

u-City 서비스를 위한 개념 모델링

공상환*

*백석대학교 정보통신학부

e-mail : kung@bu.ac.kr

Conceptual Modeling for u-City

Sang Hwan Kung*

*Baekso-da University

요 약

u-City는 첨단 정보통신 기술을 도시의 구축과 재건에 활용하여 도시 경쟁력 향상과 시민의 삶의 질적 향상을 추구하기 위해 구축되고 있다. 그러나 u-City가 추구하는 유비쿼토스 환경에서의 상황 대응적 서비스의 제공은 기술적으로 어렵고, 표준화나 연구사태가 미진하여 효율적인 개발을 기대하기가 어렵다. 본 연구는 u-City의 개념과 u-City에서 제공되는 서비스의 특성을 분석하여, u-City 환경에서 발생할 수 있는 다양한 상황을 수용할 수 있는 개념모델을 정립하기 위해 수행되었다. 이 연구의 결과는 u-City 서비스 개발과 관련한 개념의 성숙화와 아울러, 미래에 사용될 수많은 서비스를 개발하고 관리하는 데 있어 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 사료된다.

1. 서론

u-City는 첨단의 정보통신 기술을 활용하여 다양한 인지 지향적이고, 상황 지향적인 첨단도시를 꿈꾸게 한다. 첨단의 정보통신기술과 건설, 토목, 환경과 같은 유관 기술은 하나의 일체화 된 서비스를 위해 통합되고 융합되어 도시의 경쟁력 향상은 물론 시민의 삶의 질적인 향상을 실현시켜 준다.

논문에서는 국내외 u-City의 구축관련 동향을 살펴보고, u-City의 구현을 위한 다양한 모델을 분석하여 소개한다. 이러한 모델에는 u-City 개념모델, u-City 응용모델, u-City 데이터모델, u-City 컨텍스트 모델을 포함하고 있다.

2. u-City 응용 및 표준연구 동향

u-City에 대한 개념이나 연구는 사실 우리나라가 주도적으로 수행하고 있다고 해도 지나친 말은 아닐 것이다. 그렇지만, u-City의 핵심기술인 유비쿼토스의 기술은 미국, 유럽 등의 여러 국가에서도 이미 많은 진척을 이루어 왔고, 이러한 기술은 u-City의 핵심기술로 활용된다.

대표적인 국외사례로는 지능형 회의실 환경에서 온톨로지 기반의 상황을 토대로 한 서비스를 제공하는 uMBC의 CoBrA 시스템과 개방형 표준에 근거하여 인터넷 상의 가상공간과 휴대형 단말기, 정보가

전기기를 가진 현실세계를 상호 융합시키는 HP의 Cool Town 프로젝트, 하나의 협업공간에 여러 디바이스가 디바이스에 대한 원격제어 및 서비스를 지원하는 IBM의 Celadon 등이 있다.

국내에서는 새롭게 건설되는 도시들이 u-City의 개념으로 구축되도록 하고 있다. 이를 위해, u-City를 위한 규격을 개발하고 있고, 또한 예상되는 서비스를 체계적으로 분류하고 있다. 비단, 도시의 건설뿐 아니라, u-벤치, 지능형 복합가로등, 디지털 미디어 보드, 디지털 연못 등을 구현한 Sports Complex나 특정한 지역 내에 진입하면 지역의 음식점이나 상점 등에 대한 정보를 쉽게 제공해 주는 uZone 서비스 등도 활발히 개발 중에 있다[1][2][3][4].

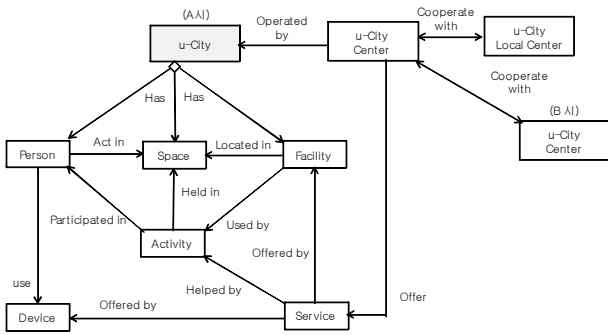
3. u-City 모델링

3.1 u-City 개념모델

u-City는 다양한 공간(Space)을 제공한다. 공간이란 스포츠 Complex, 학교, 마켓 Complex 등이 된다. 이 공간에는 시설(Facility)들이 설치되어 있다. 시설에는 공원시설, 경기시설, 아파트 시설 등이 있다. 한편, u-City에는 많은 사람(Person)들이 거주하며, 이동하며, 활동한다. 사람들은 PDA 등과 같은 장치(Device)를 활용하면서 도시공간(Space)에서 활동을 한다. 이 장치는 도시공간에 위치하며, 유비쿼토스 서비스를 제공한다. 또한, 사람들은 다양한

