

# 유비쿼터스 서비스 가용공간에서 사용자 맞춤형 서비스 제공 방법에 대한 연구

김양남<sup>0</sup> 이궁해  
한국항공대학교 컴퓨터공학과  
{kimyn11<sup>0</sup>, khlee}@hau.ac.kr

## Service Mediator: an Approach to Providing User-Centered Services in Ubiquitous Computing Environments

Yang-Nam Kim<sup>0</sup> Keung Hae Lee  
Department of Computer Science, Hankuk Aviation University

### 요 약

현재 유비쿼터스 서비스에 대한 연구가 다양한 분야에서 진행되고 있고 실제로 이러한 서비스가 일상에 제공되기 시작하고 있지만 아무리 다양한 서비스가 사용자 주변에 존재한다고 하더라도 사용자가 이러한 서비스에 접근하는 방법이 불편하게 되면 그 이용률은 떨어지게 된다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 쇼핑몰, 공원과 같은 서비스 가용공간과 사용자와의 관계 정보 및 사용자가 입력한 검색 키워드를 이용해 사용자에게 적합한 서비스를 검색하고 그 목록을 제공하는 기능을 가진 Service Mediator를 제시한다. Service Mediator를 통해 서비스 가용공간에 존재하는 사용자는 자신에게 적합한 서비스들의 목록을 전송받아 원하는 서비스를 쉽게 이용할 수 있다.

## 1. 서 론

유비쿼터스 컴퓨팅의 활성화를 위해서는 가치인식도가 높은 서비스가 주변 곳곳에 존재하여 사용자가 쉽게 접근할 수 있도록 시스템을 구축해야 한다. 본 논문에서는 이러한 시스템을 구축하는 과정에 있어 서비스 가용공간에 입장한 사용자에게 적합한 서비스를 쉽게 이용할 수 있는 방법에 대하여 중점을 두고 있다(본 논문에서 말하는 서비스 가용공간이란 한 가지 이상의 서비스가 활성화되어 제공되고 있는 Local Area를 말한다). 본 논문에서는 이러한 서비스 가용공간과 사용자와의 관계 및 사용자가 입력한 검색 키워드를 이용해 적합한 서비스를 효과적으로 제공하는 방법을 제시한다. 모든 사용자는 특정 Local Area와 관계를 맺고 있는데 서비스 가용공간을 백화점이라는 Local Area로 가정하면, 고객(VIP, 일반회원, 비회원, 처음 방문), 매장 직원, 관리자 등 사용자와 백화점 사이에는 다양한 관계가 존재할 수 있다. 본 논문에서는 건물에 입장한 사용자를 자동으로 인식하고 현재 공간에서 제공되고 있는 다양한 서비스 중에서 적합한 서비스들을 찾아 그 목록을 사용자에게 제공하는 기능을 가진 Service Mediator를 제시한다. Service Mediator는 위에서 제시한 관계 정보와 사용자가 휴대 단말기(PDA, 휴대전화)를 통해 입력한 검색 키워드의 조

합을 이용해 서비스 필터링 과정을 거쳐 사용자에게 적합한 서비스 목록을 제공해 주며, 사용자는 자신의 단말기로 전송된 목록 중 자신이 원하는 서비스를 선택하여 이용할 수 있게 된다. Service Mediator는 RFID의 자동 인식 기술을 통해 사용자의 입장 인식 및 Local Area와 사용자의 관계를 파악할 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 관련 연구를 살펴보고 3장에서는 Service Mediator에 대하여 자세히 설명한다. 4장에서는 실제로 구현된 모습을 보이고, 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다.

## 2. 관련 연구

유비쿼터스 환경에서 사용자에게 적합한 서비스 제공을 목표로 한 기존의 연구들을 살펴보면 사용자의 상황 정보를 서비스 검색에 적용시켜 적절한 서비스를 제공하는 연구[1][2]가 대부분이라는 것을 알 수 있다. 이러한 상황정보에는 위치, 온도, 사용자 선호도 등 다양한 정보가 존재하는데 사용자 주변에 센서를 설치하거나[3] 또는 사용자가 사전에 입력한 profile[4]을 통해 이러한 정보를 얻을 수 있다. 사용자에게 적합한 서비스를 제공하는 방식 중 F. Siegemund[5]의 invisible preselection은 사용자 간섭 없이 사전에 사용자에게 적합한 서비스

를 선택하여 그 후보군을 사용자의 모바일 장치에 전송하는 기법으로 사용자는 후보군 중 원하는 서비스를 직접 선택하여 효과적으로 자신이 원하는 서비스를 이용할 수 있다.

