

좁은 화면(small-size screen)을 통한 정보 탐색 패턴에 정서 상태가 미치는 효과

김혁¹, 한광희²
연세대학교 대학원 심리학과 인지공학연구실
{hyuk¹,khan²}@yonsei.ac.kr

The effect of emotional state on information search pattern with small-size screen

Kim hyuk¹, Han Kwang Hee²
Yonsei Univ., Dept. of Psychology, Cognitive engineering psychology lab^{1,2}

요약

최근 들어 인간과 컴퓨터 상호작용 분야에서 기존의 인지적인 측면 이외에 정서의 역할에 대한 관심이 증폭되고 있는 추세이다. 본 연구에서는 사용자가 좁은 화면을 통해 정보검색을 수행 할 때 정서 상태에 따라 정보 검색 패턴이 다른지 알아보려고 하였다. 실험참가자들의 정서 상태를 인위적으로 유도하기 위해 검색과제를 수행하기 전에 긍정적인 정서와 부정적인 정서를 유발시킬 수 있는 음악을 듣게 하였고 동시에 자신의 과거 기억으로부터 긍정적인 정서 혹은 부정적인 정서를 유발 시킬 수 있는 과제를 수행하도록 하였다. 정서 유발 과정이 끝난 뒤 각 실험 참가자들은 좁은 화면을 통해 정보 탐색 과제를 수행하였다. 정보 탐색 과제는 주어진 시간 동안 제시되는 나라들에 대한 여행 정보를 검색하는 것이었고 정보 검색이 이루어지는 동안 소요된 시간 및 검색 페이지 링크가 기록되었다. 실험결과 긍정적인 정서상태에서는 중립 상태와 부정적인 정서 상태에 비해서 보다 광범위하고 빠른 정보검색이 이루어지는 것으로 나타났다.

Keyword : emotional state, small-size screen, information search pattern

1. 서론

HCI(Human-Computer Interaction) 분야의 많은 연구자들은 효율적인 컴퓨터 인터페이스 디자인에 대해서 연구해왔고, 기본적으로 인터페이스 디자인이 인간의 인지 구조(cognitive structure)에 부합해야 한다는 공통된 의견들을 가지고 있다. 그러나, 최근의 연구 사례들에서 인간과 컴퓨터의 상호작용을 인지적인 측면만으로 설명하기에는 한계를 느끼게 되었고, 사람 간의 상호작용에서 ‘정서(emotion)’가 중요한 역할

을 하듯이 컴퓨터와 상호작용에 있어서도 정서가 중요한 요소가 될 것이라는 가정이 받아들여지고 있다. 실제로, 컴퓨터를 사용 하면서 사용자들은 로딩 시간이 길어지거나 시스템 오류에 부딪히는 등 여러 가지 부정적인 경험을 하게 되면 이를 통해 유발된 ‘불쾌감’이나 ‘좌절’ 같은 부정적 정서가 컴퓨터 사용이나 컴퓨터를 이용한 인지적인 수행에 영향을 미친다는 연구들이 보고되고 있다(Klein, Moon & Picard, 2002; Partala & Surakka, 2004; Scheirer, Fernandez, Klein & Picard, 2002). 다시 말해서, 컴퓨터와의 상호작용에 있어서 정서 상태에 따라 인지적 혹은

행동적인 양상이 달라 질 수 있음을 시사하는 것이고, 인지적인 측면만으로는 인간과 컴퓨터의 상호 작용을 설명하기에는 한계가 있다는 것을 의미하는 것이다.

