

정황인지 유비쿼터스 엔터테인먼트

이동현^o 채희서 김현우 인 호 한정현
고려대학교 정보통신대학 컴퓨터학과
{tellmeheny^o, royalths, demiteios, hoh_in, jhan}@korea.ac.kr

Situation-aware Ubiquitous Entertainment

Dong-hyun Lee^o Heeseo Chae Hyunwoo Kim Hoh Peter In JungHyun Han
Department of Computer Science and Engineering,
College of Information and Communications,
Korea University

요 약

유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 목표는 시간과 장소, 장치나 네트워크 종류에 구애 받지 않는 다양한 서비스를 제공하는 것이다. 이러한 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 개념을 가지고, 본 논문에서는 사람들이 언제 어디서나 어떤 장치를 가지고 있는지 상관없이 즐길 수 있는 정황인지 유비쿼터스 엔터테인먼트(Situation-aware Ubiquitous Entertainment)를 위한 미들웨어와 아키텍처를 제시하였다. 정황인지는 이중 플랫폼 간에 끊임 없는 서비스를 제공해주는 역할을 한다. 이를 이용하여 구현한 영화와 게임의 프로토타입을 통해서 정황인지 엔터테인먼트 서비스의 가능성을 알아볼 것이다.

1. 서 론

유비쿼터스 컴퓨팅에서의 중요한 핵심 분야 가운데 하나는 상황인지(context-awareness)로서 이것은 위치인식(location-awareness)의 일반화된 영역이다. 유비쿼터스 컴퓨팅은 일반적으로 시간과 장소, 장치나 네트워크 종류에 구애 받지 않고 어떤 형태의 서비스이든지 제공할 수 있는 컴퓨팅 환경을 말한다. 그러나 더 나아가서, 특정한 시간과 장소에서, 주변의 정황(situation)에 적합하게 가공된 서비스, 즉 정황인지(situation-aware) 서비스를 제공할 수 있어야 한다. 정황이란 위치, 시간, 사람 등의 raw data를 분석하여 여러 상황 실체(context entity)들과 행위(activity)와의 통합적인 관계를 정의한 것이다. 정황인지는 이러한 정황을 사용자에게 종속되지 않고 디바이스가 독립적으로 해석하여 동작하는 운영개념을 말한다. 예를 들면, 시속 60km로 달리고 있던 자동차가 장애물로 인하여 급정거하여 속도계가 1초만에 0km/h를 가리키게 되었을 때, 상황인지는 단지 속도의 변화에 대해서만 인지하지만, 정황인지는 차의 상태와 운전자의 상태를 통합적으로 판단하여 현재 정황이 사고가 일어났음을 판단하게 된다. 이와 같이 정황인지 서비스는 특정한 상황과 사용자의 행동 사이에서 나타나는 시, 공간 통합적이며 의미론적인 관계에 반응하여 제공된다.

우리의 연구 목표는 이중 플랫폼 사이를 연동하는 끊임이 없는(seamless) 서비스를 제공하는 정황 인지 유비쿼터스 엔터테인먼트를 공급하는 것이다. 예를 들면, 집 밖에서 휴대전화로 모바일 게임을 즐기고 있던 사용자가 집 안으로

들어왔을 때, 휴대전화로 즐기고 있던 게임을 TV와 같이 더 큰 화면에서, X-box와 같은 게임 콘솔에서 계속하기를 원할 수 있다. 정황인지는 모바일 게임 사용자가 하고 있던 게임을 멈추는 일 없이 콘솔 게임 플레이를 가능하게 한다.

2장에서는 정황인지 유비쿼터스 엔터테인먼트를 위한 미들웨어 아키텍처에 대해서 다루고, 3장에서 유비쿼터스 엔터테인먼트 아키텍처에 대해 설명할 것이다. 그리고 4장에서 개념 증명 구현을 보여주고, 5장에서 결론에 대해 기술할 것이다.

