
모바일 UCC 서비스를 위한 새로운 인터페이스의 개발

: 태그와 멀티 디스플레이 버튼이 적용된 모바일 폰을 중심으로

New Interface for Mobile UCC Services
: Applying Tag and Multi-Display Button to Mobile Device

김성운, Seongwoon Kim*, 이인성, Inseong Lee**, 이기호, Kiho Lee**, 정승기, Seungki Jung**,
김진우, Jinwoo Kim**, 박준아, Joonah Park*, 방원철, Wonchul Bang*, 최창규, Changkyu Choi*,
김연배, Yeunbae Kim*, 김상룡, Sangryong Kim*, 이권주, Kwon Ju Lee*
*삼성종합기술원, **연세대학교 HCI Lab

요약 모바일 폰은 최근 관심의 대상이 되고 있는 사용자 제작 콘텐츠 (User-Created Content: UCC)의 생산과 공유를 위한 중요한 수단이다. 또한 HSDPA 나 4G 와 같은 차세대 이동통신 기술은 Flickr 나 YouTube 등의 웹 사이트에서 제공되고 있는 UCC 서비스가 모바일 폰을 통해서도 더욱 활발히 이용될 수 있는 가능성을 제시하고 있다. 그러나 모바일 폰이 가지고 있는 작은 화면 크기와 불편한 입력 장치라는 기본적인 한계는 모바일 UCC 서비스의 성공에 큰 장애 요인으로 작용할 수 있다. 따라서 본 연구는 정보 구조 (Information Structure) 및 정보 시각화 (Information Visualization)와 관련된 기존 이론 및 연구들을 기반으로 4 가지 다른 모바일 폰 인터페이스들을 개발하고, 사용자들의 모바일 폰을 통한 탐색적 UCC 서비스 사용을 지원하는데 어떠한 인터페이스가 더 적합한지 실험 방법론을 통해 검증하는 것을 기본 목적으로 한다. 본 연구를 위하여 개발된 인터페이스들은 콘텐츠 구조의 관점에서 폴더 기반 계층 구조 (Folder-Based Hierarchical Structure)이나 태그 기반 네트워크 구조 (Tag-Based Network Structure)를 가지고 있으며, 콘텐츠 시각화의 관점에서는 고정 버튼 (Fixed Buttons)이나 멀티 디스플레이 버튼 (Multi-Display Buttons)를 가지고 있다. 66 명의 실험 참가자들을 대상으로 한 실험 결과, 사용자들은 탐색 지향적 탐색 과제 (Exploratory Browsing)에서 태그 기반 네트워크 구조 또는 멀티 디스플레이 버튼이 제공된 모바일 인터페이스에 대하여 상대적으로 더 높은 유용성, 즐거움, 만족도, 향후 사용의도 등을 나타내었다.

핵심어: Tag, Multi-Display Button, Exploratory Browsing, User-Created Contents

1. 서론

사용자 제작 콘텐츠 (User-Created Content: UCC)가 새로운 사회적 현상으로 등장하면서 학계 및 업계에서도 이에 대한 논의가 활발히 이루어 지고 있다. UCC는 기존 CP (Content Provider)에 의해 제작된 콘텐츠와는 달리, 일반 사용자에 의해 직접 제작되어 업로드 되는 온라인 미디어 콘텐츠를 의미한다. Flickr 나 YouTube는 그와 같은 UCC를 제공하는 대표적인 서비스의 예라고 볼 수 있다. 동영상 콘텐츠를 제공하는 YouTube의 경우 1개월 평균 2천만 명 이상의 사용자들이 접속하고 있으며, 현재 1일 평균 65,000개 이상의 동영상들이 사용자들에 의해 업로드 되고 있다. 이와 같은 인기에 힘입어 YouTube는 Time이 선정한 2006년 최고의 발명품에 선정되기도 하였다. 또한 사진 공유 서비스를

제공하는 Flickr의 경우, 현재 3,700만 개 이상의 사진이 업로드 되어 있으며, 1일 평균 120만 명의 사용자들에 의해 20만 개 이상의 새로운 사진들이 추가로 업로드 되고 있다. 이와 같은 UCC 서비스는 CP들에 의해 제작된 콘텐츠를 일반적으로 사용자들에게 제공하는 기존의 단방향 개념이 아닌, 사용자들이 직접 만든 콘텐츠를 서로 공유할 수 있는 양방향의 개념으로서, 새로운 웹 서비스의 패러다임을 주도하면서 급속히 확산되어 가고 있다.

향후 모바일 폰은 이와 같은 UCC를 생산하고 공유하는 중요한 수단으로 자리잡을 수 있다. 현재 대부분의 모바일 폰은 내장 카메라 및 모바일 인터넷 기능을 가지고 있기 때문에, 사용자들은 언제 어디서든지 사진이나 동영상과 같은 미디어 콘텐츠를 직접 생산해 낼 수 있으며, 생산된 미디어 콘텐츠들은 모바일 폰을 통하여 Flickr나 YouTube에 업로드

될 수 있을 뿐만 아니라, 다른 사람이 업로드한 미디어 콘텐츠를 볼 수 있다. 더 나아가 향후 HSDPA나 4G와 같은 차세대 이동통신 기술이 현실화되었을 때, 이와 같은 모바일 UCC는 새로운 수익원을 창출할 수 있는 모바일 비즈니스 모델로서 자리 잡을 수 있다.

그러나 작은 화면 크기와 불편한 입력 장치라는 모바일 폰의 본질적인 한계는 사용자들의 모바일 폰을 통한 UCC 서비스 사용에 큰 장애물로 작용할 수 있음에도 불구하고, 이러한 한계점을 극복할 수 있는 새로운 인터페이스에 대한 연구는 거의 이루어진 바 없다. 따라서 본 연구는 정보 구조 (Information Structure) 및 정보 시각화 (Information Visualization)와 관련된 기존 이론 및 연구들을 기반으로 4가지 모바일 폰 인터페이스들을 개발하고, 사용자들의 모바일 폰을 통한 UCC 서비스 사용을 지원하는데 어떠한 인터페이스가 더 적합한지 실험 방법론을 통해 검증하는 것을 기본 목적으로 한다. 본 연구를 위하여 새롭게 개발된 인터페이스들은 콘텐츠 구조의 관점에서 폴더 기반 계층 구조 (Folder-Based Hierarchical Structure)나 태그 기반 네트워크 구조 (Tag-Based Network Structure)를 가지고 있으며, 콘텐츠 시각화의 관점에서는 고정 버튼 (Fixed Buttons)이나 멀티 디스플레이 버튼 (Multi-Display Buttons)를 가지고 있다. 본 연구에서 새롭게 개발된 모바일 폰 인터페이스들은 모바일 UCC 서비스에서 사용자들의 탐험 지향적 탐색 (Exploratory Browsing) 과업을 중심으로 평가되었다. 이는 사용자들이 구체적인 사진이나 동영상을 찾기 위해 모바일 UCC 서비스를 사용할 수도 있으나, 특별한 목적 없이 시간 보내기나 재미와 같은 탐색적인 목적으로 모바일 UCC 서비스를 사용하는 경우가 더욱 빈번할 수 있기 때문이다. 또한 검색 과업의 경우 검색 엔진의 제공만으로도 효율적인 지원이 가능하지만, 사용자들의 탐색 과업을 지원할 수 있는 인터페이스에 대한 연구는 모바일 폰 뿐만 아니라 기존 웹 서비스 분야에서도 거의 이루어진 바 없다 [1].