그렇다면 정서가 어떤 방식으로 정보처리나 의사 결정 등의 인지적인 측면에 영향을 미칠 수 있을까? 정서와 인지에 관련된 연구들에 의하면 기쁨이나 행복 같은 긍정적인 정서 상태(positive mood state)에서는 확산적 사고(divergent thinking)와 인지적인 유연성 (cognitive flexibility)이 강화되는 장점은 있으나 (Isen 과 Daubman, 1987), 정보를 보다 피상적으로 처리하고(Forgas 와 Fielder, 1996), 작업 기억에 부하를 증가시키며(Seibert 와 Ellis, 1991), 주의가 결여된 정보 처리를 하게 될 가능성이 높은 것으로 알려져 있다. 반면에, ‘슬픔’이나 ‘우울’ 같은 부정적인 정서 상태(negative mood state)에서는 보다 주의가 집중 된 처리를 하며, 세부적으로 처리하는 경향이 있다고 한다(Norman, 2002). 이러한 정서 상태에 따른 정보 처리 방식의 변화가 일반적인 인지과정이나 사회인지 과정에서는 잘 연구되어 있는 반면에 컴퓨터 사용 환경에서의 연구는 부족한 실정이다.

본 연구에서는 정서 상태에 따른 정보처리 방식의 차이가 휴대폰이나 PDA 같은 모바일 기기들과의 상호작용에서도 나타나기를 알아 보는 것이 주된 목적이었다. 모바일 기기의 특징인 좁은 화면은 지각적인 어려움 뿐만이 아니라 인지적인 어려움까지 야기시킨다. 좁은 화면 환경에서는 컴퓨터와 같은 넓은 화면에 비해 많은 정보들을 쪼개서 제시해야 하므로 위계적인 구조가 더 깊어질 수 밖에 없다. 그러므로 사용자들은 일반적으로 사용해 온 큰 화면에서 얻는 만큼의 정보를 작은 화면에서 얻기 위해서는 부가적인 지각적, 인지적, 행동적인 노력을 투입해야 한다 (Christie, 2004 ; Jones et al., 1999a ; Parush et al., 2004). Forgas 와 Bower(1987)는 인지적 노력이 덜 요구 되는 상황 보다는 인지적 노력이 많이 요구되는 상황에서 감정 개입의 효과가 크다고 보고하였다. 그러므로, 본 연구에서는 좁은 화면을 사용하는 환경을 고려하는 것이 정서

상태가 인지적인 처리에 미치는 영향을 검증하는 것에 더 효과적일 것으로 예상하였고, 모바일 환경이 확대되고 있는 시점에서 실질적인 활용 가능성이나 필요성에 있어서도 더 적합할 것으로 판단 되었다.

예상되는 결과로는 긍정적인 정서 상태에서는 중립적인 상태나 부정적인 정서 상태에 비해서 검색 행동이 보다 확산적이지만 세부적인 항목에 대해서는 주의를 덜 기울일 것으로 예측하였고, 부정적인 정서 상태에서는 위계적으로 더 하위 수준에 있는 즉, 보다 자세한 정보에 더 많은 주의를 기울일 것으로 예측하였다.

2. 연구방법

실험참가자

연세대학교에서 심리학 교양 과목을 듣는 학부생 60 명이 실험에 참가하였다. 이 중 5 명은 세 가지 여행 정보를 모두 검색하지 않고 조기에 실험을 종료한 관계로 분석에서 제외되었다. 실험참여자들은 정해진 날짜와 시간에 실험실을 방문하여 통제 된 환경 하에서 실험에 참가하였다.

과제 및 도구

정서 유발 과제. 긍정적 정서, 부정적 정서, 중립 정서를 유발하기 위해 각 정서 조건에 할당된 실험참가자들은 음악 듣기 과제와 각 정서와 관련된 자신의 자서전적인 경험을 회상하는 과제를 동시에 수행하였다. 긍정적 정서로는 ‘기쁨’이나 ‘행복감’, 부정적인 정서는 ‘슬픔’이나 ‘우울’을 유발시키는 것이 목적이었다. 정서 유발을 위한 음악 자극으로는 Wood 와 그의 동료들(1990)의 연구에서 검증 된 것으로, 행복한 정서의 경우 바하의 Brandenburg Concerto No. 3, 중립적인 정서는 쇼팽의 Waltzes : No. 11 in G flat, 슬픈 정서는 프로코피프의 Russia under the Mongolian Yoke 를 실험참가자들이 자서전적 회상 과제를 수행하는 동안 들려주었다. 자서전적 회상 과제의 경우 긍정적 정서 조건에서는 ‘기쁨’이나 ‘행복’ 과 관련하