2. 정황인지 미들웨어(Situation-Aware Middleware)

유비쿼터스 엔터테인먼트를 위한 정황인지 미들웨어(Situation-Aware Middleware, SAM)의 구조를 그림 1에서 나타내고 있다. 그림 1에서 볼 수 있듯이, 어플리케이션과 미들웨어 사이에 통신을 위한 정황인지 인터페이스 명세 언어(Situation-Aware Interface Definition Language, SA-IDL)가 정의되었다[1]. 미들웨어는 SA-IDL을 해석하고 이를 다양한 타겟 플랫폼에 맞는 실행 코드로 만든다. 정황인지 관리자(Situation-Aware Manager, SAM)는 센서 네트워크를 통해서 얻어진 가공되지 않은 상황인식 데이터를 모니터하고 이 데이터를 정황인지에 맞도록 해석한다. 그리고 IBM의 TSpaces[2]는 여러 가지 멀티미디어 디바이스들을 등록하고 context들을 Tuple의 형태로 저장하는 정황인지 데이터베이스의 역할을 수행한다.

적응형, 다중 서비스 품질 서비스 모듈은 동적으로 변화

하는 정황들에 의해 주어진 자원들을 예약, 할당, 재할당해야 한다. QoS 요구사항을 지원하기 위한 정황인지 미들웨어 내부의 resource management module의 상세한 구조를 그림 2 에서 보여준다. 그림 2 에서 볼 수 있듯이, 정황인지 미들웨어의 주요 컴포넌트는 자원 관리자(Resource Manager, RM), 자원 모니터링 에이전트(Resource Monitoring Agent, RMA), 그리고 서비스 품질 관리자 에이전트(QoS Management Agent, QMA)이다.