2. 연구 배경

이 절에서는 본 연구의 이론적 배경이 되는 사용자들의 항해 유형과 정보 구조, 그리고 정보 시각화에 관련된 기존 연구 결과를 제시하고자 한다.

2.1 항해 유형 (Navigation Types)

HCI 분야의 기존 연구 결과들에 따르면 어떠한 시스템 안에서 사용자들이 항해하는 행위는 목적 지향적 검색 (Goal-Directed Searching)과 탐험 지향적 탐색 (Exploratory Browsing)이라는 2가지 유형으로 분류될 수 있다 [2; 3]. 목적 지향적 검색은 구체적인 목적을 가지고 사전에 계획된 정보나 콘텐츠들을 찾는 항해 행위인 반면 [4], 탐험 지향적 탐색은 구체적인 목적 없이 우연성 (Serendipity)에 의존하여 정보나 콘텐츠들을 둘러보는 항해 행위로 정의된다 [2].

그러나 이와 같은 2가지 항해 유형에 따라 다른 콘텐츠 구조화 방식과 시각화 방식이 적용되어야 함에도 불구하고 [5; 6], HCI 분야의 기존 연구들은 목적 지향적 검색을 지원하는 인터페이스에만 관심을 기울였을 뿐, 탐험 지향적 탐색을 지원하는 인터페이스는 연구의 대상으로 고려하지 않아 왔다 [7; 8]. 사진이나 동영상과 같은 UCC 서비스를 모바일 폰을 통하여 사용하는 목적은 구체적인 콘텐츠를 찾고자 하는 목적 지향적 검색 뿐만 아니라, 탐험 지향적 탐색도 빈번하게 이루어질 수 있기 때문에, 본 연구에서는 정보 구조와 정보 시각화와 관련된 기존 이론 및 연구들을 기반으로 4가지 다른 모바일 폰 인터페이스들을 개발하고, 사용자들의 모바일 폰을 통한 UCC 서비스 사용을 지원하는데 어떠한 콘텐츠 구조화 방식이나 시각화 방식이 더 적합한지 검증하고자 한다.

2.2 정보 구조 (Information Structure)

정보 구조는 어떠한 시스템 안에서 정보들 사이의 수직적 또는 수평적 관계로 정의된다 [9]. 정보 검색 (Information Retrieval) 및 하이퍼텍스트 (Hypertext) 분야의 기존 연구자들은 항해 유형과 정보 구조 사이의 관계에 대한 연구를 진행하여 왔다. 그와 같은 연구 결과에 따르면 목적 지향적 검색은 계층적 정보 구조에 의해 효율적으로 지원되는 반면, 탐험 지향적 탐색은 네트워크 정보 구조에 의해 효율적으로 지원된다 [1; 10].

이와 같이 사용자들의 항해 유형에 따라 최적의 정보 구조가 달라질 수 있음에도 불구하고, 모바일 폰에서의 콘텐츠 구조에 대한 대부분의 연구들은 기존 모바일 폰의 계층적 구조를 변경 불가능한 것으로 받아들이고, 그러한 계층적 구조의 깊이 (Depth)와 넓이 (Breadth) 간 모순 (Trade-Off) 관계에 대한 연구에만 초점을 맞추어 왔다 (예: [11; 12]). 그러나 모바일 폰에서 미디어 콘텐츠들은 계층적 구조 뿐만 아니라, 네트워크 구조를 통해 조직될 수 있으며, 기존 연구들에 따르면 네트워크 구조는 모바일 폰에서의 미디어 콘텐츠들에 대한 탐험 지향적 탐색을 보다 효율적으로 지원할 수 있다. 그러므로 본 연구는 모바일 폰에서 미디어 콘텐츠를 조직화하는 2가지 방식이 사용자들의 탐험 지향적 탐색 경험에 어떠한 차별화된 영향을 미치는지 검증하고자 한다. 보다 구체적으로, 본 연구는 미디어 콘텐츠들을 계층적 구조로 조직하는 것에 비해, 네트워크 구조로 조직하는 것이 탐험 지향적 탐색 과업에 대한 사용자 경험 (User Experience)을 향상시킬 수 있는지 검증하고자 한다.

2.3 정보 시각화 (Information Visualization)

정보 시각화는 HCI 분야에서 많은 연구가 이루어져 왔다. 정보 시각화 기술에 대한 연구들은 사용자들의 인지 범위 (Human Cognition)를 확장하는 인터페이스를 개발하는 것을 목적으로 한다 [13]. 사용자들의 인지 범위를 확대하는 한 가지 방식은 사용자가 한번에 인지 가능한 정보의 양을 극대화

하는 것이다 [14]. 컴퓨터의 한 화면에 제시되는 정보의 양을 증가시키기 위하여 HCI 분야의 기존 연구들은 ‘Overview + Detail’ [13] 또는 ‘Focus + Context’ [15]와 같은 인터페이스를 제안하였다.

