

여행정보 서비스를 위한 모바일 에이전트 미들웨어†

Mobile Agent Middleware for Travel Information Service

강기순*, 윤용익**

Gi-Soon Kang, Yong-Ik Yoon

요약 위치기반 여행정보 서비스 시스템은 유비쿼터스 환경으로의 변화와 함께 주 5일 근무로 인해 여가생활에 대한 관심이 높아지고 있는 요즘 인터넷 비즈니스 모델과의 접목으로 가치창출에 대한 가능성이 높은 분야가 될 것이다. 기존의 여행 정보 서비스는 대부분 콘텐츠 제공자로부터 사용자로의 일방적인 정보의 push 형태로 제공되었으며 사용자가 일반적인 웹 서핑을 통하여 원하는 정보를 직접 검색해야하는 단점을 가지고 있다. 따라서 본 논문에서는 사용자 정보와 요구사항을 수집하고 이를 기반으로 필터링을 수행함으로써 사용자의 요구를 만족시킬 수 있는 여행 정보 서비스를 제공하기 위한 시스템을 연구 개발하고자 한다.

Abstract Nowadays, the interests in travel are increasing with the changes into the ubiquitous computing environments, hence, our location-based travel information service system would be potentially invaluable to graft the Internet business models. Most of existing travel information services are provided in a one-way push manner from the contents providers to users, and they have drawbacks of enforcing users to search their needed information with the general Web surfing. Therefore, this paper propose the travel information system for gathering user information and for providing services that satisfy user requirements by filtering based on these information.

주요어 : 여행정보 서비스, 모바일 에이전트

Keywords : Travel Information Service, Mobile Agent

1. 서론

이동통신 단말기의 대표적인 예인 휴대용 전화기는 최근까지 무선을 이용한 음성통화나 문자 메시지 전송서비스가 주요 기능이였다. 그러나 최근에는 데스크탑 환경의 컴퓨터에서나 사용이 가능했던 전자 메일, 팩스, 개인정보 관리(PIMS), 게임, 사진, 증권, 인터넷, 음악 감상 TV시청 등 다양한 서비스가 휴대용 전화기에서도 실현되고 있다.

그러나 현재의 이동통신 단말기에는 상대적으로 적은 용량의 메모리, 저장 장치, 표시 장치 등 제한

된 하드웨어 자원을 갖는 컴퓨팅 환경으로 제약이 따른다.

우리나라가 발전하면서 가장 두드러진 변화 중 하나가 여행 붐이다. 이러한 여행자 행동의 대중화, 개성화, 다양화로 인하여 여행관련 정보의 중요성이 인식되고 있다. 여행자들은 인터넷에 떠돌고 있는 수많은 여행정보 모두를 원하지 않는다. 그렇다고 해서 사용자가 자신에게 맞는 정보를 찾기 위해 컴퓨터 앞에서 오랜 시간을 보내길 바라는 사람도 없을 것이다.

본 논문에서 다루고자 하는 여행정보 서비스 시

† 본 연구는 숙명여자대학교 2004년도 교내연구비 지원에 의해 수행되었음.

* 숙명여자대학교 정보통신대학원

** 숙명여자대학교 정보과학부 교수

kanggisoon@sookmyung.ac.kr

yiyoon@sookmyung.ac.kr

시스템은 위에서 언급한 유비쿼터스 환경으로의 변화와 함께 주 5일 근무로 인해 여가생활에 대한 관심이 높아지고 있는 요즘 인터넷 비즈니스 모델과의 접목으로 가치창출에 대한 가능성이 높은 분야가 될 것이다. 기존의 여행 정보 서비스는 대부분 콘텐츠 제공자로부터 사용자로의 일방적인 정보의 push 형태로 제공되었으며 사용자가 일반적인 웹 서핑을 통하여 원하는 정보를 직접 검색해야 하는 단점을 가지고 있다. 따라서 본 논문에서는 사용자 정보와 요구사항을 수집하고 이를 기반으로 필터링을 수행함으로써 사용자의 요구를 만족시킬 수 있는 여행 정보 서비스를 제공하기 위한 시스템을 연구 개발한다.

2. 관련 연구

인터넷 웹 사이트의 특징은 기존의 방송, 인쇄매체광고와는 달리 저렴한 가격으로 보다 폭넓고 광범한 서비스가 가능할 뿐만 아니라 사용자와의 양방향 서비스 및 실시간 서비스가 가능하다는 장점을 가진다.

웹 서비스를 통한 여행정보는 카테고리별로 분류하여 사용자에게 제공하므로 사용자는 간단한 키워드 검색이나 카테고리 검색을 통해 정보에 접근할 수 있게 되어 있다. 그러나 이러한 여행정보의 분류는 사용자가 정보를 검색하기 편리하지는 않다. 또한 타 사이트와 교류가 이뤄지고 있지 않기 때문에 사용자가 사이트와 사이트를 이동하며 검색하는 과정을 반복해야 하므로 정보검색을 위해 드는 노력과 시간, 비용을 무시할 수 없다. 따라서 여행자 개개인의 특성에 적합한 최신 정보가 제공되는 선진국 수준의 새로운 여행정보 서비스 프로그램이 만들어져야 하겠다. 또한 여행정보 시스템은 정보이용자의 특성을 고려하여 차별화된 정보를 최근 이용이 급증하고 있는 모바일 디바이스를 통해서도 제공되어야 할 것이다.

