사용자가 평상시 걸음 속도와 유사하게 걷기 위해서 런닝머신의 속도를 조절하게 하였다.

4. 연구 결과

정황에 따른 피험자들의 성공 비율은 다음과 같다.

<표 1> 정황에 따른 성공 비율

정황	사용자	미사용자
1	30/36 (83.3%)	25/31 (80.6%)
2	31/36 (86.1%)	28/31 (90.3%)
3	34/36 (94.4%)	25/31 (80.6%)
4	35/36 (97.2%)	24/31 (77.4%)
5	35/36 (77.4%)	25/31 (80.6%)
6	30/36 (83.3%)	30/31 (96.8%)
7	28/36 (77.8%)	25/31 (80.6%)
8	32/36 (88.9%)	24/31 (77.4%)

사용자 대 미 사용자별, 과업별 결과간의 독립성을 검증하기 위해 카이제곱 분석을 한 결과 각 과업간 사용자 미 사용자간 차이가 서로 독립적으로 나타나 사용 경험이나 과업의 종류가 과업의 성공/실패에 영향을 미치지 못함을 알 수 있었다(p<0.001). 그러므로 앞으로의 분석에 있어서 과업별, 사용 유무를 구별하지 않고 분석하기로 하였다.

4.1 과제 수행 정확도 결과

과제 수행 정확도의 평균은 다음과 같이 나타났다.

〈표 3〉 정확도의 평균과 표준편차

	다리 (앉아있기)		다리 (걸기)	
	눈 (시각 방해 없음)	눈 (시각 방해 있음)	눈 (시각 방해 없음)	눈 (시각 방해 있음)
손 (두 손 사용)	62.60 (33.40)	73.26 (34.33)	72.28 (29.53)	65.25 (35.64)
손 (한 손 사용)	69.94 (34.63)	73.60 (31.40)	74.16 (30.92)	66.29 (35.68)

단위: %, ()은 표준편차

각 정황에 따른 정확도의 3원 피험자 내 변량 분석 결과 모바일 인터넷 사용 환경에서 각 정황(보행, 시각 방해, 손의 자유)에 대한 주효과는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았지만, 보행과 시각방해의 상호작용이 유의한 결과를 보였다($F(1, 66)=7.80, p<.01$).

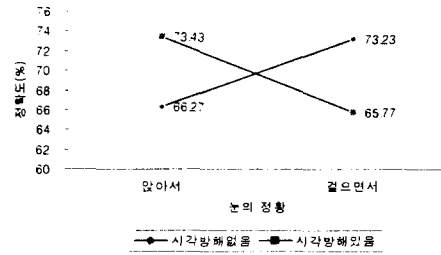
이에 사후 분석으로 시각 방해와 보행에 따른 정확도에 대한 단순 주효과 분석을 한 결과 눈의 정황 관점에서는 시각적 방해가 있는 상황에서 보행에 따른 정확도의 차이는 통계적으로 유의미한 결과를 보였으나($F(1, 133)=4.90, p<.05$), 시각방해가 없는 상황에서는 보행에 따른 정확도의 차이가 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았다($F(1, 133)=3.09, p>.05$). 다리의 정황 관점에서는 앉아 있는 상황에서 시각적 방해에 따른 정확도의 차이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았고($F(1, 133)=3.13, p>.05$) 걷고 있는 상황에서도 시각적 방해에 따른 정확도의 차이가 유의미하지 않았다($F(1, 133)=2.92, p>.05$). 다음 〈표 4〉와 (그림 3)에 시각적 방해와 보행에 따른 정확도의 평균과 그래프가 나와 있다.

〈표 4〉 시각 방해에 대한 정황과 보행의 정황에 따른 정확도 평균

	다리(앉아있기)	다리(걸기)
눈 (시각 방해 없음)	66.27(34.10)	73.22(30.14)
눈 (시각 방해 있음)	73.43(32.78)	65.77(35.54)

단위: %, ()은 표준편차

Foot+Eye 정황에 따른 정확도



(그림 3) 시각 방해에 대한 정황과 보행의 정황에 따른 정확도의 그래프

결론적으로 평균을 보면 시각적 방해가 있을 때에는 걸어가면서 사용했을 때 보다 앉아서 사용할 때 목표하는 과제를 잘 수행 한 것을 알 수 있었던 반면에, 시각적 방해가 없는 경우는 보행 여부에 따라 정확도의 차이가 발생하지 않았다.

