

# 다중 에이전트 기반 웹서비스와 RFID를 활용한 유비쿼터스 상기 서비스 구축\*

권오병<sup>a</sup>, 김성한<sup>b</sup>, 최성철<sup>c</sup>, 박규로<sup>d</sup>

<sup>a</sup> 경희대학교 국제경영학부  
경기도 용인시 기흥읍 서천리 1  
Tel: +82-31-201-2306, Fax: +82-31-204-8113, E-mail: obkwon@khu.ac.kr

<sup>b</sup> 한국전자통신연구원  
대전 유성구 가정동 161  
Tel: +82-42-860-4955, E-mail: sh-kim@etri.re.kr

<sup>c</sup> 한동대학교 경영경제학부, <sup>d</sup> 한동대학교 전산전자공학부  
경북 포항시 북구 흥해읍 남송리 3  
Tel: +82-54-260-1410, Fax: +82-54-260-1419, E-mail: {blissray, outzzang}@handong.edu

## Abstract

Personalized reminder systems have to identify the user's current needs dynamically and proactively based on the user's current context. However, need identification methodologies and their feasible architectures for personalized reminder systems have so far been rare. Hence, this paper aims to propose a proactive need identification mechanism by applying agent and semantic web technologies and RFID-based context subsystem for a personalized reminder system, which is one of the supporting systems for a robust ubiquitous service support environment. We have created a prototype system, RFID-based NAMA (Need Aware Multi-Agent), to demonstrate the feasibility of the methodology and of the mobile settings framework that we propose in this paper. NAMA considers the context, user profile with preferences, and information about currently available services, to discover the user's current needs and then link the user to a set of services, which are implemented as web services.

## Keywords:

RFID, Semantic web, Agent technology, Context-awareness, Reminder system, Ubiquitous service

## 서론

상기 시스템은 특정 사용자가 해야 할 활동을 미리 알려주는 특수한 형태의 개인 정보시스템이다. Abowd는 이상적인 상기 시스템으로 다음과 같은 능력이 있어야 한다고 보았다 [1]:

- 간단한 시간 혹은 위치에 관한 것 뿐 아니라 여타의 풍부한 컨텍스트의 사용과 그러한 컨텍스트의 선응적인 제공 능력
- 사용자 혹은 제삼자가 상기할 내용들을 제출할 수 있도록 하는 능력
- 다양한 여러 입력 장치들을 활용하여 상기할 내용들을 창출할 수 있는 능력
- 다양한 장치로부터 상기할 내용들을 사용자의 상태에 맞게 받을 수 있는 능력
- 신호와 묘사 내용을 모두 받아 활용할 수 있는 능력
- 사용자에게 사용 가능한 모든 상기 시스템의 목록을 보여줄 수 있는 능력

현존 시스템은 이러한 기능 모두를 만족시켜주고 있지는 못하는데, 그 주된 이유는 어떤 상황에서 상기 시스템이 가동되어야 할 지에 대해 도움을 주는 컨텍스트에 대한 풍부한 수집 및 활용의 미비에 있다. 따라서 상기 시스템은 상황인지 능력의 도움이 필요하다.

따라서 본 논문은 에이전트 기반의 시맨틱 웹이 욕구 인지 상기 시스템(need-aware reminder system)을 개발하기 위해 어떻게 활용될 수 있는지를 보이고자 하는데 중점을 두었다. NAMA는 시맨틱 웹서비스로서 사용자가 특정 시점에 보고 있는 웹브라우저의 내용을 주요 컨텍스트로 인지하고 그 내용에서 구매를 위한 연상을 하고 있는 것이 무엇인지를 추측해 내기 위해

\* 본 논문은 2004년도 한국전자통신연구원의 모바일 웹 연동 프로토콜 검증용 테스트베드구축 과제의 연구비 지원에 의해 수행되었음

공공의 정보 뿐 아니라 습득된 사용자의 개인적인 개념과 지식을 활용하고 결국 웹 서비스 매치메이커와의 협동을 통하여 특정 제품에 대한 구매를 돕는 목적을 가진다.