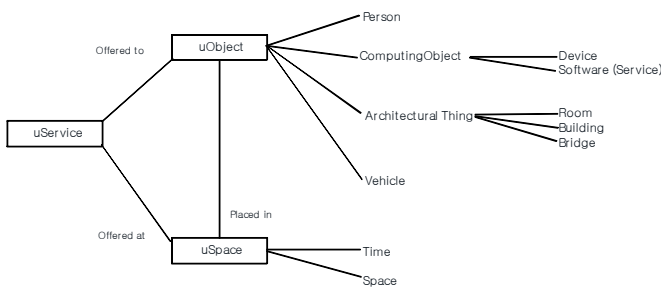
u-City의 활동(Activity)에 참여한다. 이 활동은 u-City 센터로부터 제공되는 서비스(Service)에 의해 지원을 받는다.

u-City에서 제공되는 서비스는 u-City 센터를 해 지원된다. 그러나 중앙집중적인 u-City 센터가 하나만 존재하지는 않으며, 별도의 방법시스템이나, 아파트 보안시스템과 같은 u-City 로컬 시스템과 상호 협력을 한다. 또한, u-City 센터는 다른 도시의 u-City 센터와 필요한 정보를 주고받으면서 상호 협력을 수행한다.



[그림1] u-City 개념모델

u-City의 핵심적인 구성요소에는 uObject와 uSpace, uService가 있다. u-City란 결국 uObject가 uSpace에서 uService를 제공받는 것이라고 축약해 볼 수도 있다. uObject에는 사람 뿐 아니라, 건물, 차량, 그리고 컴퓨팅 디바이스들이 포함된다. 한편, uSpace는 uObject가 위치하거나 활동을 하는 장소와 시간을 포함한다.



[그림 2] uObject-uService-uSpace

3.2 u-City 응용 모델

도시에서 수행되는 활동을 모두 u-City의 범주에 포함시킨다면, 그 범위는 실로 방대하다고 할 수 있다. 다시 말해, 기존의 모든 응용에 유비쿼토스의 특징을 추가하는 것이라고 해도 과언이 아닐 것이다.

따라서 기술적 관점에서 u-City에서 제공될 모든 서비스에 초점을 맞춘다면, 연구의 내용이나 범위는 매우 넓어진다. 그렇지만 u-City를 새로운 기술이나 연구의 관점에서 조명해 본다면, 그것은 이동이 보장된 공간 중심적이고, 컨텍스트를 기반으로 하는 시스템이라고 할 수 있다. 즉, u-City는 공간 중심적이고 보다 동적인 상황에 즉각적으로 대처가 가능한 서비스를 필요로 하는 도메인으로 생각할 수가 있는 것이다.

특히, 'ubiquitous'라는 용어에서 우리가 생각할 수 있는 것은 사용자가 이동을 한다거나 사용자가 휴대형 단말을 사용한다. 또는 정보통신이 잘 갖춰진 공간을 생각해 볼 수가 있을 것이다.

따라서 우리는 여기서 u-City 서비스를 어떻게 잘 관리해 나갈 것인가에 대해 먼저 논의하고자 한다. 한편, u-City의 서비스 관리체계에 논하기에 앞서 필요한 것은 u-City 서비스에 대한 정의이며, 이와 관련하여 정리되어야 할 부분 중의 하나는 '응용'이란 용어와 서비스란 용어의 관계이다. 응용(Application)이란 특정한 도메인을 위해서만 활용되는 보다 큰 범위의 소프트웨어라고 할 수 있다. 즉, 를 예로 들 수 있다. 한편, 서비스(Service)는 응용에서 공통적으로 필요로 하는 소프트웨어의 부분이라고 할 수가 있다.

이러한 응용과 서비스를 분류하고 체계를 분석하는 목적은 동일하거나 유사한 응용이나 서비스를 정확히 정의하여 중복 개발을 방지하도록 함과 아울러, 동적인 실행의 수준을 결정하고자 함에 있다고 하겠다.

o 응용과 서비스

- 응용 : 행정, 철도, 은행 등 해당 도메인(분야)에 필요한 전자업무의 S/W 패키지
- 서비스 : 하나 이상의 응용에 공통적으로 사용되는 S/W 패키지

o 적용 도메인에 의한 응용 및 서비스의 유형

- 도메인 응용 / 서비스 (Domain Specific Application / Service) : 특정한 도메인(분야)에서만 사용되는 응용 또는 서비스
- 공통 응용 / 서비스 (Common Application Service, Domain Independent Service) : 도메인에 무관하게 사용되는 응용 또는 서비스