그러나 컴퓨터 화면과 비교하여 모바일의 폰의 작은 화면 크기는 한번에 제시될 수 있는 정보의 양을 크게 제한할 수 밖에 없다. 따라서 컴퓨터 화면에 적용하기 위하여 개발된 ‘Overview + Detail’ 또는 ‘Focus + Context’와 같은 인터페이스는 모바일 폰에 그대로 적용하기 어렵다. 예를 들어, ‘Focus (Detail) + Context (Overview)’ 인터페이스는 컴퓨터 화면에 관심의 대상이 되는 세부적인 내용 (Focus 또는 Detail)과 주변 정황 (Context 또는 Overview)를 동시에 효율적으로 제시할 수 있으나, 모바일 폰 환경에서는 세부적인 내용과 주변 정황을 동시에 제시할 경우, 주변 정황의 대부분이 세부적인 내용에 의해 가려질 수 밖에 없을 것이다. 물론 MobiPicture [16]나 Pocket PhotoMesa [17]와 같이 Focus (Detail) + Context (Overview) 인터페이스의 개념을 모바일 기기에 적용한 사례가 있으나, 이와 같은 인터페이스 또한 주변 정황의 많은 부분이 세부적인 내용에 의해 가려지는 문제점을 본질적으로 극복하지는 못하고 있다. 따라서 본 연구에서는 모바일 폰을 통한 미디어 콘텐츠의 탐색 지향적 탐색을 지원하기 위하여, 사용자들의 인지 범위를 확대하는 멀티 디스플레이 버튼이라는 새로운 개념을 제시하고자 한다.

3. 새로운 인터페이스 및 연구 가설

이 절에서는 본 연구를 위한 새로운 인터페이스의 개념들을 설명하고, 본 연구를 통해 검증하고자 하는 연구 가설을 제시하고자 한다. 본 연구의 연구 모형은 [그림 1]에 요약적으로 제시되어 있다.

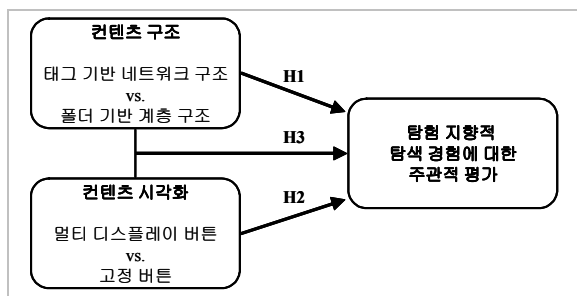


그림 1. 연구 모형

3.1 콘텐츠 구조: 태그 기반 네트워크 구조

콘텐츠 구조의 관점에서 본 연구는 모바일 폰을 통한 UCC의 탐색 지향적 탐색을 지원할 수 있는 인터페이스로서 태그 기반 네트워크 구조를 제안하고자 한다. 태그는 Web 2.0에서 핵심적인 개념으로서, 기존 Web 2.0 서비스에서 많이 적용되어 온 항해 지원 도구이다. 태그는 어떤 콘텐츠에 대해 사용자가 입력한 주관적 키워드로 정의된다. 예를 들어,

YouTube에서는 사용자가 업로드하는 동영상에 대해 그 동영상이 가지고 있는 개인의 주관적인 의미를 태그의 형태로 직접 입력하는 것이 가능하다. 사용자들은 이와 같은 태그를 통해 다른 사용자가 업로드해 놓은 동영상들을 검색하거나 탐색할 수 있다. 한편, Flickr와 같은 UCC 서비스에서는 태그들을 태그 클라우드 (Tag Cloud)를 통해 시각화하기도 한다. 태그 클라우드는 어떠한 UCC 서비스에서 자주 사용되는 태그들을 시각적으로 정리해 놓은 것으로서, 태그 클라우드 안에 있는 어떠한 태그를 선택할 경우, 그 태그를 가지고 있는 모든 콘텐츠들이 화면에 제시된다.

모바일 폰을 통해 촬영된 사진이나 동영상들은 디지털 카메라로 촬영되어 사후적으로 웹 사이트에 업로드 되는 사진이나 동영상들에 비해 보다 생생하고 다양한 태그가 부가될 수 있다. 첫째, 모바일 폰을 통해 촬영된 사진이나 동영상들은 촬영 직후, 시간 지체 없이 사용자들에 의해 사진이나 동영상에 대한 개인의 주관적 의미가 태그의 형태로 입력될 수 있다. 둘째, 모바일 폰을 통해 촬영된 사진이나 동영상들은 개인의 주관적 의미 이외에도 자동적으로 포착되는 정황 정보를 가질 수 있다. 즉 사용자의 이름이나, 사진이나 동영상이 촬영된 시간 또는 날짜 정보, 그리고 GPS 기반 위치 정보가 태그의 형태로 사진이나 동영상에 부가될 수 있기 때문이다.

한편 기존 Web 2.0 서비스의 태그 기반 콘텐츠 구조는 기존 모바일 폰의 폴더 기반 콘텐츠 구조와 상반되는 개념이다. 폴더 기반 콘텐츠 구조는 각 사진이나 동영상이 하나의 폴더에만 포함되는 계층적 구조인 반면, 태그 기반 콘텐츠 구조는 태그들이 상호 연결되어 있고, 각 사진이나 동영상이 다중의 그룹에 포함될 수 있는 네트워크 구조이다. 계층적 구조 하에서 사용자들은 사전에 고정되어 있는 구조를 따라서 항해해야 하기 때문에 자신의 흥미에 따라 항해 경로를 변경하는 것이 어렵지만, 네트워크 구조 하에서 사용자들은 각 사진이나 동영상에 부가되어 있는 다양한 태그들을 통해 호기심이 자극되고 우연성에 기반한 항해가 가능하다 [3]. 따라서 본 연구에서는 폴더 기반 계층 구조에 비해 태그 기반 네트워크 구조가 모바일 폰에서 UCC의 탐색 지향적 탐색 경험을 향상시킬 수 있다고 가설화하였다.

가설 1: 태그 기반 네트워크 구조는 폴더 기반 계층 구조에 비해 모바일 폰에서 UCC의 탐색 지향적 탐색에 대한 사용자들의 주관적 경험을 향상시킬 것이다.

3.2 콘텐츠 시각화: 멀티 디스플레이 버튼

콘텐츠 시각화의 관점에서 본 연구는 모바일 폰에서 UCC의 탐색 지향적 탐색을 지원할 수 있는 인터페이스로서 멀티 디스플레이 버튼을 제안하고자 한다. [그림 2]에서 볼 수 있는 바와 마찬가지로 본 연구를 위하여 개발된 D-Button 폰은 메인 LCD (240 X 320)와 함께, 숫자와 문자로 고정된 기존의 버튼을 대체한 12개의 디스플레이 버튼 (64 X 48)을 가지고 있다. 이 폰의 주요 특징은 각 버튼이 콘텐츠나 정보들

을 독립적으로 시각화할 수 있을 뿐만 아니라, 기존 모바일 폰과 마찬가지로 사용자들은 각 버튼을 누를 수도 있다.