여 자신과 관련 있는 단어를 회상할 것을 요구 받았고 그 단어가 회상된 이유를 자신의 경험과 관련 지어 서술하도록 하였다. 부정적 정서에 있어서는 ‘슬픔’이나 ‘우울’과 관련된 단어와 연관된 것으로 나머지 과정은 긍정적 정서 유발 과정과 동일하였다. 중립 정서 조건에 할당된 실험참가자들의 경우에는 음악 듣기과제만 수행하였고, 별도의 자서전적 회상 과정은 수행하지 않았다.

정서 반응 측정도구. 각 정서 조건에 할당된 실험참가자들이 정서 유발 과정에 의해 조건에 맞는 정서를 느꼈는지를 확인하기 위해 Lang (1985)에 의해 개발된 ‘SAM (Self-Assessment-Manikin)’이라는 도구를 이용하였다. SAM은 Mehrabian과 Russell (1977)의 ‘PAD (Pleasure, Arousal, Dominance) 차원 모형’을 직관적인 그림으로 표현한 것으로서, PAD 모형과의 상관이 매우 높을 뿐만 아니라, 언어적인 자기 보고식 정서 측정 도구들의 단점인 정서적인 느낌을 언어로 표현할 때 느낄 수 있는 모호성을 극복할 수 있고, 짧은 시간 내에 평정할 수 있으며, 언어적인 정서 측정 도구들에 비해 덜 귀찮음을 느끼는 것으로 알려져 있다(Lang, 1985).

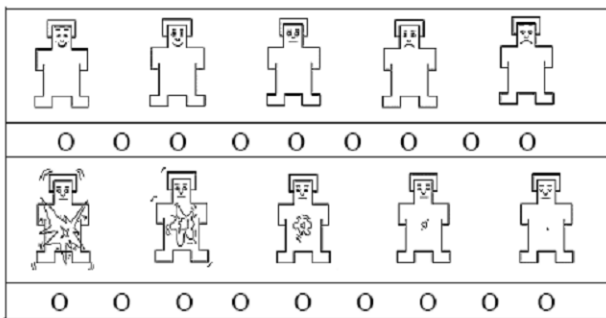


그림 1. SAM(Self-Assessment Manikin) : 위쪽 캐릭터의 변화는 수가(valence) 차원, 아래쪽 캐릭터 변화는 각성(arousal) 차원을 의미(Lang, 1985 ; Mehrabian & Russell, 1977)

SAM의 각 차원은 캐릭터를 이용한 9점 척도로 이루어져 있는데, ‘수가(valence) 차원’ 즉, 정서 상태의 ‘긍정-부정’ 차원의 경우 캐릭터의 표정이 밝게 웃는 표정에서 점차 찡그린 표정으로의 단계적인 변화를 나타내고, ‘각성(arousal) 차

원’ 즉, ‘흥분-차분’ 차원의 경우 캐릭터의 얼굴 표정과 가슴 부분의 흥분 정도 표시를 통해 매우 흥분되는 것에서 매우 차분해지는 변화를 단계적으로 나타내고 있으며, ‘우세(dominance) 차원’의 경우 캐릭터의 크기 변화를 통해 감정의 통제 가능성을 나타내고 있다. 본 연구에서는 우세 차원을 제외한 수가와 각성 차원을 통해서만 실험참가자들의 정서 반응을 측정하였다 (그림 1. 참조).