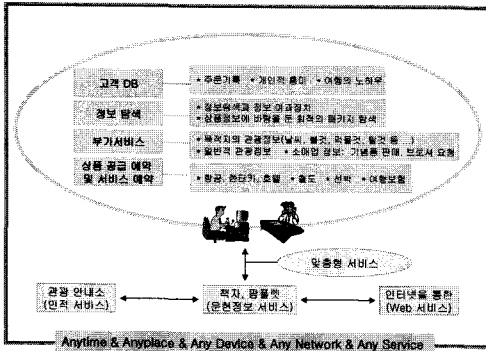
본 논문에서는 본 논문의 선행연구로 현재 웹을 통해 제공되고 있는 여행정보 사이트들에 대해 분석 하였다. 왜냐하면 모바일 에이전트에 대한 연구는 예전부터 계속되어 왔지만 여행정보 시스템에 도입된 모바일에이전트는 시작단계이므로 비교할

만한 시스템이 많지 않으며 웹을 통해 제공되고 있는 여행정보는 사용자들이 정보 검색 시 접할 수 있는 가장 보편화된 방법이며 또한 사용자들에게 익숙한 정보 취득의 수단으로 현재까지 애용되고 있기 때문이다.

3. 기존 여행정보 시스템 및 문제점

일반적으로 여행정보란 여행지의 숙박시설이나 교통, 해당 지역의 볼거리, 먹거리 등의 정보를 사용자에게 제공하여 사용자가 해당 지역을 여행하기 전이나 여행 시 불편하지 않도록 모든 정보를 사전에 전달하여 여행지에서의 편의를 도모하는 것을 목적으로 한다. 여행정보 서비스는 3세대로 구분하여 설명할 수 있다. 1세대는 독립적인 여행정보 서비스 형태로 사용자가 오프라인으로 여행사나 주변 친.인척 또는 먼저 그 곳을 다녀온 사람들의 말을 듣고 여행을 결정하고, 여행지에서도 해당 지역 주민들의 도움을 구해야 했다. 2세대는 인터넷의 보급으로 인하여 한국관광공사나 민간 차원에서 항공사, 여행사, 호텔, 예약업체, 개인 등 각 업체별로 여행정보를 제공하고 있지만 이들은 여행정보를 제공하기 위한 목적보다는 상품 예약 및 판매를 목적으로 하는 것으로 공공기관에서의 여행정보 서비스와 차이가 있다. 그러나 이러한 서비스 역시 텍스트 서비스의 한계를 벗어나기 힘들고 컴퓨터나 혹은 컴퓨터가 있더라도 인터넷이 연결 되어있지 않은 곳이라면 서비스를 받을 수 없다.

따라서 본 연구는 모바일 단말기를 이용하여 사용자를 지속적인 모니터링 시스템을 통하여 연속적인 실시간 여행정보 서비스를 제공할 수 있으며, 위급한 상황을 신속하게 대처할 수 있는 부대 서비스와 함께 인공지능적인 여행정보 서비스를 제공하게 될 것이다. <그림 1>은 본 논문에서 제시한 여행정보 서비스 시스템을 통하여 사용자가 제공받을 수 있는 서비스 절차 및 주요 서비스를 보여 주고 있다.



<그림 1> 실시간 여행정보 서비스 시스템

4. 여행정보시스템 모델제안

이번 장에서는 본 논문의 서론 부분에서 서술한 여행정보 서비스 시스템의 문제점을 보완하기 위한 모바일 에이전트 시스템 모형을 제시하고자 한다. <표 1>은 기존 여행정보 에이전트의 문제점을 개선하기 위해 필요한 여행정보 에이전트 모형의 특성을 보여주고 있다.

<표 1> 기존 여행정보 서비스 시스템과 제시된 여행정보서비스 시스템 모형의 특성

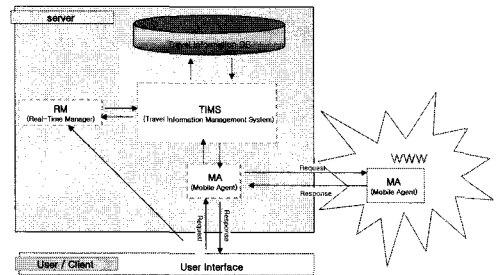
기존 여행정보 서비스 시스템	제시된 여행정보 서비스 시스템
에이전트가 수동이며 정적인 에이전트로부터 정보 취득	에이전트와 에이전트간의 실시간 정보 교류
검색결과 단순 나열	다기준의사결정 모델을 이용하여 사용자 의사결정지원
단일 에이전트의 단일 태스크 수업으로 효율성 저조	에이전트가 동시에 작업 수행
사용자는 작업 완료까지 네트워크 연결을 지속하고 있어야 함	사용자는 작업 지시 후 네트워크 연결을 종료할 수 있음

<표 1>에서 제시된 실시간 여행정보 서비스 시스템의 특성을 고려하여 수립된 에이전트 시스템의 모형은 실시간 여행정보 서비스를 하기 위한 모바일 에이전트 시스템으로서 Anytime, Anywhere, Any Device, Any Network, Any Service의 요건

이 만족되었을 때 Right time, Right where, Right Device(Right user) Right Network, Right Service 될 것이다.

4.1 시스템 구조

실시간 여행정보 서비스를 위한 모바일 에이전트는 기존의 웹 서비스 방식과는 달리 사용자가 제공받고자 하는 정보를 모바일 에이전트가 사용자를 대신하여 네트워크상의 정보 제공자들로부터 사용자가 원하는 정보를 지능적으로 검색하여 제공함으로써 정보 획득의 용이성을 제공하고 사용자의 요구사항을 만족시키는 맞춤형 정보 서비스 시스템을 목적으로 한다.