## 연상 이론과 욕구 인식

Rescorla-Wagner 모형에 의하면 인과성 발견에 대한 사회학습적 접근방식은 연상 원리와 상황 원리의 작동을 가정한다. 즉, 연상 강도 ( $V$ )는 연상원리에 의한 조건 자극과 상황 원리에 의한 무조건적 자극에 의하여 결정된다고 본다. 또한 연상 강도의 변화량 ( $\Delta V$ )은 조건 자극의 강도 ( $\alpha$ ), 무조건 자극의 강도 ( $\beta$ ), 그리고 무조건 자극의 연상강도 ( $\lambda$ )와 전체적인 연상 강도 ( $V_T$ )와의 차이의 함수로 나타낸다.

$$\Delta V = \alpha\beta(\lambda - V_T)$$

이러한 Rescorla-Wagner 모형은 욕구 인식에 있어서 중요한 시사점을 제공한다. 첫째, 구매자들이 구매에 대한 욕구를 표현할 때 제공되는 제품 정보에 대한 자극뿐 아니라 무조건적으로 제공되는 컨텍스트(상황)의 자극에 의해서도 영향을 받을 수 있다는 점이다. 둘째, 이 두 종류의 자극은 자체적인 강도를 가지며, 이 또한 연상강도에 영향을 준다는 점이다. 결국 정확한 욕구의 인식은 그러한 욕구를 가지게끔 하는 직접적인 대상물 뿐 아니라 그 대상물에 노출되는 시점에 같이 제공되는 컨텍스트에 대한 정보도 필요하다는 것이다. 셋째, 연상은 무조건적 자극에 의해서도 이루어질 수 있다는 점이다. 따라서 구매를 위한 직접적인 자극이 없거나 관련도가 낮은 일반적인 웹페이지를 보더라도 무조건적인 자극이 되어 구매욕구를 연상시킬 수도 있다는 점이다.

본 논문의 욕구 인지(Need-awareness)는 바로 이러한 연상이론에 바탕을 두고 설계 되었다[2,4,5]. 연상이론에 근거하여 다음과 같은 원칙을 가지고 욕구인지를 지원하는 에이전트를 설계하였다. 첫째, 사전에 선언되는 사용자의 선호도와 구매 희망 리스트에 대한 정보는 연상 강도의 결정에 영향을 준다. 둘째, 구매 관련 자극이 주어지는 시점의 사용자의 컨텍스트 정보는 무조건적 자극으로서 연상에 영향을 준다. 본 논문에서는 사용자가 하고 있는 행동, 위치, 스케줄, 바라보고 있는 사이트의 내용 등을 컨텍스트로 사용하려고 한다. 셋째, 구매 관련 자극이 직접적으로 주어지지 않더라도 간접적인 관련성이 있는 내용만으로도 조건 자극의 강도가 주어지기 때문에 연상이 가능하다.

따라서 욕구 인지 에이전트는 프로파일과 선호도, 구매 희망 리스트와 같은 사용자 정보를 조건 자극으로 컨텍스트 정보를 무조건적 자극으로 습득하여 사용자의 연상 작용을 예측하는 의사결정을 자율적으로 수행하고

그 결과 사용자에게 적시에 웹서비스를 찾아서 제공하는 일을 수행하게 된다.

## NAMA

NAMA는 사용자가 이동 중에 혹은 웹 문서를 보고 있을 때 그의 욕구를 인지하는 시맨틱 에이전트 웹서비스 체제로서 다음 그림 1과 같은 단계를 거치도록 한다.

