

u-City 개방형 협업 소프트웨어 플랫폼 기술

핸디소프트 | 황 의 관

u-City 소프트웨어 플랫폼은 정보와 건설의 융합형 개념인 u-City의 핵심 IT서비스를 제공하는 소프트웨어 인프라로서 u-City를 전통적인 도시개념과 차별화시키는 도시의 정보화 서비스 기반이라고 할 수 있다. 본 고에서는 현재 추진중인 국내의 u-City 사업에서 활용되고 있는 u-City 소프트웨어 플랫폼들을 살펴보고, 핸디소프트가 제시하는 발전적 대안이자 대한민국 지식경제부의 지원 하에 정보화중점추진 5대과제의 하나로 연구중인 u-City를 위한 개방형 협업 소프트웨어 플랫폼에 대해 살펴보고자 한다.

1. 서론

현재 국가 성장동력으로 주목받고 있고, 다수의 지자체 등에서 추진중인 u-City는 첨단 정보통신 인프라를 활용하여 유비쿼터스 서비스를 도시공간에 제공함으로써 도시민의 생활편의 증대와 삶의 질을 높이고 체계적인 도시관리 및 도시의 제반 기능의 혁신을 통하여 도시 경쟁력 향상을 목표로 한다. u-City는 유비쿼터스 컴퓨팅, 정보통신 기술 등을 기반으로 도시 전반의 영역을 융합(Convergence), 통합(Integration), 지능(Intelligence)화를 통하여 편리하고, 안전하

며, 쾌적하고, 건강한 도시를 기대할 수 있다(그림 1).

2007년도에 서울, 송도, 판교, 광주, 부산 등 전국의 지자체별로 지역경제 활성화 및 첨단 도시서비스 제공 등을 목표로 활발하게 추진되고 있으며, 대부분 USP(Ubiquitous Strategic Planning)를 수행중이거나, 파일럿 수준의 구축수준에 머물러 있다. 이처럼 초기 진척 단계에 놓여 있기 때문에, 도시수준의 유비쿼터스 컴퓨팅 기술적용을 통해 도시 제반 기능의 혁신을 목표로 하는 u-City는 전반적 기술성숙도가 아직 높지 않은 수준이다. 더불어 지자체별로 경쟁적으로 추진되고 있어, 도시와 도시간 유비쿼터스 서비스들의 비호환성, 중복개발, 구축 인프라 미비 등의 문제점들이 속출하고 있는 실정이다[7].

이러한 지자체별 u-City 난개발로 인한 문제점들을 해결하고 국가 전체 수준에서 u-City 건설의 효율성을 극대화시키기 위해서는 u-City 건설의 핵심을 이루는 소프트웨어 플랫폼에 대한 표준화와 표준화된 플랫폼 기반의 유비쿼터스 정보서비스의 구현과 배포, 운영이 시급한 실정이다.

본 고에서는 시장 초기 단계에 머물러 있는 u-City의 효과적인 구축을 위해 필요한 플랫폼 구성방안을

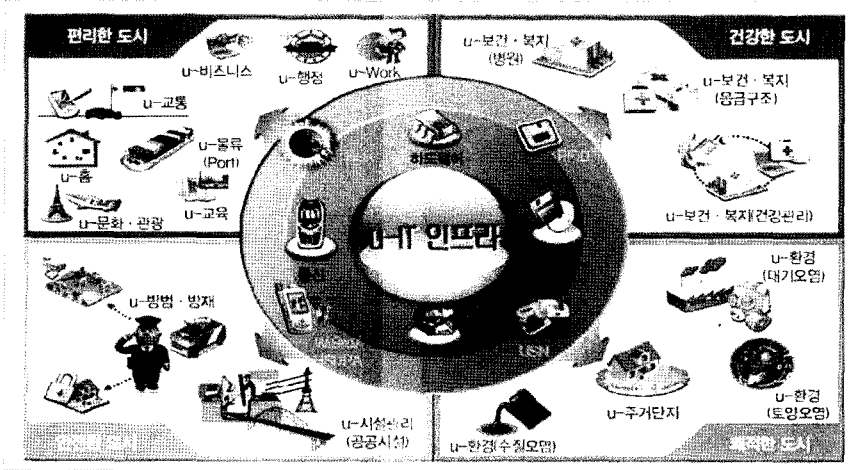


그림 1 u-City 개념도

탐색해 보고, 그 대안으로서 핸드소프트 u-City 소프트웨어 개방형 협업 플랫폼에 대해 소개하고자 한다.