4.2 만족도 결과

과제 수행에 대한 만족도를 묻는 질문으로 9점 척도로 된 다섯 문항을 사용하였다(참조 1)(별첨). 각 정황별 과제 수행 후 사용자의 주관적 만족도의 분석 결과는 다음과 같다. 다섯 문항에 관한 요인은 하나의 요인으로 나타났다으며(Cumulative=64.19%, Eigenvalue=3.20) 신뢰도는 .85로 양호하게 나타났다. 그래서 한 피험자가 하나의 정황에서 수행한 과업의 전반적인 만족도의 값으로 다섯 문항에 응답한 값들의 평균값을 사용하기로 하였다. 이러한 평균 값을 가지고 전체 정황별 총 사용자의 만족도의 평균값이 표 5에 나타나 있다. 주효과는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았지만, 다리와 눈에 대한 처치가 함께 있는 정황과 ($F(1, 66)=4.00, p<.05$), 다리와 손에 대한 처치가 함께 있을 때($F(1, 66)=4.00, p<.05$) 상호작용이 유의미한 차이를 보였다.

〈표 5〉 정황에 따른 만족도의 평균

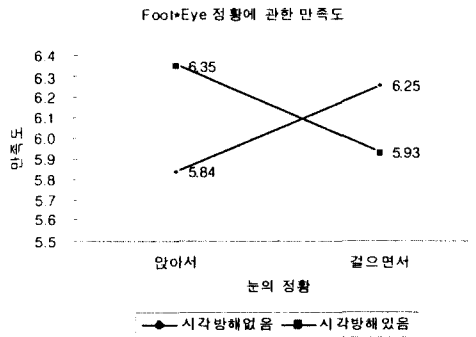
	다리 (앉아있기)		다리 (걸기)	
	눈 (시각 방해 없음)	눈 (시각 방해 있음)	눈 (시각 방해 없음)	눈 (시각 방해 있음)
손 (두 손 사용)	5.46 (1.77)	6.20 (1.91)	6.30 (1.77)	6.06 (2.23)
손 (한 손 사용)	6.21 (1.70)	6.50 (1.73)	6.20 (1.85)	5.79 (2.04)

()은 표준편차

다리와 눈의 처치가 같이 주어질 때의 사후 분석 결과, 시각 방해가 없을 때 보행에 따른 만족도의 차이($F(1,66)=4.04, p<.05$), 시각 방해가 있을 때, 보행에 따른 만족도의 차이 ($F(1,66)=4.16, p<.05$), 그리고 앉아 있을 때 시각 방해에 따른 만족의 차이가($F(1,66)=6.44, p<.05$) 유의미한 결과가 나타났다. 다리와 눈의 정황에 따른 만족도의 평균과 그래프가 <표 6>과 <그림 4>에 나타나 있다.

<표 6> 다리와 눈의 정황에 따른 과제 수행 만족도의 평균

	다리(앉아있기)	다리(걷기)
눈 (시각 방해 없음)	5.84(1.78)	6.25(1.81)
눈 (시각 방해 있음)	6.35(1.82)	5.93(2.14)



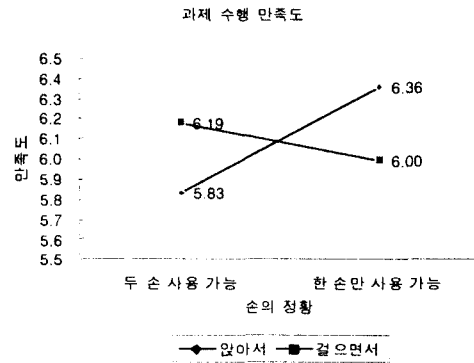
<그림 4> 다리와 눈의 정황에 따른 과제 수행 만족도의 평균 비교

시각적인 방해가 없었을 때에는 앉아 있을 때 보다 걸어가면서 사용할 때가 만족도가 높았고, 반대로 시각적인 방해가 있을 때에는 걸어가면서 사용할 때 보다 앉아 있는 상태에서 사용할 때가 만족도가 더 높은 것으로 나타났다.

한편, 다리와 손의 정황에 대한 단순 주효과 분석을 한 결과, 다리는 앉아있는 정황에서 손의 정황에 따른 만족도 결과가 유의한 차이를 보였다 ($F(1,66)=8.29, p<.05$). 다리와 손의 정황에 따른 만족도의 평균과 그래프가 <표 7>과 <그림 5>에 나타나 있다.

