

사용 모드에 따른 반응지연 상황의 행동적, 정서적 효과*

The effect of behavioral and emotional change on usage mode and response-delay situation

주효민** · 김효선** · 김혜령** · 한광희**†

Hyo-Min Joo** · Hyo Sun Kim** · Hye Ryeong Kim** · Kwang Hee Han**†

연세대학교 인지과학협동과정 인지공학심리학전공**

Yonsei Graduate Program in Cognitive Science**

Abstract

System response times(SRTs) are getting important while increasing the function of system. In the past, most research studied SRTs on situation of computer usage. There are lacking the research on simple domain. This study focuses on behavioral and emotional effect on situation of cell phone usage(experience 1; independent variables: degree of SRTs, dependent variables: behavioral and emotional evaluation). And this study investigates the behavioral and emotional effect in same SRTs on different situation(experience 2; independent variables: degree of SRTs, usage mode, dependent variables: behavioral and emotional evaluation, stress, mental strain). The result indicated that long SRTs increased problem solving time and negative emotion. User evaluated the system differently according to usage mode after they performed the same task. In other word, if user had a strong goal, then they felt more negative emotion and mental effort than the user don't have a strong goal. In the goal mode group, it was important there are being of delay or not. This study demonstrated that SRTs and usage mode influence user's emotion and behavior performance in same task.

Keywords : system response time, SRTs, delay, usability, cell phone, usage mode, emotion

요약

시스템의 기능이 많아지면서 시스템의 반응시간은 중요한 요소로 인식되고 있다. 반응지연에 대한 기존의 연구들은 대부분 컴퓨터를 사용하는 상황을 바탕으로 이루어졌고 더 단순한 과제를 사용하는 기기를 바탕으로 이루어진 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 휴대전화를 사용하는 상황에서 반응지연이 사용자들의 행동과 감정에 미치는 영향을 알아보려고 하였다(실험 1; 독립변인: 반응지연 정도, 종속변인: 행동적, 정서적 평가). 더 나아가 사용자가 제품을 사용하는 상황(활성화된 모드)에 따라 동일한 반응지연이 있을 경우 행동 및 감정 평가에서 차이가 나타나는지 알아보았다(실험 2; 독립변인: 반응지연 정도, 사용모드, 종속변인: 행동적, 정서적 평가, 스트레스, 정신적 노력). 그 결과, 반응지연이 있으면 과제를 수행하는 시간(효율성)이 길어지고 부정적인 감정이 유발됨을 알 수 있었다. 또한 상황(활성화된 사용 모드)에 따라서 동일한 과제를 수행하는 경우라도 그 평가에서 차이가 나타남을 알 수 있었다. 즉, 뚜렷한 목적을 가지고 과제를 했을 경우 반응지연이 있게 되면 그렇지 않은 경우보다 더 부정적인 감정을 느끼고 이 경우 반응지연의 유무가 큰 영향을 미친다는 결과가 나타났다. 또한 같은 과제를 수행함에 있어서도 정신적인 노력이 더 많이 소모된다고 느끼는

* 이 논문은 BK21사업(인지 및 심리과학 전문인력 양성 및 실용화 사업단)의 지원을 받아 수행되었음.

† 교신저자 : 한광희 (연세대학교 심리학과 교수)

E-mail : khan@yonsei.ac.kr

TEL : 02-2123-2442

FAX : 02-2123-4723

것으로 나타났다. 본 연구는 휴대전화 상황에서 반응지연 정도가 사용자들의 감정뿐 아니라 수행에도 영향을 줌을 확인하였고 동일한 과제의 제시한 경우라도 사용 환경에 따라 제품 평가에 차이를 보임을 실험을 통하여 확인하였다.

주제어 : 시스템 반응 시간, 반응지연, 사용성, 휴대전화, 휴대폰, 사용모드, 정서, 감정

1. 서론

많은 사람들이 제품을 구입할 때에는 제품의 특정 부분에 초점을 맞추어 평가하려는 경향이 있다 (Vallacher et al., 1987). 하지만 제품을 구입하고 시간이 흐르면 구입 당시에 중요시 생각했던 요인 이외의 요인이 더 중요해 지는 경우들이 종종 있다. 제품을 사용하는데 중요시 되는 요소 중 하나가 시스템의 반응시간이다(Rushinek, 1986). 실제 컴퓨터 상황에서 시스템의 반응지연 시간에 따라 사용자들의 수행이 다르다는 연구들은 많이 있어 왔다(Barber and Lucas, 1983; Guynes, 1988; Schleifer and Amick, 1989). 최근에는 컴퓨터에 여러 기능이 혼합되면서 혹은 여러 프로그램이 동시에 가동되면서 사용 중 불시에 화면이 멈추는 등의 과거와는 다른 반응지연 양상이 나타나고 있다(Andre, 2009). 하지만 과거나 현재나 반응지연이 사용자에게 부정적인 영향을 준다는 사실은 변함이 없다.

컴퓨터의 변화와 유사하게 휴대전화는 과거의 전화를 걸고 받는 단순한 휴대전화와는 많이 달라지고 있다. 기능 면에 있어서 mp3 플레이어, 카메라, 동영상 재생, 멀티태스킹 등이 가능해지고 전면 터치스크린으로 화면의 해상도는 높아지고 있다. 이로 인하여 요즘의 휴대전화 반응속도는 예전의 휴대전화보다 길어지고 있는 추세이다. 특히 일반 휴대전화보다 다양한 기능을 가지고 있는 스마트 폰의 경우는 휴대전화로 인터넷 등 일반 휴대전화보다 더 많은 일을 하게 되고 그 때의 반응 속도는 훨씬 더 중요한 요소로 대두되고 있는 실정이다. 휴대전화 전문 사이트인 세티즌(<http://www.cetizen.com/>)의 구매 관련 의견을 보면 사용자들이 휴대전화를 구입하는데 느린 반응속도는 고려의 대상이 되고 있음을 알 수 있다.

반응지연 연구에서 어려운 점은 과제의 종류와 상황에 따라 다른 결과가 나타난다는 점이다. 따라서 몇 초의 반응 지연은 시스템을 사용하는데 방해가 된다고 정의하기는 어려운 실정이다. 기존 반응지연 연

구는 대부분 컴퓨터를 사용하는 상황에 국한되어 있었는데 컴퓨터에서 진행되는 실험에서 단순 반응을 요하는 과제가 제시될 경우 참가자들에게 받아들여질 수 있는 반응지연 시간은 최대 2초까지로 알려져 있다(Youman, 1983). 하지만 실제 문제 해결을 요하는 과제일 경우 반응지연 시간이 2초를 넘는 수준으로 구성되었고 ‘반응지연이 없는 조건’은 대부분의 실험에서 평가하지 않았다.

휴대전화를 사용하는 경우 일반 컴퓨터보다 단순한 과제를 하게 되는 경우가 많다. 이것은 컴퓨터로 복잡한 과제를 수행 할 때보다 과제를 수행하는 자체의 시간이 덜 걸린다는 것을 의미한다. 이러한 점에 비추어 보았을 때 컴퓨터 상황보다 더 짧은 반응지연에도 사용자들은 더 민감하게 반응할 수 있다. 즉 컴퓨터 상황이 아닌 휴대전화 상황에서 문제 해결을 요하는 과제를 제시할 경우 2초 이하의 반응지연이 있어도 사용자들의 수행과 감정 평가에서 차이가 나타날 가능성이 있다. 또한 같은 시스템을 사용하더라도 사용자의 상황(활성화된 사용모드)에 따라 시스템에 대한 평가가 달라진다는 기존 연구(Hassenzahl, 2007; 2008)에 기반하여 과제와 반응지연 정도가 같은 경우에 사용자들의 제품에 대한 평가가 상황에 따라 달라지는지 실험을 통해 알아보하고자 하였다.

본 연구는 반응지연에 따른 효과를 넘어서 사용 상황에 따라 제품에 대한 평가가 달라진다는 것을 밝혀내는데 의의가 있다.

2. 이론적 배경

2.1. 시스템의 반응지연

2.1.1. 반응지연

시스템 반응 시간(system response times: SRTs)은 사용자가 처음 입력을 완료한 순간부터 컴퓨터가 스크린에 최종 결과를 완전하게 나타낼 때까지의 시간이

다(Shneiderman, 1984). Shneiderman(1984)은 SRTs에 관련된 모델을 두 가지로 나누었는데 그 중 하나가 단순 모델이다. 이 모델은 사용자가 입력을 하고 시스템이 반응을 한 후, 사용자는 다음 과제를 위해 다시 생각을 하고 행동할 준비가 되면 시스템에 입력을 한다는 단순한 형태이다. 기존의 많은 연구가 반응시간을 정의할 때 위의 모델을 따랐다(Weiss, 1982; Goodman and Spence, 1981).

과거의 반응지연은 2초에서 32초로 그 차이가 컸으나 현대의 반응지연은 2초에서 2.5초 정도로 단축되었다. 또한 현재의 반응지연은 과거의 반응지연과 그 원인이 다르며 형식면에서도 차이를 보인다. 과거에는 시스템 자체의 처리 속도가 느려서 시스템이 반응하는데 걸리는 시간이 느렸다. 이는 시스템 자체의 성능 문제였으므로 사용자는 시스템의 반응시간을 예측할 수 있었다. 그러나 최근에는 멀티태스킹으로 인해 예측하지 못한 순간 반응속도가 느려지는 경우가 발생한다. 이러한 차이에도 불구하고 반응지연은 여전히 일의 흐름을 방해하고 불만족, 스트레스, 수행의 감소를 초래한다(Barber and Lucas, 1983; Guynes, 1988; Schleifer and Amick, 1989; Andre, 2009).

Andre(2009)는 이러한 멀티태스킹으로 인해 예측하지 못한 순간의 순간적인 멈춤은 사용자들의 수행을 감소시키고 부정적인 감정을 증가시킬 것이라는 가정하에 실험을 하였다. 그는 실험 도구로 순간의 멈춤을 재현할 수 있는 게임을 제작하여 사용하였다. 과제는 컴퓨터 상황에서 당나귀가 당근을 쫓는 것이었고 모은 당근의 개수가 많을수록 수행은 높은 것이었다. 이때 반응지연(1.65초)은 불시에 나타났다. 결과 반응지연이 있는 경우 그렇지 않은 경우보다 과제를 수행하는 시간이 유의미하게 길었고 애러율도 유의미하게 높아짐을 알 수 있었다. 그리고 부정적인 감정을 느꼈다고 보고하는 비율이 유의미하게 증가하였다. 이 연구에서 당근을 특정 개수 획득하면 금전적인 보상을 해 주었는데 참가자들은 반응지연이 있는 블록에서 더 많은 돈을 받았다. 그럼에도 불구하고 참가자들은 반응지연이 있었던 블록에 대해 더 부정적인 평가를 내렸다. 또한 반응지연이 있는 직후의 과제에서 수행이 감소(local costs)되었을 뿐 아니라 반응지연이 있었던 블록에서 반응지연이 없는 과제에서도 수행 감소(global costs)가 나타났다. 이는 반응지연이 그 순간 뿐 아니라 기기를 사용하는 전반에 걸쳐 영향을 줌을 의미한다.