2. u-City 소프트웨어 플랫폼의 특징

소프트웨어 플랫폼은 하드웨어와 응용 프로그램 사이의 영역에 존재하는, 운영체제와 미들웨어 그리고 개발도구등을 포함하는 기반 소프트웨어라고 할 수 있다. 임베디드 시스템의 대표적인 플랫폼인 POSIX는 단순히 시스템 콜 등을 표준화했다면 소프트웨어 플랫폼 표준은 시스템 콜의 확장 또는 축소와 아울러 응용분야에 공통적으로 사용되는 핵심 기능들을 모아서 제공하는 미들웨어와 API들을 포함한다. 이러한 미들웨어는 각종 응용분야에 맞추어 관련 산업계에 의해 새롭게 정의되고 있다. u-City와 연관성이 높은 디지털 홈 서비스 분야에서 홈서버 등에 탑재되는 OSGi(Open Service Gateway initiative) 및 각종 디바이스 제어 프로토콜인 HAVi 등도 홈네트워크 분야의 필수적인 미들웨어라고 할 수 있다.

u-City 소프트웨어 플랫폼은 u-Health, u-Home, u-City, u-Logistics, u-Traffic 등의 응용서비스를 구축 또는 제공하는데 있어 핵심적으로 필요한 소프트웨어 기능들을 모아 통합 제공하는 기반 소프트웨어이다. 이러한 u-City 소프트웨어 플랫폼에 기반하여 구축되는 u-City의 응용서비스들은 1) 유무선 서비스(예: xDSL, WiBro 등)의 통신 인프라와 2) 첨단 인텔리전트 빌딩과 지능형 도로 등의 도시 인프라, 3) 홈네트워크, 건물관리 시스템 등의 솔루션, 4) e-Learning, IP-미디어 등의 콘텐츠가 결합되어 구현된다[6]. 이때 u-City 소프트웨어 플랫폼은 특정 u-City 응용서비스에 종속적이지 않아야 하며, 도시 곳곳에 편재해 있는 유비쿼터스 인프라등과의 상호작용을 통해 도시 단위의 대규모 서비스를 제공할 수 있어야 함을 전제로 한다. 이러한 전제하에서 u-City 소프트웨어 플랫폼은 다음과 같은 속성을 가진다.

- 도시수준의 대용량 데이터/서비스 처리를 위해서는 분산시스템을 지원해야 한다. 도시의 권역별 운영영역을 구분한 후, 각 운영영역별로 시스템을 배치하여 시스템 운영을 분산시키고 전체 분산시스템들을 조정/통합시킬 수 있어야 한다.
- u-City 서비스 중 대부분은 교통, 생명, 시설물관리 등 안전과 밀접한 연관성을 가지고 있어 오작동 및 작동 중단이 원천적으로 배제될 수 있는 고도의 신뢰성을 제공하여야 한다.
- 지능화되고 도시 환경에 내재화된 응용서비스를 제공하기 위해서는 도시시설물 상의 키오스크, 개

인휴대 기기 등과의 상호작용을 지원해야 하며, 다수의 상호작용 기기가 컴퓨팅 자원 제약이 심한 측면을 고려하여 경량화된 서비스를 제공할 수 있어야 한다.

- 응용 서비스가 제공하고자 하는 목적에 따라 배치 처리와 실시간 처리를 선택적으로 유연하게 지원하여야 한다. u-Health에서의 응급서비스 및 u-방재 등의 경우 허용 시간 내에 서비스 제공이 완료되어야 한다.

위와 같은 속성들은 현재 진보된 선진기술로 각광받고 있는 서비스 지향 아키텍처(SOA, Service Oriented Architecture)기반으로 구축되어 서비스들의 재사용성 향상 및 서비스들간의 융복합화를 통한 민첩한 요구 사항 수렴을 가능하도록 구성하는 것이 바람직하다. 더욱이 u-City 확산을 가속화시키고 SW산업 발전의 새로운 돌파구로 확보하기 위해서는, 다양한 사업자들의 참여와 공유를 통해 표준화가 촉진되고, 혁신적인 정보서비스 모델의 창출이 가능하여야 한다. 이러한 점 때문에 u-City 플랫폼은 개방형 협업 구조가 되어야 한다. 특정 업체에 종속되고 폐쇄적인 시스템보다는 다양한 플레이어들이 참여하고 상호간의 비즈니스 모델의 교류가 가능한 시스템이 보다 혁신적이고 사용자 기대수준을 뛰어넘는 높은 품질의 u-City 서비스를 제공할 수 있기 때문이다.