<표 7> 다리와 손의 정황에 따른 과제 수행 만족도의 평균

	다리(앉아있기)	다리(걷기)
손 (두 손 사용)	5.83(1.87)	6.19(2.01)
손 (한 손 사용)	6.36(1.72)	6.00(1.96)



<그림 5> 다리와 손의 정황에 따른 과제 수행 만족도 평균 비교

즉 사용자가 앉아 있을 때는 두 손을 모두 사용할 수 있는 정황보다 한 손만 사용할 때 오히려 만족도가 더 높았다. 반면에 걷는 상황에서는 손의 자유에 따른 만족도의 차이는 유의하지 못한 것으로 나타났다.

6. 연구 결과 종합 및 논의

본 연구에서는 모바일 인터넷을 사용할 때 손, 다리 및 눈의 세가지 정황과 이 정황들의 조합이 사용자 사용 성과와 만족도에 어떻게 영향을 미치는지 알아보았다.

연구 결과, 모바일 인터넷 사용 시 정확도와 만족도에 영향을 미치는 상황에서 각 정황에 대한 주효과는 나타나지 않았다. 이것은 정황의 요인이 개별적으로는 사용자의 정확도나 만족도에 영향을 미치지 않는다고 여겨지며, 여러 가지 정황의 조합이 이루어졌을 때만 영향력을 발휘한다고 말할 수 있을 것이다. 본 연구에서도 상호 작용에 있어서 시각적인 방해와 보행 정황이 같이 있을 때 정확도에 있어서 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히, 시각적인 방해가 없을 때에는 앉아 있을 때와 걸어가기는 정황에 따른 정확도 차이가 유의하지 않았지만, 시각적인 방해가 있을 때에는 걸어가면서 사용하는 것이 앉아서 사용하는 것 보다 정확도가 떨어졌고, 만족도 또한 더 낮은 것으로 나타났다.

시각적인 방해가 있는 정황에서 걸어가면서 사용할 때가 앉아서 사용할 때 보다 정확도가 더 떨어진 이유는 아마도 주의력이 제한되어 있기 때문에 이미 시각적인 방해가 있는 상황에서 걸어가게 되면 시각적인 주의의 양이 줄어들었기 때문인 것으로 추측할 수 있다.

유선 인터넷을 사용할 때에는 이러한 시각적인 방해와 걷는 정황이 거의 발생하지 않으므로 유선 인터넷

을 통해서 서비스를 제공할 때에는 이러한 정황을 고려하지 않아도 되지만, 모바일 인터넷에 서비스를 제공할 때에는 이러한 정황을 고려해야 할 것이다. 예를 들어, 시각적인 방해가 있고, 걷는 정황인 시내를 걸으면서 모바일 인터넷을 사용하는 서비스를 제공할 때에는 서비스를 이용하는데 정보를 찾는 정확도가 떨어지고 사용자의 만족도가 낮아지므로 이를 고려해서 서비스를 제공해야 할 것으로 보인다.