<그림 2> 시스템 구조도

<그림 2>는 실시간 여행정보 서비스를 위한 모바일 에이전트 미들웨어 시스템으로서 전체적인 설계 구조를 보여주고 있다. <그림 1>에서는 시스템을 크게 클라이언트(Client), TIMS(Travel Information Management System), RM(Real-Time Management), MA(Mobile Agent)의 4부분으로 나누어지며 이 장에서는 이러한 세부 모델의 기능과 구조에 대해 기술한다.

4.1.1 사용자 에이전트 시스템

사용자 에이전트 시스템 (User Agents system)은 실시간 여행정보시스템을 통하여 여행정보를 받고자 하는 사용자가 원하는 정보 검색 작업을 에이전트에게 부여하는 시스템으로서, 기본적으로 사용자와 시스템간의 상호작용 기능을 지원한다.

사용자 에이전트는 사용자 인터페이스의 역할을

수행하는 객체로서 네트워크에 연결된 사용자가 모바일 단말기에 상관없이 사용자 인터페이스를 통해 TIMS에 정보를 요청할 수 있다. TIMS(Travel Information Management System)는 사용자의 요구에 적합한 여행정보의 검색과 사용자 상황(위치, 단말기 등)을 고려한 실시간 서비스를 위한 전체적인 관리 기능을 수행하는 모델이다. 또한 투명하고 지속적인 여행정보 서비스를 제공하기 위하여 사용자 개인에 대한 주기적인 정보 수집 기능을 제공한다.

4.1.2 RM

RM(Real-Time Management)은 TIMS에서의 필터링 수행을 위해 현재 사용자의 상태를 실시간으로 모니터링하여 이러한 사용자 정보를 TIMS에게 제공한다.

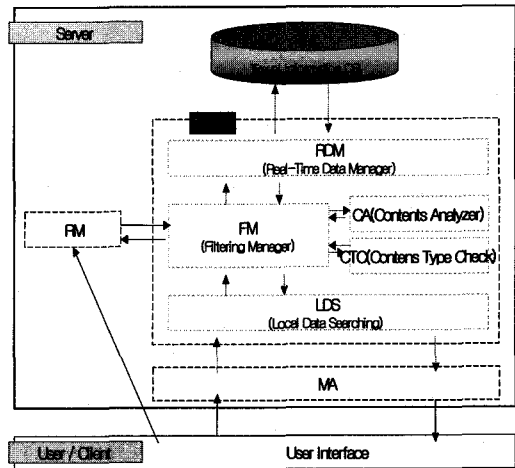
사용자가 여행정보를 요청하면 MA는 로컬 데이터베이스나 리모트 시스템 상의 데이터베이스로부터 정보를 검색한다. MA에 의해 검색된 결과는 현재 사용자 상태와 사용자 프로파일(profile)을 사용하여 필터링된다. 사용자 프로파일은 사용자가 명시적으로 나타낸 선호도와 히스토리로서 단순 검색이 아닌 사용자의 요구사항을 최대한 만족시킬 수 있는 맞춤형 정보 제공을 위한 수단이다.

4.1.3 TIMS

TIMS(Travel Information System) RED(Real-Time Data Manager), FM(Filtering Manager), CTC(Contents Type Check), CA(Contents Analyzer), LDS(Local Data Searching)로 구성되어 있다.

TIMS에서는 사용자가 요청하는 여행정보에 대한 로컬 데이터베이스인 사용자 데이터베이스를 함께 포함하고 있으며, 사용자가 여행정보를 요청하게 되면 LDS가 사용자 요청에 적합한 정보를 찾아 FM으로 넘겨주고 FM은 LDS에서 받은 여행정보를 사용자 요구에 맞게 필터링 한다. 여행정보 데이터를 필터링 할때 FM은 RM으로부터 사용자의 현재 상황정보를 전달받게 된다. 사용자 현재 상황정보는 로컬 데이터베이스의 사용자 프로파일 바탕으로 사용자에게 적합한 여행정보 제공을 위해 필터링 할 때 사용된다.

RMD은 데이터 업데이트 기능을 제공하며 RM이 실시간으로 모니터링 하는 사용자 정보를 주기적으로 업데이트 하거나 MA가 다른 정보 제공 사이트에서 전송받은 정보를 검색하고 분석을 통해 새로운 내용을 추출하여 전송하며 실시간으로 업데이트한다. 아래 <그림 3>은 TIMS의 내부 구조를 나타낸 그림이다.

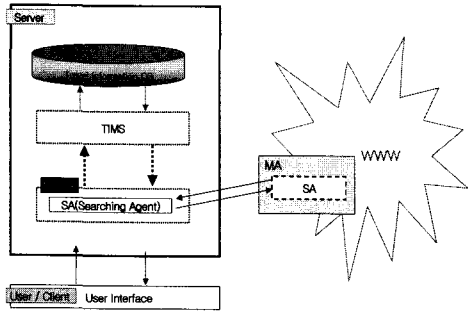


<그림 3> TIMS 시스템 내부 구조

<그림 3>에서와 같이 사용자가 여행정보를 요청하면 MA가 사용자 요청을 받아 TIMS의 LDS를 통해 로컬 데이터베이스 내에서 여행정보를 검색한다. 검색된 여행정보는 FM을 통해 사용자 요건에 맞게 걸러지게되고 이때 RM으로부터 받은 사용자 상황정보를 고려하여 필터링하고 그 결과를 사용자에게 전달한다.