3. 기존 u-City 소프트웨어 플랫폼 사례

현재 u-City 관련 시장의 형성이 초기단계인만큼 u-City 응용서비스를 효율적으로 구축할 수 있는 u-City 소프트웨어 플랫폼에 대한 논의가 시작된 시점도 최근 1~2년 내이다. 산학연구 및 u-City 구축사례 등을 통해 소개된 주요 플랫폼 사례 등을 정리해보면 IBM Celadon, u-City 참여 IT서비스업체, u-City협의회 모델 등을 들 수 있다.

3.1 IBM Celadon 모델

Celadon 프로젝트는 2004년도부터 대한민국 정보통신부(현 지식경제부) 지원 하에 IBM의 유비쿼터스 컴퓨팅 연구소와 Watson Research Center 공동으로 이루어진 연구로, 컨텍스트 기반의 지능형 유비쿼터스 협업 시스템 개발을 목표로 수행되었다. 셀라돈 프로젝트는 다양한 컴퓨터가 환경 도처에 편재되고 사용자가 의식하지 않고 IT서비스를 받을 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅 시대를 목표로 진행된 연구이다. 배터리 용량 및 computation 능력 등 모바일 디바이스의 태생적 한계를 주변의 사물, 환경 등에 내재되어 있는 컴

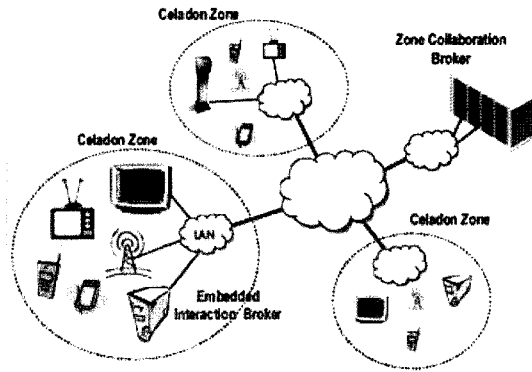
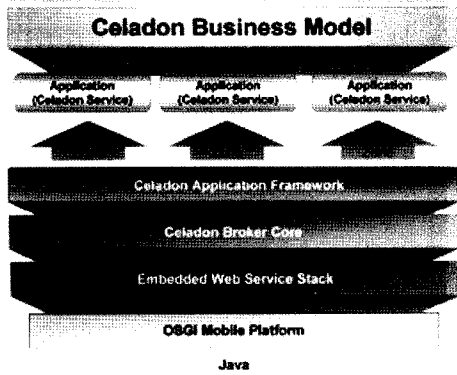


그림 2 IBM 셀라돈의 유비쿼터스 협업시스템 모델

퓨팅 디바이스와 협업을 통하여 보완하고, 사용자 중심의 상황인식(Context Awareness)에 기반한 지능형 서비스를 제공하는데 초점을 맞추고 있다.

그림 2와 같이, 셀라돈에서는 다양한 디바이스간의 인터페이스 및 컴포넌트 제작을 위해 SOA 개념을 임베디드 환경에 적용한 컴포넌트 기반 플랫폼 OSGi 모바일 플랫폼을 이용하고 있다. OSGi 플랫폼을 탑재한 디바이스들간의 경량화된 웹서비스 통신을 통해, 사용자들은 현재 소지하고 있는 MP3 Player상의 음악 화일을 근처에 위치한 오디오 시스템을 통해 들을 수 있는 등의 서비스를 제공받을 수 있다. 또한 이러한 서비스는 셀라돈 Zone이라는 권역별로 분산시스템을 구성하여 시스템의 확장성 및 가용성등을 제고하고자 하였다.

상황인식 기반의 지능형 서비스 제공을 위하여 셀라돈은 W3C 표준인 OWL 기반의 컨텍스트 설계 기법을 적용하고 있으며, 온톨로지 기반의 추론엔진과 컨텍스트 저장소를 구축하였다.

3.2 u-City 참여 IT서비스업체들의 모델

현재 지자체별로 경쟁적으로 도입하고 있는 u-City 사업은 사업을 수주하기 위한 IT서비스업체들간의 경쟁이 치열한 시장이다. 다양한 IT서비스업체들이 자사의 u-City 플랫폼 모델을 제시하고 있으나, 이미 구

축한 u-City 결과물의 제시라기보다는 추진목표로 삼고 있는 미래시스템의 이미지를 담고 있는 경우가 다수를 차지한다.