그림 2. D-Button 폰

이와 같은 D-Button 폰은 모바일 폰에서 UCC의 탐험 지향적 탐색 경험을 향상시킬 수 있을 것이다. 첫째, D-Button 폰은 메인 LCD 뿐만 아니라, 각 버튼에서도 콘텐츠나 정보들을 제공할 수 있기 때문에 사용자가 한번에 시각적으로 접근 가능한 콘텐츠나 정보의 양이 증가하게 된다 [13; 14]. 둘째, D-Button 폰에서는 콘텐츠나 정보들을 멀티 디스플레이 버튼을 통해 썸네일 (Thumbnail) 형태로 미리 볼 수 있기 때문에, 향해 과정에서 선택하려고 하는 경로에 대한 지각된 정확성 (Certainty)으로 정의되는 정보의 향기 (Information Scent)가 증가하게 된다 [18]. 마지막으로 D-Button 폰은 'Focus (Detail) + Context (Overview)' 인터페이스와 마찬가지로 정황 정보 (Context 또는 Overview)와 세부적인 내용 (Focus 또는 Detail)을 메인 LCD와 멀티 디스플레이 버튼에서 동시에 시각화할 수 있기 때문에 정황 정보에 민감한 탐험 지향적 탐색 과업을 효율적으로 지원할 수 있다 [19]. 따라서 콘텐츠 시각화 방식과 관련된 본 연구의 가설은 다음과 같이 요약될 수 있다.

가설 2: 멀티 디스플레이 버튼은 기존 모바일 폰의 고정 버튼에 비해 모바일 폰에서 UCC의 탐험 지향적 탐색에 대한 사용자들의 주관적 경험을 향상시킬 것이다.

3.3 콘텐츠 구조화 방식과 콘텐츠 시각화 방식의 상호작용 효과

본 연구에서는 앞에서 제시된 콘텐츠 구조화 방식과 콘텐츠 시각화 방식 각각의 주효과 뿐만 아니라, 2가지 독립변수 간 상호작용 효과를 가설화하였다. 멀티 디스플레이 버튼은 폴더 기반 계층 구조에서 보다 태그 기반 네트워크 구조에서 사용자들의 UCC의 탐험 지향적 탐색에 대한 주관적 경험을

더욱 향상시킬 것으로 보인다. 태그 기반 네트워크 구조에서는 사용자가 구조를 이해하고 예측하기 어려우며, 특정 콘텐츠에 접근할 수 있는 경로가 다양하기 때문에 폴더 기반 계층 구조에 비해 사용자들의 길잃음 현상 (Lostness 또는 Disorientation)이 더 빈번하게 발생하게 된다. 그러나 태그 기반 네트워크 구조에 멀티 디스플레이 버튼이 제공되었을 때 사용자가 한번에 시각적으로 접근 가능한 콘텐츠나 정보의 양과 정보의 향기가 증가하기 때문에, 멀티 디스플레이 버튼은 태그 기반 네트워크 구조 하에서의 길잃음 현상을 감소시켜 줄 수 있을 것으로 보인다. 따라서 멀티 디스플레이 버튼은 폴더 기반 계층 구조에서 보다 태그 기반 네트워크 구조에서 더 큰 장점을 가지게 될 것으로 보이며, 이와 같은 콘텐츠 구조화 방식과 콘텐츠 시각화 방식 간 상호작용 효과는 다음과 같이 가설화 할 수 있다.

가설 3: 멀티 디스플레이 버튼은 폴더 기반 계층 구조에서 보다 태그 기반 네트워크 구조에서 사용자들의 UCC의 탐험 지향적 탐색에 대한 주관적 경험을 더욱 향상시킬 것이다.

4. 연구 방법

4.1 실험 설계

본 연구에서는 2 (폴더 기반 계층 구조 또는 태그 기반 네트워크 구조) X 2 (고정 버튼 또는 멀티 디스플레이 버튼)의 이원 피험자 간 요인 설계를 통해 앞에서 제시된 3가지의 연구 가설을 검증하였으며, 5개의 종속변수를 통하여 2가지 독립변수의 효과를 측정하였다. 탐험 지향적 탐색 과업의 경우 목적 지향적 검색과는 달리 과업 완료 시간이나 정답 수와 같은 객관적인 평가 척도들이 큰 의미를 가질 수 없기 때문에 [20], 본 연구에서는 지각된 유용성, 지각된 사용 편의성, 인지적 몰입, 만족도, 향후 사용의도 등 5개의 주관적 평가 척도를 종속변수로 선정하였다. 각 종속변수는 7점 척도로 측정되었으며, 각 종속변수에 대한 설문문항은 기존 연구들을 통해 검증된 문항들을 선별하여 사용하였다.

4.2 실험 자극 및 실험 참가자

본 연구에서는 3가지의 연구 가설을 검증하기 위하여 다음의 [그림 3, 4, 5, 6]에서 볼 수 있는 바와 같은 4개의 실험 자극을 제작하였다.

본 연구를 위하여 총 66명의 실험 참가자가 모집되었다. 실험 참가자의 구성은 남자 34명 (51.5%)과 여자 32명 (48.5%) 이었으며, 나이는 18~33세 ($M = 23.7$, $SD = 2.6$)였으며, 실험 참가자들은 4가지의 실험 인터페이스에 무선적으로 할당되었다.

실험자 효과를 제거하기 위하여 모든 실험은 사전에 준비된 스크립트를 기반으로 1명의 실험자에 의해 진행되었다. 실험자는 각 실험 참가자들에게 할당된 실험 인터페이스의 조작 방식에 대해 자세히 설명하였으며, 모든 실험 참가자들

에게는 5분 동안 자유롭게 실험 자극을 사용해 볼 수 있는 기회가 주어졌다. 본 실험에 서는 실험 참가자들에게 “이 핸드폰으로 편하게 사진이나 동영상을 돌려 보시면서 마음에 드는 사진이나 동영상을 자유롭게 3개 고르고, 파일 번호를 이 종이 위에 적어 주세요. 시간 제한은 없으므로 편안하게 돌려 보시면서 마음에 드는 사진이나 동영상을 골라 주시면 됩니다”와 같은 탐험 지향적 탐색 과업이 주어졌으며, 과업이 완료된 후 실험 참가자들은 할당된 인터페이스에 대한 총 20개의 설문 문항에 응답하였다.