4.1.4 MA

MA(Mobile Agent)는 아래 그림과 같이 SA(Searching Agent) 기능을 포함한다. 만약 사용자가 원하는 정보가 로컬 사이트에 없을 경우 리모트 디렉토리 MA에게 사용자가 요구한 여행정보를 요청하고, 리모트 디렉토리 MA를 통해 수신한 여행정보는 로컬 상의 MA가 사용자가 요구한 정보와 일치하는지 분석한 다음 사용자에게 전달하며 동시에 TIMS로 보내어 업데이트한다. 아래 <그림 4>는 모바일 에이전트 시스템 내부구조를 나타낸 것이다.



<그림 4> MA 시스템 내부 구조

사용자가 여행정보 서비스를 요청하면 MA가 사용자 요청을 받아 처리하게 되는데 CTC는 사용자 기기를 체크하고 CA는 사용자 요청을 분석하여 SA로 넘겨준다. SA는 로컬데이터베이스에서 여행정보를 검색하고 로컬 데이터베이스에 사용자가 요청한 정보가 없을 경우 웹을 통해 외부 모바일 에이전트와 통신하여 사용자가 요청한 여행정보 요건에 맞는 정보를 검색한다. 이때 외부 모바일 에이전트를 통해 얻은 정보는 TMS로 보내 다시 한번 필터링하여 여행정보 서비스를 요청한 사용자에게 전달한다.

4.2 Agent

에이전트는 이동성의 유무에 따라 고정 에이전트(Stationary Agent)와 모바일 에이전트(Mobile Agent)로 나눌 수 있다. 고정 에이전트는 실행이 되는 시스템에서만 실행이 될 수 있는 반면 모바일 에이전트는 실행을 시작한 시스템에 제한되지 않고 네트워크를 통해서 자유롭게 이동할 수 있다. 모바일 에이전트는 서버에 질의를 던지거나 자료를 요구하지 않고 한번에 이동한 에이전트 코드가 답을 구할 때 까지 서버와 더 이상 통신이 필요하지 않다. 따라서 모바일 에이전트는 네트워크 트래픽의 감소와 이형의 환경 극복, 그리고 비동기적이고 자율적으로 업무를 수행하는 장점을 가진다 [9].

4.2.1 FM

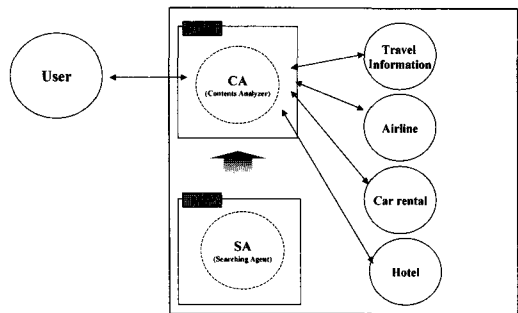
필터는 일반적으로 볼 때 많은 자료 중 필요한 자료만 뽑아서 걸러주는 의미를 가지고 있다. 본 시스템에서의 FM(Filtering Manager)의 역할은 수

많은 여행정보 중 사용자 요건에 맞는 적절한 여행정보를 필터링하는 역할을 한다.

FM(Filtering Manager)는 사용자가 여행정보를 요청하면, 사용자의 프로파일을 분석하여 사용자 요구사항에 맞는 정보를 전달하는 기능을 한다. 이 기능을 제공하기 위해서는 프로파일 속성에 대한 정의가 필요하며 각 프로파일 요소에 의해 사용자마다 필요 없는 정보와 관심 정보를 추출해 내어 필터링 하게 된다. 이때 RM은 FM으로 사용자 현재 위치 및 현재 정보를 전달하게 되고 FM은 RM에서 받은 정보와 사용자 프로파일 속성을 사용하여 필터링한다.

4.2.2 CA

사용자가 요구한 여행정보가 로컬 데이터베이스에 없을 경우, SA는 외부 MA를 통해 사용자 요청에 맞는 여행정보를 검색한다. 이때 외부 MA로부터 받은 정보가 사용자가 요청한 정보와 일치하는지 등을 분석한다. 두 정보가 일치할 경우 사용자에게 전달하고 로컬 데이터베이스에 저장한다.



<그림 5> CA

<그림 5>는 모바일 에이전트에서 CA(Contents Analyzer)가 사용자가 요구한 여행정보를 분석하여 SA로 보내주는 과정을 나타낸 그림으로 사용자가 요청한 여행정보를 사용자가 단순한 여행지 정보를 원하는 것인지, 교통정보인지, 숙박정보인지 등을 세부적으로 분석하여 SA로 전달한다.

아래 <그림 6>은 <그림 5>를 기반으로 나타낸 알고리즘으로 pseudo code로 나타낸 것이다. 여행

정보를 분석하여 사용자 계정에 대한 사용자 정보를 읽어 TIMS에 저장되어 있는 사용자 정보와 일치하면, 사용자가 요청한 여행정보에 대한 값을 등록된 내림차순으로 추출한다. 사용자가 요청한 정보를 SA를 통해 검색하기 전 사용자 요청한 여행정보를 분석하는 기능을 수행한다. CA를 통해 분석된 사용자 요청은 SA로 전달하고 SA는 사용자가 요청한 여행정보를 검색한다.

<그림 6>의 알고리즘 설명은 다음과 같다.