IT서비스업체들이 제안하는 대부분의 u-City 플랫폼 모델은 USN 및 기타 정보통신망 등을 포함하는 인프라측면과 정보수집 및 통합, 프로세스 등을 담당하는 통합관계 측면, 그리고 최종소비자에게 제공되는 서비스 측면으로 구분할 수 있다. IT서비스 업체들의 u-City 플랫폼 모델의 특징은 u-City 도시 전체의 인프라를 통합 관리하고 통제하는 허브(Hub)로서의 통합관계센터 구축에 집중되어 있고, 대부분의 IT서비스를 자체 제공하고 소비하는 구조로 되어 있어 다소 폐쇄적이라는 점이다. 이러한 특징들은 플랫폼에 관한 표준화 진척 등이 미미하다는 배경과 더불어 시스템 간 호환성 부재 및 서비스 확산의 장애 요소로 지목되고 있다.

3.3 u-City Forum 모델

2005년 u-City의 원활한 구축을 위해 관련 정부부처, 기업간 정책 교류와 협의를 목적으로 설립된 u-City 협회는 국내 u-City 관련 기술의 표준화를 협의하는 대표적인 기관이다. 산하 u-City 포럼에서 산·학연관 전문가들의 참여하에 u-City 표준 플랫폼 등을 제안하고 있다.