본 연구에서는 기존 연구들의 단점을 보완하고 사용자와 Local Area와의 관계 및 사용자가 입력한 키워드를 서비스 검색의 기준으로 삼아 사용자에게 적합한 서비스 목록을 제공하고자 한다.

### 3. Service Mediator

Service Mediator는 크게 다음의 세 가지 목표를 두고 있다. 첫째로 서비스 가용공간에서 사용자에게 적합한 서비스 목록 제공하는 것이며, 두 번째로 사용자 간섭의 최소화를 통해 쉬운 서비스 접근을 유도하는 것이다. 마지막으로 위 두 목표를 통해 서비스 가용공간에서의 서비스 이용률 제고를 최종 목표로 한다. 본 논문에서는 이러한 목표를 만족시키기 위해 Service Mediator가 다음의 사항에 대한 해결책이 있어야 한다고 보고 있다.

- 서비스 가용공간에서 사용자 인식 방법
- 사용자와 Local Area와의 관계 설정법
- 효율적인 서비스 검색 방법

#### 3.1. 서비스 가용공간에서 사용자 인식 방법

본 연구에서는 사용자의 휴대 장치(PDA, 휴대전화 등)에 RFID 태그가 내장되어 있다고 가정한다. 태그에는 사용자의 기본 정보와 건물간의 관계가 기록되어 있다. 각 서비스 가용공간의 주요 지점(입구, 출구 등)에는 RFID 스캐너가 설치되어 있어 사용자가 근처에 있으면 휴대 장치의 태그를 통해 사용자의 존재를 인식하게 된다. 또한, 태그의 정보를 통해 사용자의 기본 정보와 현 공간과의 관계 정보를 얻을 수 있다.

#### 3.2. 사용자와 Local Area와의 관계 설정법

각 태그에는 사용자와 서비스 가용공간과의 관계를 저장할 수 있는 부분이 있다. 서비스 가용공간이 사용자의 방문을 인식하면 먼저 건물의 ID가 사용자의 태그에 저장되어 있는지 여부를 검색한다. 만약 건물의 ID가 존재한다면 서비스를 검색하는 다음 단계로 넘어가고, 존재하지 않으면 처음 방문하는 사용자로 인식하고 관계 등록화면으로 안내한다.

#### 3.3. 효율적인 서비스 검색 방법

본 연구에서는 사용자에게 적합한 서비스를 선택하는 기준으로 사용자와 건물간의 관계 정보와 사용자가 직접

입력한 키워드를 두었다. Service Mediator는 이 두 변수를 가지고 각 서비스들에 대한 가중치를 계산하며, 최종 가중치를 비교하여 서비스 적합도를 추정한다. 먼저 사용자의 태그를 통해 얻은 관계 정보와 일치하는 서비스들에게 가중치를 준다. 다음으로 사용자가 입력한 키워드를 Keyword-Service 테이블(해당 키워드를 입력한 사용자가 실제로 이용한 서비스들에 대한 통계를 가지고 있는 테이블)에서 검색하여 일치하는 서비스들에 상대 가중치를 준다. 마지막으로 계산된 가중치들의 합을 계산하여 높은 가중치 순으로 서비스 목록을 작성하여 사용자에게 제공한다.

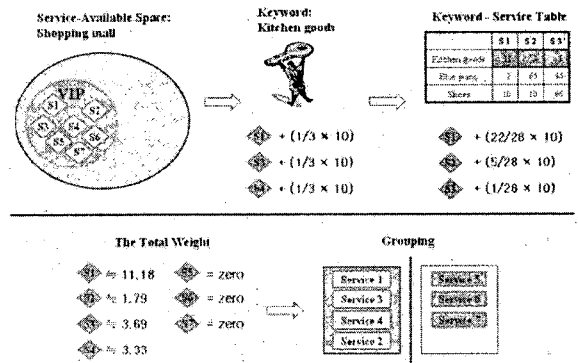


그림 1 관계 및 키워드를 이용한 서비스 가중치 결정

#### 3.4. Framework

그림 2는 Service Mediator의 전체적인 프레임워크를 보여준다. 특정 서비스 가용공간은 사전에 인증기관으로부터 building ID를 부여받음으로 Service Mediator를 이용할 수 있다. 사용자가 서비스 가용공간에 입장하면 RFID 리더기가 사용자의 휴대 장치에 있는 태그를 통해 사용자의 입장을 인식하며 또한 건물과의 관계 정보를 얻게 된다. 다음으로 사용자는 휴대장치를 통해 자신이 원하는 키워드를 입력하고, Service Mediator는 이 두 정보(관계정보, 키워드)를 바탕으로 사용자에게 적합한 서비스를 검색하여 그 목록을 제공한다. 결국 사용자는 자신의 휴대 장치에 디스플레이 된 서비스 목록 중 원하는 서비스를 선택하여 이용할 수 있게 된다.