- ① Query_Contents_analysis의 메소드는 초기 입력을 받은 사용자 아이디(userid)와 관련된 사용자 정보 데이터와 여행정보 데이터를 읽는다.
- ② 사용자 아이디(userid)와 관련된 최근 등록된 정보를 얻기 위해 등록된 날짜의 내림차순으로 찾는다. 사용자 정보의 속성은 생년월일, 주민등록번호, 성별, 주소 등이 있다. 여행 정보 속성은 장소, 날씨, 계절, 교통편 등이 있다.
- ③ 데이터로부터 찾은 사용자 정보의 속성과 여행정보 속성의 값을 TL_Value_list의 배열 안에 순차적으로 넣는다.
- ④ TL_Value_list 배열 안에 저장된 데이터가 없으면 "Null"을 리턴하고, 저장된 데이터가 있으면 TL_Value_list의 값을 리턴 해준다.

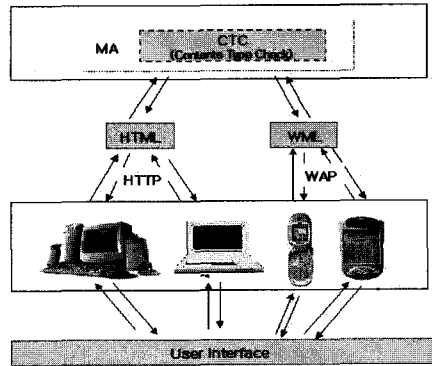
```

Input : userid
Output : TL_Value_list
Function Query_Contents_analysis
  Load user_infor of userid
  Load TIMS_infor of userid
  Select attribute TIMSi width user_RM_P
    osition in TIMS_infor, user_infor
    order by desc regist_time
  For 1 to count(attribute TIMSi)
    TL_Value_list(i) = Recordset(i)
  Next
  IF Value_list(*)= null Then
    Return NULL;
  ELSE
    Return TL_Value_list
  END IF
End Function Query_Cntents_analysis
Input :
userid
Output : TL_Value_list
    
```

<그림 6> CA 알고리즘

4.2.3 CTC

CTC(Contents Type Check) 는 사용자가 여행정보를 요청한 모바일 단말기(Mobile Device) 종류를 구별하고 그에 맞는 서비스를 제공할 수 있도록 하는 모듈이다



<그림 7> CTC

예를 들어 사용자가 여행정보 요구 시 데스크탑을 사용하는 사용자나 와 모바일 단말기를 사용하는 사용자일 경우 기본적으로 데스크탑 사용자에게는 HTML 문서형식의 정보를 보내게 되고 모바일 단말기 사용자에게는 WML 문서형식으로 콘텐츠를 제공해야 한다. 따라서 <그림 7>은 CTC는 사용자 단말기의 타입을 검사하여 이에 적합한 콘텐츠 형식을 결정하는 기능을 수행한다.

4.2.4 LDS

LDS(Local Data Searching) 모듈은 MA로부터 사용자가 요청한 여행정보에 대해 검색할 정보에 해당하는 키워드를 전달 받아 로컬 사이트에 있는 여행정보를 검색한 후, 이 결과를 필터링하기 위하여 FM으로 전송한다.

4.3 Mobile Agent

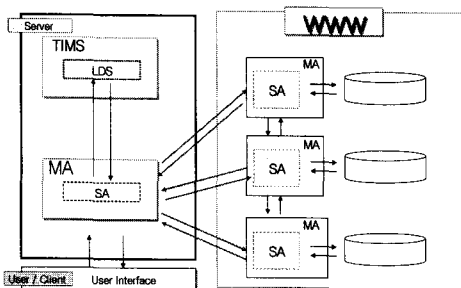
모바일 에이전트란 사용자를 대신하여 정보를 요청하고 사용자의 정보를 서버에 전달하는 등의 작업을 처리해 주는 프로그램 소프트웨어 에이전트이다[4]. 모바일 에이전트는 네트워크를 통해 자율적으로 (혹은 미리 정해진 경로를 따라) 이동하며 일을 수행할 수 있는 에이전트로서[3] 차세대

분산 시스템 기술로 각광받고 있다. 일반적인 프로그램은 네트워크를 통해 데이터만을 주고받을 수 있는 반면, 모바일 에이전트는 스스로 자신의 코드와 데이터를 가지고 이동한다[5]. 따라서 네트워크 사용량 및 데이터 전송 지연을 대폭 줄일 수 있게 되었다. 또한 모바일 에이전트의 자율성(autonomy)과 이동성(mobility)은 플랫폼이나 네트워크 상황과 같은 주변 환경의 변화에 동적으로 대처할 수 있는 적응성(adaptability)과 결함 허용(fault tolerance)을 높여주므로[7] 실시간 여행정보 서비스 시스템에 적합하다. 본 시스템의 모바일 에이전트 세부 기능 다음과 같다.

4.3.1 SA

SA(Searching Agent)는 사용자가 여행정보를 요청하면 우선 TIMS의 로컬 데이터 탐색(LDS)을 통하여 사용자 요청 메시지를 전달하고 결과를 받아들이어서 다시 사용자에게 전달한다. 만일, 로컬 DB에 사용자가 요청한 여행정보가 존재하지 않을 경우 인터넷을 통하여 모바일 에이전트가 스스로 탐색 작업을 수행한다.

<그림 8>에서처럼 MA는 인터넷을 통하여 사용자가 요구한 여행정보를 외부 디렉토리 상의 MA에게 요구하고 정보를 얻는다. 이와 같이 획득한 정보가 사용자 요구에 맞지 않을 경우에는 다른 외부MA에게 다시 사용자 요구한 요청 정보를 보내어 사용자 요구에 가장 부합되는 정보를 찾을 때까지 반복한다.