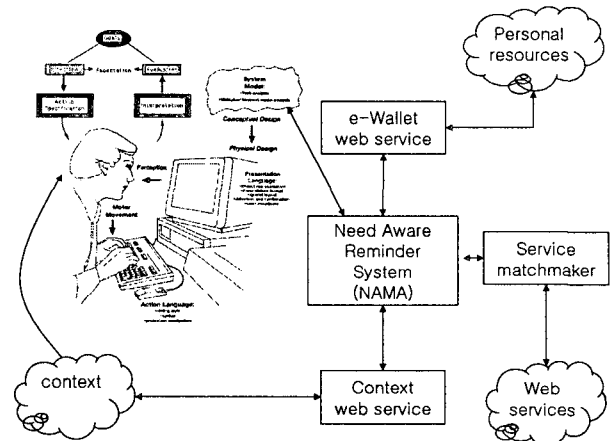


그림 1 - 욕구 인식 과정에 대한 개념적 틀

특정의 사용자를 지원하기 위한 사용자 에이전트는 사용자의 허가가 있는 경우 지속적으로 사용자가 보고 있는 웹 브라우저의 내용을 확인하게 된다. 이때 사용자 에이전트는 URL 주소를 보고 필요한 경우 그 페이지의 자료를 획득하게 된다. 웹 서비스를 활용하여 사용자 에이전트는 보다 더 풍부한 의미 자료를 얻을 수도 있다. 사용자 에이전트는 또한 e-Wallet 이 관리하고 있는 사용자의 개인 정보를 담고 있는 온톨로지 파일에 이중 단계를 거쳐 접근하여 개인화 서비스를 위한 정보를 얻어오기도 한다. 이렇게 인증의 단계를 거친 후에 사용자의 프로파일, 선호도, 그리고 구매 희망 리스트가 획득되면 사용자 에이전트는 사용자가 보고 있는 웹 페이지의 내용 중에서 사용자의 구매 희망 리스트에 해당하는 부분이 있는지를 점검한다. 이는 사용자가 그러한 내용을 보면 의식적이거나 무의식적으로, 또는 강하거나 약하게, 또는 직접적이거나 간접적으로 구매 연상을 하게 된다는 연상이론의 가정에 근거한 것이다. 만일 그러한 부분이 발견되어지면 사용자 에이전트는 그 부분에 대해서 재화를 제공하는 웹서비스를 발견하기 위해 웹서비스 디렉토리를 방문하게 되며, 만약 발견되었으면 그 웹서비스를 호출하게 되며 그 결과는 사용자의 화면에 사용자의 허가를 거쳐 보이게 된다. NAMA 시스템은 이렇게 사용자 에이전트와 웹서비스, 그리고 UDDI 와 같은 서비스 디렉토리로 이루어지게 된다.

욕구 인식을 자동화하기 위해 특정의 사용자의 상황인지가 가능한 사용자 에이전트를 고려하였다. 이러한 사용자 에이전트는 다음과 같은 능력이 존재할 것을 가정하였다:

- 상황인지 능력: 사용자의 내재적인 욕구를 자동으로 인지하기 위해서는 사용자의 현재 상황, 특히 사용자가 현재 보고 있는 URL 주소와 그 내용을 사용자 요청없이 인식할 수 있어야 한다.
- 상호작용성: 공유된 사용자의 선호도를 파악하기 위하여 사용자 정보 자원을 탐색하고 획득할 수 있어야 한다.
- 욕구 인식 능력: 파악된 욕구와 현재의 상황을 결합하여 어떠한 자동 서비스를 할 것인지를 스스로 결정하고 사용자 요청 없이도 관련 웹서비스를 호출할 수 있어야 한다.

## 구현

본 논문의 아이디어의 가능성을 보이기 위해 NAMA 라고 하는 다중 에이전트 시스템을 개발하였다. NAMA 는 RFID 와 시멘틱 웹 기반의 위치 추적 기법을 사용하였다. 온톨로지 관리를 위해서는 Protégé-2000 를 사용했고 JENA 2.0 을 사용하여 파싱하였다. PDA 내에서 데이터베이스를 사용하기 위해 Pointbase 를 사용한다. 자바 가상 머신으로는 자바 표준 가상 머신인 SUN 사의 JAVA SE 1.4.1 를 사용하였고 Pocket PC 용 가상머신으로 Jeobe 사의 EVM 을 사용하였다. 플랫폼 환경으로서는 Windows XP Professionl 과 리눅스 기반의 Redhat 9.0 을 사용하였다. PDA 클라이언트 부분의 효율적인 개발을 위해 Sun 의 CDC 와 Personal Profile 을 준수하는 IBM 의 J9 을 사용한다. WSDD 5.1 이상의 버전에서 Compile 되었으며 J9 의 링크 파일인 jxe 와 범용 jar 파일로 실행 파일을 생성한다. 또한 PDA 에서 직접적으로 웹서비스를 부르기 위해 PDA 에 kSOAP 을 장착하여 사용한다. 그림 2 는 실험에 사용된 RFID 와 PDA 장비이다.

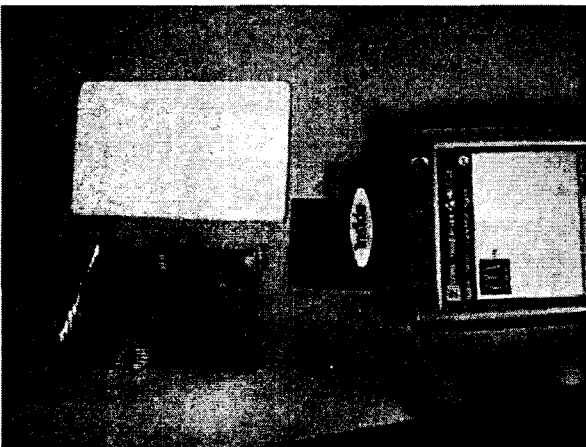


그림 2 - 실험에 사용된 장비

다음 그림 3 은 NAMA 서비스의 전체 아키텍처이다.