그림 3. 폴더 기반 계층 구조 + 고정 버튼

그림 4. 폴더 기반 계층 구조 + 멀티 디스플레이 버튼



그림 5. 태그 기반 네트워크 구조 + 고정 버튼

그림 6. 태그 기반 네트워크 구조 + 멀티 디스플레이 버튼

5. 실험 결과

5.1 측정 문항의 타당성 검증

각 실험 인터페이스에서 실험 참가자들의 탐험 지향적 탐색 과업에 대한 주관적 경험을 측정하기 위하여 지각된 유용성, 지각된 사용 편의성, 인지적 몰입, 만족도, 향후 사용의도 등 5개의 주관적 평가 항목이 측정되었다. 지각된 유용성 [21], 지각된 사용 편의성 [22]은 각각 3개의 문항으로 측정되었으며, 인지적 몰입 [23]은 10개 문항, 만족도 [24], 향후 사용의도 [23]는 각각 2개의 문항으로 측정되었다. 총 20개 측정 문항에 대한 수렴 타당성과 판별 타당성은 PLS-Graph Version 3.00을 사용한 확인적 요인 분석 (Confirmatory Factor Analysis)을 통해 평가 되었으며, 평가 결과는 다음의 절에 제시되어 있다.

5.1.1 수렴 타당성 (Convergent Validity)

수렴 타당성은 동일한 개념을 다중 항목으로 측정하였을 때 그 측정치들의 상관 관계 정도를 평가하는 것이다. [25]. 즉 측정에 대한 수렴 타당성은 동일한 개념의 측정을 위해 설계된 다른 문항 간에 높은 상관 관계가 있는지로 판별할 수 있다. 여기에서 상관관계가 높다는 것은 척도가 그것이 의도하고 있는 개념을 측정하고 있음을 가리킨다. 본 연구에서는 수렴 타당성을 표준화 요인 적재값 (Standardized Factor Loading), Cronbach's Alpha, 합성 신뢰도 (Composite Reliability), 그리고 평균 분산 추출 (AVE) 값을 기반으로 측정하였으며 [26; 27], [표 1]에 제시한 바와 같이 모든 값들은 권장 기준치를 상회하였다.

표 1. 수렴 타당성

종속 변수	측정 문항	Cronbach's Alpha	합성 신뢰도	AVE	표준화 요인 적재값
지각된 유용성	PU1	0.97	0.98	0.95	0.96
	PU2				0.97
	PU3				0.98
지각된 사용편의성	PEU1	0.88	0.93	0.81	0.89
	PEU2				0.89
	PEU3				0.91
인지적 몰입	PE1	0.93	0.94	0.59	0.79
	PE2				0.80
	PE3				0.81
	TP1				0.68
	TP2				0.73
	FA1				0.82
	FA2				0.80
	FA3				0.75
	CUR1				0.77
CUR2	0.74				
만족도	SAT1	0.91	0.96	0.91	0.96
	SAT2				0.95
향후 사용의도	BI1	0.96	0.98	0.96	0.98
	BI2				0.95

5.1.2 판별 타당성 (Discriminant Validity)

판별 타당성이란 상이한 구성 개념 간에는 측정 결과에 있어서 상응하는 차이가 나타나야 한다는 것이다. 본 연구에서는 판별 타당성을 측정하기 위하여 Fornell과 Larcker [27]가 제시한 방법을 적용하였다. 이 방법에 의하면 각각의 개념에 대한 평균 분산 추출 (AVE) 값이 한 개념과 다른 개념들 간 상관관계의 제곱값을 초과하였을 때 판별 타당성이 확보되었다고 볼 수 있다.

[표 2]는 평균 분산 추출 값의 제곱근과 개념들 간의 상관관계를 나타내고 있다. 판별 타당성을 확보하기 위해서는 대각선 상의 5개 값들이 그 값들에 대응되는 개념 간 상관관계 보다 커야 하며, 이러한 관점에서 본 연구에서 개발된 20개 설문문항은 판별 타당성을 확보하였다고 볼 수 있다.

표 2. 판별 타당성

종속 변수	지각된 유용성	지각된 사용편의성	인지적 몰입	만족도	향후 사용의도
지각된 유용성	0.97				
지각된 사용편의성	0.22	0.90			
인지적 몰입	0.66	0.67	0.77		
만족도	0.75	0.11	0.62	0.98	
향후 사용의도	0.79	0.08	0.50	0.75	0.98

5.2 통제 변수의 효과

기존 연구들은 성별 [28; 29]과 인터페이스에 대한 선행 경험 [30; 31]이 어떠한 인터페이스에 대한 평가에 영향을 미친다는 연구 결과를 제시하고 있다. 따라서 본 연구에서는 성별과 태그에 대한 선행 경험이 본 실험의 결과에 영향을 미치는지 여부를 본격적인 결과 분석에 앞서 조사하였다. 독립측정 *t*-test 결과, 성별에 따른 지각된 유용성 ($t(64) = -.18, p > .05$), 지각된 사용 편의성 ($t(64) = 1.17, p > .05$), 인지적 몰입 ($t(64) = .38, p > .05$), 만족도 ($t(64) = -.34, p > .05$), 향후 사용의도 ($t(64) = .08, p > .05$)의 차이는 없는 것으로 나타났으며, Flick나 YouTube와 같이 태그가 적용된 서비스에 대한 선행 사용 경험 유무도 지각된 유용성 ($t(64) = -.12, p > .05$), 지각된 사용 편의성 ($t(64) = .40, p > .05$), 인지적 몰입 ($t = .13, p > .05$), 만족도 ($t(64) = -.20, p > .05$), 향후 사용의도 ($t(64) = -.53, p > .05$)에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 그러므로 성별이나 태그에 대한 선행 사용 경험과 같은 변수들은 본 연구에서 적절히 통제되었다고 볼 수 있다.

5.3 결과

확인적 요인 분석의 결과 판별 타당성이 확보되었으나, [표 2]에서 볼 수 있는 바와 같이, 5개의 종속 변수 간 통계

적으로 유의미한 상관관계가 나타났으며, 이에 따라 본 연구에서는 다변량 분산 분석 (MANOVA)을 우선적으로 실시하였다. 다변량 분산 분석의 결과, 콘텐츠 구조화 방식 ($F(5, 58) = 9.02, p < .001, \eta^2 = .44$)과 콘텐츠 시각화 방식 ($F(5, 58) = 8.60, p < .001, \eta^2 = .43$), 그리고 2개의 독립변수 간 상호작용 효과 ($F(5, 58) = 9.52, p < .001, \eta^2 = .45$)가 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다.

다변량 분산 분석의 결과를 통해 2개 독립변수의 주효과 및 상호작용 효과의 통계적 유의미성을 확인하였기 때문에, 본 연구에서는 종속변수 각각에 대한 분산 분석 (ANOVA)을 추가적으로 실시하였으며, 그 결과는 [표 3]과 [그림 7, 8, 9, 10, 11]에서 볼 수 있는 바와 같다.