시스템에 대한 평가를 하는데 시스템의 반응시간이 중요하다는 결과는 Rushinek(1986)의 연구에서도 증명되었다. 이들은 시스템을 사용하는데 있어서 만족감을 높이는 요소를 4870명을 대상으로 한 설문지를 통해 순서로 매겼는데 가장 우위에 있는 요소로 시스템의 반응시간이 꼽혔다. 그리고 다음으로 사용자의 수와 시스템의 수, 사용자의 기대를 얼마나 충족시켜주는지 등의 순서로 나열 되었다.

Goodman and Spence(1981)은 화면에 제시된 그래프를 해당 영역 안에 넣는 과제를 시켰다. 참가자들은 터치펜을 들고 과제를 수행하였고 그 때 시스템의 반응지연 시간은 평균 1초로 맞추어져 있었다. 이 연구자들이 보고 싶어 했던 것은 같은 평균 반응지연 시간일지라도 평균에서 반응지연 시간이 변하는 정도에 따라 나타날 차이였다. 그래서 이들은 표준편차를 0.2초, 0.4초, 0.8초로 하여 변화 시간을 세 수준으로 제시하였다. 즉, 가장 짧은 반응지연 시간은 0.2초가 되고 가장 긴 반응지연 시간은 1.8초가 되는 것이다. 그 결과 변화 정도에 따른 수행의 차이는 나타나지 않았다. 연구자들은 반응 지연이 컸을 경우 참가자는 더 빠르게 하려고 노력했고 결국 평균은 같은 상태였기 때문에 균형이 맞춰진 탓이라고 해석하였다.

2.1.2. 전문가 비전문가

Smith(1983)는 디자이너를 대상으로 실험을 하였다. 그래픽 관련 일을 하는 디자이너들은 실험에서 펜을 사용하여 시스템에 제시된 과제를 수행하였는데 이때, 시스템의 반응시간에 따라 상호작용(interaction)하는 횟수에서 큰 차이를 보였다. 반응지연이 0.4초 있었을 경우에 상호작용 횟수는 4300번이었는데 1.5초의 반응지연이 있자 그 횟수는 800번으로 떨어졌다.

Dammenbring(1983)은 프로그램 초보자와 전문가를 대상으로 기초적인 25줄의 프로그램의 오류를 고치는 과제를 시켰다. 그리고 그 과정에서 0초, 5초, 10초의 반응지연이 일어나도록 하였다. 그 결과 전문가가 초보자에 비해 프로그램 오류를 더 잘 고쳤지만 수행시간이나 만족도에서는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 하지만 반응지연에서는 초보자보다 전문가가 더 민감하게 반응하였다. 전문가는 반응시간이 느릴 경우 더 신중하게 일을 처리하는 모습을 보였다. 그리고 반응시간이 빠를수록 수행이 좋게 나타났다. Dammenbring(1983)은 이것을 작업기억의 측면에서 설

명하고 있다. 전문가 프로그래머들은 자신들만의 일의 순서를 가지고 있는데 본인의 속도보다 느리게 시스템이 반응을 하게 되면 자신이 한 일과 그것과 연결되어 앞으로 할 일을 작업기억 속에 저장해 두어야 한다. 작업기억은 개인마다 차이가 있지만 그 시간을 그리 길지 못하다. 반응지연이 개인의 작업기억 시간보다 더 길어지게 되면 사람들은 하던 일의 순서를 잊지 않도록 노력을 해야 한다. 이러한 면에서 반응지연은 일의 흐름은 끊기게 하기 쉽다. 따라서 반응지연이 있게 될 경우 빠르게 일을 진행하는데 방해가 되고 이로 인하여 에러율이 높아질 수 있다.

반응지연은 스트레스를 유발한다는 연구 결과는 많다(Barber and Lucas, 1983; Guynes, 1988; Schleifer and Amick, 1989). 스트레스는 주의를 산만하게 하고 실제로 스트레스를 받는 사람들은 과제로부터 다른 곳으로 주의를 돌린다. 이러한 주의 산만은 작업과 관련된 정보처리에 해를 끼치게 된다(Gaynor, 1982).

20대 중 휴대폰을 매일 사용하고 항상 지니고 다니는 사용자들은 각자 자신의 휴대폰에 전문가라고 볼 수 있다. 이것은 위에 언급되었던 전문가의 특성이 그들에게도 나타날 수 있음을 의미한다.

2.2. 시스템 사용 상황(Situation)

2.2.1. 사용 모드(goal mode and action mode)

시스템을 사용할 때 시스템 자체의 특성과 더불어 사용하는 상황 또한 중요한 요소이다. Hassenzahl (2002)은 시스템 사용 상황에서 사용자의 심리적 상태를 두 가지로 나누었다. 하나가 골 모드(goal condition)이고 다른 하나가 액션 모드(no-goal condition)이다. 이 두 가지 사용 모드는 시스템의 특성과 상관없이 사용자가 시스템을 사용하는 상황에 따라 활성화된다. 보통 시스템을 사용하는데 이 두 가지 모두가 활성화되지만 상황에 따라 특정 모드가 더 우월하게 활성화된다.

골 모드가 활성화되면 목적 달성이 우선시 된다. 이때의 시스템은 목적을 이루기 위한 수단이 되고(“a means to an end”) 사용자는 목적을 효과적, 효율적으로 달성하기를 원하게 된다. 이 모드가 활성화된 사용자의 특징은 각성이 낮은 것을 선호하고 이때 편안함을 느끼게 된다는 것이다. 그 이유는 만일 이때 각성이 높아지면 그것은 목적으로 가는 것이 효과적, 효

율적이지 못하여 불안, 좌절이 올라가는 것이기 때문이다.

액션 모드가(no-goal condition) 활성화 되면 행동자체가 우선시 된다. 이때 행동에 따라 목적은 생길 수도 그렇지 않을 수도 있다. 이 모드에서 시스템은 그 자체가 마지막 도달점(“end in itself”)이라고 할 수 있다. 따라서 사용자는 시스템을 사용하는데 효과성, 효율성에 큰 의미를 두지 않는다. 그저 자기 스스로가 즐겁게 사용하는 것에 의미를 두고 자기가 원하는 대로 시스템을 사용하게 된다. 이 모드가 활성화된 사용자는 각성이 높은 것을 선호한다. 그들은 이때 흥분감을 느끼고 만일 각성이 낮아지면 자극이 별로 없는 것으로 지루하다는 것을 의미한다.

모든 시스템은 그 자체가 ‘일을 하기 위한 것’인지 ‘즐기기 위한 것’인지로 구분되는 것보다 이 두 가지 모드 중 어느 것이 활성화 되었느냐에 따라 그에 맞게 사용될 수 있다. 이로써 사용자가 느끼는 시스템에 대한 매력이나 감정적인 반응이 달라질 수 있다.

실제 이를 지지하는 연구가 있다. 목적이 있었던 과제 그룹과 그냥 즐기는 그룹을 대상으로 한 연구에서 같은 시스템을 경험하고 느끼는 바가 달랐다(Hassenzahl, 2007). 이 두 그룹은 동일한 시나리오 상황에 노출되었지만 특정한 답을 찾으라는 말을 들었던 과제 그룹의 참가자들이 정신적인 노력을 더 많이 들였다고 평가하였고 덜 쾌하고 자발적으로 시스템을 사용하지 않았다고 평가하였다.

시스템의 실제 상태를 평가 할 때 사람들은 보통 시스템을 사용한 후 회상적인 정보를 가지고 평가를 한다(Kahneman, 1999). 이때 자신이 시스템을 사용하면서 느낀 감정적인 요소는 평가에 큰 영향을 미친다. 이러한 감정은 사용 기간 동안 느꼈던 감정의 합산이 아닌 최고의 경험이나 마지막 경험 일 경우가 많다(Frederickson and Kahneman, 1993). 하지만 이런 요소들보다 우월하게 제품에 대한 사용성 평가에 영향을 미치는 요소가 있는데 그것이 바로 정신적 노력이다. 정신적 노력이란 사용자가 해야 하는 과제의 요구 사항을 충족시키기 위해 사용자가 사용하는 에너지의 양을 나타낸다(Arnold, 1990). 실제 Hassenzahl(2001)은 정신적 노력이 제품의 사용성을 평가하는데 큰 영향을 미치고 이러한 사용성은 제품의 전반적인 매력도와 강한 상관($r=.87$)이 있음을 밝혀냈다.

3. 연구목적 및 가설

휴대전화 경험 상황은 컴퓨터 경험 상황보다 짧은 단계를 거쳐 문제해결을 한다. 이에 본 연구는 휴대전화 상황에서 반응지연이 있는 경우 컴퓨터와 비슷하게 행동적으로나 감정적으로 부정적인 평가가 나올 것이라고 예측하고 진행하였다. 또한 휴대전화는 오랫동안 주의를 기울이기 어려운 이동 중에 사용하는 경우가 많다. 이러한 상황에서 반응지연이 있을 경우 컴퓨터에서 반응지연이 있을 때 보다 더 민감하게 반응할 수 있다. 따라서 문제해결 과제에서 기존 연구들에서 사용하였던 시간을 더 단축하여 그 효과를 알아보고자 하였다. 또한 기존의 연구와 차별되게 반응지연이 없는 경우도 한 수준으로 넣었다. 실험 1의 예상 결과는 아래와 같다.

가설 1. 기기가 컴퓨터보다 단순한 작업을 요할 경우 문제해결 과제에서 2초 이하의 반응지연에도 효율성은 떨어질 것이다.

가설 2. 기기가 컴퓨터보다 단순한 작업을 요할 경우 문제해결 과제에서 2초 이하의 반응지연에도 정확도는 떨어질 것이다.

가설 3. 기기가 컴퓨터보다 단순한 작업을 요할 경우 문제해결 과제에서 2초 이하의 반응지연에도 더 부정적 정서를 느낄 것이다.