### 4. 구현

이번 절에서는 Service Mediator를 구현한 환경과 실제 구현 모습에 대하여 설명한다.

#### 4.1. 구현 환경

사용자의 기본 정보와 건물과의 관계를 저장하기 위해

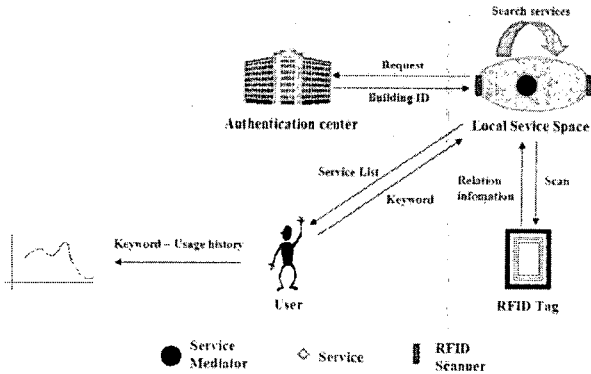


그림 2 Service Mediator Framework

Philips의 ICODE(ISO/IEC 15693)[6] 태그를 사용하였으며 사용자의 휴대 장치로 HP 2210 PDA를 이용하였다. 또한 RFID 리더기와 안테나를 사용하여 태그를 인식하였다. 그림 3은 구현에 사용된 장치들을 보이고 있다.



그림 3 구현 환경: RFID 안테나 및 리더, 태그를 부착시킨 PDA

클라이언트(PDA) 애플리케이션은 MICROSOFT .NET COMPACT FRAMEWORK를 이용하여 개발하였으며 Service Mediator(PC)는 MFC와 RFID 관련 개발 도구를 이용하여 구현하였다.

#### 4.2. PDA 구현 화면

그림 4는 실제로 Service Mediator로부터 서비스 목록을 전송받은 PDA의 화면이다. 사용자가 서비스 가용 공간에 입장하여 'blue jeans'라는 키워드를 입력하면 Service Mediator는 관련된 서비스를 가중치 순으로 목록을 작성하여 사용자의 PDA에 전송한다.

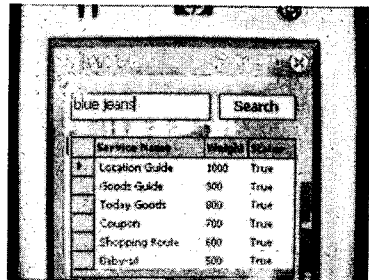


그림 4 검색 후 PDA 화면

#### 참고문헌

- [1] H. Kawamichi, S. Sameshima, H. Kato, K. Kawano, "A Service Selection Method Based on Context Types for a Ubiquitous Service System in a Public Space", SAINT 2004 Workshops, pp. 319 - 325, 2004.
- [2] A.J.H. Peddemors, M.M. Lankhorst, J. de Heer, "Presence, location and instant messaging in a context-aware application framework", Proceedings of Mobile Data Management: 4th International Conference, pp. 325-330, 2003.
- [3] K. Mansley, D. Scott, A. Tse, A. Madhavapeddy, "Feedback, latency, accuracy: Exploring tradeoffs in location-aware gaming", Proceedings of ACM SIGCOMM 2004 workshops on NetGames, pp. 93-97, 2004.
- [4] A. Corrad, R. Montanari, D. Tibaldi, "Context-based access control management in ubiquitous environments", Proceedings of Network Computing and Applications(NCA 2004): Third IEEE International Symposium, pp. 253 - 260, 2004
- [5] F. Siegemund, C. Florkemeier, "Interaction in pervasive computing settings using Bluetooth-enabled active tags and passive RFID technology together with mobile phones", Proceedings of Pervasive Computing and Communications: First IEEE International Conference, pp. 378 - 387, 2003.
- [6] I-CODE, <http://www.semiconductors.philips.com/>
- [7] protégé, <http://protege.stanford.edu/>

#### 5. 결론

본 논문에서는 사용자와 건물간의 관계 정보 및 사용자가 직접 입력한 키워드를 바탕으로 서비스를 검색하여 사용자에게 적합한 서비스를 제공하는 기능을 가진 Service Mediator를 제시하였다. Service Mediator를