표 3. 분산 분석 결과

독립 변수	종속 변수	SS	df	MS	F	p
콘텐츠 구조화 방식	지각된 유용성	24.25	1	24.25	32.24	.000
	지각된 사용편의성	0.03	1	.027	0.05	.834
	인지적 몰입	2.74	1	2.74	7.45	.008
	만족도	16.42	1	16.424	20.40	.000
	향후 사용의도	30.88	1	30.88	37.31	.000
	콘텐츠 시각화 방식	지각된 유용성	22.72	1	22.72	30.21
지각된 사용편의성		0.03	1	0.03	0.05	.826
인지적 몰입		3.77	1	3.77	10.25	.000
만족도		23.61	1	23.61	29.32	.000
향후 사용의도		23.07	1	23.07	27.87	.000
콘텐츠 구조화 방식 X 콘텐츠 시각화 방식	지각된 유용성	30.06	1	30.06	39.97	.000
	지각된 사용편의성	2.31	1	2.31	3.76	.057
	인지적 몰입	3.41	1	3.41	9.27	.003
	만족도	14.55	1	14.55	18.06	.000
	향후 사용의도	22.29	1	22.29	26.93	.000

분산 분석의 결과 콘텐츠 구조화 방식은 지각된 유용성 ($F(1, 62) = 32.24, p < .01, \eta^2 = .34$), 인지적 몰입 ($F(1, 62) = 7.45, p < .01, \eta^2 = .11$), 만족도 ($F(1, 62) = 20.40, p < .01, \eta^2 = .32$), 향후 사용의도 ($F(1, 62) = 37.31, p < .01, \eta^2 = .38$)에 주효과를 미치는 것으로 나타났으나, 지각된 사용 편의성 ($F(1, 62) = .05, p > .01, \eta^2 = .00$)에는 주효과를 미치지 않는 것으로 나타났다. 즉, 본 실험의 결과, 풀더 기

반 계층 구조를 가진 인터페이스를 사용한 실험 참가자에 비해 태그 기반 네트워크 구조를 가진 인터페이스를 사용한 실험 참가자들이 더 큰 유용성, 인지적 몰입, 만족도, 향후 사용 의도를 느끼는 것으로 나타났으며, 사용 편의성 측면에서 폴더 기반 계층 구조와 태그 기반 네트워크 구조는 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러므로 본 연구의 [가설 1]은 부분적으로 지지되었다.

한편 콘텐츠 구조화 방식과 마찬가지로, 콘텐츠 시각화 방식은 지각된 유용성 ($F(1, 62) = 30.21, p < .01, \eta^2 = .33$), 인지적 몰입 ($F(1, 62) = 10.25, p < .01, \eta^2 = .14$), 만족도 ($F(1, 62) = 29.32, p < .01, \eta^2 = .32$), 향후 사용의도($F(1, 62) = 27.87, p < .01, \eta^2 = .31$)에 주효과를 미치는 것으로 나타났으며, 지각된 사용 편의성 ($F(1, 62) = .05, p > .01, \eta^2 = .00$)에는 주효과를 미치지 않는 것으로 나타났다. 보다 구체적으로, 고정 버튼을 가진 인터페이스를 사용한 실험 참가자에 비해 멀티 디스플레이 버튼을 가진 인터페이스를 사용한 실험 참가자들이 더 큰 유용성, 인지적 몰입, 만족도, 향후 사용 의도를 느끼는 것으로 나타났으며, 사용 편의성 측면에서 2 가지 콘텐츠 시각화 방식에 따른 차이는 없는 것으로 나타났다. 그러므로 본 연구의 [가설 2]은 부분적으로 지지되었다.

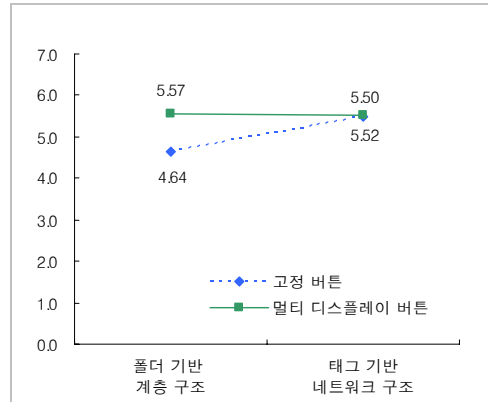
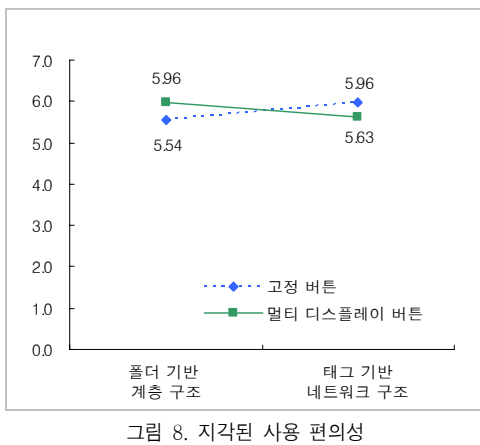
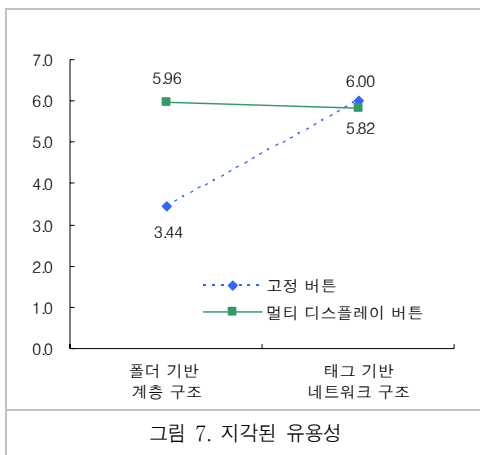


