

인터페이스 사용자 플랫폼의 구현을 위한 시각화 모듈 구성

김미연[†], 서동조^{††}

요 약

이 연구개발의 결과 인터페이스 사용자 플랫폼은 최근 고도화된 인터페이스 기술의 특성을 반영하고 소셜 미디어에 의해 발생하는 정보를 활용하여 미래 도시에서 최적의 인터페이스 환경을 지원한다. 이는 미래 지능형 도시의 스마트 공간을 공간 사용자가 보다 쉽고 효율적인 인터페이스 환경에서 정보에 접근할 수 있도록 인터페이스 사용자 플랫폼 구성을 목적으로 하며, 플랫폼 구성을 위한 주요 모듈을 구성한다. 인터페이스 사용자 플랫폼 모듈은 시각화 서비스를 기본으로 하며, 시각화 에이전트, 시각화 소셜 네트워크, 시각 데이터, 시각 클래스, 시각화 아이콘, 시각지도, 시각화 서비스 등의 모듈로 구성된다. 본 연구에서는 전달하고자하는 정보를 포함하는 서비스 종류에 따라 적절한 인터페이스 기술을 적용할 수 있는 인터페이스 환경을 찾고자 본 연구의 최종 결과물인 “인터페이스 사용자 플랫폼”을 제시하였다.

The Visualization Module Composition for Interface User Platform

Mi-Yun Kim[†], Dong-Jo Seo^{††}

ABSTRACT

As the result of this research, the user platform, which reflects the latest interface technology, supports the ideal interface environment in a future city through using the data from social media. The goal of this research is constructing the user interface platform to approach to the data in an easier and practical condition of the interface environment smart space of the future intelligent city for user. It constructs the main module to organize the platform. Interface user platform modules, which were all based on visualization of service, are constructed by visualization agents, visualization social networks, visualization icons, visualization services, visual data, visual maps and visual classes. In this research, by the variety of services including delivering information, to find the interface environment for the proper interface technology, this research suggests "Interface User Platform" as the result.

Key words: User Platform(사용자플랫폼), Visualization Module(시각화 모듈), Personal Customization(개인맞춤형), Interface Environment Optimization(인터페이스 환경 최적화)

1. 서 론

2010년 이후 스마트폰 보급 및 확산이 빠르게 진행됨에 따라 우리의 생활양식도 많이 변모하였으며, 모바일 환경과 합쳐진 마이크로 블로그에 의한 트위터,

페이스북, 유튜브 등 불특정 다수와의 관계 속에서 자신이 좋아하는 콘텐츠 중심의 네트워크 서비스가 강화되고 있다. 특히 대용량의 콘텐츠를 주고받을 수 있는 정보화 환경으로 변모함에 따라 콘텐츠 중심의 SNS가 등장하였고, 공유되는 공공데이터의 활용

※ 교신저자(Corresponding Author) : 김미연, 주소 : 서울시 마포구 독막로 320(도화동 560번지) (121-040), 전화 : 02) 2128-3071, FAX : 02) 2128-3111, E-mail : miki@sdu.ac.kr
접수일 : 2013년 11월 5일, 완료일 : 2013년 11월 13일

[†] 서울디지털대학교 디지털디자인학과

^{††} 서울디지털대학교 컴퓨터정보통신학과
(E-mail: djseo@sdu.ac.kr)

성을 가시화할 필요성이 대두되었다.

그러므로 이전까지는 사용자가 제품이나 공간을 사용하기 쉽게 만드는 것이 인터페이스 디자인의 목표였다면, 미래는 인간의 사고나 의사소통 방식에 맞추어 사용자의 경험을 스마트공간에 반영하는 것이 인터페이스 역할이 될 것이다. 궁극적으로 인터페이스라는 매개 영역을 통하여 무의식적 의도나 개인의 감정상태까지를 스스로 감지하여 반응하는 인터페이스 환경이 필요하며, 사용자가 사용하기 편리하고 실시간 정보 전달력을 향상시키기 위한 인터페이스 환경이 마련되어야 한다.

연구에서는 기술, 서비스, 사회적 관계, 사용자의 행동변화까지로 확대하여 기존 인터페이스 영역이 다루는 사용과정에 국한하지 않고, 사용자 경험을 실현시키는 영역으로써의 인터페이스 서비스의 시각화 환경을 고려하였다.

‘사용자’가 정보를 찾아가는 것이 아니라 움직이는 사용자를 중심으로 발생하는 실시간 데이터의 활용성을 극대화하고, 필요정보를 쉽고 빠르게 인지할 수 있도록 최적화된 인터페이스의 환경 지원을 위해 시각화 모듈을 구성하였다.

2. 인터페이스 사용자 플랫폼 구성을 위한 선행 연구

정보통신 및 교통수단과 건축기술의 획기적인 발달의 결과로 등장한 ‘지능형 도시’의 개념은 원격 모니터링, 양방향 커뮤니케이션 제어를 통한 실시간 도시시설물 관리 등 자동화된 상황인지 기반의 도시를 의미하며, 이러한 지능형 도시는 도시시설물 지능화를 기반으로 한 서비스가 중심이 되어야 한다[1].

지능화된 공간은 다양한 기술로 만들어진 장치들이 여러 의미 있는 시스템으로 연결되며, 사용자는

인터페이스를 통하여 다양한 측면에서 해당 서비스로 접근이 가능하여 정보검색, 의사소통, 생활지원 어플, 오락 기능 등을 제공 받는다. 또한 구글(Google)이 2005년 지도 서비스를 시작한 이래 스마트 모바일 기기와 소셜 네트워크 서비스의 확대로 지역 비즈니스와 공간정보 기술의 만남이 가속화되고 있으며, 오프라인 기반에 머물렀던 지역의 상업공간들이 소셜 커머스와 위치기반 SNS 등과 결합하면서 고객층이 확대되고 시공간을 넘어선 하이퍼 로컬 커머스(Hyper-local Commerce)가 탄생되었다[2]. 그러므로 예전에 비해 사물이나 공간, 나아가 환경을 제어하는 인터페이스의 중요성이 더욱 높아졌고, 사용자 측면에서는 인터페이스를 통해 디스플레이되는 방대한 양의 정보에 대한 시각화 형태가 정확한 정보 인식의 큰 요소로 작용하게 되었다.

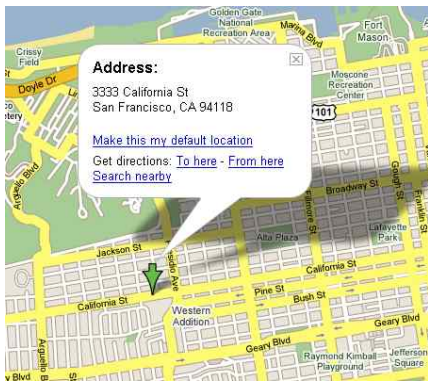
본 연구에서는 사용자 인터페이스 플랫폼 구축에 필요한 핵심요소를 크게 5 가지 분야로 요약하였다. 공공데이터의 공개, 위치기반 공간정보서비스, 소셜 네트워크 서비스, 인터페이스 기술 및 정보의 시각화 기술 등이다.