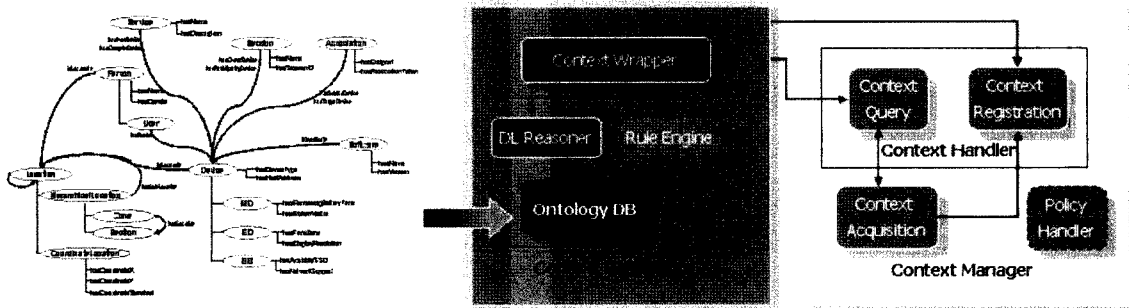


그림 3 IBM 셀라돈의 상황인식 기술 처리 모형

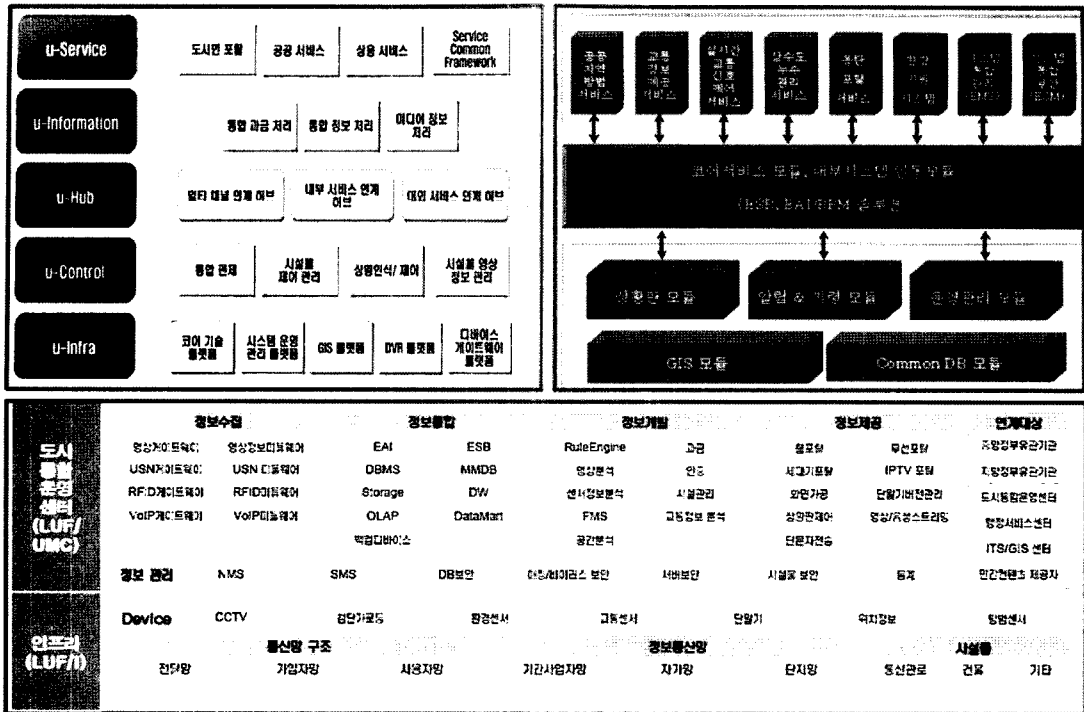


그림 4 국내 IT서비스업체들의 u-City 플랫폼 모델들

본 모델에서는 u-City 구축을 위한 현실화를 위해, 비즈니스 어플리케이션 서비스의 표준화, SOA기반 미들웨어를 통한 u-City통합 관제센터 구축, 지자체 별로 추진 중인 전체 u-City의 통합 이라는 단계별 로드맵을 표방하고 있다. ESB(Enterprise Service Bus)라는 통합 채널을 중심으로 포탈등의 인터랙션 서비스, 프로세스 서비스, 정보 서비스, 파트너 서비스, 비즈니스 어플리케이션 서비스, 액세스 서비스 등의 6개 상세부문으로 분리하고 고려하고 있다(그림 4, 5).

본 모델의 핵심개념인 u-City 통합운영센터는 아래 그림6과 같이 u-City에서의 정보서비스 제공시에, 중복개발 방지, 정보자산의 효율적 이용, 서비스 전달의 효율성을 기하기 위해 도입된 개념으로, 모니터

링, 운영, 관리 등의 운영센터로서의 기본적인 기능 이외에도 도시민을 대상으로 한 다양한 정보서비스 제공 기능을 포함한다.

4. 핸디소프트 u-City 개방형 협업 소프트웨어 플랫폼

u-City에서 제공되는 응용서비스는 도시 전체의 센서정보의 수집/분석을 토대로 지능적이고 상황인지가 가능한 형태이어야 하며, 이를 운영하기 위한 통합 운영 플랫폼과 사용자 주변에 위치한 디바이스 및 휴대기기를 기반으로 서비스를 제공하는 디바이스 협업 플랫폼이 필요하다. 이러한 소프트웨어 플랫폼은 각 지자체의 개별적이고 폐쇄적인 인프라가 아닌 상호운용