휴대전화를 사용하는 환경은 목적이 뚜렷한 골 모드와 그렇지 않은 액션 모드, 두 가지 사용 모드가 모두 활성화 되기 좋은 조건을 가지고 있다. 이러한 두 가지 사용 모드 중 어느 것이 활성화 되는지에 따라 같은 반응지연 시간이 있는 경우라도 그것을 느끼는 사용자들은 행동적, 감정적으로 차이를 보일 수 있다. 따라서 실험 2에서는 동일한 반응지연이 있는 상황에서 두 사용 모드에 따른 차이를 알아보려고 하였다. 골 모드에서 반응지연이 있는 것은 과제를 수행하는 흐름을 끊기 때문에 작은 반응지연이라도 있으면 부정적인 효과가 매우 크게 나타나고 반응지연 시간이 증가함에 따라 그 효과가 선형적으로 증가하지 않을 것이라 예측하였다. 또한 활성화된 모드에 따라 같은 과제를 수행하는데 받는 스트레스나 정신적인 노력이 다르다고 느끼는지 평가함으로써 경험한 시스템에 대한 평가가 달라지는지 알아보려고 하였다. 추가적으로 반응지연이 향후 사용의도에까지 영향을 미치는지를 함께 평가하였다.

가설 4. 골 모드일 때 반응지연이 있을 경우 액션

모드일 때보다 효율성은 더 높을 것이다.

가설 5. 골 모드일 때 반응지연이 있을 경우 액션 모드일 때보다 정확도는 더 떨어질 것이다.

가설 6. 골 모드 일 때 반응지연이 있을 경우 액션 모드일 때보다 더 부정적인 정서를 느낄 것이다.

가설 7. 골 모드 일 때 반응지연이 있을 경우 액션 모드일 때보다 향후 사용 의도는 더 떨어질 것이다.

가설 8. 골 모드 일 때 반응지연의 유무가 부정적인 정서 유발에 크게 영향을 미칠 것이다.

가설 9. 실험 후 실험에 대해 느낀 정신적 노력은 골 모드일 때가 액션 모드일 때 보다 높을 것이다.

4. 실험 1

문제해결을 위해 거치는 단계가 컴퓨터보다 짧은 휴대전화를 사용하는 상황에서 반응지연이 행동적, 감정적으로 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 실험 1을 진행하였다. 본 실험에서 휴대전화를 사용하는 시나리오를 제시해 주고 그때 필요한 메뉴를 찾아서 누르도록 하였다. 이 과정에서 하위메뉴가 제시될 때 반응지연이 생기도록 조작하였다. 실험은 피험자 내 설계로 진행되었고, 종속변인으로는 행동적, 감정적 평가를 하였다. 행동적 평가는 효율성, 정확도 측정을 통해 이루어졌고, 감정적 평가는 전반적인 정서, 반응지연에 따른 감정을 측정하였다.

4.1. 실험 방법

4.1.1. 실험 참가자

연세대학교에서 심리학 관련 과목을 수강하고 있는 학부생 21명을 대상으로 하였다(남 13명, 여 8명, M=20.43). 참가자들은 연세대학교 심리학과 연구관리 시스템(<http://psysemi.yonsei.ac.kr>)을 통하여 모집하였고 학부생들은 실험을 통하여 성적의 5%에 해당되는 점수(credit)를 받았다. 본 실험은 컴퓨터 모니터를 사용하여 과제를 수행해야 했으므로 교정시력으로 정상시력을 보유하고 있는 참가자를 대상으로 하였다.

4.1.2. 실험 과제 및 도구

본 실험에서 휴대전화를 Microsoft Visual Basic 6.0

으로 제작하여 1280 * 1024 픽셀의 해상도로 모니터에 제시하였다. 화면 내의 휴대전화는 실제 크기와 동일하게 제작하였고 그 크기는 가로 6cm, 세로 14.5cm였다. 화면의 왼쪽에 휴대전화의 모양이 제시되고 화면의 오른쪽 상단에 과제가 나타난다. 과제 시나리오를 읽고 휴대전화 화면 내의 해당 아이콘을 마우스로 누르면 휴대전화 화면이 해당 하위 메뉴로 바뀐다[그림 1, 그림 2 참조]. 잘못된 아이콘을 눌렀을 경우 취소버튼을 누르면 아이콘이 나왔던 화면으로 돌아갈 수 있었다.

본 실험은 휴대전화를 사용하는 상황에서 사용자가 기기의 반응지연으로 부정적인 감정이 유발될 수 있는 자극이 필요했다. 이 상황을 추출하기 위해 인지공학을 전공하고 있는 대학원생 5명을 대상으로 사전 실험을 실시하였다. 각 메뉴를 사용하는 시나리오를 만들어 반응지연이 있을 경우 유발되는 짜증 정도를 5점 척도로 표기하게 하였다(1:전혀 아니다, 5:매우 그렇다). 결과, 3점 이상이 되는 시나리오를 택하여 실험 자극으로 사용하였다[표 1 참조].



그림 1. 휴대전화 메인화면



그림 2. 휴대전화 하위메뉴

표 1. 시나리오에 사용할 메뉴

상위메뉴	하위메뉴
전화번호부	전화번호찾기
메시지	문자보내기 문자확인
편의기능	지하철노선 계산기 전자사전 스톱워치
skt서비스	인터넷
멀티미디어	위성DMB 게임
화면	대기화면문구 글씨크기

4.1.3. 실험 설계 및 절차

기존 연구에서 단순과제를 하는데 2초 이하의 반응지연 시간이 사용자가 참아낼 수 있는 한계시간이라고 하였다. 따라서 본 연구에서는 2초 이하의 시간을 세 수준으로 분리하여 반응지연이 없는 경우(ND), 0.7초의 반응지연이 있는 경우(D1), 1.3초의 반응지연이 있는 경우(D2)로 제시하였다. 기존 연구에서 반응지연 시간의 편차에 따른 차이가 나타나지 않았기 때문에 본 실험에서 제시한 자극은 반응지연시간의 편차를 넣지 않았다(Goodman and Spence, 1981; Weiss, 1982). 참가자는 세 조건 모두에 노출되었다. 종속 변인으로는 행동적, 감정적 평가를 측정하였다.

과제를 구체적으로 살펴보면, 시나리오가 제시되고 이 때 선택해야 하는 메뉴를 마우스로 클릭하면 하위 메뉴가 나타나는데 이때 반응지연이 일어난다. 예를 들면 문자를 보내려는 시나리오에서 참가자가 마우스로 메시지 아이콘을 클릭하면 그에 따른 하위메뉴가 제시되기까지 반응지연이 있게 된다.

Jennifer(2006)은 반응시간이 빠를수록, 클릭수가 적을수록, 한 번에 답을 찾는 비율이 높을수록 행동적 수행이 좋은 것이라고 하였다. 반응지연에 대한 행동적 차이를 알아보기 위하여 각 세션당의 과제 수행에 소요된 시간(효율성)과 해당 시나리오에 대하여 답을 제시하는데까지 클릭한 빈도(정확도)를 알아보았다.

감정측면은 전반적인 정서와 이를 더 구체적으로 보기 위한 반응지연 정도에 따른 감정, 두 가지 요인을 평가하였다. 정서(Russell, 1980)는 SAM척도를 이용하여 쾌/불쾌, 이완/각성 두 가지 차원을 9점 리커트 척도로 받았다(1점: 불쾌/이완, 9점: 쾌/각성)[그림 3

참조]. 반응지연에 대한 감정평가는 Andre(2009)가 사용했던 4가지 질문을 휴대전화 상황에 맞추어 사용하였다[표 2 참조].

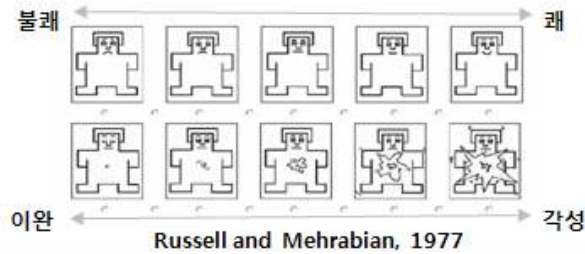


그림 3. Circumplex model of emotion(Russell, 1980)

표 2. 반응지연에 따른 감정평가

문항	관련연구
• 방금 경험하신 휴대폰에 지연이 있었나요?	Andre (2009)
• 방금 경험하신 휴대폰의 반응시간이 당신을 짜증나게 하나요?	
• 방금 경험하신 휴대폰의 반응시간은 당신을 좌절시키나요?	
• 당신은 방금 경험하신 정도의 반응시간을 좋아하나요?	
• 방금 경험하신 휴대폰의 반응시간이 당신을 화나게 하나요?	

참가자는 실험실에 들어온 후, 각자 컴퓨터 앞에 앉았다. 참가자 권리를 듣고 연세대학교 심리학과 연구심의위원회의 승인을 받은 참가자 동의서에 서명하였다. 그리고 간단하게 실험에 대한 설명을 들은 후 실험을 시작하였다.

먼저, 분석을 위하여 참가자는 나이와 성별을 입력하였다. 그 후, 화면에 제시된 휴대전화를 보고 9개의 아이콘에 해당하는 하위 메뉴를 자유롭게 둘러보는 시간을 가졌다. 다음으로 반응지연이 없는 연습과제 4개를 시행하였다. 연습과제로 학습이 될 수 있음을 고려하여 이때 제시되는 시나리오의 메뉴는 본 과제에서 다시 나오지 않았다. 그리고 참가자는 정서의 쾌/불쾌, 각성/이완에 대한 설명을 들은 후 본 실험으로 들어갔다. 본 실험으로 들어가기 전까지는 연구자의 지시에 따라 모든 참가자가 함께 실험을 진행하였다.

각 세션은 반응지연이 없는 경우(ND), 0.7s(D1), 1.3s(D2)의 반응지연이 있는 경우로 총 세 수준으로 구성되어 있었고, 순서 효과를 없애기 위하여 이 세 가지 세션은 무선화하여 제시하였다. 과제는 각 세션

당 7개로 구성되어 있고, 총 21개의 과제는 무선화하여 각 세션에 제시되었다. 그리고 각 세션이 끝난 후, 정서를 평가하고 반응지연에 대한 감정평가 및 자유 기술을 받았다.

4.2. 실험 결과

데이터는 반복측정 변량분석 방법으로 분석하였다. 또한 대비분석은 짝비교를 통해 이루어졌다.

4.2.1. 행동적 평가

효율성

본 실험에서 효율성은 각 세션당 즉, 과제를 시작할 때부터 7개의 과제를 수행하고 정서 평가로 넘어가는 순간까지의 소요시간을 측정하였다. 총 소요시간을 분석할 때는 반응지연이 있을 경우는 그 시간을 빼고 분석하였다. 결과, 반응지연이 없는 경우(M=49.43, SD=16.636), 0.7초의 반응지연이 있는 경우(M=52.6238, SD=20.44167), 1.3초의 반응지연이 있는 경우(M=60.0048, SD=18.94704) 순으로 적은 시간이 소요되었다. 변량분석 결과 소요시간에 따른 주효과는 나타나지 않았다. 하지만 대비를 이용하여 분석한 결과 반응지연이 없는 경우와 1.3초의 반응지연이 있는 경우에서 과제 수행시간은 유의미한 차이를 보였다, $p < .05$.