2.1 공공데이터의 공개

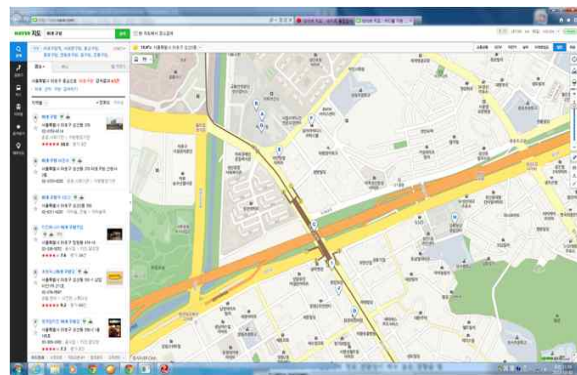
최근 서울시의 모든 공공데이터를 공개해 창의적인 어플리케이션을 직접 개발 할 수 있도록 “서울시 열린데이터광장” 서비스가 시작되었고, 민간에게 OpenAPI도 함께 제공, 재활용할 수 있도록 하여 현재 20 개 시스템 833 종의 데이터 세트가 시범적으로 공개되고 있다[3]. 2013년을 빅데이터의 원년으로 맞는 시점에서 그 범위는 스마트 공간의 환경 구축형태 데이터와 서비스 활용형 데이터로써 공간의 스마트화를 위한 체계적인 정보 위계를 구성하고, 정보 서비스의 표준화 및 데이터 활용성의 범위를 구체화할 필요성이 대두되었다[4]. 이 연구는 사용자 인터페이스



그림 1. 인터넷이나 모바일 앱을 통해 공유되는 공공데이터 사례



(a) 구글 맵



(b) 네이버 지도

그림 2. 구글 맵 서비스와 네이버 지도의 사례 이미지

스 플랫폼에 사용될 방대한 양의 도시공간정보를 실용화를 촉진하고, 쉽게 사용할 수 있는 정보소비구조를 형성하고자 시각화의 체계화 및 데이터 활용성의 범위를 구체화하고자 한다.

2.2 위치기반 공간정보서비스

해외의 경우 구글, 국내의 경우 다음(Daum), 네이버(Naver) 등 주요 포털 사이트들이 공간정보 유통의 거점으로 부상하면서 기업과 개인 등 공간정보 이용자 범위가 확대되었고, OpenAPI를 활용하여 각종 홈페이지에서 포털의 공간정보를 활용한 응용 서비스가 제공되고 있다[5]. 또한 융복합 공간정보서비스(Smart GIS)¹⁾의 시대로 진입하고 있는 시점에서 주거, 건강, 문화, 교통, 방재 등 시민의 일상생활 밀착형 공간정보서비스의 발굴 및 추진과 더불어 그 실제 서비스 구현을 위한 정보통신, GIS(Geographic Information System), LBS(Location Based System), 증강현실기술 등 핵심기술들의 활용고도화의 필요성이 대두되고 있다[6].

본 연구에서는 위치기반의 공간정보서비스를 제공할 때 정보사용자에게 체계적이고 고도화된 시각화 기법을 적용하여 정보의 활용성과 사용자 편리성을 지원하고자 한다.

1) 융복합 공간정보서비스(Convergence GIS)란 공간정보 서비스의 핵심에 해당하는 공간정보(Spatial Information)를 기반으로 시공의 제약을 초월하고 개인별 맞춤형에 기인한 사회적 수요에 맞게 기타 정보, 통신망 및 기기 등을 적절히 융복합하여 구현하는 새로운 유형의 응용 공간정보 서비스

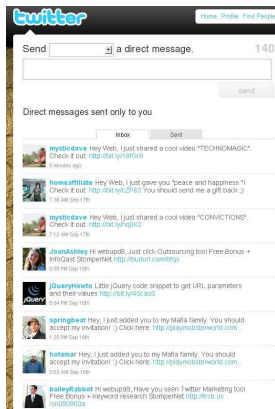
2.3 소셜 네트워크 서비스(SNS)

정보화 사회에서 관계를 만들어주는 SNS(Social Network Service)는 자신이 가진 정보를 공개함으로써 상호관계와 공동체 안에서 서로간의 친밀감과 동질성을 가져다준다[7]. 이는 서비스 형태에 따라 페이스북, 트위터, 구글과 같이 관계를 만들어주는 서비스, 소셜게임, 소셜 커머스, 소셜 검색과 같이 관계를 이용하는 서비스, 아마존, 넷플릭스와 같은 하이브리드 서비스로 구분할 수 있으며, 최근 카톡이나 밴드와 같이 지인들과의 실시간 네트워킹을 통해 정보를 빠르게 공유하는 서비스가 확산되고 있다[8]. 소셜 네트워크 서비스를 통한 커뮤니케이션은 특정 브랜드 및 제품에 대한 메시지를 전달하여 참여자에게 직·간접적 영향력을 미치며, 그러한 메시지를 이용자들이 자발적으로 유포하게 하는 행동이 두드러지는 특성을 가진다[9]. 특히 본 연구를 통해 SNS상에서 무의미하게 사장되는 유용한 정보를 체계화하고, 사용자가 바로 사용할 수 있는 즉시성을 극대화하여 새로운 서비스 콘텐츠를 개발하고자 한다.

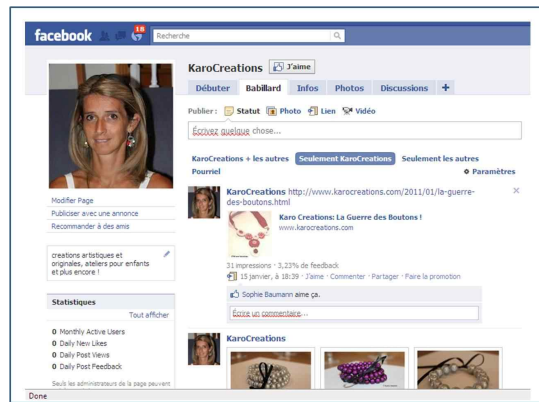
2.4 인터페이스 기술

2012년 출시된 구글 글래스(Google Glass)²⁾는 HMD(Head Mounted Display)가 장착된 컴퓨터로서[10], 스마트폰과 같은 핸드프리 형태로 정보를 보여주므로 자연 언어인 음성 명령을 통해 인터넷과 상호작용할 수 있다. 개인화된 지도 서비스를 제공하

2) 구글 글래스는 무선통신망 지원, 고감도 마이크 및 스피커 탑재, 음성명령을 통한 콘텐츠 공유 및 영상통화 지원, 측면부 터치 패드를 지원한다.