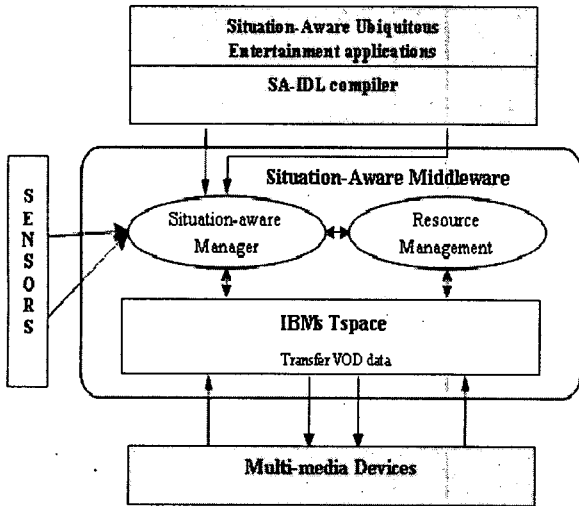


그림 1. 정황인지 미들웨어 아키텍처

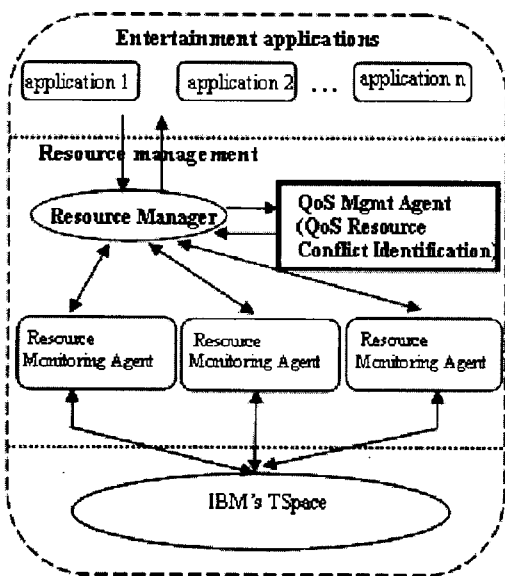


그림 2. 정황인지 미들웨어에서의 QoS 지원

자원 관리자는 엔터테인먼트 미션으로부터의 자원 요청과, 자원 모니터링 에이전트들로부터 보고된 가용한 자원들의 상황을 동시에 고려한다. 각각의 자원 모니터링 에이전트는 자원을 모니터링하고 예약, 할당, 재할당하는 역할을 한다. 서비스 품질 관리자 에이전트는 자원의 충돌을 확인하고, 자원 관리자는 높은 우선순위를 가진 미션들을 지원하기 위하여 자원 사용 스케줄링을 다시 수행함으로써 자원 충돌을 해결한다.

3. 유비쿼터스 엔터테인먼트 아키텍처

앞 장에서 기술한 정황인지 미들웨어 아키텍처를 기반으로 휴대 전화와 게임 콘솔을 이용하는 정황인지 크로스 플랫폼 어플리케이션을 구현할 수 있다. 그림 3은 정황인지 크로스 플랫폼 어플리케이션의 전체적인 운영개념을 설명하고 있다. 그림에서 볼 수 있듯이, 휴대 전화와 게임 콘솔 모두 하나의 서버와 통신하고, 서버 내부에서 휴대 전화와 콘솔 각각에 대응되는 모듈은 각각 '유비쿼터스 모바일 어플리케이션(Ubiquitous Mobile Application)' 과 '유비쿼터스 콘솔 어플리케이션(Ubiquitous Console Application)' 이다. 그리고 미들웨어는 센서를 통해 정보를 수집한다.

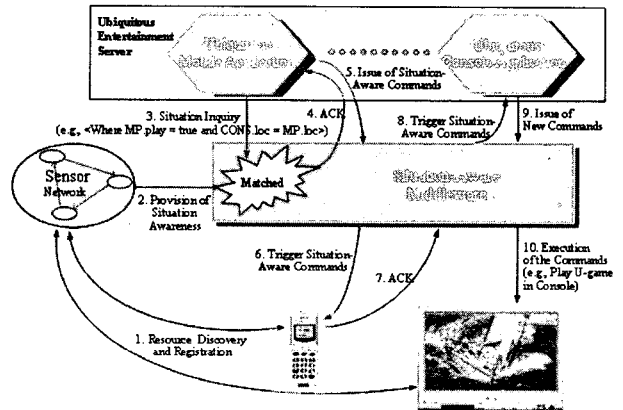


그림 3. 정황인지 미들웨어를 이용한 정황인지 크로스 플랫폼 게임 시나리오

이것을 이용하여 정황인지 크로스 플랫폼 유비쿼터스 게임의 시나리오를 구성할 수 있다. 유비쿼터스 모바일 게임을 즐기고 있던 사용자가 집으로 들어와서 TV에 연결된 콘솔 게임을 하려고 하는 상황을 가정해보자. 사용자의 위치를 추적할 수 있는 센서 네트워크는 게임이 실행되고 있던 휴대 전화가 집 안에 들어왔다는 상황을 인지하여, 이에 대한 정보를 등록한다(그림 3의 1단계). 그리고 나면 센서 네

트위크는 정황인지 미들웨어에게 집 안으로 휴대전화가 들어왔다고 알려준다(2단계). 이 때 게임 서버는 미들웨어에게 게임 콘솔과 휴대전화가 같은 위치에 있는지 물어보고(3단계), 미들웨어로부터 응답을 받게 된다(4단계). 그러면 게임 서버는 정황인지 커맨드(situation-aware command)를 생성하고, 미들웨어를 통해서 휴대전화로 보낸다(5, 6단계). 예로써 사용자가 게임 콘솔에 가까이 다가가고 있는지 묻는 커맨드이다. 사용자가 콘솔에 가까이 간 것을 확인하면(7단계), 미들웨어는 게임 서버를 트리거하고(8단계), 게임 콘솔에서 크로스 플랫폼 게임이 실행된다(9, 10단계).