그림 9. 인지적 몰입

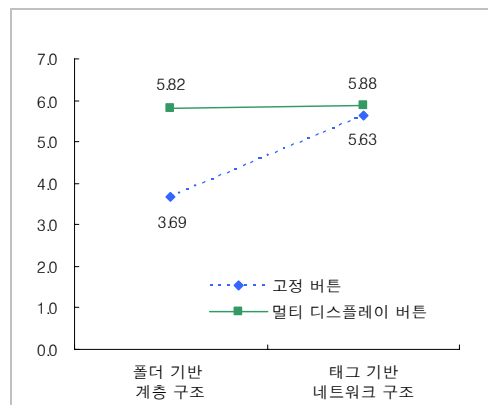


그림 10. 만족도

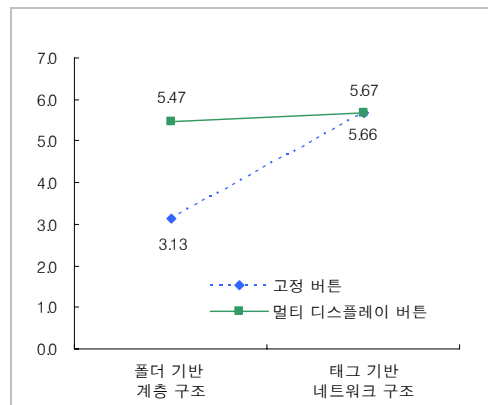


그림 11. 향후 사용의도

마지막으로 본 실험의 결과, 지각된 유용성 ($F(1, 62) = 39.97, p < .01, \eta^2 = .39$), 인지적 몰입 ($F(1, 62) = 9.27, p < .01, \eta^2 = .13$), 만족도 ($F(1, 62) = 18.06, p > .01, \eta^2 = .23$), 향후 사용의도 ($F(1, 62) = 26.93, p > .01, \eta^2 = .30$)에 대하여 콘텐츠 구조화 방식과 콘텐츠 시각화 방식 간 통계적으로 유의미한 상호작용 효과가 나타났으며, 지각된 사용 편의성 ($F(1, 62) = 3.76, p > .01, \eta^2 = .03$)에 대해서는 2 가지 독립변수 간 상호 작용 효과가 나타나지 않았다.

그러나 지각된 사용 편의성을 제외한 4가지 종속변수에 대한 상호작용 효과가 통계적으로 유의미했을 지라도, [그림 7, 9, 10, 11]에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 연구의 결과는 [가설 3]과는 다른 방향성을 나타내고 있다. 즉 멀티 디스플레이 버튼이 폴더 기반 계층 구조에서 보다 태그 기반 네트워크 구조에서 사용자들의 UCC의 탐험 지향적 탐색에 대한 주관적 경험을 더욱 향상시키지 않았다. 이에 대한 논의는 다음 절에 자세히 제시되어 있다.

6. 결론 및 논의

본 연구에서는 태그 기반 네트워크 구조와 멀티 디스플레이 버튼의 개념을 활용하여 새로운 인터페이스들을 개발하였으며, 그와 같은 인터페이스들이 사용자들의 탐험 지향적 탐색 경험을 향상시킬 수 있는지 실험 방법론을 통하여 실증적으로 검증하였다. 본 연구의 결과, 태그 기반 네트워크 구조 또는 멀티 디스플레이 버튼은 탐험 지향적 탐색 과업에서 더 큰 유용성, 인지적 몰입, 만족도, 향후 사용의도를 유도하는 것으로 나타났다. 지각된 사용 편의성 측면에서는 2가지 독립변수의 주효과가 나타나지 않았으나, 이는 폴더 기반 계층 구조와 고정 버튼이 기존 모바일 폰과 동일한 인터페이스라는 점에서 그 결과의 원인을 유추할 수 있다. 즉 폴더 기반 계층 구조와 고정 버튼은 기존 모바일 폰과 동일한 인터페이스이기 때문에 실험 참가자들은 그와 같은 인터페이스에 대해 이미 익숙해져 있는 상태이며, 익숙하지 않은 태그 기반 네트워크 구조 또는 멀티 디스플레이 버튼에 대해 더 낮은 사용 편의성을 느끼지 않는 것이 오히려 새롭게 개발된 인터페이스의 효율성을 입증하는 것으로 볼 수도 있을 것이다.

한편 가설화된 내용과 달리, 태그 기반 네트워크 구조와 멀티 디스플레이 버튼이 동시에 제공된 인터페이스는 태그 기반 네트워크 구조와 멀티 디스플레이 버튼 중 1가지의 특성만 제공된 인터페이스 보다 UCC의 탐험 지향적 탐색에 대한 주관적 사용자 경험을 향상시키지 않았다. 이와 같은 상호작용 효과는 다음의 2가지 효과에 기인할 수 있을 것이다. 첫째, 본 연구에서 사용자 경험이 리커트 7점 척도로 측정되었기 때문에 천장 효과 (Ceiling Effect)가 작용했을 가능성이 존재한다. 둘째, 한 가지 특성의 효과가 다른 특성의 효과를 가리는 현상 (Overshadowing Effect)이 나타났을 수도 있다. 기존 연구 결과들에 따르면 사람들이 다양한 자극 단서를 접하게 되면, 현저한 (Salience) 자극의 효과가 상대적으로 현저하지 않은 자극의 효과를 가리는 현상이 발생한다. 본 연구에서 태그 기반 네트워크 구조와 멀티 디스플레이 버튼 중 어떠한 자극이 더욱 현저한 특성인지 측정하지는 않았으나, 본 연구의 결과 나타난 상호작용 효과의 방향성은 그와 같은 현상이 작용한 결과일 수 있다고 유추할 수 있다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 가지고 있다. 첫째, 4가지 실험 인터페이스에 대한 사용자 경험이 5가지 측정도구에 의해 측정되었으나, 향후 연구에서는 보다 다양한 측정도구를 사용해야 할 것이다. 둘째, 본 연구의 실험 자극에 사용된 사진이나 동영상의 수는 기존 Flickr나 YouTube에 업로드

되어 있는 사진이나 동영상의 수보다 적었기 때문에, 본 연구의 결과를 일반화 시키기에는 어려움이 따를 수 있다. 마지막으로 본 연구에 적용된 태그 기반 네트워크 구조와 멀티 디스플레이 버튼의 개념은 실험 참가자들에게 새로운 개념이기 때문에 본 연구의 결과에 신기성 효과 (Novelty Effect)가 작용했을 수 있다.

이와 같은 한계점에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 의의를 가지고 있다. 이론적인 관점에서 본 연구는 사용자들의 탐험 지향적 탐색을 지원하는 인터페이스를 개발하기 위한 이론적 기반을 제공하였다. 기존 HCI 분야에서는 탐험 지향적 탐색을 지원하는 인터페이스에 대한 논의가 거의 이루어지지 않았으나, 본 연구에서는 정보 구조와 정보 시각화 측면에서 모바일 폰에서 탐험 지향적 탐색을 지원할 수 있는 인터페이스에 대한 이론적 기반을 제공하였다. 또한 실용적인 관점에서 본 연구는 멀티 디스플레이 버튼이라는 새로운 개념을 인터페이스를 제시하였으며, 이와 같은 인터페이스는 탐험 지향적 탐색의 지원 뿐만 아니라, 향후 다양한 용도로 활용될 수 있을 것으로 보인다.