(a) 트위터



(b) 페이스북



(c) 밴드

그림 3. 트위터, 페이스북과 밴드의 사례 이미지



(a) 구글 글래스



(b) 구글 지도

그림 4. 구글 글래스와 구글 지도 사례

는 구글 지도(Google Maps)³⁾의 경우 다양한 인터페이스 기술을 활용하여 자주 가는 음식점, 박물관, 커피숍 등 사용자 취향에 따라 가볼만한 곳을 제안하고, 원하는 카테고리의 다른 정보를 제공한다[11].

또한 마이크로소프트의 최근 연구[12]에서 Kinect Head Track을 통해 사용자나 디스플레이의 관계를 얇은 빔을 통해 조절할 수 있게 하여 3D 이미지도 특수 안경이나 다른 장치 없이 볼 수 있게 하였으며, 멀티뷰 디스플레이(Multi-view Display)의 경우 2개의 다른 이미지를 두 명 이상의 다른 사람에게 전달할 수 있게 하였다. 또한 Retro-Reflective Air-Gesture Interactive Display의 경우 프로젝터와 카메라를 이용해 오브젝트에 생기는 그림자를 작동하

거나 네비게이트 할 수 있게 하였다.

곧 실용화를 앞두고 있는 플렉시블 스마트폰(Flexible Smart Phone)의 경우 휘어지고, 접히고, 가볍고, 깨지지 않는 소재의 차세대 디스플레이로 [13] 공간의 제약 없이 휴대가 간편하며, LCD(Liquid Crystal Display), OLED(Organic Light Emitting Diode), EPD(Electrophoretic Display) 등 고화질의 인터페이스를 제공한다. 스마트 모바일 환경의 확산에 따라 인터페이스 기술은 기기 간의 연결성, 정보의 연결성, 서비스의 연결성, 공간을 컨버전스화시키는 형태로 발전하고 있으며, 우선 환경과는 달리 장소, 기능, 사용자, 이용목적, 조작방식 등으로 스마트한 특징을 요구한다[14].

연구에서는 이와 같이 연구 개발되는 다양한 인터페이스 기술을 정보의 특성과 연관 지어 보다 효율적으로 시각화 할 수 있는 방안을 제안하고자 한다.

2.5 정보시각화

정보 시각화 부분에 있어서 증강현실기술이 스마

3) 구글 지도는 구글에서 제공하는 지도서비스로 사용자는 다양한 API를 자신의 웹사이트와 어플리케이션에 적용하여 강력하고 일상생활에서 유용한 기능을 활용하고 구글맵 API를 이용하여 위치기반 앱 만들기, 모바일 앱용 지도 만들기, 지형공간 데이터 시각화, 지도 맞춤설정 등의 기능이 있다.



그림 5. 최근 마이크로소프트 리서치 센터에서 연구 개발 중인 인터페이스 기술



(a) 프로젝션 기반 홀로그램 증강현실



(b) 하이퍼 증강현실 기술

그림 6. 프로젝션 기반 홀로그램 증강현실 기술과 하이퍼 증강현실 기술의 사례

트 디바이스와 네트워크 고도화를 통해 그 사용성이 현실화되면서 주목받고 있는데, 단순히 텍스트 입력 기반의 검색이 아니라 사용자의 현재 위치, 사운드, 이미지 등의 맥락을 파악하고, 이를 검색 조건으로 해 관련 정보를 제공해 주는 증강현실 기반 기술이 활성화될 전망이다[15]. 특히 프로젝션 기반의 증강현실 기술의 경우 모니터 화면을 벗어나 실제세계의 객체에 직접 증강된 현실을 보여주고, 체험할 수 있으며, 보행자 시점(See-through) HMD나 모바일 단말기와 같은 장비를 착용하지 않아도 여러 사람이 같이 가상의 정보를 공간적으로 결합하여 보여준다[16].

이와 같이 정보를 디스플레이하는 데 있어서 다양한 첨단 기술들이 적용되고 있고, 보다 생동감 있는 정보를 사용자에게 전달하고 있다. 본 연구에서는 정보특성에 적합한 시각화 기술들을 연계하여 기존의 정보가 가지는 특성을 사용자에게 맞추어 서비스 할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

3. 인터페이스 사용자 플랫폼의 개념

3.1 지능형 도시의 인텔리전트 공간과 인터페이스

2000년대 이후 정보통신기술의 발전은 정치, 경제,

문화, 산업 등 우리 사회전반에 큰 영향을 미치고 있으며, 기술과 기술 간의 융합(Convergence), 초고속 인터넷과 무선통신망의 보급 확대 등 가상공간을 창출하는 기반을 마련하여 우리 일산 생활에 커다란 변화를 가져왔다. 정보화로 인한 생활양식의 변화는 인간을 중심으로 시간, 공간, 기기의 제약을 받지 않고, 원하는 정보 및 서비스를 제공받을 수 있는 유비쿼터스 축을 따라가고 있다[17].

정보통신 및 교통수단과 건축기술의 획기적인 발달의 결과로 등장하게 될 '지능형 도시'의 개념은 원격모니터링, 양방향 커뮤니케이션 제어를 통한 실시간 도시시설물 관리 등 자동화된 상황인지 기반의 도시를 의미하며, 이러한 지능형 도시는 도시시설물 지능화를 기반으로 한 서비스가 중심이 되어야 한다 [18]. 지능화된 도시의 특성은 물리적 이동과 같은 인간 활동의 대부분이 정보매체와 네트워크 기술로 대체되고, 각종 스마트 기기와 스마트 공간은 다양한 형태의 인터페이스를 통하여 쾌적한 도시생활을 위한 서비스를 제공하게 될 것이다. 특히 재택근무의 확산, 홈쇼핑, 스마트오피스, 인터넷 बैं킹, 전자상거래, 원격교육, 원격진료 및 수술 등 새로운 생활패턴이 등장하게 되었고[19], 정보공간을 이용한 새로운

종류의 활동과 생활양식을 지원하는 고도의 지적 능력을 갖춘 정보제공자(Information provider)의 역할을 하는 에이전트가 생겨나고 있다. 또한 지능화되는 기기, 공간에서의 인터페이스 역할이 매우 중요한 핵심요소가 될 것이라 예측한다.

그러므로 본 연구에서는 정보화로 인해 변화된 최근의 문화적 트렌드, 정보화 이슈, 생활양식의 변화된 모습을 관찰하고, 공간사용 목적에 따라 변화된 생활양식의 다양한 사례를 수집·분석한다. 또한 공간 사용목적, 정보특성, 사용자 행위와의 관계성을 밝히고, 근 미래 인터페이스 환경지원을 위한 서비스 방향을 설정한다.