정확도

본 실험에서 정확도는 세션당 정답을 찾아 과제를 완료하는 데까지 클릭한 빈도의 총합을 측정하여 사용하였다. 과제가 나오면 참가자가 아이콘을 눌러서 해당 메뉴를 찾아가게 되는데 이 때, ‘아이콘을 누른 횟수 + 취소버튼을 누른 횟수’를 빈도로 보았다. 결과, 반응지연이 없는 경우(M=15.381, SD=3.807), 0.7초의 반응지연이 있는 경우(M=16.76, SD=7.070), 1.3초의 반응지연이 있는 경우(M=17.90, SD=3.4710) 순으로 적은 빈도가 나왔다. 변량분석 결과 통계적으로 유의미한 주효과는 나타나지 않았지만 대비를 이용하여 분석한 결과, D2(1.3초)와 ND(0초) 사이에서 유의미한 차이가 나타났다, $p < .05$.

4.2.2. 감정적 평가

전반적인 정서

쾌/불쾌

쾌/불쾌 정도는 반응지연이 없는 경우(M=6.00, SD=1.483), 0.7초의 반응지연이 있는 경우(M=4.52, SD=1.601), 1.3초의 반응지연이 있는 경우(M=3.86, SD=1.824) 순으로 앞의 것이 더 쾌한 것으로 나타났다[그림 4 참조]. 변량분석 결과 통계적으로 유의미한 주효과가 나타났다, $F(2, 40) = 12.71, p < .001, \eta^2 = .318$. 대비를 이용하여 분석한 결과, ND와 D1 사이에서 유의미한 차이가 남을 알 수 있었다, $p < .01$. 하지만 반응지연 시간이 늘어남 D2와 D1을 비교하였을 때는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 반응지연이 없는 것보다 짧은 반응지연이라도 있으면 쾌한 정서는 떨어졌지만 일단 반응지연이 있는 경우라면 반응지연 시간이 조금 증가해도 참가자들은 쾌한 정서가 유의미하게 떨어지지 않음을 알 수 있었다[표 3 참조].

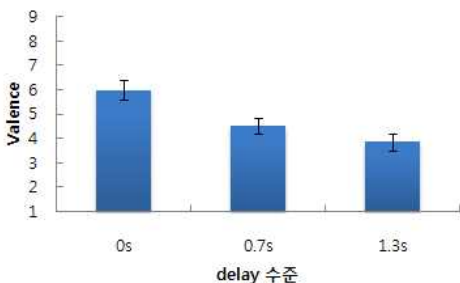


그림 4. 반응지연 정도에 따른 쾌/불쾌

각성/이완

각성/이완은 반응지연이 없는 경우(M=4.67, SD=1.317), 0.7초의 반응지연이 있는 경우(M=5.14, SD=1.459), 1.3초의 반응지연이 있는 경우(M=5.43, SD=1.720) 순으로 각성이 높아지는 것으로 나타났다. 하지만 각성/이완의 주효과는 통계적으로 유의미하지 않았다.

반응지연에 따른 감정평가

짜증

반응지연이 없는 경우(M=1.76, SD=1.300), 0.7초의 반응지연이 있을 경우(M=4.33, SD=1.770), 1.3초의 반응지연이 있을 경우(M=5.10, SD=1.758)순으로 짜증이 유의미하게 증가하는 것으로 나타났다, $F(2, 40) =$

40.542, $p < .001, \eta^2 = .670$ [그림 5 참조]. 대비를 이용하여 분석한 결과, 각 세션 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 참가자들은 반응지연이 없는 경우에서 과제를 수행할 때는 짜증을 거의 느끼지 못하다가 반응지연이 있게 되면 짜증이 크게 증가하게 된다, $p < .001$. 또한 반응지연 시간이 늘어날수록 그 정도도 늘어나고 있음을 알 수 있었다, $p < .05$.

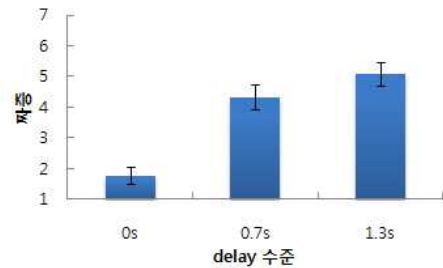


그림 5. 반응지연 정도에 따른 짜증

좌절/화

좌절은 짜증과 유사하게 반응지연이 없는 경우(M=1.52, SD=0.981), 0.7초의 반응지연이 있는 경우(M=3.29, SD=1.765), 1.3초의 반응지연이 있는 경우(M=4.10, SD=2.022) 순으로 유의미하게 늘어남을 알 수 있었다, $F(2, 40) = 24.724, p < .001, \eta^2 = .553$ [그림 6 참조].

화를 측정할 결과도 위의 결과와 유사하게 나타났다. 반응지연이 없는 경우(M=1.67, SD=1.017), 0.7초의 반응지연이 있는 경우(M=3.95, SD=1.658), 1.3초의 반응지연이 있는 경우(M=4.52, SD=1.778)의 순으로 화가 증가함을 알 수 있었다, $F(2,40)=36.923, p < .001, \eta^2 = .649$ [그림 7 참조]. 대비를 이용하여 분석한 결과, 좌절, 화 두 경우 모두 반응지연의 각 수준별로 유의미한 차이가 나타났다, $p < .05$. 또한 그림을 통하여 반응지연 유무가 반응지연 시간이 증가하는 것보다 감정에 훨씬 더 큰 영향을 미침을 알 수 있었다. 이로써 가설 2가 지지되었다.

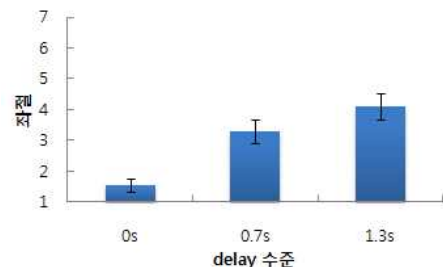


그림 6. 반응지연 정도에 따른 좌절

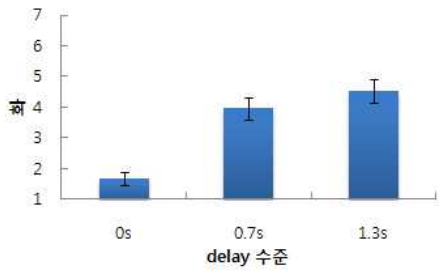


그림 7. 반응지연 정도에 따른 화

선호

변량분석 결과, 반응지연이 없는 경우(M=4.90, SD=1.609)가 가장 선호되었다. 반응지연에 있어서는 지연의 정도가 짧은 경우(M=2.38, SD=1.532)가 긴 것(M=1.71, SD=1.146)보다 유의미하게 더 선호됨을 알 수 있었다, $F(1.249, 24.981) = 40.290, p < .001, \eta^2 = .668$. 그리고 반응지연의 각 수준별로도 유의미한 차이가 나타났다, $p < .05$. 선호에서도 짜증, 좌절 및 화와 유사한 결과로 반응지연의 유무가 반응지연의 정도보다 더 큰 영향을 미침을 알 수 있었다[그림 8 참조].

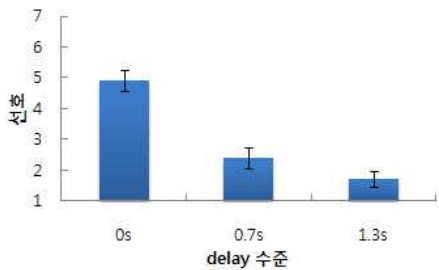


그림 8. 반응지연 정도에 따른 선호

표 3. 실험 1의 종속측정치 결과

Measere	평균			F	Partial Eta Squared
	ND	D1	D2		
효율성	49.429	52.624	60.005	1.939	.088
정확도	15.381	16.762	17.905	1.896	.087
쾌/불쾌	6.000	4.524	3.857	12.708**	.318
각성/이완	4.667	5.143	5.429	2.082	.132
짜증	1.762	4.333	5.095	40.542**	.670
좌절	1.524	3.286	4.095	24.724**	.553
화	1.667	3.952	4.524	36.923**	.649
선호	4.905	2.381	1.714	40.29**	.668

* $p < .05$, ** $p < .01$

4.3. 논의

본 실험은 문제해결을 위해 거치는 단계가 짧은 ‘휴대전화’를 경험하는 상황을 과제로 주었을 때 반응지

연이 있을 경우 컴퓨터 상황에서보다 더 짧은 반응지연에도 행동적 수행은 떨어질 것이고 부정적 감정을 불러일으킬 것이라는 가정 하에 수행되었다.

기존 연구들에 의하면 컴퓨터 사용 상황에서의 반응지연은 과제의 수행을 떨어뜨린다고 하였다(Andre, 2009). 본 실험결과 행동적 수행(효율성, 정확도)의 주효과는 통계적으로 유의미하게 나타나지 않았지만 대비를 이용하여 짝비교한 결과, 반응지연이 없는 경우보다 1.3초의 반응지연이 있는 경우가 행동적 수행을 유의미하게 감소시킴을 알 수 있었다. 즉, 과제를 수행하는데 시간이 더 걸리고 클릭빈도 또한 올라갔다. 이것은 일정 수준 이상의 반응지연이 있는 경우에만 비로소 행동적 차이가 유발된다는 것을 의미한다. 이것으로 가설 1과 가설 2가 부분적으로 지지되었다.

위와 같은 결과가 나온 것은 과제의 수가 행동적 차이를 이끌어 내기에는 부족해서 일 수 있다. 반응지연시간이 늘어날수록 행동적 수행이 떨어지는 경향성이 뚜렷하게 나타난 것으로 보아 과제의 수를 늘리면 그 차이는 더 극명해 질 수 있을 것이다.

전반적인 정서 평가에서는 쾌/불쾌, 각성/이완 모두 반응지연이 없는 상황에서 더 긍정적인 평가를 받았다. 그리고 반응지연 정도가 증가함에 따라 부정적인 정서가 증가하는 추세를 보였다. 이것은 시스템을 평가하는데 시스템의 반응시간이 중요한 요소로 꼽혔던 기존 연구와 일치하는 결과이다(Rushinek, 1986). 하지만 두 차원 모두 지연의 정도에 따라 유의미한 증가를 보이지는 않았다. 이는 반응지연 유무가 전반적인 정서에 중요한 영향을 미치며 한번 부정적인 정서가 유발되면 조금 더 반응지연이 있다고 해서 선형적으로 더 높은 부정적인 정서가 유발되는 것은 아니라는 것을 의미한다.

반응지연에 따른 감정을 더 구체적으로 살펴 본 짜증, 좌절, 화 그리고 선호에서도 전반적인 정서평가와 유사한 패턴이 나타났다. 짜증, 좌절, 화 모두 반응지연이 없는 경우보다 반응지연이 약간이라도 있을 경우 증가하는 것으로 나타났다. 그리고 지연의 정도가 증가함에 따라 짜증, 좌절, 화가 유의미하게 증가하였고 선호는 유의미하게 감소하였다. 이는 반응지연이 있을 때 부정적인 감정이 유발되었던 Andre(2009)의 연구와 같은 결과이다. 이를 통해 가설 3이 지지되었다.