4. 프로토타입 구현

프로토타입 서비스는 그림 4와 그림 5에서 각각 볼 수 있듯이, PC와 PDA사이에서 크로스 플랫폼 영화와 게임으로 구현되었다. 센서 모트(Crossbow사 제품[3])가 PDA에 부착되어 있다. 사용자가 PDA에서 영화를 감상하고 있다가 PC에 접근하면, PC는 연결된 모트의 게이트웨이를 통해서 사용자가 접근했다는 정보를 받게 되고, PDA에서 재생되고 있던 영화를 끊김 없이 PC로 옮긴다. 그리고 사용자가 TV로 영화를 보다가 PDA를 가지고 밖으로 나가게 되면, 영화는 다시 PDA에서 재생된다. 그림 5는 각각 PC와 PDA에서 실행된 범퍼카 게임의 사진들이다. 크로스 플랫폼 영화와 마찬가지로 게임도 이종 플랫폼 간에 끊김 없이 즐길 수 있다.

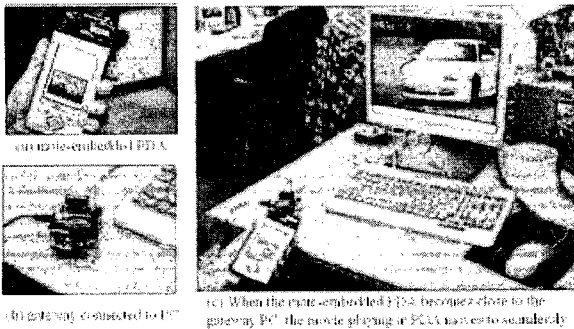


그림 4. 정황인지 미들웨어를 이용한 크로스플랫폼 영화 서비스

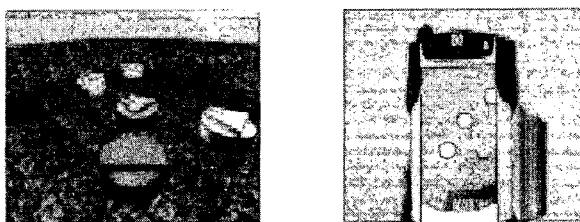


그림 5. 범퍼카 게임 스냅샷(PC(좌), PDA(우))

5. 결 론

유비쿼터스 엔터테인먼트는 유비쿼터스 컴퓨팅과 PC 게임 등의 컴퓨터 엔터테인먼트를 통합하는 분야이고, 이에 대한 논의도 이루어지기 시작했다[4]. 그러나 기존의 연구는 물리적 상호 작용을 잡아내고, 현실과 가상 세계의 경계선을 이어주는 다양한 센싱 기술들에 초점을 맞추어 왔다. 본 논문에서는 기존 연구들과는 달리 사용자가 이종 플랫폼들을 옮겨 다닐 때, 이와 같은 특정 상황에 적응하고, 끊김이 없는 서비스가 가능한 정황인지 크로스 플랫폼 서비스의 핵심 컴포넌트를 개발하려고 하였다.

앞으로 정황인지 미들웨어를 위한 명세 언어 및 컴파일러의 개량과 프로토타입의 개량 등이 주요한 과제이다.

6. 참고문헌

- [1] In, Hoh P., Kim, C. and Yau, S. "Q-MAR:An Adaptive Qos Management Model for Situation-Aware Middleware," *EUC 2004*, pp. 972-981, 2004.
- [2] IBM's TSpaces, <http://www.almaden.ibm.com/cs/TSpaces>
- [3] Crossbox Mote, <http://www.xbow.com/Products/Wireless Sensor Networks.htm>
- [4] Björk, Staffan, Holopainen, Jussi, Ljungstr, Peter and, Mandryk, Regan, "Special Issue on Ubiquitous Games," *Personal and Ubiquitous Computing*, Vol. 6, 2002.