3.2 인터페이스의 개념

인터페이스란 어떤 사물의 접점으로 물리적 표면을 의미하는 것에서 확장되어 추상적, 비물리적, 개념적 표면을 의미하며, 단순한 상호간의 관계를 맺는 매개공간이 아니라 서로 다른 환경 사이를 교환시키며, 중계하는 경계공간 상호작용하게 만드는 공간이다[20].

인터페이스는 단순히 고정된 상태가 아니라 변화하는 주변 요인, 정보 등에 따라 변화하고 상태를 활성화한다. 디자인 측면에서 인터페이스는 단순히 서로 접촉하고 있는 면으로 끝나는 것이 아니라 효율

적이면서 명확한 소통 경로, 즉 커뮤니케이션에 초점을 맞추는데[21], 커뮤니케이션 과정에서 사용되는 도구를 증시한 인터페이스는 대화하고 조작하는 방법과 사용자의 참여가 강조되면서 상호작용이라는 상위의 개념으로 발전하였다. 또한 최근 들어 인터페이스는 사물의 점점인 물리적 표면만을 의미하는 것에서 확장되어 서로 다른 환경을 교환, 중계, 상호작용하는 공간으로 진화되고 있으며, 전자기기의 통제를 위한 인터페이스 영역에서 확장되어 각종 스마트 기기, 건축물의 외관, 실내 벽체, 허공 등등을 이용한 인터페이스가 등장하고 있다. 이에 따라 인터페이스의 역할은 과거에는 기기의 통제라는 단일 기능에서 정보검색, 쇼핑, 길찾기, 교육, 오락 등등 우리 생활 전반의 여러 분야에서 다양한 기능으로 서비스를 제공하고 있다.

3.3 인터페이스 사용자 플랫폼의 개념 및 정의

앞서 기술한 인터페이스 정의에 따라 인터페이스 사용자 플랫폼의 개념은 사용자가 사용목적에 따라 효과적인 성과를 낼 수 있도록 인터페이스 제공해주는 플랫폼으로 정보와 대화하고 조작하는 방법과 사용자의 참여를 위한 인터랙션의 효율성을 극대화하기 위해 제공되는 인터페이스 환경지원시스템이다.

본 연구에서의 “인터페이스 플랫폼”이란 지능형

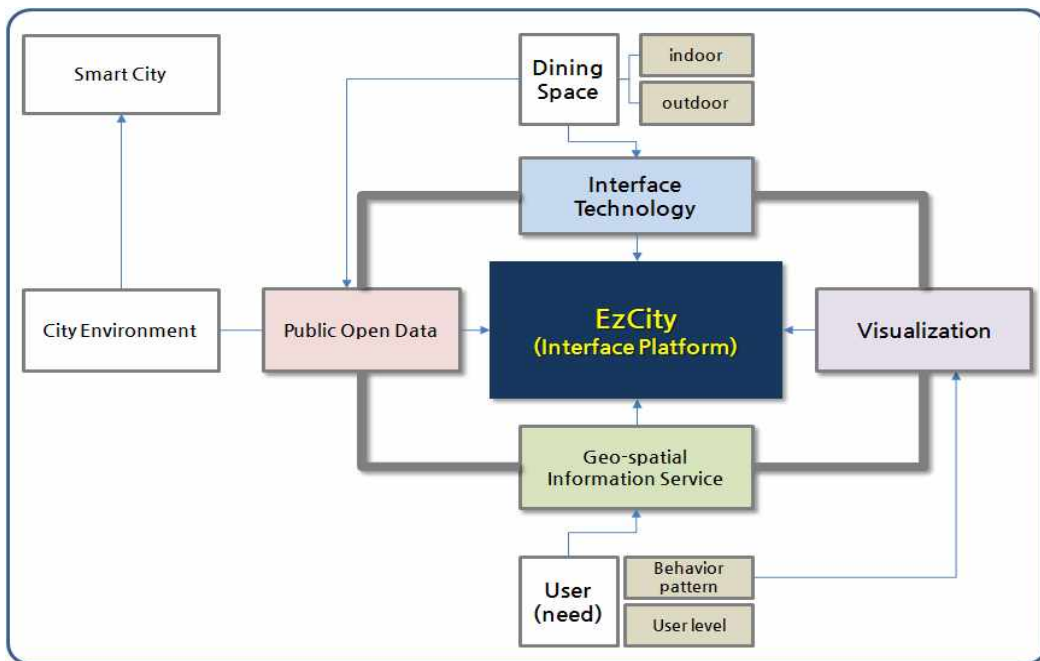


그림 7. 인터페이스 환경지원을 위한 인터페이스 사용자 플랫폼의 개념도

도시의 다양한 스마트공간에서 기존에 구축된 다양한 공개정보는 물론, 소셜미디어에 의해 발생하는 정보를 활용하여 변화된 도시의 생활양식과 공간특성에 적합한 인터페이스 환경을 제공해주기 위한 시각화 플랫폼이다. 아래 그림 7은 인터페이스 환경지원을 위한 인터페이스 사용자 플랫폼의 개념도이다 [22].

본 연구의 최종 결과물인 인터페이스 사용자 플랫폼 “EzCity(Easy City Guide)”는 미래의 스마트 도시의 안전하고 쾌적한 생활을 지원하기 위한 인터페이스 플랫폼이다. 이는 스마트 공간 구현을 위한 공간, 사물, 사람, 행위 등과 같은 도시공간의 기본적인 구성요소에 대한 방대한 양의 데이터를 활용하며, 사용자 요구에 부합하는 개인별 맞춤형 생활지원 서비스 제공을 위한 정보 수집, 분류, 가공 및 시각화 과정을 통하여 “Geo-Intelligent Interface Service”를 제공하고자 한다.

“EzCity” 시스템의 목표는 근미래 지능형 도시의 스마트 공간에서 사용자가 실내외 공간에 관계없이 끊임없는 인터페이스의 사용을 지원하며, 최근 고도화되는 인터페이스 기술 특성 및 소셜 미디어에 의해 유통되는 정보의 활용성을 높이고자 사용자 맞춤형 시각화 지원을 통해 인터페이스 환경을 개선하는 것이 궁극적인 목적이다.

본 연구에서는 도시생활변화에 영향을 끼친 다양한 첨단 기술을 파악하고, 기 가공된 공공데이터와 SNS 상에서 공유되는 유의미한 정보들을 추출하여 정보특성에 맞는 시각화과정을 통하여 새로운 도시생

활지원을 위한 최적의 인터페이스 환경을 구성한다.

3.4 인터페이스 환경 지원을 위한 인터페이스 사용자 플랫폼의 구성 요소

인터페이스 환경 지원을 위한 사용자 플랫폼 “EzCity”는 첫째, 지능형 도시공간의 스마트화를 위해 사용자에게 체계적인 공간정보서비스의 시각화 지도를 제공하는 것이고, 둘째는 사용목적과 사용자 여건에 따라 인터페이스 환경 지원을 위한 서비스 시나리오 및 인터페이스 활용 에이전트를 제공하는 것이다.