감정을 크게 두 가지 차원으로만 보면 반응지연의 유무에 따른 효과는 극명하게 나타나고 반응지연 정

도에 따른 차이는 잘 알 수 없었다. 하지만 더 구체적으로 해당 감정을 보게 되면 반응지연에 따른 차이를 보다 명확하게 알 수 있었다.

본 실험을 통해 0.7초라는 짧은 반응지연이 행동적 차이를 이끌어내지는 못했지만 참가자들은 감정적으로 그 차이를 충분히 느끼는 것을 알 수 있었다. 즉, 반응지연은 행동적인 차원보다 감정적인 차원에 더 민감하게 영향을 미침을 알 수 있었다.

기존 연구는 문제해결 과제에서는 2초 이상의 반응지연이 있을 경우 부정적인 결과가 나타난다고 하였다. 하지만 본 연구는 문제해결을 위한 단계가 짧은 기기의 경우 2초 이하의 반응지연에서도 부정적인 결과가 나타났음을 실험을 통해 밝혀낸 것에 의의가 있다.

5. 실험 2

휴대전화는 그 목적이 되는 연락을 하는 기능 이외에도 즐길 수 있는 다양한 기능을 가지고 있다. 반드시 해야 하는 목적을 가지고 휴대전화를 사용할 때와 그렇지 않은 경우 반응지연은 사용자들에게 다르게 지각될 수 있다. 실험 1을 진행하면서 이러한 모습이 나타났다. 같은 조건에서 과제를 수행하는 경우임에도 불구하고 참가자마다 다른 모습을 보이는 것을 알 수 있었다. 어떤 참가자는 본인이 수행해야 하는 과제를 하는데 반응지연이 굉장한 걸림돌이라고 생각하는 반면, 또 다른 참가자는 그렇게 생각하지 않았다. 실제 실험 1에서 받은 자유 기술의 일부분은 아래와 같다.

“별 생각이 들지 않았고, 평소에 익숙하게 사용하던 기능들이라 큰 어려움이 없었다.”

“버튼을 누른 후 바로 실행이 되지 않자 짜증스럽게 여러 번 누르게 되었다. 하지만 몇 번 그런 뒤에는 재촉하길 포기했다.”

위와 같은 기술을 보면, 동일한 반응지연, 동일한 과제를 수행하는데 사용자들은 다른 상황일 수 있음을 알게 되었다. 이에 실험 2는 동일한 휴대전화를 사용하는 상황에서 같은 반응지연이 있어도 각 사용자들의 활성화된 사용 모드에 따라 행동적, 감정적으로 차이가 있을 것이라는 기대를 가지고 진행되었다.

5.1. 실험 방법

5.1.1. 실험 참가자

실험 1의 참가자와는 다른 연세대학교에서 심리학 전공과목 혹은 교양 과목을 수강하는 24명의 학생들이 실험에 참가하였다(남 11명, 여 13명; M=20.94). 참가자들은 실험 1과 같은 방법으로 모집하였다.

5.1.2. 실험 과제 및 도구

사용자들이 휴대전화에서 자주 사용하는 메뉴를 알아보기 위해서 실제 자극으로 사용한 SKT 휴대전화의 메뉴 59개를 바탕으로 각 메뉴를 사용하는지 유무와 사용 한다면 얼마나 자주 사용하는지를 5점 리커트 척도(1: 매우 드물게 사용, 5: 매우 자주 사용)로 조사하였다. 이는 휴대전화를 자주 사용하는 6명을 대상으로 조사하였다. 이 결과에서 3점을 초과하는 평가가 나온 메뉴를 대상으로 시나리오를 구성하였다(M=3.94) [표 4 참조].

표 4. 시나리오에 사용할 메뉴

상위메뉴	하위메뉴
전화번호부	전화번호 찾기 새번호추가 전화사용내역
메시지	메시지보내기 받은메시지 보낸메시지함 작성중문자 문자보관함
알람/일정	알람 모닝콜
멀티미디어	게임
편의기능	지하철노선 영한/한영사전
소리	벨/진동변환
화면	배경화면설정

실험 2에서 사용한 자극 두 가지 종류였다. 우선 액션 모드를 활성화시키기 위한 자극으로는 실험 1에서 Microsoft Visual Basic 6.0으로 제작된 자극을 그대로 사용하였다. 그리고 골 모드를 활성화시키기 위한 자극으로는 액션 모드와 같은 자극에 시나리오 글씨 윗부분에 시간을 표시하는 막대를 추가로 삽입하였다

[그림 9 참조]. 이 시간 막대는 과제가 진행됨에 따라 점점 길어졌지만 참가자가 과제를 끝내기 전에 시간 막대가 끝까지 이른다고 해도 아무런 사건도 일어나지 않았다. 이는 단지 참가자들이 골 모드를 활성화시키는데 도움이 되도록 하기 위해 삽입한 것이다. 그리고 골 모드에서 이 막대의 시간은 본인의 연구에서 실제로 참가했던 참가자들의 평균 시간을 분석하여 사용 하였다. 기존 연구에 따르면 이러한 시간을 나타내는 막대는 연구의 결과를 변화시킬 만큼의 영향력은 갖지 못한다고 하였다(Andre, 2009).



그림 9. 골 모드 그룹의 자극

실험 1에서 반응지연시간이 길어지면 효율성(과제 수행시간)이 증가하는 경향이 있었는데 이를 더 극명하게 드러내기 위하여 과제는 2개를 더 추가하여 각 세션당 9개로 구성하였고, 총 36개의 과제는 무선화하여 각 세션에 제시되었다. 각 세션은 지연이 없는 경우(ND), 0.7s(D1), 1.3s(D2), 2.0s(D3)의 반응지연이 있는 경우로 총 네 수준으로 구성되어 있었고, 순서 효과를 없애기 위하여 이 네 가지 세션은 무선화하여 제시하였다. 두 사용 모드 모두 같은 시나리오를 사용 하였다.

5.1.3. 실험 설계 및 절차

기존 연구에 의하면 단순과제에서 2초의 반응지연은 사용자가 참아낼 수 있는 한계의 시간이라고 하였다. 따라서 실험 2에서는 반응지연에 따른 결과의 패턴을 좀 더 구체적으로 보기 위하여 2초를 추가하였다.

독립변인은 반응지연 정도(4: 반응지연이 없는 경우(ND), 0.7초의 반응지연이 있는 경우(D1), 1.3초의 반

응지연이 있는 경우(D2), 2초의 반응지연이 있는 경우(D3))와 사용 모드(2: 골 모드, 액션 모드)였다. 사용 모드는 참가자 간 설계로, 반응지연 정도는 참가자 내 설계로 구성되었다. 이에 따른 종속변인으로는 행동적 수행(효율성, 정확도, 에러율)과 주관적 평정을 통한 지각된 감정(정서, 반응지연정도에 따른 감정평가), 향후 사용의도 및 실험에 대한 평가(스트레스, 정신적 노력)의 네 가지 측면으로 살펴보았다.

실제 수행이 떨어지는 것은 사용성이 좋지 않은 것을 의미한다. 여기에 사용자가 부정적인 감정을 느끼게 되면 이러한 사용성은 더욱 더 낮게 인식된다. 따라서 실험 2에서는 종속변인으로 향후 사용 의도 항목을 추가함으로써 사용자가 느끼는 행동적, 감정적인 면에서의 사용성이 향후 사용 의도에 까지 영향을 미치는지 알아보았다. 향후 사용 의도 항목은 Agarwal & Karahanna(2000)와 Pavlou(2003)의 연구를 참고하여 2개의 문항을 추출하였다[표5 참조]. 정서는 실험 1과 동일하게 9점 리커트 척도로 받았고, 나머지 문항은 7점 리커트 척도로 받았다. 그리고 활성화된 사용 모드에 따라 실험 전반적인 면에서 차이를 느꼈는지 알아보기 위해 실험이 끝난 후 실험을 하는 동안 느낀 스트레스 정도와 정신적 노력 정도를 7점 리커트 척도로 평가하도록 하였다.

표 5. 향후 사용 의도 측정 항목

구분	문항	관련 연구
ITU	<ul style="list-style-type: none"> • 기회가 주어진다면 나는 이 휴대전화를 이용할 의향이 있다. • 기회가 주어진다면 나는 향후 이 휴대전화를 이용할 것이다. 	Agarwal & Karahanna(2000) Pavlou(2003)

참가자는 실험실에 들어온 후, 각자 컴퓨터 앞에 앉는다. 이때 무선적으로 한 그룹은 골 모드(13명)에 다른 그룹은 액션 모드(11명)에 할당된다. 그리고 참가자 권리 및 간단하게 실험에 대한 설명을 듣고 연세대학교 심리학과 연구심의위원회의 승인을 받은 참가자 동의서에 서명하였다.

먼저, 분석을 위하여 참가자는 나이와 성별을 입력하였다. 참가자는 이미지로 제시된 Russell(1980)의 정서 차원을 보며 쾌/불쾌, 각성/이완에 대한 설명을 들은 후 기저 정서를 체크하였다. 기저 정서체크는 실험에 의해 유발되지 않는 그룹간의 차이가 있는지 알아보기 위하여 실시하였다. 그 후, 화면에 제시된 휴대

전화를 보고 9개의 아이콘에 해당하는 하위 메뉴를 자유롭게 둘러보는 시간을 가졌다. 다음으로 반응지연이 없는 연습과제 7개를 시행하였다. 이때 제시되는 시나리오의 메뉴는 본 과제에서 다시 나오지 않았다.

위의 과정까지 연구자의 지시 아래 모든 참가자들이 함께 진행하였다. 그리고 골 모드가 활성화 될 그룹은 가능하면 빠르고 정확하게 과제를 수행해 달라는 지시를 받았다. 또한 연습과제에서 시나리오 위에 나온 시간 막대가 본 시행에서도 나올 것이라는 말과 함께 그것은 기존의 참가자들이 수행한 평균 시간으로 맞춰져 있으며 시간 막대가 끝까지 이르더라도 실험이 강제 종료되지 않으며 단지 참고하라는 의미에서 넣어 두었다는 설명을 들었다.