정보 탐색 과제. 정보 탐색 과정은 가로 7.5cm X 세로 8cm의 화면 크기에 제시하였다. Visual Basic 6.0을 이용하여 제작하였고, 실험참가자들이 탐색한 링크들의 경로 및 각 링크에 머무른 시간을 기록할 수 있도록 제작되었다. 실험참가자들이 수행해야 할 과제는 세 나라의 여행과 관련된 정보를 읽고 최종적으로 여행하고 싶은 나라를 결정하는 것이었다. 여행지는 비교적 낮은 나라들인 ‘네팔’, ‘몽골’, ‘미얀마’ 였는데 이 나라들을 선택한 이유는 실험참가자들의 사전 지식이 개입되는 것을 최대한 방지하기 위함이었다. 각 나라들에 대한 정보는 모두 동일하게 기본적인 문화, 경제, 역사에 대한 정보, 주요 관광지 및 레저 정보, 일정 및 비용, 출입국 관련 서류, 기타 준비물 등으로 구성되어 있는 위계적인 하이퍼링크로 구성되었고, 다섯 수준까지 들어갈 수 있는 깊이 구조를 가지고 있었다. 하이퍼링크의 첫 번째, 두 번째 수준에서는 전체적인 정보의 구조를 나타내는 링크들의 집합으로 이루어져 있었으며, 세 수준 이상부터 자세한 정보들을 담고 있었다. 여행 정보들은 모두 동일한 양의 텍스트로 구성되었고, 사전 평정 결과 각 여행 정보들간의 신뢰도와 선호도에 있어서는 유의미한 차이가 없었다.

설계 및 절차

기본적인 설계는 일원 변량 분석이었다. 독립 변인은 정서 상태(긍정적 정서 조건, 중립조건, 부정적 정서 조건) 였고, 종속 변인은 정보에 대한 전체적인 탐색 시간, 방문한 링크 개수, 세 수준 깊이 이상에서 머문 시간, 세 수준 깊이 이상에서 방문한 링크 개수, 전체적인 탐색 시간에 비

해 세 수준 깊이 이상에서 탐색한 시간을 비율로 변환한 값 등이었다. 탐색 시간의 비율을 변인으로 산출한 이유는 전체적인 탐색에 비하여 세부적인 탐색에 어느 정도의 인지적 혹은 행동적인 자원을 할당했는지를 검증하기 위함이었다.

실험이 시작되면 실험참가자들은 정보 검색 과제 이전에 자신의 자서전적 경험을 서술하였고 서술하는 동안 각 정서에 맞는 음악을 들려주었다. 정서 유발 과제를 통해 실험참가자들이 의도대로 정서 유발이 되었는지를 확인하기 위해 정서 유발 과제가 끝난 후 SAM 척도를 통해 측정하였다. 정서 유발 과제와 SAM 측정이 끝난 뒤 각 실험 참가자들은 정보 탐색 과제를 수행하였다. 실험 참가자들은 제시된 나라들에 대한 여행 정보를 모두 탐색한 뒤 여행하고 싶은 특정 한 나라를 선택해야 했고 제한 시간은 6분이었다. 시간 제한을 둔 이유는 주어진 시간 내에 실험참가자들이 정서 상태에 따라 자신의 자원을 어떻게 할당하는지를 확인하기 위해서였다.

3. 결과

각 조건에 할당된 실험참가자들이 연구자의 의도대로 정서를 느꼈는지를 확인하기 SAM 측정 결과를 분석하였다. 분석 결과, 긍정 정서 조건(수가 : 7.33, 각성 : 6.19), 중립조건(수가 : 4.77, 각성 : 4.32), 부정 정서 조건(수가 : 3.52, 각성 : 3.12) 순으로 수가와 각성 수준에 있어서 차이를 나타냈고 특히, 긍정 정서 조건과 부정 정서 조건간에 명확한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과들을 좌표상에 표시하면 <그림 2> 와 같고, Russell(1977) 의 모델에 임의적으로 매핑(mapping) 시켜 보면 <그림 3> 의 형태로 표현할 수 있다. SAM 의 측정치와 이를 Russell 의 모델에 적용해 봤을 때 극단적인 긍정적인 정서와 부정적인 정서를 느낀 것은 아니지만 비교적 연구자의 의도대로 실험참가자들이 조건에 맞는 정서를 느낀 것으로 나타났다.