특히 본 연구는 기 구축된 공공데이터와 무의미하게 공유되는 SNS 상의 데이터를 활용하여 생활지원에 필요한 콘텐츠를 발굴하고, 이를 사용하는 인터페이스 사용자에게 효율적인 정보전달이 가능한 시각화 플랫폼을 제공하는 것이다. 기존의 연구가 정보 사용자에게 필요한 콘텐츠를 제공하는 것에 치중하였다면 본 연구는 필요한 콘텐츠의 주요 정보들을 정보특성에 맞게 얼마나 효율적으로 전달하느냐의 시각화 문제에 집중하고 있다.

앞의 3.3장 그림 7의 개념도에서와 같이 선행연구 [23]를 통하여 인터페이스 사용자 플랫폼 “EzCity”의 구성 요소를 추출하였다. 추출된 사용자 플랫폼의 주요 구성요소는 개방형 공공 데이터(Public Open Data) 및 SNS에서 공유되는 정보, 공간정보서비스(Geo-spatial Information Service), 인터페이스 기술(Interface Technology), 공간정보의 시각화(Visualization of Geo-spatial Information)이다. 본 연구

The Factors of “EzCity”			
Data	Service	Interface	Visualization
Public Open Data	Geo-spatial Information Service	Using the Architectural Surfaces or Mobile Device	User-driven Context-Aware AR
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transportation ▪ Urban Management ▪ Culture & Travel ▪ Health & Welfare ▪ Industrial Economy ▪ Security ▪ Environment ▪ General Administration 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SNS ▪ Open API, or Open Source Software ▪ Mashup Service ▪ Mobile App. ▪ Web Service ▪ IOT(Internet of Things) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multi-view Display ▪ Bumping ▪ Multi-sensory Interface 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ User-driven Context-aware AR

그림 8. 인터페이스 환경지원을 위한 플랫폼의 구성요소

에서는 4 가지 구성요소 간의 관계성을 분석하고, 사용자 플랫폼 서비스 시나리오에 작용하며, 그 내용은 그림 8과 같다.

4. 공간지능화와 인터페이스 사용자 플랫폼

4.1 공간의 지능화의 개념

공간의 지능화란 여러 가지 센서를 이용해 공간 내의 사물과 현상을 파악하고, 네트워크로된 컴퓨터와 로봇이 이들 정보를 지적으로 이용함으로써 공간이 인간에게 적절한 서비스를 제공하는 기능을 갖는 것을 말한다[23]. 지능화된 공간은 다양한 기술로 만들어진 장치들이 여러 의미 있는 시스템 들을 이루게 되는데, 사용자는 다양한 측면에서 해당 서비스로의 접근이 가능하며, 주변 환경 속에 통합되어 정보, 의사소통, 서비스, 오락 기능 등을 제공해 준다. 또한 지능형 도시의 스마트 공간의 구성 요소인 사용자, 공간, 모바일 기기, 인터페이스, 정보(공공데이터) 간의 관계성 분석을 통하여 사용자 조건에 관계없이 누구나 편리하고 신속하게 서비스를 제공받을 수 있도록 인터페이스 환경 지원이 매우 중요한 지능화의 요소로 작용할 것이다.

4.2 공간의 지능화의 핵심요소

미래 지능형 공간은 현실공간이 상황을 스스로 인지하고 필요한 서비스를 인터페이스를 통하여 자율적으로 제공하는 공간으로 유비쿼터스 사회가 고도화되는 단계이다. 이는 기본적으로 사물의 지능화를 기반으로 하며, 공간의 지능화는 현실의 상황을 있는 그대로 구현하는 ‘정밀한 상황인지’ 서비스가 대표적인 기능이다.

이러한 공간 지능에 대한 새로운 패러다임은 몇 가지 기술적 경향을 포함하는데, 아래 표 1에서와 같

이 환경 지능의 핵심요소를 5 가지로 요약 할 수 있다 [24].

이러한 기술적 패러다임을 고려하여 사용자 인터페이스 플랫폼을 통하여 기존의 인터페이스 환경을 개선하고, 사용자가 보다 정보에 쉽고 빠르게 접근할 수 있도록 시각화 모듈을 제시한다.

4.3 공간지능화를 위한 인터페이스 환경 지원 요소

인터페이스 환경 지원요소는 인터페이스 활용 모델에 대한 선행연구[25]를 통하여 인터페이스 환경 지원을 위한 필요·충족 요소를 도출해내고, N-screen 전략을 기반으로 하는 시각화 지원에 집중한다.

N-Screen은 TV영상뿐만 아니라 실생활에서도 적용되어 미래지향적인 생활상을 연출할 수 있는데, 최근 미국의 한 디스플레이 업체에서 공개한 홍보 영상에 따르면 N-Screen을 제공하는 디스플레이 패널을 집이나 사무실 벽면, 화장실 거울, 자동차 유리, 주방 찬장, 식탁/책상 등에 부착함으로써 미래지향적인 멀티미디어 트렌드를 살펴볼 수 있었다[26].

인터페이스 활용 모델에 대한 선행연구 결과 지능형 도시에서의 사용자 인터페이스의 영역은 다양한 디지털 매체의 효율적 생산과 환경 조성을 위한 인터랙션이며, 지능형 도시에서 우리에게 정보 제공을 위해 물리적 컨트롤러, 콘텐츠의 표현을 더 친근하고 쉽게 사용할 수 있도록 하는 것이 바로 사용자 인터페이스 영역으로 물리적 형태뿐만 아니라 인지적 문제들을 해결함으로써 사용자는 보다 편리한 지능형 환경을 누릴 수 있게 될 것이다. 또한 지능형 도시는 디지털 미디어와 접목된 공간으로 인간과 공간이 상호작용하면서 도시기능을 만들기 위해 점점 지능화 되어가기 시작하였고, 이러한 가운데 도시의 물리적 형태는 거대한 인공 구조물인 입체수직도시, 해수면이나 지하공간을 활용한 단위도시가 등장할 것으로 예상된다.

표 1. 공간 지능화의 핵심요소

핵심요소	내 용
담재(Embedded)	많은 네트워크화된 기기들이 환경 속으로 통합
맥락인식(Context-aware)	기기들은 사용자 및 사용자의 상황적 맥락을 인식
개인화(Personalized)	사용자의 욕구에 맞게 구성
적응력(Adaptive)	사용자에 반응하여 변화
예측력(Anticipatory)	따로 조작하지 않아도 사용자의 욕구를 예측



그림 9. 미래의 생활양식과 인터페이스의 활용 시나리오 사례

공간이 인간에게 적절한 서비스를 제공하는 기능으로 공간 지능화 기술은 사용자의 습관, 선호도, 행동특성 등을 파악하여 공간 사용자에게 적절한 서비스를 제공해 줄 것이며, 사용자와의 상호작용을 통한 맥락을 이해하고 적용하는 것이 지능형 도시의 매우 중요한 핵심이다. 지능화된 공간은 여러 첨단 기술에 의해 인간과 공간의 상호작용으로 보다 지능적으로 변화하고 인간에게 만족감을 제공하며, 쌍방향의 원활한 커뮤니케이션을 위해서 다양한 인터랙션을 고려한 사용자 중심의 인터페이스가 개발되고 있으며, 다차원의 실감형 디스플레이가 가능하게 되었다. 이러한 미래 환경개념변화와 더불어 융복합화 기술이 현재 우리가 사용하는 인터페이스의 변화를 가속화시킬 것이며, 사용자 감성을 고려한 디자인에 중점을 두게 될 것으로 예상된다.