참고 문헌

- [1] P.A. Smith, I.A. Newman and L.M. Parks, "Virtual Hierarchies and Virtual Networks: Some Lessons from Hypermedia Usability Research Applied to the World Wide Web," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 47, No. 1, pp. 67-95, 1997.
- [2] G. Marchionini and B. Shneiderman, "Finding Facts vs. Browsing Knowledge in Hypertext Systems," *IEEE Computer*, Vol. 21, No. 1, pp. 70-79, 1988.
- [3] E.G. Toms, "Understanding and Facilitating the Browsing of Electronic Text," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 52, No. 3, pp. 423-452, 2000.
- [4] E. Carmel, S. Crawford and H. Chen, "Browsing in Hypertext: A Cognitive Study," *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, Vol. 22, No. 5, pp. 865-884, 1992.
- [5] E. de Vries and T. de Jong, "Using Information Systems While Performing Complex Tasks: An Example from Architectural Design," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 46, No. 1, pp. 31-54, 1997.
- [6] D.M. McDonald and H. Chen, "Summary in Context: Searching Versus Browsing," *ACM Transactions on Information Systems*, Vol. 24, No. 1, pp. 111-141, 2006.
- [7] P.A. Smith, "Towards a Practical Measure of Hypertext Usability," *Interacting with Computers*, Vol. 8, No. 4, pp. 365-381, 1996.
- [8] R.W. White, F. Kules, S.M. Drucker and M.C. Schraefel, "Supporting Exploratory Search," *Communications of the ACM*, Vol. 49, No. 4, pp. 37-

- 39, 2006.
- [9] S.H. Yoo and W.C. Yoon, "Modeling Users' Task Performance on the Mobile Device: PC Convergence System," *Interacting with Computers*, Vol. 18, No. 5, pp. 1084-1100, 2006.
- [10] B. Shneiderman, "Designing Information-Abundant Web Sites: Issues and Recommendations," *International Journal of Human-Computer Studies* Vol. 47, No. 1, pp. 5-29, 1997.
- [11] M. Chae and J. Kim, "Do Size and Structure Matter to Mobile Users?: An Empirical Study of the Effects of Screen Size, Information Structure, and Task Complexity on User Activities with Standard Web Phones," *Behaviour & Information Technology*, Vol. 23, No. 3, pp. 165-181, 2004.
- [12] A. Parush and N. Yuwiler-Gavish, "Web Navigation Structures in Cellular Phones: The Depth/Breadth Trade-off Issue," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 60, No. 5-6, pp. 753-770, 2004.
- [13] S.K. Card, J.D. Mackinlay and B. Shneiderman, *Information Visualization: Using Vision to Think*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA, 1999.
- [14] P. Pirolli, S.K. Card and M.M. van der Wege, "The Effects of Information Scent on Visual Search in the Hyperbolic Tree Browser," *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, Vol. 10, No. 1, pp. 20-53, 2003.
- [15] G.W. Furnas, *Generalized Fisheye Views*, Proceedings of the 1986 ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York, NY, 1986.
- [16] M.-Y. Wang, X. Xie, W.-Y. Ma and H.-J. Zhang, *MobiPicture: Browsing Pictures on Mobile Devices*, Proceedings of the 11th ACM International Conference on Multimedia, Berkeley, CA, 2003.
- [17] A. Khella and B.B. Bederson, *Pocket PhotoMesa: A Zoomable Image Browser for PDAs*, Proceedings of the 3rd International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia (MUM '04), College Park, MD, 2004.
- [18] D.F. Galletta, R.M. Henry, S. McCoy and P. Polak, "When the Wait Isn't So Bad: The Interacting Effects of Website Delay, Familiarity, and Breadth," *Information Systems Research*, Vol. 17, No. 1, pp. 20-37, 2006.
- [19] W. Hong, J.Y.L. Thong and K.Y. Tam, "The Effects of Information Format and Shopping Task on Consumers' Online Shopping Behavior: A Cognitive Fit Perspective," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 21, No. 3, pp. 149-184, 2004.
- [20] K.-P. Yee, K. Swearingen, K. Li and M. Hearst, *Faceted Metadata for Image Search and Browsing*, Proceedings of the 2003 ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Ft. Lauderdale, FL, 2003.
- [21] F.D. Davis, R.P. Bagozzi and P.R. Warshaw, "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models," *Management Science*, Vol. 35, No. 8, pp. 982-1003, 1989.
- [22] V. Venkatesh and F.D. Davis, "A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies," *Management Science*, Vol. 46, No. 2, pp. 186-204, 2000.
- [23] R. Agarwal and E. Karahanna, "Time Flies When You're Having Fun: Cognitive Absorption and Beliefs about Information Technology Usage," *MIS Quarterly*, Vol. 24, No. 4, pp. 665-694, 2000.
- [24] B.H. Wixom and P.A. Todd, "A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance," *Information Systems Research*, Vol. 16, No. 1, pp. 85-102, 2005.
- [25] D. Gefen, "Assessing Unidimensionality through LISREL: An Explanation and Example," *Communications of Association for Information Systems*, Vol. 2, No., pp. 23-47, 2003.
- [26] J.F. Hair Jr., R.E. Anderson, R.L. Tatham and W.C. Black, *Multivariate Data Analysis*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1998.
- [27] C. Fornell and D. Larcker, "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error," *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, No. 1, pp. 39-50, 1981.
- [28] D. Gefen and D.W. Straub, "Gender Differences in the Perception and Use of E-Mail: An Extension to the Technology Acceptance Model," *MIS Quarterly*, Vol. 29, No. 4, pp. 389-400, 1997.
- [29] T.R.H. Cutmore, T.J. Hine, K.J. Maberly, N.M. Langford and G. Hawgood, "Cognitive and Gender Factors Influencing Navigation in a Virtual Environment," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 53, No. 2, pp. 223-249, 2000.
- [30] R. Agarwal, A.P. Sinha and M. Tanniru, "The Role of Prior Experience and Task Characteristics in Object-Oriented Modeling: An Empirical Study," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 45, No. 6, pp. 639-667, 1996.
- [31] B.G. Southwell, G. Anghelcev, I. Himelboim and J. Jones, "Translating User Control Availability into Perception: The Moderating Role of Prior Experience," *Computers in Human Behavior*, Vol. 23, No. 1, pp. 554-563, 2007.