각 정서 조건에 대한 전체 탐색 수행 시간에

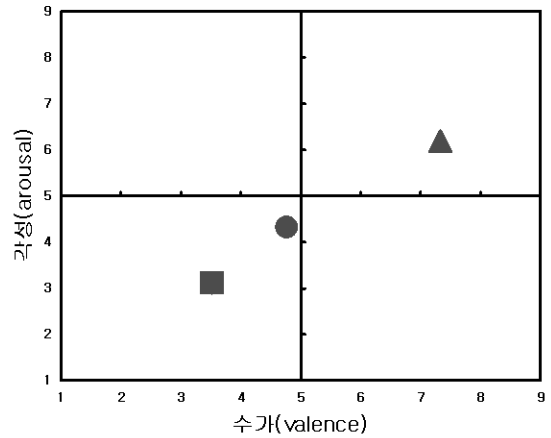


그림 2. SAM 을 통해 측정한 정서 반응 결과(▲: 긍정 조건, ● : 중립조건, ■ : 부정 조건)

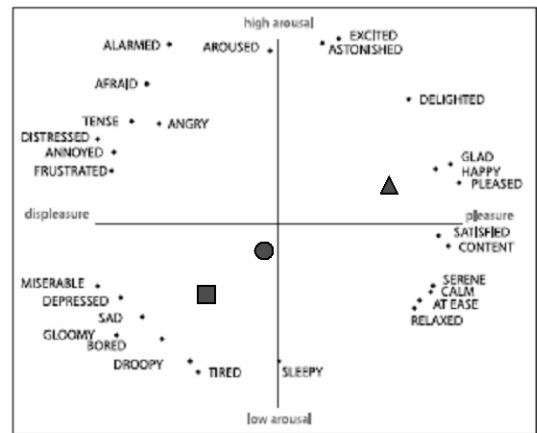


그림 3. SAM 을 통해 측정한 정서적인 느낌을 Russell 모델(1977)에 매핑한 결과 (▲:긍정, ●:중립, ■:부정)

있어서는 중립조건(평균 : 324.91 초), 긍정적 정서 조건 (평균 : 312.19 초), 부정적 정서 조건(평균 : 300.27 초) 순으로 나타났으나 정서 조건 간에 유의미한 차이는 없었다.

전체 링크 탐색 개수에 있어서는 긍정적 정서 조건(평균 : 73.89 개), 중립 조건(평균 : 57.82 개) 부정적 정서 조건(평균 : 56.19 개) 순으로 나타났고 $\alpha=.05$ 수준에서는 유의미한 차이가 없었으나 경향성은 있는 것으로 나타났다($F(2, 53) = 2.905, p = .063$). 처치간의 구체적인 차이를 밝히기 위해

Tukey HSD 사후 검증을 실시한 결과 다른 정서 조건들에 비해 긍정적 정서 조건에서 탐색한 링크 수가 유의미하게 많은 것으로 나타났고 부정적 정서와 중립 조건 간에는 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다.

세 수준 깊이 이상의 하위링크 탐색 빈도에 있어서는 긍정적 정서 조건(평균 : 26.83 개), 중립조건(평균 : 24.47 개), 부정적 정서 조건(평균 : 23.14 개) 순으로 나타났으나 정서 조건 간에 유의미한 차이는 없었다.

하위 링크 탐색에 투입한 시간에 있어서는 부정적 정서 조건(평균 : 212.98 초), 중립 조건(평균 : 189.13 초), 긍정적 정서 조건(평균 : 157.84 초) 순으로 나타났고, 조건간에 유의미한 차이가 있었다 ($F(2, 53) = 3.686, p < .05$). Tukey HSD 사후 검증 결과, 다른 정서적 조건들에 비해 중립 조건에서 하위링크 탐색에 유의미하게 많은 시간을 투입한 것으로 나타났고 긍정적 정서 조건과 부정적 정서 조건 간에는 유의미한 차이가 없었다(그림 4).