인터페이스 환경지원 요소의 경우 공간이나 사물을 사용하는 목적에 따라, 사용자의 조건에 따라 매우 다양한 수준의 척도와 방법을 고려할 수 있으며, 가장 최적을 디스플레이를 통하여 어떤 형태의 정보로 전달하게 되는지가 본 연구의 핵심 과제이다. 아래 그림 9에서와 같이 다양한 인터페이스 환경이 어떻게 생활을 지원하는지를 살펴볼 수 있다.

5. 시각화 모듈의 구성

본 연구에서 제안하는 인터페이스 사용자 플랫폼은 앞서 언급한 인터페이스 환경 지원을 위한 정보의 시각화를 목적으로 지능형 공간의 “빅데이터 시각지도(Big-Data Visualization Map)”를 구성하고, 시각화 환경을 최적화한 위치기반의 지능형 공간정보서비스(Geo-Intelligent Service)를 제공한다. 이는 인터페이스 기술, 환경, 사용자, 공간의 연계성을 위계적 구조로 구성하고, 구체적 시각화 방법으로 인터페이스 적용방안을 표현한다. 그러므로 지능형 환경 구성을 위한 종래의 연구방법과는 달리 데이터에 대한 새로운 접근방법과 시각화 해법을 제시하고, 선행연구를 통해 도출된 사용자 인터페이스 플랫폼의 구성요소⁴⁾ 항목에 따라 시각모듈을 제시하고자 한다.

5.1 시각화 모듈의 개념

시각화 모듈은 앞서 언급한 Emile Aarts and Stefano Marzano의 연구에서와 같이 탑재(Embedded), 맥락인식(Context-aware), 개인화(Personalized), 적응력(Adaptive), 예측력(Anticipatory)의 개

4) 선행연구에서 도출된 사용자 인터페이스 플랫폼의 구성 요소는 데이터(Data), 서비스(Service), 인터페이스(Interface), 시각화(Visualization) 등 4개 항목이다.

표 2. 공간 지능화(Ambient Intelligent)의 5가지 핵심개념을 적용한 시각화 모듈

핵심요소	시각 모듈	주요 내용
탐재 (Embedded)	Viz-Class Viz-DaTa Viz-SNS	- 다양한 네트워크 관련 장치가 환경과 자연스럽게 숨겨지거나 결합 - 지능화 장치에 의한 정보추출, 분류, 재결합, 변환
맥락이해 (Context-aware)	Viz-Map	- 장치들이 사용자를 인식하고 사용자의 상황맥락에 따른 맥락 이해 - 단위정보뿐 아니라 사용자 맥락까지 디스플레이
개인화 (Personalized)	Viz-serviCE	- 개인 사용자 기호와 요구에 맞출 수 있는 맞춤형 시각화 서비스 - 사용자 수준에 따라 시각화 패턴을 적용
적응력 (Adaptive)	Viz-icoN	- 사용자 요구에 따라 즉시적으로 변환되는 정보 - 맞춤형 시각화에 따른 정보인식성 향상
예측력 (Anticipatory)	Viz-A	- 사용자의 패턴을 인식하여 사용자의 다음 행위를 예견하여 반응할 수 있는 총체적 시스템 - 지능화된 시각화 에이전트에 의한 정보변환

념을 기본으로 하며, 7 가지의 시각화 모듈을 도출하였다.

5.2 시각화 모듈의 정의 및 기능

이 연구에 제시된 시각화 모듈은 크게 7개 모듈로 구분되며, 이 연구의 최종 결과물인 인터페이스 사용자 플랫폼의 기본 구성요소가 된다.

우선 인터페이스 사용자 플랫폼의 시각 모듈의 가장 기본이 되는 “Viz-DaTa”는 데이터 클라우드 공개정보 중 공공의 활용도가 높은 정보를 추출하여 체계화, 분류, 결합할 수 있도록 지능형 마이닝 작업을 수행하여 필요 정보를 구성한다.

둘째 “Viz-SNS”는 소셜 네트워크를 통해 공유되는 공공데이터를 활용하여 사장되고 있는 무의미한 정보를 추출, 분류, 재결합하여 도시생활을 위한 정보 사용자들을 위한 유의미한 정보로 변화시켜준다.

셋째, “Viz-Class”의 경우 시각화 정보셋을 구성하기 위해 Viz-DaTa에서 추출한 데이터를 분류, 결합, 변환하는 작업을 수행한다.

넷째, 인터페이스 사용자 플랫폼의 시각지도인 “Viz-Map”은 사용자의 정보사용 맥락을 고려하여 사용자가 직관적으로 정보인식이 가능하도록 사용자에게 맞춤형 정보 디스플레이를 제공함으로써 최적화된 실시간 인터페이스 환경 제공을 목표로 하는 개인 맞춤형 시각화 지도이다.

다섯째, 인터페이스 사용자 플랫폼에 최종 디스플레이되는 정보의 단위 모듈인 “Viz-icoN”은 정보특성에 따라 시각화 기법을 분류, 그룹화하고 단위 모

듈에 적합한 시각화 방식이 적용된 정보셋으로 정보 사용 행위패턴을 구성하고 사용자의 수준을 고려하여 정보를 변환한다.

여섯째, 각각의 시각화 모듈의 지능형 에이전트 (Agent)인 “Viz-A”는 사용자의 정보사용 목적과 정보특성에 맞는 형태로 정보를 시각화해주는 에이전트로 다양한 시각화기술을 활용 하여 정보를 보다 효율적으로 출력해 주기 위한 지능형 도우미이다.

마지막으로 개인의 맞춤형 서비스 제공을 위해 최종적으로 제공되는 “Viz-serviCE”는 사용자 인터페이스 시스템의 최종 서비스로 Viz-Map을 통해 디스플레이 되는 주요 정보 외에 기존의 일반 서비스를 위계화하여 사용자의 편리성을 극대화한다.

이는 시각화와 디스플레이(Visualization and Display), 분석, 추론 및 해석(Analysis, Reasoning and Interpretation), 분류와 변환(Collection and Transformation) 등의 기능을 담당하며, 7개 시각화 모듈의 주요 기능 및 핵심키워드는 아래 표 3과 같다.