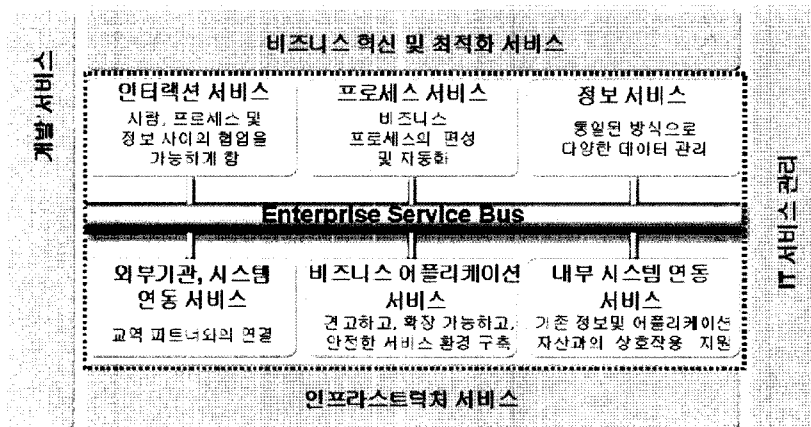


그림 5 u-City 협회의 u-City 플랫폼 모델

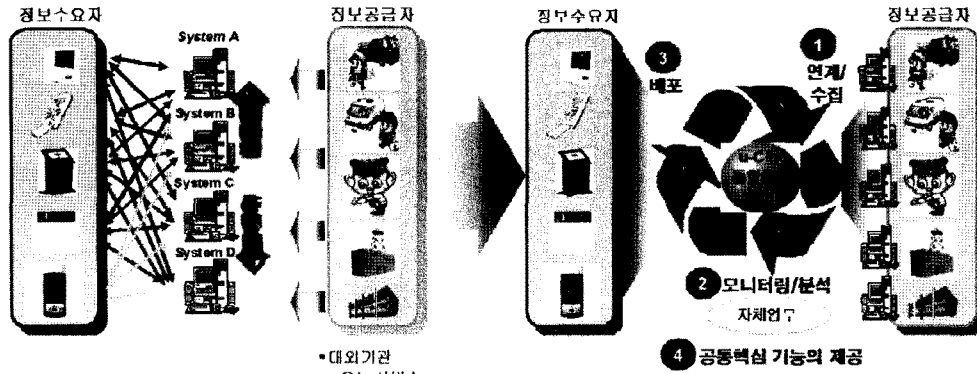


그림 6 u-City 통합운영센터의 기능

성이 보장되는 개방형 기반의 협업 개념과 Peer-to-Peer 방식의 분산시스템 지원기술이 내재화되어 있어야 한다. 이러한 개방형 협업플랫폼은 u-City 통합운영센터를 포괄하고, 서비스의 개발환경, 서비스 제공 디바이스 플랫폼, 서비스 운영체제 전체를 포함하는 개념으로, 핵심기술의 개발과 참조모델 및 표준화 완성을 통해 u-City 서비스 활성화를 견인할 수 있는 핵심 사안이다.

앞장에서 소개된 기존 u-City 플랫폼 모델들에 대한 핸디소프트의 분석과 독자적인 연구를 통해 도출된 핸디소프트 u-City 개방형 협업 소프트웨어 플랫폼의 구조도는 그림 7과 같으며, 세부 구성별 설명은 다음과 같다.

4.1 u-서비스 참여형 개발환경

개방형 u-서비스를 개발하고 제공할 수 있는 개발 도구를 제공한다. 개발된 서비스의 성능 시뮬레이션과 분산시스템 지원 서비스가 동시에 제공되어야 한다.

다양한 참여자들에 의해 기존의 비즈니스 컴포넌트 또는 Legacy시스템 기능을 즉시 실행(On-the-Fly) 방식을 통하여 u-서비스로 전환 및 배포가 가능하여야 한다. 또한 u-서비스를 위한 사용자 참여형 콘텐츠 업로드/다운로드 기능이 도입되어, 제공되는 서비스의 다양성과 사용자 친화성이 강화된다.

4.2 상황인식 기반 u-서비스 운영

상황인식 기술은 모든 사용자에게 동일한 서비스를 제공하기 보다는 사용자의 상태, 물리적인 환경, 컴퓨팅 자원의 상태, 컴퓨터와의 상호작용 등의 정보를 분석하여 사용자에게 최적의 서비스를 제공하고자 하는 것이다. 이러한 상황인식 처리를 위해 필수적인 요소는 상황탐지(Context Detection), 서버에 저장하기 위한 상황정보 모델링 및 데이터베이스 기술, 관련성 있는 상황을 선택하고 검색하는 기술 등을 들 수 있다. 일반적으로 상황인식 모듈을 통해 도출된 상황정보는 u-서비스 저장소를 탐색하여 필요한 u-서비스를 발