각 세션이 끝날 때마다 정서(Russell, 1980), 반응지연에 대한 감정평가(Andre, 2009), 추후 사용 의도 평가(Agarwal & Karahanna, 2000); Pavlou, 2003)를 받았다. 전반적인 정서에서 기저 정서를 받았고 이로써 두 그룹간의 차이는 알 수 있다고 판단되었기 때문에 반응지연에 따른 감정 평가를 할 때는 따로 기저 정서를 평가하지 않았다. 또한 감정 평가를 받을 때 사용자가 자동적으로 반응하는 것을 피하고자 세션마다 질문의 순서를 무선화하여 제시하였다. 그리고 각 참가자들이 경험한 마지막 세션에서는 자율 기술을 받았다. 실험이 종료되면 본 실험을 하면서 받은 스트레스 정도와 정신적인 노력 정도를 7점 리커트 척도로 평가하게 하였다. 이 문항들은 같은 과제를 하는데 활성화된 사용모드에 따라 시스템에 대한 평가가 달라질 수 있음을 보여주기 위하여 추가하였다. 그리고 마지막으로 과제를 하면서 빠르고(의도된 속도) 정확하게(의도된 정확도) 하려고 노력한 정도를 7점 척도로 평가하게 하여 각 그룹의 해당 사용 모드가 잘 활성화 되었는지 알아보았다.

5.2. 실험 결과

데이터는 반복측정 변량분석 방법으로 분석하였고 대비분석은 짝비교를 통해 이루어졌다. 또한 상호작용을 구체적으로 분석하기 위하여 일원 변량분석 방법을 사용하여 추가분석 하였다.

5.2.1. 사용 모드(manipulation check)

본 실험에서 사용 모드가 잘 활성화 되었는지는 의

도된 속도와 의도된 정확도로 확인할 수 있었다. 아래의 그림 10을 보면 실제 골 모드에 노출되었던 참가자들이 액션 모드에 노출되었던 참가자들보다 의도된 속도(M=6.62; SD=.650; M=3.00, SD=1.095)가 유의미하게 높은 것을 볼 수 있다, $F(1, 22) = 100.334, p < .001$. 이와 유사한 결과가 의도된 정확도에서도 나타났다(M=6.38, SD=.650; M=3.64, SD=1.748) $F(1, 22) = 27.793, p < .001$ [그림 11 참조]. 즉, 골 모드가 활성화된 참가자는 실제 과제를 더 빠르고 정확하게 수행하기 위해 노력하였음을 알 수 있었고 이러한 결과는 실제 연구자가 활성화 시키려는 사용 모드가 잘 활성화 되었음을 나타낸다.

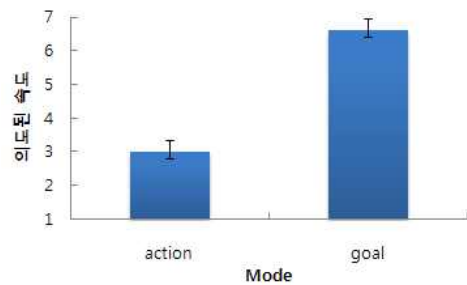


그림 10. 사용 모드에 따른 의도된 속도

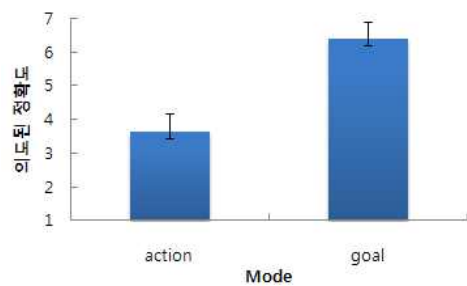


그림 11. 사용 모드에 따른 의도된 정확도

5.2.2. 행동적 평가

효율성

본 실험에서 효율성은 각 세션당 즉, 과제를 시작할 때부터 9개의 과제를 수행하고 정서 평가로 넘어가는 순간까지의 소요시간을 측정하였다. 총 소요시간을 분석할 때는 반응지연이 있을 경우는 그 시간을 빼고 분석하였다. 결과, 반응지연이 없는 경우(M=55231.67, SD=15430.640), 1.3초의 반응지연이 있는 경우(M=60852.83, SD=9796.267), 0.7초의 반응지연이 있는 경우(M=66183.29, SD=14316.095), 2초의 반응지연이 있는 경우(M=77454.04, SD=19873.832) 순으로 효율성이

떨어졌다. 반응지연 정도에 따른 수행시간의 주효과가 나타났다 $F(2.166, 47.654) = 13.087, p < .001, \eta^2 = .373$. 대비를 이용한 분석 결과 ND와 D1, D2와 D3간에 유의미한 차이가 나타났다, $p < .001$.

사용 모드에 따른 수행시간의 주효과가 나타났다 $F(1, 22) = 6.003, p < .05, \eta^2 = .214$. 액션 모드가 활성화된 집단($M=69738.455, SD=2666.324$)보다 골 모드가 활성화된 집단($M=60862.154, SD=2452.662$)의 과제 수행 시간이 유의미하게 짧은 것을 알 수 있었다 [그림 12 참조]. 이로써 가설 4가 지지 되었다.

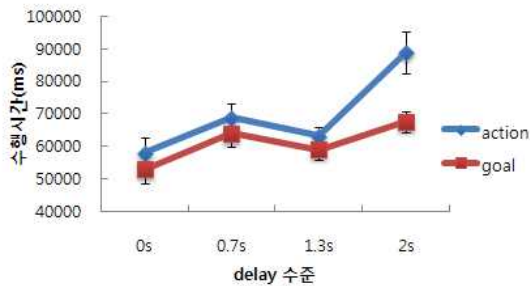


그림 12. 반응지연 정도와 사용 모드에 따른 효율성

정확도

정확도는 실험 1과 마찬가지로 한 세션 내에서 각 과제를 수행하는데 정답을 찾아 과제를 완료할 때까지 클릭한 빈도의 총합을 측정하여 사용하였다.

반응지연에 따른 주효과, 사용 모드에 따른 주효는 통계적으로 유의미하지 않았다. 상호작용에서는 경향성이 나타났다, $F(2.230, 49.058) = 3.048, p = .051, \eta^2 = .122$. 일원 변량 분석을 이용하여 분석한 결과, 0.7초의 반응지연이 있자 골 모드가 활성화된 그룹($M=24.000, SD=8.416$)이 액션 모드가 활성화된 그룹($M=18.636, SD=1.433$)보다 유의미하게 클릭수가 증가하다가 1.3초의 반응지연이 있자 그 반대의 경향이 나타났다 ($M=18.92, SD=1.320; M=19.82, SD=2.442$), $p < .05$.

에러율

에러율은 과제를 수행하는데 한번에 정답을 맞추지 못한 빈도를 측정하여 사용하였다. 예를 들면, 세션당 9개의 과제를 수행하는데 8개의 과제는 한번에 정답을 찾았고, 나머지 1개는 한번에 정답을 찾지 못한 경우, 에러율은 1이 되는 것이다. 에러율에 있어서도 정확도와 마찬가지로 통계적으로 유의미한 결과는 나타나지 않았다.

5.2.3. 감정적 평가

전반적인 정서

쾌/불쾌

두 그룹간의 기저정서의 차이는 유의미하게 나타나지 않았다. 사용 모드에 따른 차이는 유의미하게 나타나지 않았고, 반응지연 정도에 따른 쾌/불쾌의 차이가 유의미하게 나타났다 $F(2.670, 58.736) = 10.922, p < .001, \eta^2 = .332$. 대비를 이용하여 분석한 결과 반응지연이 없는 경우($M=6.17, SD=1.465$)와 0.7초의 반응지연이 있는 경우($M=4.92, SD=1.586$)간에 유의미한 차이가 있는 것을 알 수 있었다, $p < .001$ [그림 13 참조]. 반응지연 유무에 따라 ‘쾌’는 유의한 차이를 보였지만 적어도 2초 이하의 반응지연에서는 반응지연의 정도가 달라진다고 해서 ‘쾌’한 정도가 유의하게 감소하지는 않았다. 이는 실험 1과 마찬가지로의 결과이다.

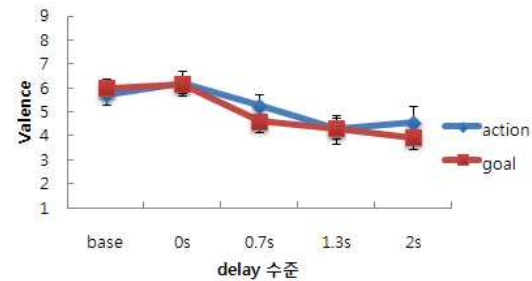


그림 13. 반응지연 정도와 사용 모드에 따른 쾌/불쾌

각성/이완

쾌/불쾌와 마찬가지로 실험이 시작하기 전에 기저정서를 체크한 후, 각 세션이 끝날 때마다 본인의 각성/이완 정도를 평가하게 하였다. 그 결과 반응지연 정도에 따른 효과는 통계적으로 유의미하지 않았다. 하지만 골 모드($M=4.769$)일 때가 액션 모드($M=3.564$)일 때보다 각성이 높아지는 경향성을 볼 수 있었다 $p = .07$. 각성/이완에서도 실험 1과 유사한 결과가 나타난 것을 볼 수 있었다.

반응지연에 따른 감정평가

짜증

반응지연에 따른 주효과, 사용 모드에 따른 주효과, 두 변인간의 상호작용이 모두 유의미하게 나타났다 $F(3, 66) = 56.996, p < .001, \eta^2 = .722; F(1, 22)=9.691, p < .01, \eta^2 = .306; F(3, 66)=7.901, p < .001, \eta^2 = .264$.

반응지연에 따른 효과를 알아보기 위해 대비를 이용하여 분석한 결과 D1(M=4.29, SD=2.136)과 ND(M=1.63, SD=1.056), D3(M=5.79, SD=1.444)와 D2(M=4.92, SD=1.863) 간에 유의미한 차이가 낮음을 알 수 있었다, $p < .001$. 사용 모드의 차이는 아래 그래프 14를 보면 알 수 있듯이 골 모드(M=4.769, SD=.291; M=3.432, SD=.316)에서 유의미하게 ‘짜증’ 정도가 높았다.

ND일 경우에는 두 사용 모드 모두 ‘짜증’ 정도가 매우 낮은 것을 볼 수 있다. 하지만 0.7초의 반응지연이 있을 경우 골 모드의 참가자들이 액션 모드의 참가자들보다 유의미하게 ‘짜증’이 더 올라감을 알 수 있었다(M=5.69, SD=1.377; M=2.64, SD=1.629) $p < .001$. 이러한 결과는 1.3초의 반응지연이 있는 경우에도 동일하게 나타났다(M=5.69, SD=.947; M=4.00, SD=2.280) $p < .05$. 하지만 본 실험에서 가장 반응지연이 길었던 2초의 세션에서는 두 사용 모드의 참가자 모두 ‘짜증’ 정도가 유사하게 높아지는 것을 알 수 있었다. 그리고 골 모드의 참가자는 반응지연 유무에 따라 큰 차이를 보이고 일단 반응지연이 있는 경우에는 그 시간이 길어지더라도 ‘짜증’을 느끼는 정도에 있어서 큰 차이를 보이지 않았지만 액션 모드의 참가자들은 반응지연 시간이 늘어날수록 선형적으로 ‘짜증’을 느끼는 정도가 증가하는 것을 볼 수 있었다.