5.3 시각화 모듈의 구성

이 연구의 궁극적인 목표는 근미래의 도시환경에서 사용자 맥락에 적절한 인터페이스를 제공하는 것이다. 인터페이스 사용자 플랫폼 구축에 앞서 주변 상황(공간, 기기 또는 제품, 사용자)과 인터페이스의 관계를 파악하고, 사용자가 필요로 하는 정보의 적절한 형식, 효율적인 시각화 방법을 통하여 빠르고 명확한 정보 전달 환경을 만들고자 한다. 그러므로 근미래 도시의 각 공간에서 정보와 사용자 간의 효율적

인 의사소통과정을 지원하는 인터페이스 시각 모듈을 먼저 구성하고 이들의 관계를 파악하고자 한다. 우리 생활 속의 여러 행위를 지원하는 정보들의

데이터 클라우드 안에서 필요한 데이터를 수집, 가공, 분류 과정을 통하여 시각화를 위한 위계를 구성하고, SNS에서 공유되는 유의미한 데이터를 추출하

표 3. 7개 시각화 모듈의 정의 및 주요 기능

	모듈이름	주요 기능	핵심어
1	Viz-DaTa	- 기존의 공개정보를 시각화 기준에 따라 추출 - 빅데이터의 공공활용성 증대	- 공개정보 - 정보추출 - 공공 활용
2	Viz-SNS	- SNS상의 공유정보 추출 - 사장되고 있는 정보를 유의 미한 정보로 변화 - 실시간 시각정보 공유	- 소셜네트워크 - 유의미화 - 재공유
3	Viz-Class	- 추출된정보의 특성을 고려 하여 정보 분류 - 정보의 결합을 통하여 유용 한 정보로 변환	- 정보분류 - 정보재결합 - smart mining
4	Viz-Map	- 정보 사용자의 맥락에 매치 되는 정보 디스플레이 - 최종 사용정보를 위한 맥락 정보의 레이아웃 - 필요정보만 선택하여 디스 플레이	- context-aware - 통합 디스플레이 - 직관성 극대화
5	Viz-icoN	- 정보특성에 따른 시각화 set 규칙 적용 - 시각화 규칙에 따라 시각화 모듈 구성 - 사용자패턴 분석 및 사용자 레벨 적용	- 실시간 정보 시각화 - 정보특성 - 시각화 set
6	Viz-A	- 서비스 최적화 작업 - 실시간 맞춤형 정보 디스플 레이 - 정보특성에 따른 시각화 작업 - 시각화를 위한 데이터 분류, 결합 변환작업 - 시각화 구성을 위한 정보 추출작업	- 시각화 에이전트 - 정보사용목적 - 최적화된 인터페이스 환경 메이커
7	Viz-serviCE	- 주요 정보의 시각화 서비스 - 일반 정보서비스의 위계화 및 선택 옵션 지정	- 개인 맞춤형 - 실시간출력서비스 - 정보전달력 향상

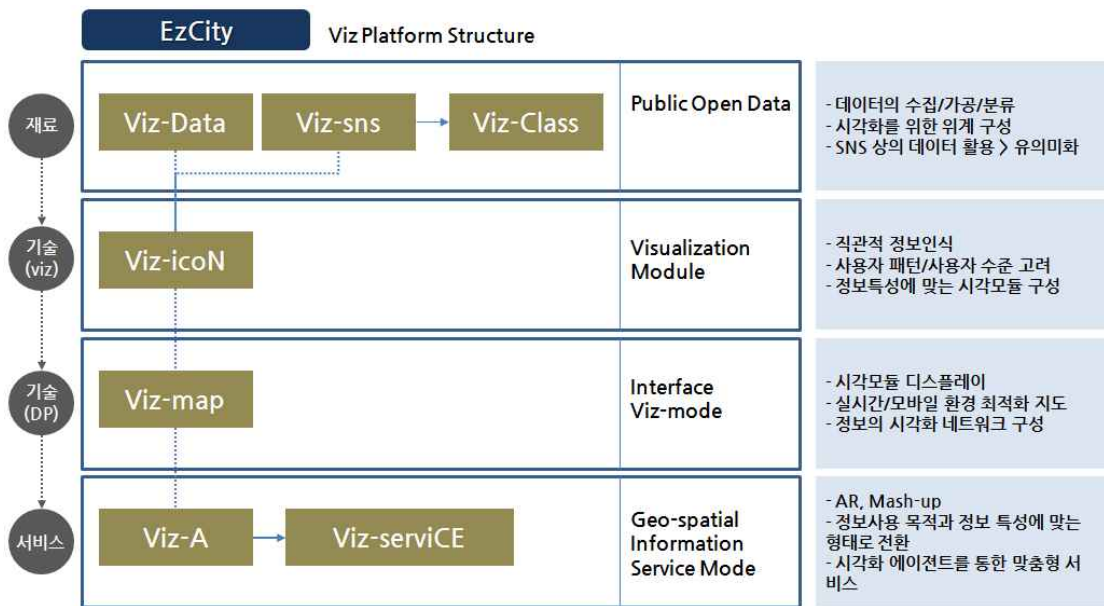


그림 10. 인터페이스 사용자 플랫폼의 시각화 모듈 구성

여 체계화한다. 정보의 직관적인 인식을 위해 사용자 패턴을 구성하고, 사용자의 수준을 고려한 단위정보 시각화 그룹을 구성한다. 이는 정보 특성에 맞는 시각 모듈로 구성하며, 시각 지도에 디스플레이된다. 시각 지도는 앞서 구성한 시각모듈을 디스플레이해주는 역할을 하며, 사용자 요구에 적합한 범위의 정보만을 실시간으로 디스플레이 해준다. 이는 개인에게 최적화된 정보디스플레이 기능뿐만 아니라 필요 정보의 시각화 네트워크를 구성한다. 소개된 7 가지의 Viz Series는 지능형 에이전트인 Viz-A에 의해서 맞춤형 서비스를 제공하는데, 정보사용목적과 정보 특성에 맞는 형태로의 변환 작업을 해주는 도우미로 시스템 전체 구성에 있어서 가장 중요한 역할을 하는 시각 모듈이다.

마지막으로 Viz-serviCE 모듈을 통해 시각화 정보 서비스뿐만 아니라 사용자에게 필요한 부가 서비스까지를 제공하게 된다. 앞서 제시한 시각화 모듈의 개념과 그 기능에 따라 인터페이스 사용자 플랫폼의 시각화 모듈 구성에 대한 전체 개념도는 다음의 그림 10과 같다.