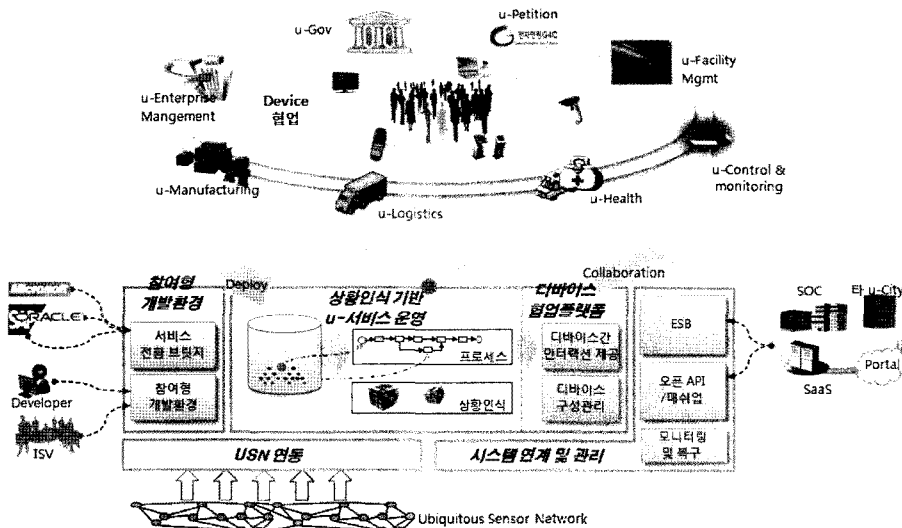


그림 7 핸디소프트 u-City 개방형 협업 소프트웨어 플랫폼

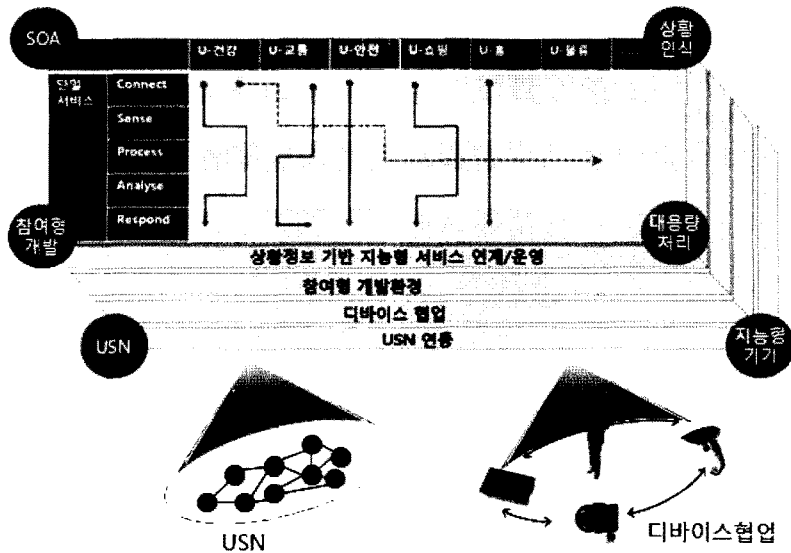


그림 8 융복합화를 통한 u-서비스 제공

견하거나, 발견된 u-서비스들을 동적으로 융복합시켜 최적의 서비스구성으로 사용자에게 제공·배포되는데 활용된다(그림 8). 제작된 개별 서비스 또는 융복합 서비스는 u-City간 상호 연동되며, 서로 다른 서비스간의 상황정보들을 연계하여 융복합 추론이 가능하다. u-서비스의 제공 및 융복합화를 위해 서비스 저장과 규격관리를 담당하는 u-서비스 저장소가 지원되며, 서비스 접근 및 활용에 관한 제한정보를 저장·공유한다.

4.3 USN(User Sensor Network) 연계

다양한 복수 이기종 USN H/W, 이기종 센서 네트워크, 그리고 다양한 응용 서비스들 간의 독립성을 보장하면서도 이에 대해 유연한 데이터 처리 및 질의처리를 지원하는 모듈이다. 핵심 기능으로는 응용 서비스로부터 주어지는 다양한 질의들에 대한 응답을 신속히 제공하기 위하여 이기종의 센서 노드들로부터 센싱 정보를 수집하고 이를 가공하는 것과 Open API 기반의 미들웨어 접근을 보장하는 것이다. 현재 활성화되고 있는 RFID 및 공간정보를 처리하는 GIS 등도 다양한 센싱정보와 네트워크를 구성함으로써 USN과의 융합이 진행되고 있어, 이들을 포함하는 연계도 지원이 가능하다.

4.4 u-디바이스 협업

무선기반으로 현재 상황과 위치에서 이용가능한 서비스를 자동탐색하고, 사용자에게 최적의 융복합 u-서비스를 제공하기 위하여 디바이스간의 협업 인터랙션을 수행하는 모듈이다. 온톨로지 기반의 컨텍스트 모델링 및 추론엔진을 통하여 현재 사용자의 상황정보

를 파악하고, 이를 기반으로 현재 상황에서 이용가능한 주변기기들 간의 최적의 서비스조합을 도출하여 동적 매쉬업 기술 또는 프로세스 통합 기술을 통해 융복합화시켜 사용자에게 제공한다. 디바이스 내의 u-서비스들은 설치 및 운영의 편리성을 위해 서버 기반의 플랫폼으로부터의 Loading/Unloading이 자유로워야 하며, 특히 동일 서비스의 상이 버전간의 동적배치 및 버전컨트롤이 유연해야 한다. 이러한 기능요구사항을 수렴하기 위해선 우선 다양한 디바이스에 탑재 가능한 범용적인 미들웨어가 필요하다. 본 플랫폼 모델에서는 디바이스용 미들웨어로서 관련 산업계에서 실질적인 영향력을 장악하고 있는 OSGi를 도입하고 있다.