### Step1. RFID 인식

사용자가 특정 지역에 가서 해당 지역의 RFID 태그를 읽게 되면, PDA 의 사용자 에이전트(UA) 중 RFID Reader Controller 가 작동하여 RFID 태그의 CARD S/N 을 가져오게 된다. RFID 정보에 의하여 위치와 대상에 대한 상황인지를 하게 된다. 이다. Context 는 이전에 기술 된 것 처럼 바 대로 TILE 의 네 가지 정보를 적고 있으며 다음과 같이 정의된다. ,

$$C_{ij} = \langle T_{ij}, I_{ij}, L_{ij}, E_{ij} \rangle$$

단, 여기서 i 는 사용자 ID 이며, j 는 sensor 에 의하여 인식되는 event 일련번호이다. 예를 들어, 10 번 ID 를 가진 사용자가 20 번째 event 가 2004-09-17-10:00am 에 발생하고, 25 번, 30 번 사용자와 같이 있으며, WeanHall 에 있고, 현재 163.180.99.54 라고 하는 IP 주소를 가진 PDA 를 사용하고 있다면,

$$C_{i_0,20} = \langle 2004-9-17-10:00am, \{25,30\}, "WeanHall", 163.180.99.54 \rangle$$

이라고 인식된다.

### Step2. 서비스 URI 인식

RFID 의 Card S/N 을 받은 PDA 에 내장되어 있는 UA 는 다음으로 현재의 장소를 찾기 위해 사용자 정보 저장소를 관리하는 E-Wallet 웹서비스와 통신하여 현재의 지역의 Service URI 와 현재의 위치를 받아오게 된다. 이때 통신은 SOAP 프로토콜을 이용하게 되며 E-Wallet 웹서비스는 요청하는 상대방에 대한 인증 절차를 거쳐서 응답 여부를 결정하게 된다. 또한 사생활 침해의 우려를 고려하기 위해 E-Wallet 웹서비스는 공개 가능한 개인 정보를 관리하는 것을 기본으로 하되, 사용자의 선호도에 따라서 정보의 공개 정도를 결정할 수 있으며, 이에 대한 작업은 사용자가 직접 PDA 와 같은 사용자 개인 단말기에 내장된 UA 를 통해서 할 수 있도록 허용하였다.

### Step3. NAMA Agent 접속 및 사용자 정보 전달

E-Wallet Web Service 로부터 NAMA Agent 의 Service URI 를 받아오면 PDA 의 UA 는 해당 NAMA Agent 와 통신하여 자신의 정보와 자신의 정보를 가지고 있는 E-Wallet Web Service 에 접근할 수 있는 권한을 준다. 이 때 전달되는 값은 사용자의 ID 와 비밀번호이며, 공개 가능 자료에 한해서 PDA 내에 있는 개인 정보들 역시 필요한 경우 전송하게 된다. 마지막으로 PDA 안에 있는 사용자의 Scheduler 에 나와 있는 구매희망목록에 관한 정보들이 전송되게 된다.

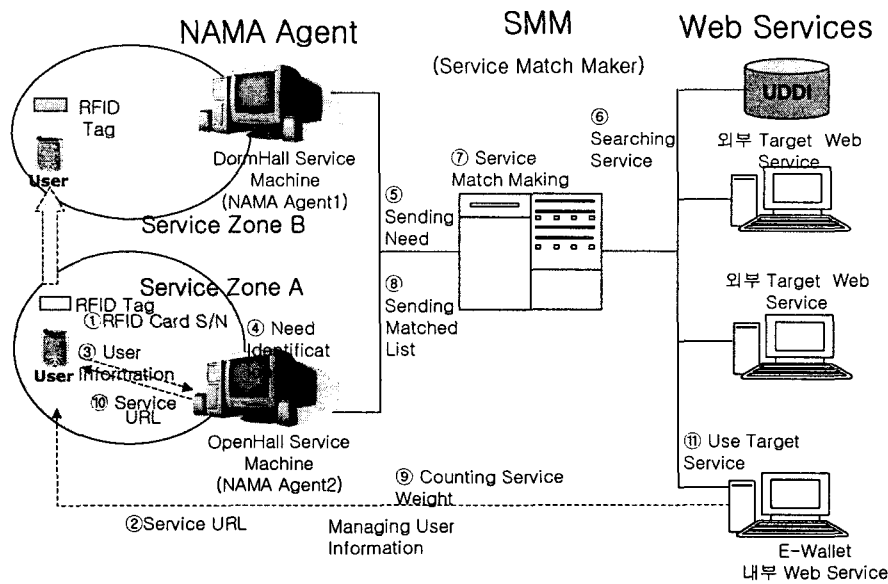


그림 3 - NAMA 시스템 아키텍처

#### Step4. 욕구 인지

NAMA Agent 가 사용자의 욕구를 인지하는 과정은 다음과 같다

- 사용자 정보 및 선호도 정보 획득
- 상황인지
- 상황기반 욕구 인지

NAMA Agent 는 먼저 E-Wallet 웹서비스에 접근하여 사용자의 정보를 가져온다. 모든 정보를 가져온 다음 Bean 형태의 사용자 정보 객체를 생성한다. 다음으로 상황 정보를 가져온다. 역시 모든 정보를 가져온 다음 Bean 형태의 상황 객체를 생성한다.