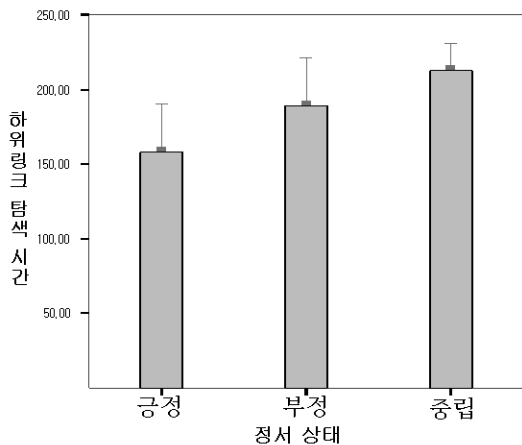


그림 4. 정서 상태에 따른 하위링크 탐색 시간의 차이

전체 탐색 시간에서 하위 링크 탐색에 할애한 시간을 비율로 변환하여 분석한 결과 중립조건(평균 : 0.66), 부정적 정서 조건(평균 : 0.63), 긍정적 정서 조건(평균 : 0.50) 순으로 하위 링크 탐색에 시간을 할애한 것으로 나타났다. Tukey 사후 검증 결과 중립 조건과 긍정적 정서 조건 간에 유의미한 차이가 있었고 부정적 정서 조건과 긍정적 정서 조건간에도 유의미한 차이가 있었다. 그러나,

중립 조건과 부정적 정서 조건 간에는 유의미한 차이가 나타나지 않았다(그림 5).

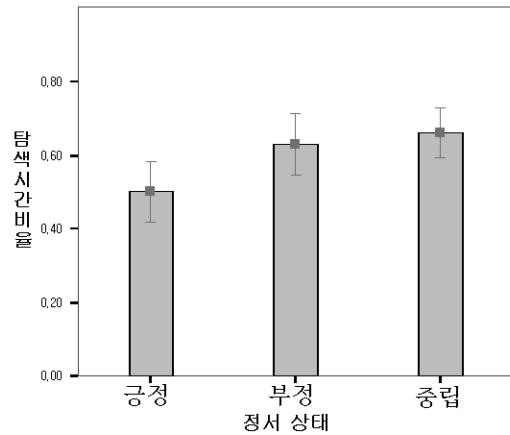


그림 5. 정서 상태에 따른 하위링크 탐색에 투입한 시간의 비율 차이

4. 논의

실험 결과들을 종합하면, 전체 탐색 수행 시간에 있어서는 정서 상태에 따른 차이가 없었으나 전체 링크 탐색 빈도에 있어서는 긍정적 정서 조건에서 가장 많은 것으로 나타났다. 이 결과가 나타내는 것은 부정적 정서 상태나 중립 정서 상태에 비해 긍정적 정서 상태에서 비슷한 시간 동안 더 많은 링크들을 방문했다는 것을 의미하는 것이고, 방문만 많이 했을 뿐 깊이 있게 정보를 습득하지 않은 것으로 추측할 수 있다.

좀 더 세부적으로 살펴보기 위해 보다 자세한 정보들을 담고 있는 세 수준 이상의 깊이 구조에서 일어난 탐색 활동을 살펴 보면 하위 링크 탐색 개수에 있어서는 정서 상태 간에 차이가 없었으나 탐색 시간에 있어서 긍정적 정서 상태에서 탐색 시간이 가장 짧은 것으로 나타났다. 이 결과는 연구자의 가설과 일치하는 것으로 긍정적인 상태이던 부정적인 상태 이던 간에 자세한 정보를 담고 있는 하위 링크에 방문은 했으나 긍정적 정서 상태에서는 정보를 깊이 있게 처리하지 않은 것으로 추측할 수 있는 것이다. 또한 전체 링크 탐색 활동과 비교하면, 전체 링크 탐색 시간에 있어서는

정서 상태 간에 차이가 없었음에도 하위링크 탐색 시간에서 차이가 난다는 것은 긍정적인 정서에서 보다 전체적이고 개괄적인 정보 습득에 시간을 더 많이 할애한 것으로 추측할 수 있다. 이에 대해 좀 더 자세하게 살펴보기 위해 전체적인 탐색 시간에 대해 세 수준 깊이 이상의 하위 링크들을 탐색한 시간을 비율로 변환하여 확인한 결과 긍정적 정서 상태에서 하위 링크 탐색에 할애한 시간이 가장 적은 것으로 나타났다.