6. 결 론

가까운 미래에 우리에게 제공될 스마트 환경에서 지능화된 공간(바닥, 벽, 천장, 기타 건축적 오브제 등)의 성격에 따라 적절히 출력되는 인터페이스가 우리 생활의 매우 중요한 요소가 될 것이다. 다양한 첨단 기술이 접목되면서 정보는 시간을 포함한 다차원의 모델로 고도화되고 있으며, 무선인터넷망이 더욱 원활해지고 빠르게 변화됨에 따라 각종 스마트 기기는 물론, 지능화된 공간에서 정보의 종류에 따라 표현되는 형식, 인터페이스 방법, 인터페이스 환경 등이 정보의 인지성에 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다. 정보전달의 주체인 사용자가 사용하기 쉽고 정보 이해가 빠른 인터페이스 유형, 전달하고자하는 정보를 포함하는 서비스 종류에 따라 적절한 인터페이스 기술을 적용할 수 있는 인터페이스 환경을 찾기 위해 본 연구의 최종 결과물인 “인터페이스 사용자 플랫폼”을 제시하였다.

연구의 결과로 제시된 “인터페이스 사용자 플랫폼”의 특성은 사용자에게 특히 정보 인지성을 극대화하기 위한 시각화 과정에 집중한 시각화 모듈로

구성되었다는 점이며, 데이터의 수집에서 최종적으로 사용자에게 서비스가 제공되기까지 단계별로 시각모듈을 제시함에 따라 시각화 과정의 체계적 접근을 시도하였다. 이 연구를 통해 진화하는 기술에 대한 올바른 방향을 예측하고, 사용자 중심적 사고를 기반으로 적시 적소에 적용할 수 있는 실생활의 다양한 정보를 디스플레이할 수 있는 기술 개발의 기초 연구 자료로 활용할 수 있다. 향후 체계화된 시각화 방법을 바탕으로 기 구축된 디지털 콘텐츠 및 공간정보서비스의 활용성을 극대화할 수 있는 연구가 지속되어야 한다.

참 고 문 헌

- [1] 김은형, “지능형 도시공간정보 서비스 표준체계에 관한 연구,” 한국GIS학회 2008 공동 춘계 학술대회 논문집, pp. 239, 2008.
- [2] 한세희, “골목상권까지 IT 결합-커머스 2.0이 온다,” 전자신문 2012년 2월20일, 2012.
- [3] 서울시 열린 데이터광장, <http://data.seoul.go.kr/>, 2013.
- [4] Tom White, “Hadoop: The Definitive Guide, 3rd Edition” O'Reilly Media in San Francisco, pp. 3, 2012.
- [5] 공간정보산업진흥 기본계획안, 국토해양부, pp. 10, 2010.
- [6] 정문섭, “차세대 디지털통합공간 실현방안 연구: 융복합 공간정보서비스 추진방안을 중심으로,” 국토연구원, pp. 5, 2012.
- [7] 오태원, 유지연, “소셜 네트워크 서비스(SNS) 환경에서 프라이버시의 개념 변화”, 정보통신정책연구원, 제23권, 제4호, pp. 31, 2011.
- [8] 김지용, 손동환, 김현진, “소셜네트워크 서비스 기술 동향,” 전자통신동향분석, 제26권, 제3호, pp. 15-19, 2011.
- [9] 안대천, 김상훈, “SNS 이용 행태와 마케팅 활용 방안,” 한국광고학회, pp. 4, 2011.
- [10] Google Glass, <http://www.google.com/glass/start/>, 2013.
- [11] Google Map, <http://maps.google.com>, 2013.
- [12] Natural User Interfaces: What's Next, <http://research.microsoft.com/en-us/about/fea->

ture/nui.aspx, 2013.

[13] 전황수, 허필선, 유인규, “플렉시블 디스플레이 기술 및 동향,” 전자동향분석, 제23권, 제5호, pp. 153-155, 2008.

[14] 전종훈, 이승윤, “모바일 증강현실 기술 표준화 동향,” 전자통신동향분석, 제26권, 제2호, pp. 62-63, 2011.

[15] KOMPASS, “모바일 증강현실 기술 현황 및 전망,” Market & Issue 분석 리포트, pp. 6, 2012.

[16] 허기수, 이동우, 정현태, 박준석, “프로젝션 기반 증강현실 기술동향,” 전자통신분석, 제26권, 제5호, pp. 93-94, 2011.

[17] 이병철, u-City 캐즘(Chasm)을 넘어, 한국소프트웨어진흥원 SW Insight 정책리포트, pp. 28, 2008.

[18] 김은형, “지능형 도시공간정보 서비스 표준체계에 관한 연구,” 한국GIS학회 2008 공동 춘계 학술대회 논문집, pp. 239, 2008.

[19] 경실련도시계획센터, 도시계획의 새로운 패러다임, pp. 253, 2001

[20] 은이선, 정미림, “현대 실내디자인에 표현된 디지털미디어의 비주얼 인터페이스 경향에 관한 연구,” 한국실내디자인학회 논문집, 제15권, 제5호, 2008.

[21] Jef Raskin, *The Human Interface: New Direction for Designing Interactive System*, Addison Wesley in Boston, Massachusetts, pp. 2, 2000.

[22] Miyun Kim and Dongjo Seo, “Factor Extraction for the Interface Platform, “the EzCity,” Providing Smart City Support Services : Case Study of the Public Open Data from Seoul Metropolitan Government,” *The 9th International Conference on Multimedia Information Technology and Applications*, pp. 12-14, 2013.

[23] 하시모토 히데키, “공간지능화에 관한 연구동향,” 인간기능 생활지원 지능 로봇 기술사업단, 2004.

[24] Emile Aarts and Stefano Marzano, *The New Everyday: View on Ambient Intelligence*, 010 Publishers in Rotterdam, The Netherlands, 2003.

[25] 김미연, “지능형 도시의 공간 정보 서비스를 위한 사용자 인터페이스 활용모델 연구,” 한국연구재단 결과보고서, pp. 139-141, 2011.

[26] A Day Made of Glass-Made possible by Corning, <http://www.corning.com/adaymadeofglass/videos/index.aspx>, 2011.

[27] 장선희, 장석현, “사회연결망 영향력 시각화를 위한 프레임워크,” 멀티미디어학회논문지, 제12권, 제1호, pp. 139-146, 2009.

[28] 오세진, 이원우, 박영민, 우운택, “u-콘텐츠: u-지능공간(USS)에서의 실감형 감성 콘텐츠,” 멀티미디어학회논문지, 제10권, 제2호, pp. 73-83, 2006.



김 미 연

2004년 9월~2009년 8월 연세대학교 대학원, 이학박사
 2001년 3월~2003년 8월 연세대학교 생활환경대학원, 이학석사
 1984년 3월~1988년 2월 서울대학교 미술대학 산업디자인학과, 미술학사



서 동 조

1996년 3월~2006년 8월 서울대학교 대학원, 공학박사
 1987년 3월~1990년 8월 서울대학교 환경대학원, 조경학석사
 1983년 3월~1987년 2월 중앙대학교 공과대학 건축학과, 공학사