마지막으로 상황을 바탕으로 사용자의 욕구를 추출한다. 사용자가 현재 원하는 정보를 상황과 사용자의 정보를 바탕으로 추출해 낸다. 예를 들면 현재 사용자의 Scheduler 에 Shopping Birthday Present 가 있다고 가정하고 현재의 시간이 점심 시간이라면 NAMA Agent 는 사용자가 현재 음식이나 도서 구매나 음반 구매와 관련된 서비스가 필요할 것이라고 생각할 것이다. 그림 4 는 욕구인식을 하는 NAMA 인터페이스의 예이다.

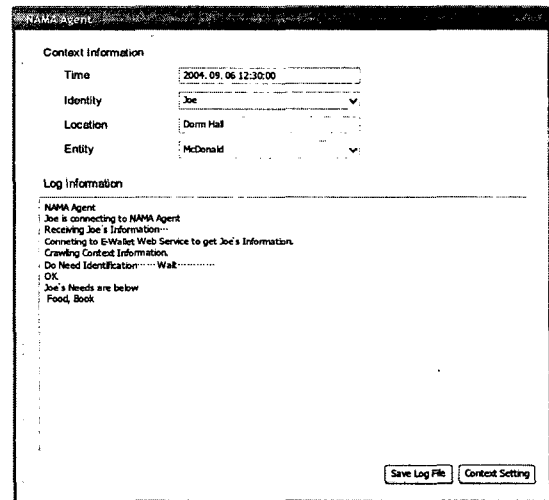


그림 4 - 욕구 인지

욕구를 인지하는 과정 중 핵심은 CBR 을 통한 방법이다. 이 전에 사용자가 현재의 NAMA 에서 사용한 사례베이스를 활용한 Fuzzy Linear 검색 이나 Fuzzy Logarithm 을 사용하여 가장 유사한 사례를 발견하여 사용자에게 추천하게 된다. 이때 조건 부분은 정적인 정보와 상황 정보이며, 결과 부분은 사용한 서비스이다.

#### Step5. 욕구 전달

NAMA Agent 가 욕구 인지 작업을 끝낸 후 추출된 욕구를 SMM 에게 전송하게 된다. SMM 도 역시 웹서비스이므로 SOAP 프로토콜을 활용한다.

**Step6. 서비스 탐색**

NAMA Agent 로부터 욕구 정보를 받은 SMM 은 UDDI 의 질의를 통하여 서비스 URI 리스트를 작성하게 된다.

**Step7. Service Match Maker(SMM)의 서비스 연결**

모든 서비스 리스트를 받은 SMM 은 개별적으로 서비스들과 통신하며 상황 기반의 현재의 사용 가능한 서비스를 찾아낸다. 만약 발견된 서비스가 현재의 Entity 상에 없거나 시간이 서비스 가능 시간을 초과하였다는 해당 서비스는 리스트에서 빠지게 된다. 결과적으로 상황 기반의 Matched List 를 다시 NAMA Agent 에게 전송하여 준다.

**Step8. 서비스 선택**

받은 서비스 URI 를 바탕으로 각각의 서비스를 호출하여 해당 서비스의 정보를 가져와 사용자의 선호도와 비교하여 가장 높은 서비스를 사용자에게 리스트로 제공하여 준다.

이때 사용자의 선호도는 각 서비스 별로 서비스 온톨로지가 존재하여 해당 서비스에 대한 비교 항목과 내용들을 불러오게 된다. UA 는 이러한 정보를 온톨로지로부터 가져와야 한다. 온톨로지는 특정 URI 에 저장되어 있으며 PDA 의 UA 에 의해 정보가 전송되어 진다.

사용자의 선호도를 확보하는 방법은 사용자가 직접 입력하는 방식과 학습 메커니즘을 활용하여 추정하는 두가지 방법을 모두 사용할 수 있다.

먼저 사용자가 입력을 할 경우 탭 을 바꿀 때 정보가 바뀌게 된다. 그림 5 는 사용자가 정보 변경을 선택할 수 있도록 나타나는 화면이다.