복잡도가 너무 높을 경우 사용자의 만족도는 떨어질 수 있다는 Csikszentmihalyi의 Flow 이론(25)을 적용할 수 있다고 사료된다. 따라서 시각적 방해와 보행이 동시에 요구되는 경우는 과업이 지나치게 복잡하여 사용자의 능력을 초과하는 경우이고, 시각적 방해도 없고 보행도 필요하지 않는 경우는 과업이 너무 단순하여 사용자들이 흥미를 잃어 버렸다고 말할 수도 있을 것이다. 이러한 사실은 표 6과 표 7에서 표현된 주관적 만족도의 경우도 제약이 없는 경우와 모든 제약이 주어졌을 때는 전반적으로 만족도가 낮고 선택적 제약이 제시되었을 경우에 만족도의 수치가 높게 나타났다는 결과와 일치한다고 볼 수 있다. 앞으로 추후 연구를 통하여 주의와 과업의 난이도 및 동기간의 상호 관계를 좀더 정밀하게 살펴보아야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 김호영, 채민희, 최영환, 김진우 (2001), 사용자 관점의 모바일 인터넷: 모바일 인터넷 비즈니스에 대한 탐험적 연구, 한국HCI학회2001, pp.15-20.
- [2] 동원경제연구소 (2000), 산업 분석 보고서.
- [3] 연세대학교 휴먼인터페이스 연구실 (2000), 제1회 모바일 인터넷 현황 조사 결과.
- [4] 연세대학교 휴먼인터페이스 연구실 (2000), 제2회 모바일 인터넷 현황 조사 결과.
- [5] 정보통신부 (2001), 2001년 3월 유무선통신서비스 가입자 현황, 정보통신부.
- [6] 한국인터넷정보센터(KRNIC) (2001), 2001년 3월 인터넷 통계 월보.
- [7] Dix, A., Rodden, T., Davies, N., Trevor, J., Friday, A., & Palfreyman, K. (2000), Exploiting space and location as a design framework for interactive mobile systems. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 7(3), 285-321.
- [8] Schmidt, A., Beigl, M., & Gellersen, H-W. (1999), There is More to context than location. *Computer & Graphics*, 23, 893-901.
- [9] Dey, A., & Abowd, G. (1999). Towards a Better Understanding of context and context-awareness. Technical Report GIT-GVU-99-22, Georgia Institute of Technology, College of Computing.
- [10] Rhodes, B. (1997). The wearable remembrance agent: a system for augment memory. In *proceedings of the 1st International Symposium on wearable computers*, 123-128.
- [11] Bhagwat, P., & Tripathi, K. (1994), Mobile Computing. In *proceedings of Networks*, 3-12.
- [12] Healey, J., Picard, RW. (1998). StartleCam: a cybernetic wearable camera. *Proceedings of the Second International Symposium on Wearable Computing*, Pittsburgh, PA, 19-20.
- [13] Clark, H., & Brenan, S. (1991). *Grounding in communication. Perspectives on socially shared cognition*. Washington, DC. APA Books.
- [14] Kim, H. Kim, J. Lee, Y. Chea, M., & Choi, Y. (2002). Use contexts and Usability Problems in Mobile Internet, forthcoming on 35th HICSS.
- [15] Kristoffersen, S., & Ljungberg, F. (1999). Designing Interaction Styles for a Mobile Use context. In *Proceedings of International Symposium on handheld and Ubiquitous Computing (HUC 99)*, IEEE and ACM. http://www.viktoria.se/results/index_99.html
- [16] Kristoffersen, S. & Ljungberg, F. (1999). Making place to make IT work: Empirical Explorations for HCI for Mobile CSCW. *Proceedings of the International ACM SIGGROUP conference on supporting group work*, 276-285.
- [17] Kristoffersem, S. & Ljungberg, F. (1999). Mobile Informatics: Innovation of IT Use in mobile setting. IRIS'21 workshop report, SIGCHI Bulletin 31(1), 29-34.
- [18] Pascoe, J. (1998). Adding Generic contextual Capabilities to Wearable Computes. *Proceedings of 2nd International Symposium*

- on Wearable Computers. 92-99.
- [19] Kristofferspm. S., & Ljungberg, F. (1999). Mobile Informatics. SIGCHI Bulletin. 31. 29-34.
- [20] Wickens, D., & Hollands, G. (1999). Attention, Time-Sharing, and Workload In Engineering Psychology and Human Performance. 3rd. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 439-471
- [21] Moray, N. (1967). Where is attention limited? A survey and a model. Acta Psychologica, 27, 84-92.
- [22] Kantowitz, B. (1974). Double stimulation. In B.H. Kantowitz(Ed.), Human performance processing. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- [23] Keele, S. (1986). Motor control. In L. Kaufman, J. Thomas, & K. Boff(Eds.), Handbook of perception and performance. New York: Wiley.
- [24] Yerkes, M., & Dodson, D. (1908). The Relation of Strength of Stimulus to Rapidity of Habit-Formation. Journal of Comparative Neurology and Psychology, 18, 459-482.
- [25] Csikszentmihalyi, M., & LeFevre, J. (1989). Optimal Experience in Work and Leisure. Journal of Personality and Social Psychology, 56(5), 815-822.

[참조 1]

사후 설문

- 1.보여지는 정보의 양이
적당하지 않다. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 적당하다
- 1.원하는 서비스를 찾아가는 과정이
어렵다. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 쉽다.
- 1.보여지는 정보를 이해하는 것이
어렵다. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 쉽다.
- 1.서비스의 분류가
혼란스럽다. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 명확하다.
- 1.서비스 이름이 서비스를 이용하는데
도움이 된다. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 도움이 되지 않는다.
- 1.과업을 수행하는데 어려움이 있었다면 무엇이었습니다까? 간단히 답해 주세요.
()