4.5 시스템 연계 및 관리

전체 플랫폼을 관리하거나, u-City 내에서 개별적으로 운영되고 있는 서비스시스템과의 인터페이스를 제공한다. 플랫폼에서 운용중인 u-서비스 전체를 대상으로 모니터링 및 원인추적 기능의 제공과 만족할 만한 대역폭 및 높은 QoS를 보장하며, u-서비스에 문제 발생시 제어 복구가 가능하다.

5. 결언

u-City는 세계적으로 인정받고 있는 대한민국의 IT 경쟁력을 건설영역에서 활용할 수 있는 유망한 사업 기회이며, 새로운 국가 성장동력으로서 충분한 가능성을 가지고 있는 분야이다. 국가부처에서 다양한 지원안을 법제화하고, 지자체들이 경쟁적으로 도입하고 있는 현 시점에서, 표준화 및 상호운용성 부재 등의

기술적 문제점이 u-City 확산의 장애요소로 작용하고 있어 이에 대한 시급한 개선이 필요하다.

본 고에서는 u-City에서 제공하는 정보서비스를 구현하기 위한 기존의 소프트웨어 플랫폼들을 살펴보고, 다양한 사업자들이 참여하고 협업을 통한 혁신적인 u-City 서비스의 확대 재생산이 가능한 u-City 개방형 협업 소프트웨어 플랫폼에 대해 소개해 보았다. 본 고에서 소개한 플랫폼은 기존의 u-City 플랫폼과 일정부분 보완적인 성격을 가진다. 개별 플랫폼에서 제작된 어플리케이션 및 서비스들은 본 개방형 협업 플랫폼에서 공유되고 확대 재생산될 수 있다. 이러한 개방형 협업 플랫폼은 u-City 난개발로 인한 서비스 호환성 부재 및 중복개발 등의 문제를 해결할 수 있는 현실적 대안이 될 수 있을 것이다. 5대 정보화 중점과제의 하나로 지식경제부의 지원을 받아 수행되고 있는 u-City 개방형 협업 플랫폼 연구는 향후 u-City협회 등과의 협력 하에 국내 표준화를 추진할 계획을 가지고 있다.

u-City 플랫폼 기술의 표준화와 개방형 협업 플랫폼으로의 기술발전은 현재 진행 중인 u-City 구축의 확산과 사용자 친화적인 킬러 서비스 제공, 합리적인 수익모델 제시 등을 촉진시켜 u-City 시장의 성장에 기여할 것으로 예측된다. 이러한 국내 경제 성장 요인 외에도 선제적인 투자와 구체적인 결과물들을 바탕으로 미국, 중국, 일본 등으로 해외 소프트웨어 수출의 기폭제 역할을 수행할 수 있을 것으로 전망된다.

참고문헌

- [1] MC Lee, HK Jang, YS Paik, SE Jin and S Lee, "Ubiquitous Device Collaboration Infrastructure: Celadon", IEEE Computer Society, 2006.
- [2] u-City Forum 기술분과 위원회, "u-City 통합운영센터(uMC) 플랫폼 Standard".
- [3] 김정미, 정필운, "u-City로 바라보는 미래 도시의 모습과 전망", 한국정보사회진흥원, 2005.
- [4] 김정미, "uIT 사례로 바라본 유비쿼터스 사회 모습", 한국정보사회진흥원, 2006.
- [5] 이정환, "u-City 구현전략 :u-City 방법론 및 미들웨어", 한국멀티미디어학회지 제11권, 제3호, pp.34-38, 2007.
- [6] 전호인, "u-City 공공/민간 서비스 구현을 위한 핵심 기술", TTA Journal No. 112, pp.46-54, 2007.
- [7] 한국소프트웨어진흥원, "유비쿼터스와 도시의 만남, u-City", SW산업동향, 2008.



황 의 관

1985 원광대학교 전자공학
 1988~1989 (주)신도리코
 1989~1995 한국전력공사
 1995~1997 한전 KDN
 1997~2007 핸디소프트 부사장(경영관리본부장)
 2007~현재 핸디소프트 대표이사

E-mail : eghwang@handysoft.co.kr

프로그래밍언어 여름학교

- 일 자 : 2008년 8월 19일~21일
- 장 소 : 경성대학교
- 주 관 : 프로그래밍언어연구회
- 문 의 : 경성대 변석우 교수
(051-607-5144, swbyun@ks.ac.kr)