위의 결과들을 종합해 보면 모바일 기기 즉, 좁은 화면을 통한 정보 검색 패턴이 정서 상태에 따라 달라질 수 있다는 것을 의미하는 것이다. 이러한 결과가 시사하는 점은 인간과 컴퓨터의 상호 작용에 있어서 사용자를 무조건 즐겁게 하기 보다는 사용자가 처해 있는 맥락에 따라 제시하는 정보의 구조를 달리하거나 적절한 정서 상태를 유도해 주는 것이 필요하다는 것을 의미한다.

연구의 제한점으로는 결과들이 연구자의 가설을 부분적으로는 지지해 주고 있지만, 부정적 정서 상태에서 세부 정보에 대해 보다 주의를 기울일 것이라는 가설은 지지하지 못했는데 이는 아마도 <그림 3> 에서 볼 수 있듯이 부정적인 정서가 덜 유발 된 것에 기인한 것일 수도 있고, 과제에 사용한 여행 정보가 기본적으로 긍정적인 정서를 담고 있는 관계로 부정적인 정서 상태를 다소 완화시킨 것이 아닌가라는 추측도 가능할 듯 하다. 추후 연구에서는 이러한 정보 탐색 과제의 내용에 있어서 긍정적 혹은 부정적인 정서를 유발 하지 않는 중립적인 정보를 사용해야 할 것으로 판단된다. 또한, 본 실험에서는 좁은 화면이 인지적인 부담을 가져올 것이라는 기존의 이론에 의지하여 넓은 화면에서의 검증 혹은 좁은 화면과 넓은 화면의 비교는 이루어지지 않은 관계로 추후 연구에서는 인지적인 부담이 덜한 넓은 화면 환경에서도 좁은 화면에서와 같은 경향성이 나타나는지를 검증하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

5. 참고문헌

- Bradley, M., & Lang, P. (1994). Measuring emotion : The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavioral Therapy & Experimental Psychiatry*, 25, 49-59.
- Christie, J., Klein, R. M., & Watters, C. (2004). A comparison of simple hierarchy and grid metaphors for option layouts on small-size screens. *International Journal of Human-Computer Studies*, 60, 564-584.
- Forgas, J. P., & Fiedler, K. (1996). Us and them : Mood effects on intergroup discrimination. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 28-40.
- Forgas, J. P. (2001). *Handbook of Affect and Social Cognition*. London : Lawrence Erlbaum Associates
- Isen, A.M., & Daubman, K. A. (1984). The influence of affect on categorization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47, 1206-1217.
- Jones. M., Buchanan, G., & Thimbleby, H.(2003). *Interacting with Computers* 15, 479-495.
- Lang, P. J. (1985) *The Cognitive Psychology of Emotion ; Anxiety and the Anxiety Disorders*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Mehrabian, A., & Russell, J. (1977). Evidence for a Three-Factor Theory of Emotions. *Journal of Research in Personality* 11. 273-294.
- Norman, D. (2002). Emotion & Design. Attractive things work better. *Interactions* 9, 36-42.
- Parush, A., & Yuviler, G. N. (2004). Web navigation structures in cellular phones : the depth/breadth trade-off issue. *International Journal of Human-Computer Studies*, 60, 735-770.
- Seibert, P.S., & Ellis, H.C. (1991). Irrelevant thoughts, emotional mood states, and cognitive task performance. *Memory and Cognition*, 19, 507-513.
- Wood, J. V., Saltzberg, J. A., & Goldsamt, L. A. (1990). Dose affect induce self-focused attention? *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 899-908.