<그림 8> SA(Searching Agent)

다음 <그림 9>는 SA의 수행과정 알고리즘이다.

```

Input : Attribute.value , n, userid
Output : TL_infor_list
Function Search_TI_Value_list
    Value_list = Query_Contents_
analysis(userid)
    FOR 1 to count(Value_list)
        If (Count > n.Top ) break;
        If (Value_list(i).attribute =
            Attribute.value)
            TL_infor_list = Value_list(i).attribute
            Count = Count + 1
    Next
    Return TL_infor_list
End Function Search_TI_Value_li
    
```

<그림 9> SA 알고리즘

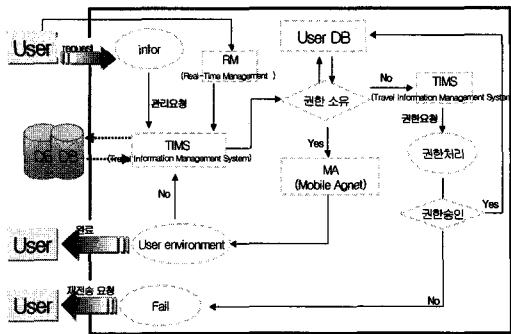
<그림 9>의 알고리즘은 다음 과정을 통해 수행된다.

- ① Search_TI_Value_list의 메소드는 사용자와 관련된 여행정보의 리스트 수 n 값과 사용자가 원하는 여행정보의 속성 값(Attribute.value)을 초기화한다. <그림 8>에서 알고리즘을 통해 얻어온 값을 Value_list의 배열에 저장한다. Value_list의 배열에 저장된 데이터는 사용자 아이디(userid)와 관련된 여행정보와 사용자 정보의 데이터이다. Value_list의 배열 값이 "Null" 이면 메소드는 종료한다.
- ② n 개수만큼 Value_list안에서 사용자가 원하는 여행정보의 속성과 관련된 정보를 TL_infor_list 배열 변수에 저장한다.
- ③ TI_Value_list의 배열 값을 리턴해준다

4.4 여행정보의 탐색 과정

<그림 10>은 사용자가 여행정보를 요청하였을 때 사용자 요청에 맞는 여행정보 탐색과정을 나타낸 플로우차트이다. 예를 들어 사용자가 어느 한 지역의 여행정보를 검색하고자 할 때 우선 TIMS에 접속하여 여행정보를 요청할 것이다. 그러면 TIMS는 사용자 데이터베이스에서 사용자 정보를 검색하여 권한을 부여하고 인증된 사용자는 요청한 여행정보를 제공받을 수 있다. 이때 사용자에게 보다 정확한 여행정보 제공을 위해 RM을 통해 사용자 위

치 및 프로파일 변경 사항을 확인하고 사용자 단말기에 맞는 콘텐츠 타입 검사(Contents Type Check) 및 사용자 요청을 분석하여 사용자 요건에 맞는 정보로 필터링하여 제공된다. 그러나 사용자가 요청한 정보가 로컬 데이터베이스에 존재하지 않을 경우 로컬 MA(Mobile Agent)가 리모트 MA(Mobile Agent)와 통신하여 정보를 찾아오게 된다. <그림 11>은 실시간 여행정보 서비스 시스템을 위한 모바일 에이전트의 정보 탐색과정을 나타낸 것이다.



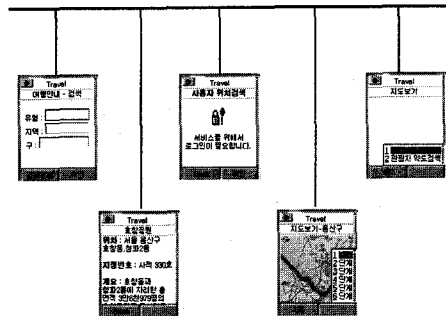
<그림 10> 여행정보 탐색과정 Flowchart

5. 응용 시나리오 및 구현

사용자가 기존 웹 서비스가 아닌 모바일 단말기를 이용하여 제공받을 수 있는 여행정보는 무엇이 있을까? 기존 웹 서비스 보다 양질의 여행정보를 제공 받을 수 있을까? 웹 서비스와 비교하여 보다는 점은 무엇이 있을까? 등의 이런 저런 생각을 하게 될 것이다. 모바일 에이전트로 제공받을 수 있는 여행정보는 앞서 사례연구에서 언급했듯이 관광지 안내나 편의시설, 예약서비스, 지역 특산물 등을 판매하는 쇼핑 정보 등을 들 수 있다. 이러한 정보들은 모바일 단말기로도 충분히 서비스 가능하며 오히려 모바일 단말기의 이동성을 발휘하여 언제 어디서라도 장소와 시간에 구애받지 않고 원하는 정보를 받을 수 있다는 장점이 있다.

5.1 시스템 전체 구성 및 시나리오

본 논문에서 구현할 시스템의 구성은 <그림 11>과 같다.



<그림 11> 이동통신 단말기 여행정보 시스템 구성도

실시간 여행정보 시스템을 위한 모바일 에이전트 미들웨어는 사용자가 요청한 여행정보에 대해서 TMS로부터 해당 콘텐츠를 찾아 사용자에게 제공하거나 로컬 데이터베이스 내에 요청한 정보가 없을 때에는 외부 모바일 에이전트와 통신하여 사용자가 요청한 여행정보를 사용자 대신 검색하여 서비스를 제공한다.

이를 예를 들어 살펴보면, K씨는 청파동 2가에 있는 친구를 만나러 갔다. 친구와 약속한 시간은 오후 4시 K씨가 도착한 시간은 오후 2시 반이다. K씨는 친구를 만나기 위해서는 한 시간 반의 여유가 생기게 된 것이다. K씨는 휴대폰 전화기를 꺼내어 주위에 둘러볼만한 곳이 있을까 알아보기로 했다.