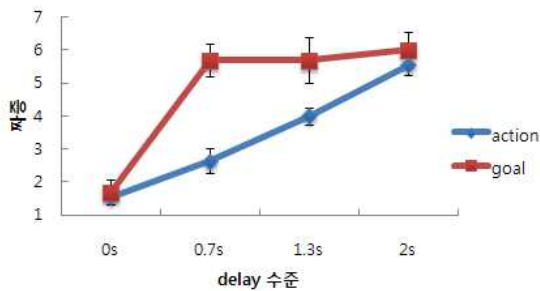


그림 14. 반응지연 정도와 사용 모드에 따른 짜증

화

위의 ‘짜증’의 결과와 마찬가지로 반응지연에 따른 주효과, 사용 모드에 따른 주효과, 두 변인간의 상호작용이 모두 유의미하게 나타났다 $F(3, 66) = 33.408, p < .001, \eta^2 = .603$; $F(1,22)=4.799, p < .05, \eta^2 = .179$; $F(3,66)=4.318, p < .01, \eta^2 = .164$. 반응지연의 측면에서 보았을 때 D1(M=4.04, SD=1.922)과 ND(M=1.67, SD=1.007) 간에 유의미한 차이가 나타났다, $p < .001$. 그리고 사용 모드의 측면에서는 예상했던 결과대로

골 모드(M=4.327, SD=.326; M=3.273, SD=.354)에서 더 부정적인 감정을 느낀 것으로 나타났다.

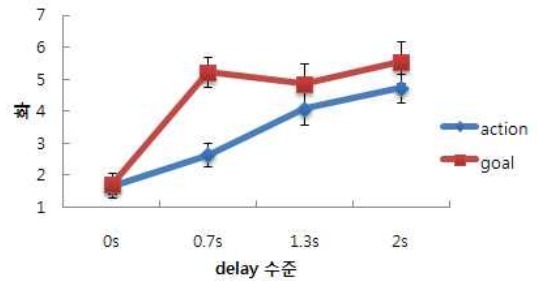


그림 15. 반응지연 정도와 사용 모드에 따른 화

상호작용에서는 그림 15에서 볼 수 있듯이 ND일 때는 두 모드 모두 ‘화’를 거의 느끼지 않다가 D1의 반응지연이 있으면 액션 모드(M=2.636, SD=1.567)보다 골 모드(M=5.231, SD=1.301)에서 ‘화’를 유의미하게 더 많이 느낀다, $p < .001$. 하지만 반응지연 시간이 길어지자 두 모드 간의 차이는 없어지고 두 그룹 모두 유사한 정도로 ‘화’를 많이 느끼는 것으로 나타났다. ‘짜증’과 유사한 경향이 ‘화’에서도 나타났는데 골 모드가 활성화된 참가자들은 반응지연의 유무에 따라 크게 반응을 하였다. 그리고 조금이라도 반응지연이 있을 경우 ‘화’의 감정이 크게 올라가서 반응지연 시간이 늘어나도 그 정도가 유지되는 모습을 볼 수 있었다. 이에 반해 액션 모드가 활성화된 참가자들은 반응지연 시간이 늘어남에 따라 선형적으로 ‘화’를 느끼는 정도가 증가함을 알 수 있었다. 이로써 가설 6, 가설8이 지지되었다.

좌절

반응지연에 따른 ‘좌절’의 주효과는 통계적으로 유의미하게 나타났다 $F(3, 66) = 24.513, p < .001, \eta^2 = .527$. 하지만 두 사용 모드간의 차이와 두 독립변인간의 상호작용은 통계적으로 유의미하게 나타나지 않았다. 대비를 이용하여 분석한 결과 D1(M=3.38, SD=1.689)과 ND(M=1.67, SD=0.868) 사이에서 유의미한 차이가 있는 것으로 드러났다, $p < .001$ [그림 16 참조]. 이는 ‘좌절’이라는 감정을 느끼는데 반응지연의 정도보다는 반응지연이 있고 없음이 더 민감하게 작용한다는 것을 의미한다.

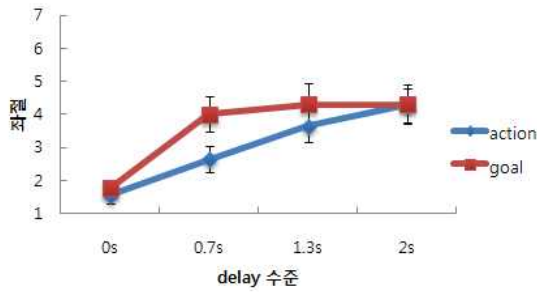


그림 16. 반응지연 정도와 사용 모드에 따른 좌절

선호

반응지연의 주효과는 유의미하게 나타났고($F(3, 66) = 48.074, p < .001, \eta^2 = .686$) 반응지연이 없는 경우($M=5.75, SD=1.225$)가 다른 수준들과 비교하여 가장 선호되는 것으로 나타났다, $p < .001$.

‘선호’에 있어서 반응지연 정도와 사용 모드간의 상호작용이 나타났는데($F(3, 66) = 3.271, p < .001, \eta^2 = .411$) 다른 수준들과 비교하여 0.7초의 반응지연에서 그 차이가 유의미하게 벌어짐을 알 수 있었다, $p < .01$ [그림 17 참조]. 아래의 그림 16을 보면 반응지연이 있을 경우 골 모드에서 선호도가 더 떨어지는 것을 알 수 있다($M=1.46, SD=.776; M=3.36, SD=1.690$). 이것은 반응지연 유무에 크게 반응하는 골 모드의 특성이 그대로 나타난 것이라고 볼 수 있다.

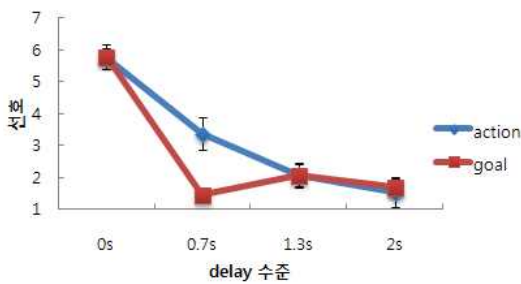


그림 17. 반응지연 정도와 사용 모드에 따른 선호

5.2.4. 향후 사용 의도

‘향후 사용 의도’ 문항은 2문항이었고, 이 문항의 평균을 분석한 결과는 다음과 같다. 반응지연 정도에 따라 향후 사용 의도는 유의미한 차이가 났다 $F(2.208, 48.580) = 55.836, p < .001, \eta^2 = .717$. 대비를 이용하여 분석한 결과 반응지연이 없는 경우($M=4.92, SD=1.381$)와 비교하여 반응지연이 있었던 모든 경우에 향후 사용 의도는 유의미하게 감소하였다, $p < .001$. 사

용 모드에 따른 차이는 유의미하게 나오지 않았지만 위의 다른 결과들과 유사하게 골 모드에서 더 낮게 평가하는 경향이 나왔다.

두 사용 모드와 반응지연 사이의 상호작용 효과는 통계적으로 유의미하게 나타났다 $F(2.208, 48.580) = 3.531, p < .05, \eta^2 = .138$. 반응지연이 없는 경우에는 두 사용 모드간의 차이는 없었지만 0.7초의 반응지연이 있는 경우에 골 모드($M=1.38, SD=.506$)가 활성화된 그룹이 다른 그룹($M=2.91, SD=1.921$)보다 향후 사용 의도면에서 더 낮은 점수를 준 것을 알 수 있었다, $p < .01$ [그림 18 참조]. 이로써 가설 7 일부분 지지되었다.

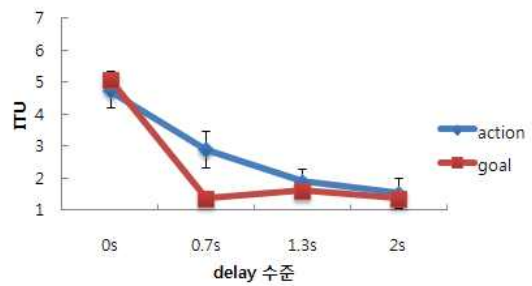


그림 18. 반응지연 정도와 사용 모드에 따른 향후 사용 의도

5.2.5. 전반적인 스트레스 및 정신적 노력

반응지연에 따른 스트레스

스트레스는 실험 중간의 평가와 실험 후의 평가로 두 가지 방식으로 평가하였다. 먼저 각 세션이 끝날 때마다 평가하게 한 결과 반응지연에 따른 주효과가 나타났다 $F(1.871, 41.162) = 12.239, p < .001, \eta^2 = .357$. 대비를 이용하여 분석한 결과 반응지연이 없는 경우에 비해 유의미하게 낮은 평가를 받았다, $p < .001$. 또한 사용 모드의 주효과가 나타났는데 골 모드($M=4.192, SD=.286$)가 액션 모드($M=2.773, SD=.311$)보다 유의미하게 스트레스를 더 받는 것으로 나타났다 $F(1, 22) = 11.264, p < .01, \eta^2 = .092$ [그림 19 참조].

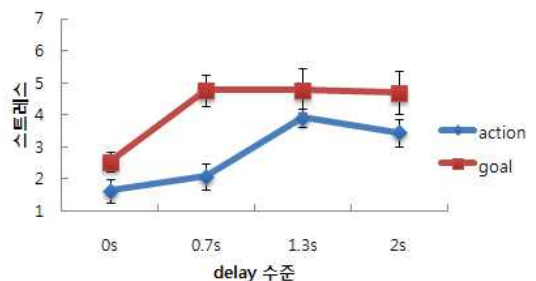


그림 19. 반응지연 정도와 사용 모드에 따른 스트레스

전반적인 스트레스

실험을 마치고 실험 자체에서 느낀 스트레스를 평가하게 하였다. 그 결과, 아래 그림 20과 같이 골 모드(M=4.62, SD=1.387)가 활성화 되었던 그룹이 다른 그룹(M=2.73, SD=1.009)에 비해 스트레스를 더 많이 느낀 것으로 드러났다 $F(1, 22) = 14.051, p < .001$.