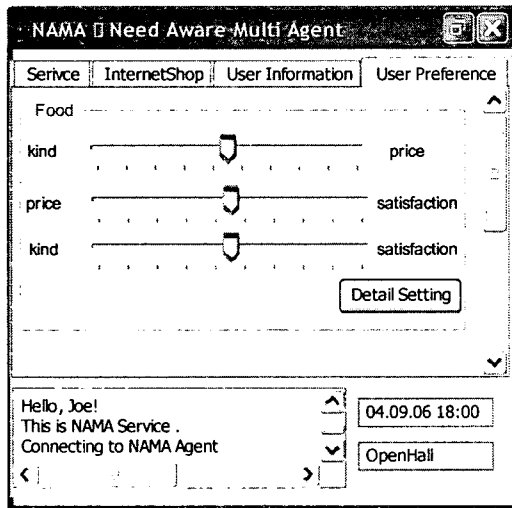


그림 5 - 사용자 선호도 입력

사용자가 직접 입력하지 않고 여러 서비스를 사용함을 통해 UA 가 스스로 추론을 하는 방법이다. 추론은 다음과 같은 순서로 일어난다.

- 초기값 설정
- 사용자의 서비스 사용
- 계속된 서비스 사용을 통한 기존 값 수정
- 위 두번째와 세번째 단계의 반복

먼저 초기값을 설정해 주게 되는데 초기값 설정에 관한 내용은 MyMessage [3]를 참고하여 설계 하였다.

제공된 웹 서비스중 최적의 서비스를 찾기 위해서는 CBR 을 사용한다. 욕구를 정하는 방식과 같은 방식으로 현재의 상황 내에서 사용 가능한 서비스 목록을 이전에 사용자들이 어떠한 서비스를 사용하였는지에 대한 사례베이스를 참고하여 순위를 정하게 된다. 정해진 순위는 사용자의 선호도에 의한 참조가 이뤄져서 최종적인 서비스를 선택할 수 있게된다. 다음은 각 서비스에 대한 선호도를 계산하는 공식이다.

$$w_1 * Contextual\_Pref(c_1, c_2, \dots, c_m | s_1, s_2, \dots, s_n) + w_2 * User\_Preference(p_1, p_2, \dots, p_k)$$

단,

$w_i$  : 각 함수에 대한 가중치

*Contextual\_Pref* : Casebase를 통한 점수를 얻기 위한 함수

*User\_Preference* : 사용자 개인의 선호도를 바탕으로 한 함수

화면에 동적으로 나타난 서비스를 실제로 사용하기 위해 해당 서비스를 선택하였을 경우 사용자의 정보가 해당 웹 서비스에 넘어가 그 사용자에게 맞는 광고 팝업이 뜨게 한다. 이때 사용자 정보는 다음 중 하나의 형태로 전달될 것이다.

(대안 1) 사용자 정보에 대한 metadata 와 실제 값이 존재하는 URI.

(대안 2) 사용자 클라이언트 장비내의 DB 에 저장되어 있는 사용자 정보의 일부.

(대안 3) 사적인 정보는 사용자 클라이언트 장비내의 DB 에 저장되어 있는 사용자 정보의 일부로부터, 그리고 공적인 정보는 해당 정보에 대한 metadata 와 실제 값이 존재하는 URI.

물론 이때 사적인 정보는 사용자의 승인을 받은 후에 이동한다.

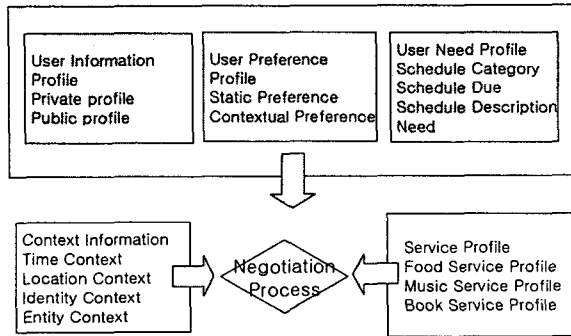


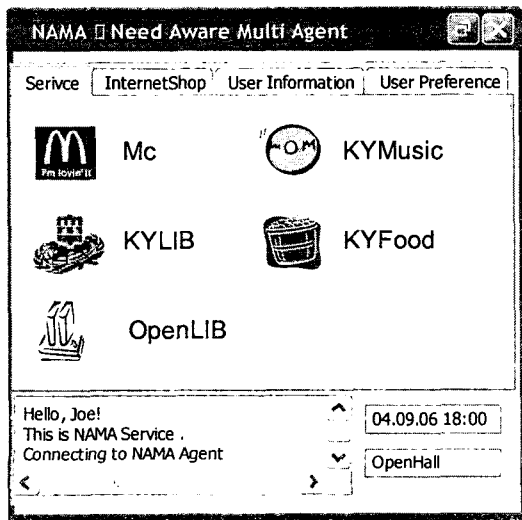
그림 6 - 협상 과정에 사용될 정보

물론 이 팝업은 사용자의 need에 대한 정보가 해당 웹 서비스에 넘어 갔을 때 웹 서비스에 동적으로 생성하여 주어 사용자가 현재 원하는 제품을 추천하는 형태이다.