K씨가 휴대폰 전화기를 이용하여 약속장소 주변 정보를 알아보기 위해 TMS에 접속하면, 모바일 에이전트는 K씨에 대한 프로파일을 사용자 데이터베이스에 저장되어 있는 K씨의 프로파일과 비교하여 일치하게 되면 K씨가 요청한 정보에 대한 검색을 실행한다. 모바일 에이전트가 검색한 정보를 로컬 데이터베이스에 저장되어있는 K씨 프로파일과 현재 K씨의 상태를 고려하여 K씨에게 가장 적절한 정보로 필터링 한 다음 K씨에게 제공한다.

아래는 K씨가 여행정보를 제공받는 과정을 나타낸 것이다.

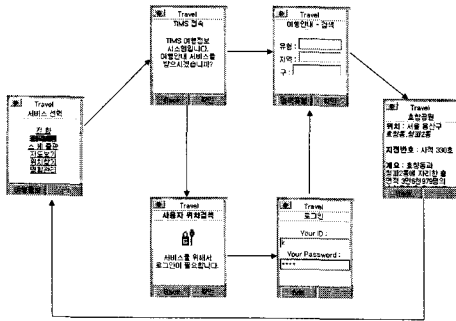
- ① 사용자 K씨가 모바일 단말기(휴대용 전화기)로 여행정보 서비스를 요청한다.

- ② 사용자 K씨의 요청을 받은 TIMS는 사용자 데이터베이스에 저장되어 있는 사용자 프로파일과 K씨의 프로파일을 비교하여 일치하면 K씨에게 사용자 권한을 부여한다.
- ③ 사용자 권한이 부여되면 모바일 에이전트는 K씨의 모바일 단말기 타입을 체크 한다.
- ④ K씨가 요청한 여행정보를 분석한다.
- ⑤ 여행정보를 탐색한다.
- ⑥ 모바일 에이전트가 탐색한 여행정보는 TIMS로 보내어 다시 한번 사용자의 요구사항에 적절한 정보인지 필터링 하게 된다. 이때 RM으로부터 현재 K씨의 상황 정보와 기존 프로파일을 바탕으로 필터링한다.
- ⑦ 필터링된 정보를 K씨에게 전송한다.

5.2 모듈별 기능 정의 및 워크플로우(Work flow)

5.2.1 초기화면

다음 <그림 12>는 본 논문에서 구현한 여행정보서비스 시스템에서 사용할 수 있는 메뉴와 화면의 워크플로우를 나타내고 있다.



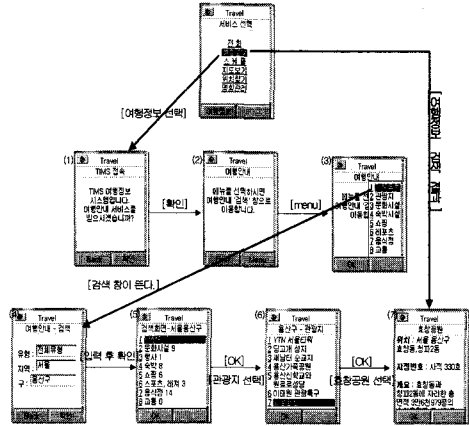
<그림 12> 실시간 여행정보 시스템 APPLICATION 초기화면 및 WORK FLOW

5.2.2 여행정보 검색

다음 <그림 13>은 여행정보 메뉴를 선택했을 때 사용할 수 있는 화면의 워크플로우를 나타내고 있다.

메인화면에서 여행정보를 선택하면 네트워크상의 별 문제가 없다면 TIMS에 접속하게 된다.

TIMS에 접속되면 메뉴를 선택하고 원하는 여행정보를 검색할 하면 된다.

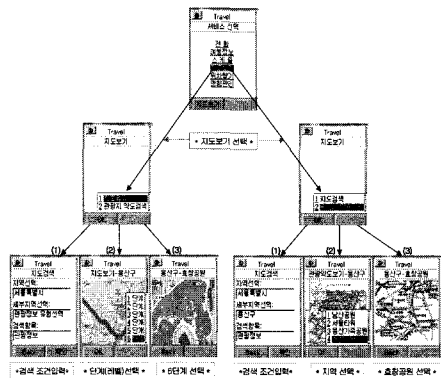


<그림 13> 여행정보 검색 WORK FLOW

5.2.3 지도보기

다음의 <그림 14>는 지도보기 메뉴를 선택했을 때 사용할 수 있는 화면의 워크플로우를 나타내고 있다.

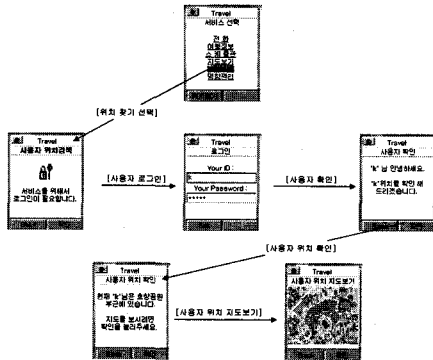
지도보기는 지도 검색과 관광지 약도 검색 두가지 메뉴로 구성되어 있으며 지도 검색을 선택하고 검색창에 원하는 정보를 입력한 후 확인을 누르면 사용자가 요구한 지역의 지역을 볼 수 있다. 지도 검색은 단계(레벨)를 선택할 수 있으며 모두 6단계로 이루어져 있다. 단계(레벨)는 숫자가 클수록 가까이 세부적인 지도를 볼 수 있다.