- o 서비스의 복합성에 따른 유형
 - 단위 응용 / 서비스 : 하나의 특화된 기능만을 가진 응용 / 서비스
 - 복합 응용 / 서비스 : 하나 이상의 응용 또는 서비스를 가진 응용 / 서비스

3.3 u-City 데이터 모델

u-City는 많은 실시간 상황정보를 토대로 활동을 한다. 따라서 이러한 상황정보를 수집하고 분석하는 작업은 중요하다. 특별히 다양한 수집정보와 함께, 각각의 정보가 일관성 있는 형태로 제공되는 것이 아니기 때문에 이러한 자료를 표준화하는 것은 중요하다.

유비쿼토스 환경에서 사용되는 센서의 유형에는 출입, 온도, 습도, 조도, 음향, 먼지, 산소/이산화탄소 측정, 도어 감지, 카메라 센서 등이 있다. 이러한 센서들이 다루는 정보들을 요약해 보면, 위치정보 및 각도, 검침값(온도, 습도, 소리 세기 등(값 또는 범위)), 그리고 상태정보(on/off)로 요약된다.

한편, 센서를 통한 검침정보 외에도, 관련 정보가 있는데, 이러한 정보에는 Reader ID, TAG/Sensor ID, 날짜 및 시간, 그리고 제어 데이터(Request/Response, Set/Get) 등이 있다.

다양한 수집정보를 통해 컨텍스트를 분석하고 컨텍스트에 합당한 적절한 조치를 취하기 위해서는 데이터를 표준화하는 방안이 필요하다. 본 연구에서는 데이터의 표준화를 고려하여 다음과 같이 Message라는 개념을 도입하여 Primitive 자료와 구분한다.

-> 5번 센서에서 측정된 온도 값은 20도이 된다. Event는 감시하고자 하는 사건(온도가 한계값 이상이 되었음, 방이 너무 더움)을 의미하며, Action은 사건의 통제를 위한 조치(에어콘을 동작시켜라)를 의미한다. 복수의 Event나 Action은 하나의 Situation 속에 포함된다.(특정한 차량 사고 -> 차량의 감지기로부터 직접 통보되거나, 사고자 또는 목격자의 전화로 통보될 수 있음)

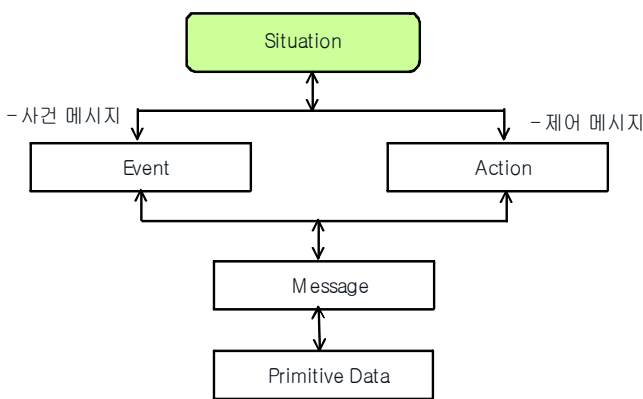
3.4 u-City 컨텍스트 모델

상황관리를 기반으로 하는 u-City의 Context는 u-City 내에 존재하는 다양한 엔티티들의 상태와 이 엔티티들이 가담하는 행위나 사건의 상태에 의해 정의된다. 즉, u-City의 응용 등에서 관리되는 상위 개념의 Context인 Situation은 다양한 u-City의 엔티티 각각의 Context의 조합으로 정의된다.

이러한 엔티티에는 u-City에 속해 있는 사람이거나 사람이 의해 사용되는 Device, 그리고 사람들이 위치하는 공간들이 있다. 예를 들어, uDevice와 같은 uObject는 u-City 내에서의 발생하는 Activity에 참여하며, 이 Activity는 특정한 uSpace에서 발생하고 처리된다. 임의의 Activity를 수행하는 중에는 Event가 발생할 수도 있다. 이 이벤트는 Situation을 변화시키는 원인이 될 수도 있으며, 그러한 결과로 새로운 Action을 호출하도록 연계되기도 한다.