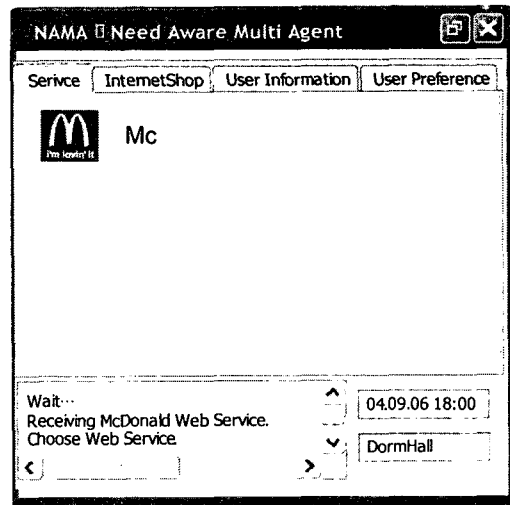
이때 최적의 제품 추천을 위한 협상은 협상 알고리즘과 필요한 경우 CBR 과 같은 학습 메커니즘이 NAMA 의 기능으로 추가될 수 있으며, 이는 아직 계획 중이다. 단 협상 알고리즘에 활용될 정보는 그림 6 과 같다. 이 중에서 사용자 정보에 해당하는 부분은 E-Wallet 웹서비스에서 공급하며, 상황 관련 정보는 RFID 와 해당 상황을 공급하는 웹서비스를 통해서, 그리고 서비스 프로파일은 각 해당 서비스 온톨로지를 관장하는 각 웹서비스로부터 공급된다.

**Step9. 선택된 서비스 보여주기**

NAMA Agent 가 모든 과정을 끝낸 후 최종적으로 남은 서비스 URI 를 사용자에게 보내준다. 그림 7(a)는 선택 메커니즘이 구동되지 않을 경우의 서비스를 보여주는 예이며, 그림 7(b)의 경우는 NAMA 의 선택 및 협상 메커니즘을 활용한 경우에 선택된 서비스가 사용자의 PDA 에 나타난 화면의 예이다.



(a) 전체 서비스



(b) 선택된 서비스

그림 7 - 서비스 최종 선택 화면

**Step10. 선정된 서비스 활용**

사용자가 해당 서비스를 선택하게 되면 UA 는 해당 서비스의 URI 로 접근하게 되어 해당 서비스를 호출할 수 있게 된다. 해당 웹 서비스는 사용자의 정보를 받아서 사용자에게 맞는 웹 페이지를 보여주거나, 모든 사용자에게 동일한 광고를 제공할 수도 있고, 필요한 경우 결제도 가능하게 한다.

다음 그림 8 은 실제 사용 모습이다. 각 매장에 RFID 태그가 부착되어 있다고 가정하며, 사용자는 RFID 리더기가 부착된 PDA 를 사용한다고 가정하였다. 이때 다음과 같은 시나리오가 가능하다. 아래의 시나리오는 순차적으로 발생하는 것이다.

- 사용자는 사전에 주말 점심식사로 값이 저렴한 인스턴트 식품으로 식사를 하겠다고 하는 개인의 선호도를 자신의 PDA 로 입력해 두었다.
- 주말이 되어 사용자는 기숙사를 나와 시내를 거닐고 있었다. 그러나 사용자는 이전에 자신의 식사에 관련하여 입력한 사실을 모르고 있다.
- 사용자가 무심코 한 인스턴트 음식점을 지나치려고 한다. 이때 사용자의 PDA 에 부착된 RFID 리더기는 그 음식점에 부착된 RFID 태그를 통하여 현재 자신의 사용자가 어느 위치에서 어떤 곳을 지나치고 있는지를 인지하게 된다.
- 이 사용자를 돕고 있는 NAMA 시스템이 곧 작동하여 혹시 사용자가 이전에 입력해 둔 요구사항에 관련이 있는지의 여부를 E-Wallet 서비스의 협조를 받아 점검한다. 물론 그날이 주말이라는 것과 현재 날씨에 대한 상황은 각각 PDA 의 기본 기능과 날씨에 대한 웹서비스의 도움을 받아 확인해 둔 상태이다.
- 결국 NAMA 는 사용자가 지금 이 근처에서 인스턴트 식품으로 점심식사를 하려는 욕구가 있음을 파악하게 된다. 그리고는 신속하게 현재의 위치에서 가까운 반경 이내에 현재 그 사용자의

앞에 있는 음식점 외에 다른 경쟁할 만한 음식점이 있는지를 찾는다. 이를 위해 현 사용자의 위치와 그의 현재의 식사 관련 선호도에 대한 정보를 SMM 에게 알리고 그로 하여금 서비스 온톨로지를 보유하고 있는 음식점 웹서비스들에게 협상에 참여토록 한다.