<그림 14> 지도보기 메뉴 WORK FLOW

5.2.4 위치 찾기

다음 <그림 15>는 사용자 위치 찾기 기능 기능에 대한 워크플로우를 나타내고 있다. 사용자 위치 찾기는 사용자가 낯선 곳을 여행하던 중방향을 잃을 수도 있고, 자신이 있는 곳을 상대방에게 설명할 때도 많은 도움이 될 것이다.



<그림 15> 사용자 위치 찾기WORK FLOW

TIMS를 이용하여 사용자 위치 찾기 서비스를 이용하려면 사용자 로그인을 통해 사용자 권한을 부여받은 후 이용할 수 있다. 최초 여행정보 서비스를 받기 위해 TIMS에 접속하면 기본적으로 TIMS로부터 사용자 권한을 부여받은 것이다. 그러나 사용자 로그인을 통해 사용자의 위치를 재확인 하여 보다 정확한 정보를 사용자에게 전송하기 위해서이다.

6. 결론 및 향후 과제

여행정보를 컴퓨터 네트워크를 통해 전달한다는 것은 흔한 일이다. 여행의 계획이 있거나 여행을 가려는 사용자도 인터넷을 통해 정보를 검색한다. 모바일 에이전트 패러다임에서는 작업 수행에 요구되는 연산 자원과 에이전트 상태가 리모트 호스트로 이동된다. 이러한 특성으로 인해 모바일 에이전트 시스템은 새로운 응용 서비스를 배치하거나 서비스를 업그레이드하는데 있어서 유연성과 확장성을 제공할 수 있다.

본 논문에서는 다양한 상황 변화가 발생할 수 있는 사용자 컴퓨팅 환경에서 모바일 응용 서비스의

효율적인 제공을 위하여 미들웨어 계층의 기반 구조에 대한 필요성을 인식하고 모바일 에이전트 시스템 구조와 실시간 여행 정보 서비스를 제안하였다.

여행 정보 서비스는 사용자의 공간적 상황이나 장치 형태 등의 컴퓨팅 상황 변화에 따라 사용자가 요구하는 여행지 정보에 대해서 사용자의 요구 사항 분석 과정과 지능 에이전트가 수행하는 필터링을 통해 맞춤형 되어 제공될 수 있다.

그러나 본 논문에서 구현된 모바일에이전트는 단순한 검색어에 맞추어 검색하는 수준의 에이전트로서 본 논문에서 추구하려했던 사용자 요건에 맞는 여행정보 검색에는 다소 무리가 따른다. 사용자 요건에 맞는 여행정보를 제공하려면 기본적으로 사용자 정보를 세세히 파악하고 있어야하며, 이는 곧 보안이라는 문제에 당면하게 된다. 따라서, 모바일 에이전트를 이용한 여행정보 제공 시스템은 사용자 정보 검색시의 편의와 이동 중에도 사용 가능하지만 본 시스템을 통해 제공된 여행정보가 사용자에게 어느 정도의 만족도를 제공하고 있는지는 분석이 필요할 것이다.

참고문헌

- [1] J.H Kwon and Y.I. Yoon, "Efficient Access Technique Using Levelized Data in Web-Based GIS", Lecture Notes in Computer Science, Springer-Berlag, Proceedings of the 3th International Conference on Web-Age Information Management, China, 2002.
- [2] Yong-Ik Yoon, "Just-in-Time Recommendation Using Multi-Agents for Context-Awareness in Ubiquitous Computing," LNCS 2973 Database Systems for Advanced Applications, Springer, March, 2004, pp.656-669.
- [3] 김수중, 윤용익, "적용성 지원을 위한 메타 레벨 기반의 이동 에이전트 프레임워크," 정보처리학회 논문지 제10-A 제6호, 2003년 12월, pp.651-656.
- [4] 권준희, 윤용익, "레벨별로 상세화된 공간 데이터를 위한 새로운 공간 인덱싱 기법," 멀티

미디어학회논문지 제5권 제4호, 2002년 8월, pp.361-388.

- [5] Yong-Ik Yoon, "Spatial Indexing Method for Levelized Geometric Objects: Integrated Approach," International Journal of Computer and Information Science, September 2003, pp.155-164.
- [6] 백두권, 정동원, 이정옥, 신성욱, "모바일 데이터베이스 관리 시스템의 성능향상을 위한 이동 에이전트 기법", 정보처리학회논문지D, 10권 3호, 2003, pp.375-386.
- [7] 삼성전자, pSoSystem Programmer's Reference, 1999.
- [8] 정원호, 강미연, 김윤수, "효율적 분산 응용을 위한 이동 에이전트 프로그래밍 시스템", 한국정보처리학회, 2003.
- [9] Danny D. Lange, Mitsuru Oshima, Programming and Deploying Java Mobile Agents with Aglets, Addison-Wesley, 1998.



강기순

2004년 숙명여자대학교 정보통신대학원
(정보통신학 석사)

관심분야: 미들웨어, 모바일 에이전트,
지리정보시스템



윤용익

1985년 한국과학기술원 전산학과
(공학석사)

1994년 한국과학기술원 전산학과
(공학박사)

1997년 ~ 현재 숙명여자대학교 교수

1985년 ~ 1997년 한국전자통신연구원 책임연구원

2004년 ~ 현재 University of Colorado at
Denver Visiting Professor

관심분야: 미들웨어, 분산멀티미디어 시스템,
지리정보시스템, 임베디드 시스템