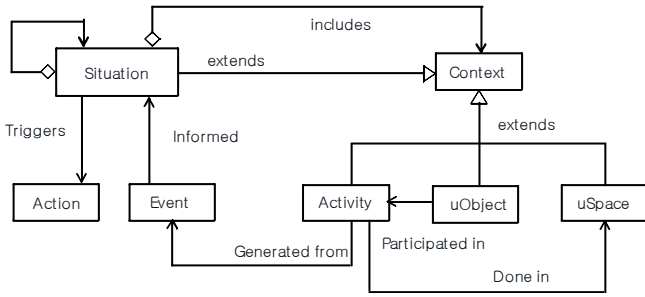
한편, 각각의 엔티티는 상태나 위치, 시간 등과 같은 상태를 가지는 데, 이들은 각 엔티티의 Context로 구성된다. 정례적이던 또는 우연에 의해서는 일단 하나의 Situation이 구성되면, 이 Situation은 처리를 위해 지속적으로 관련된 다른 엔티티들의 Context를 확인하면서 최종적으로 자신의 Context를 관리한다. 따라서 정상적인 경우, Situation에 참여하고 있는 엔티티들의 상태가 종결되었을 때 비로서 모든 상황은 종료된다.

또한, 하나의 상황(Situation)에는 많은 이벤트가 발생할 수 있다. 따라서 각각의 이벤트는 관련된 Context와 연계되어 현재의 상황이 파악될 수 있어야 한다. 그래야만 이벤트에 맞는 적절한 Action을 호출할 수도 있고, 상황을 종료할 수도 있게 된다.



[그림 3] u-City 데이터 모델

여기서 Primitive Data는 센서에 의해 감지된 원시 데이터(센서의 유형에 따라 특별한 자료 형식과 표현 값을 가짐)를 의미한다. 한편, Message란 Primitive Data에 대한 번역(센서 ID와 측정값 등



[그림 4] u-City 콘텍스트 처리 모델

4. 결론

u-City에서의 응용은 기존의 서비스와는 달리 주변의 상황을 동적으로 반영하는 가운데, 다양한 스마트 단말기를 통해 상황과 환경에 맞는 서비스를 사용자에게 제공하는 것이라고 할 수 있다. 본 연구에서는 u-City의 응용 및 표준에 대한 분석을 토대로 하여 u-City의 체계와 응용 서비스, 데이터, 그리고 특별히 상황관리를 위한 모델을 분석하여 보았다.

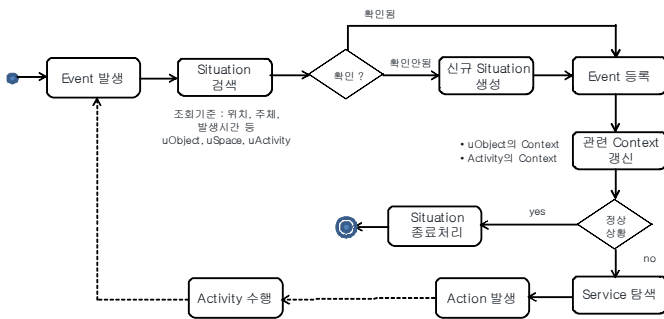
본 연구는 아직까지 미진한 u-City의 응용 서비스 개발을 체계적으로 수행할 수 있도록 하고, 궁극적으로는 첨단 지능형, 인지기반형 u-City의 구축을 가능하게 할 것으로 사료된다.

이벤트의 처리절차를 순서적으로 정리해보면 다음과 같다.

- 외부에서 발생된 이벤트가 입력된다.
- Event와 관련된 상황(Situation)을 식별한다.
 - Event와 관련된 공간이나 시간 등의 상황이 분석되어야 한다.
- 해당 Event와 관련된 Situation이 없다면 새로운 Situation을 생성한다.
- Event를 관련 Situation에 등록한다.
- 이 Event와 관련된 Context를 갱신한다.
 - 사람이나, 사물, Activity등의 상태가 갱신된다.
 - 개별적인 엔티티의 상황은 추상적인 상위레벨의 상황으로 해석된다.
- Event가 문제에 대한 해결을 통보하고 있다면 관련된 Situation은 종료된다.
- 아직 진행 중인 Situation이라면, 미리 정의된 상황처리에 의해 관련된 Service를 탐색한다.
 - 해당 서비스의 적절한 Action이 기동된다.
- 새로운 Action과 아울러, Activity가 수행된다.
 - Activity는 다시 새로운 Event를 발생시킬 수 있다.

참고문헌

- [1] 고웅 외, u-City 서비스 분류에 따른 적용사례와 보안 고려사항, 한국정보과학회지, 제18권, 제2호, 2008. 4.
- [2] 이동만 외, U-컴퓨팅 상황인지 기술, jinhan M&B, 2009.
- [3] 한국전산원, uCity 서비스 인프라 기술 서비스 모델의 표준화 방안, 2006. 9.
- [4] 한국정보사회진흥원, u-City 인프라·기술·서비스 모델의 표준화 방안, 2006. 9.



[그림 5] 이벤트 처리 프로세스