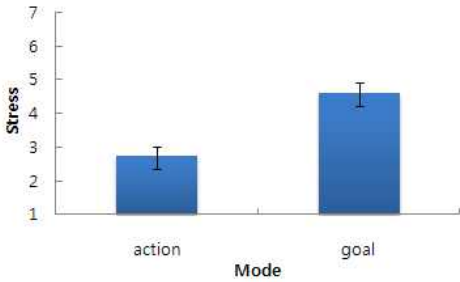


그림 20. 전반적인 스트레스

전반적인 정신적 노력

실험에서 나온 과제를 수행할 때 얼마나 많은 정신적인 노력을 기울였는지를 묻는 문항에서 위의 스트레스의 결과와 유사하게 골 모드(M=5.46, SD=1.198)가 활성화 되어 있던 그룹이 다른 그룹(M=3.27, SD=2.054)에 비해 정신적인 노력을 더 많이 기울였다고 평가하였다 $F(1, 22) = 10.570, p < .01$. 아래 그림 21은 이를 그래프로 나타낸 것이다. 이로써 가설 9가 지지되었다.

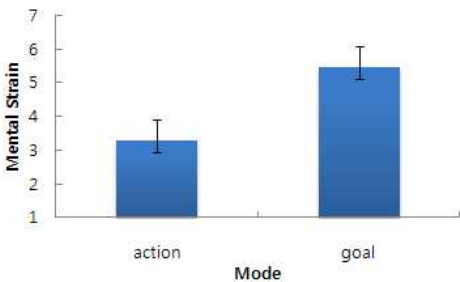


그림 21. 전반적인 정신적 노력

5.3. 논의

실험 2는 사용자의 활성화 된 사용 모드가 반응지연이 있는 동일한 과제를 수행하는 상황에서 행동적, 감정적으로 영향을 주는지 알아보고자 수행하였다. 먼저 실험에 들어가기 전 특정 사용 모드를 활성화시키기 위한 멘트가 있었고, 그 다음 실험이 진행되었

다. 실험 결과, 사용 모드 활성화는 연구자가 원하는 바대로 잘 되었음을 알 수 있다.

행동적인 측면에서는 반응지연이 길어질수록 효율성은 떨어지는 것으로 나타났고, 골 모드가 활성화 된 참가자들이 액션 모드가 활성화된 참가자들보다 효율성이 높았던 것으로 드러나 가설 4가 지지되었다. Andre(2009)의 연구에서 참가자들은 가능하면 빠르게 정확하게 할 것을 제시받았다. 이는 본 실험에서 골 모드를 활성화 시킨 그룹과 유사한 상황이라 할 수 있다. 그의 연구에서 반응지연이 있는 경우 게임에서 이겨서 금전적인 보상을 받은 정도가 반응지연이 없는 경우보다 다소 높게 나타났는데 이것은 골 모드에서 수행시간이 떨어지지 않은 본 실험과 유사한 결과라는 것을 알 수 있다.

정확도와 에러율에서 유의미한 결과가 나타나지 못한 것은 과제의 난이도 영향이 큰 것으로 보여진다. 참가자 모두가 휴대전화 사용자였고 과제는 메인 메뉴보다 한 단계 아래의 하위 메뉴를 찾는 것이었다. 따라서 거의 모든 참가자들이 한번에 과제를 해결할 수 있었다. 한번에 답을 맞출 경우 한 세션당 정확도는 18이 되는데 실제 평균은 그 주위에 머물고 있음을 알 수 있었다(ceiling effect).

Shneiderman(1984)은 과제를 수행할 때 시스템 반응지연시간과 사용자의 생각시간이 반복하여 진행되고 하였다(simple model). 본 실험의 결과에서 반응지연에 따라 효율성은 떨어졌지만 정확도나 에러율은 그렇지 않은 것을 볼 때 사용자의 생각 시간이 늘어난 것이라 볼 수 있다. 이는 시스템의 반응지연시간이 늘어나면 사용자의 생각 시간이 늘어난다는 기존 연구와도 일치하는 결과이다(Thadhani, 1981).

감정적인 평가에서 반응지연이 조금이라도 있게 되면 참가자들은 부정적인 정서를 느끼게 되고 반응지연 정도가 커질수록 그러한 부정적인 감정은 유의미하게 증가함을 알 수 있었다. 이때 골 모드가 활성화된 집단이 부정적인 감정을 유의미하게 더 느끼는 것을 알 수 있었다. 하지만 반응지연 시간이 길어지자 두 그룹간의 차이는 없어지고 두 그룹 모두 크게 부정적인 감정을 느끼는 것으로 드러났다. 감정적인 평가에서 골 모드 그룹에서 특히 반응지연의 유무가 감정에 큰 영향을 미쳤다. 액션 모드가 활성화된 참가자들은 반응지연 유무와 그 정도에 따라 선형적으로 부정적인 감정이 증가하는데 반해 골 그룹은 반응지연이 조금이라도 있게 되면 부정적인 정서가 크게 올라

가고 반응지연 시간이 길어지더라도 그 정서는 크게 변하지 않는 결과가 나타났다(가설 8). 이는 과제를 수행할 때 목표를 달성하기 위한 강한 흐름이 있고, 반응지연이 일어나면 이러한 흐름이 끊기기 때문에 반응지연이 과제를 수행하는데 방해요소가 된다는 Dammenbring(1983)의 연구와 일치하는 결과이다.

같은 자극을 사용하였고 천장효과가 나타날 만큼 쉬운 과제였음에도 불구하고 활성화된 사용 모드에 따라 실험을 하면서 전반적으로 받은 스트레스 정도는 다르게 나타났다. 골 모드가 활성화된 집단이 실험을 하면서 더 많은 스트레스를 받았다고 평가하였고, 과제를 수행하는데 정신적인 노력을 더 들였다고 보고하였다. 골 모드에서 평가한 정신적인 노력은 7점 척도로 평가하였을 때 평균 5.46이 나올 정도로 높았다. 이것은 반응지연이 기기를 사용하는 전반에 영향을 미친다는 ‘global costs’의 개념과 일치한다.

반응지연은 행동적, 감정적으로 영향을 미칠 뿐 아니라 향후 사용 의도에도 부정적인 영향을 미쳤다. 반응지연이 있으면 두 사용 모드 중 어떤 것이 활성화 되는지에 관계없이 그 사용 의도는 떨어지는 것으로 나타났다. 또한 정서적 측면과 유사하게 골모드에서 반응지연유무가 큰 영향을 미침을 알 수 있었다.

본 연구는 동일한 시스템을 사용하여 동일한 과제를 하는 경우에도 사용자의 상황(사용 모드)에 따라 사용자가 느끼는 바는 달라질 수 있음을 실험으로 밝혀냈다. 이를 통해 시스템의 주된 사용 목적에 따라서 반응속도를 더 심도 있게 고려할 필요가 있음을 증명하였다.

향후 추가 연구를 할 때에는 다음과 같은 사항을 고려해 볼 수 있다. 본 실험에서 종속측정지로 받은 문항들이 대부분 단답형이었다. 실험의 목적은 행동적, 감정적이 평가의 차이를 알아보는 것이었기에 스트레스나 정신적 노력을 측정하는 구체적인 문항을 사용하지는 않았지만 추후 연구에서는 좀 더 신뢰로운 문항을 사용하여 평가해 볼 수 있을 것이다.

본 실험에서 과제에 사용된 메뉴는 사용빈도가 높은 것이었는데 이로 인하여 천장효과가 나타났을 가능성이 있다. 추후에 실험에서 과제의 난이도를 높여서 실험을 해 볼 필요가 있다. 대안책으로 휴대폰에 익숙하지 않은 노인을 대상으로 이 그룹을 초보자라고 보고 20대의 실험 결과와 비교하면 전문성에 따른 효과를 볼 수 있을 것이다. 또한 실험이 휴대전화를 경험하는 상황을 바탕으로 이루어졌지만 참가자들은

모니터 안에 있는 휴대전화를 경험하였다. 이는 실제 휴대전화를 사용하여 실험을 하는 것과는 다소 차이가 있을 수 있다. 추후에는 실제 휴대전화를 사용하는 상황에서 실험을 하여 현실성을 높일 필요가 있다.

참고문헌

Agawal, R. & Karahanna, E. (2000). “Time Flies When You’re Having Fun: Cognitive Absorption and Beliefs about Information Technology Usage,”. *MIS Quarterly*, 24(4), 665-694.

Andre J. S. & Jan R. (2009). Behavioral and emotional consequences of brief delays in human - computer interaction, *international journal of human-computer studies*, 67(7), 561-570.

Arnold, A. G. (1999). Mental effort and evaluation of user interfaces :a questionnaire approach. In: Bullinger, H-J., Zieger, J.(Eds.), *proceedings of the HCII'99 international conference on human-computer interaction*, 1003-1007.

Barber, E. R. & Lucas, C. H. (1983). System response time- operator productivity, and job satisfaction. *Communication of the ACM*, 26(11), 972-986.

Dannenbring, G. L. (1983). The effect of computer response time on user preference and satisfaction; A preliminary investigation. *Behavior research methods & instrumentation*, 15(2), 213-216.

Fredrickson, B. L. & Kahneman, D. (1993). Duration neglect in retrospective evaluations of affective episodes. *Journal of personality and social psychology*, 65(1), 45-55.

Gaynor (1982). Stress coping and the Navy aircrew factor mishap. *Aviation space and environ mental medicine*, 53(11), 1112-1115.

Guynes, J. L. (1988). Impact of system response time on state anxiety. *Communication of the ACM*, 31(3), 342-347.

Hassenzahl, M. (2001). The effect of perceived hedonic quality on product appealingness. *International Journal of Human-Computer interaction*, 13(4), 481-499.

Hassenzahl, M. (2003). Then thing and I: understanding the relationship between user and product. In: Blythe, M., Overbeeke, C., Monk, A., Wright,P(Eds.),

Funology: From Usability to Enjoyment (pp. 31-42),
Kluwer, Dordrecht.

Hassenzahl, M. (2007). To do or not to do: Differences in user experience and retrospective judgments depending on the presence or absence of instrumental goals. *Interacting with computers*, 19(4), 429-437.

Hassenzahl, M. (2008). How motivational orientation influences the evaluation and choice of hedonic and pragmatic interactive products: the role of regulatory focus. *Interacting with computers*, 20(4), 473-479.

Michael, T. (2003). Stress response caused by system response time when searching for information on the internet. *Human factors*, 45(4), 615-621.

Pavlou, P. A. (2003). "Consumer Acceptance of Electronic Commerce: Integrating Trust and Risk with the Technology Acceptance model," *International Journal of Electronic Commerce*, 7(3), 101-134.

Russell(1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161-1178.

Schleifer, L. M. & Amick III, B. C. (1989). System response time and method of pay: stress effects in computer- based tasks. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1(1), 23 - 39.

Smith, D. (1983). A business case for subsecond response time: Faster is better. *Computer world*, 17(16), 1-11.

Thadhani, A. J. (1981). Interactive User Productivity. *IBM Systems Journal* 20(4), 407-421.

WEISS, S. M. (1982). Computer system responsetime and psychophysiological stress II. *Human Factors and ergonomics Society annual meeting Proceedings*, 26(8), 698-702.

원고접수 : 10.01.28

수정접수 : 10.03.04

게재확정 : 10.03.12