- 여러 음식점들의 제안을 청취한 NAMA 는 SMM 을 통하여 선별된 음식점에 대한 정보를 사용자의 PDA 에 보여준다. 그런데 그 선별된 음식점은 마침 그 사용자의 바로 앞에 있는 것이었다.
- 사용자는 자신의 PDA 화면에 보이는 결과로 인해 무심코 지나칠 뻔 했던 음식점을 알아차리게 되고 자신이 이날 점심으로 이 음식점에서 판매하는 음식과 같은 것으로 점심식사를 하려던 사실을 상기하게 된다.
- 혹 몰라 이 음식점에 대한 더욱 상세한 정보를 알고 싶어서 그 음식점의 로고 모습이 담긴 아이콘을 클릭하니 마침 모바일 쿠폰이 담겨 있었다. 그래서 그 쿠폰을 가지고 음식점에 들어가 만족하게 식사를 하게 되었다.

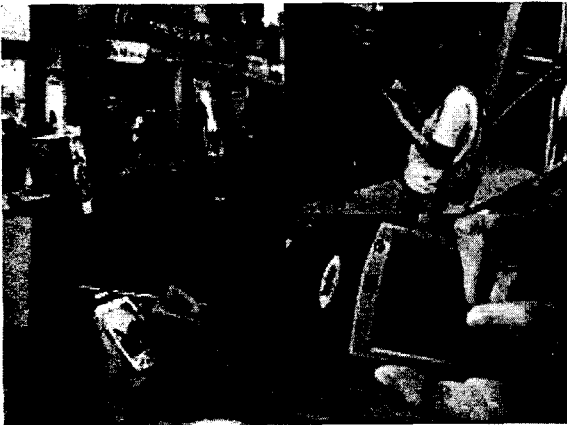


그림 8 - 실제 사용 모습

## 결론

본 논문은 상황인지 및 에이전트 기반 웹서비스가 개인화된 서비스에 어떻게 기여할 수 있는지를 보여주는 데 중점을 두었으며, 이를 위해 상기 시스템을 대상으로 시스템 특성과 구현을 하였다. 특히 욕구인식을 위해 연상이론을 적용하였다.

논문 아이디어의 실현가능성을 보이기 위해 NAMA 라고 하는 에이전트 기반의 웹서비스를 제안하였으며, PDA 와 같은 최종 사용자의 모바일 장비를 통하여 서비스하도록 구현하였다. 웹서비스간 정보 교환의 자동화를 위해 온톨로지를 활용하였으며, 개인의 정보 자산은 공개가능한 경우 e-Wallet 이라고 하는 웹서비스에서 관리하도록 하였다. NAMA 와

같은 접근방식은 고객관계관리나 기타 표준화된 개인화 서비스에 있어서 온톨로지 활용과 상황인지 시스템을 활용할 수 있다는 시사점을 제공한다고 판단된다.

추후 연구방향으로는 MyMessage 시스템에서 구현된 온톨로지를 활용한 AHP 모형 자동생성 및 수정 방법 및 사례기반추론 방법을 활용한 욕구 인식과 협상 알고리즘을 응용하여 더 지능화된 유비쿼터스 상가 서비스를 구현하고 검증하는 것이다.

## 참고문헌

- [1] Abowd, G.D. (1999). *Software Engineering Issues for Ubiquitous Computing*.
- [2] Dickinson, A. and Shanks, D.R. (1985). "Animal Conditioning and Human Causality Judgment," In L.G. Nilsson & T. Archer (Eds.), *Perspectives on Learning and Memory*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- [3] Kwon, O.B., Kim, M.Y. (2004). "MyMessage: Case-Based Reasoning and Multicriteria Decision Making Techniques for Intelligent Context-Aware Message Filtering," *Expert Systems With Applications*, Vol. 27, pp. 467-480.
- [4] Shanks, D.R., Holyoak, K.J. and Medin, D.L. (1996). *The Psychology of Learning and Motivation* Vol. 34, San Diego, CA: Academic Press.
- [5] Wasserman, E.A. (1996). "Attribution of Causality to Common and Distinctive Elements of Compound Stimuli," *Psychological Science*, Vol. 1, pp.298-302.