

이동 환경을 위한 서비스 에이전트 시스템

윤정섭*

Service Agent System for Mobile Devices

Jeong-seob Yoon *

요약

무선 인터넷의 환경으로 접어들면서 이동 장치를 통해 정보에 접근하는 비중이 늘고 있다. 이동 사용자는 이동기기의 특성상 장소와 시간에 국한되지 않고 데이터제공을 받을 수 있지만 서비스를 위해 장시간 접속할 경우에는 낮은 대역폭, 제한된 처리속도, 낮은 배터리용량, 잦은 무선통신망의 연결오류등과 같은 이동기기가 갖는 단점으로 인해 문제점들이 생겨날 수 있다. 본 논문에서는 이동에이전트를 사용하여 사용자가 연결을 유지하지 않고도 서비스를 받을 수 있는 지능적 서비스 에이전트 시스템을 제안하고, 자바 이동 에이전트기술을 이용하여 개발하였다. 이 시스템을 통해 사용자가 이동기기를 통해 서비스를 요청할 경우 처리가 완료된 시점에 다시 연결이 이루어져서 보다 효과적으로 결과를 받아볼 수 있음을 보여주었으며, 새로운 서비스를 서버에 동적으로 추가하여 관리할 수 있음을 보여주었다.

Abstract

Recently the wireless-internet has been spreading extensively. People are spending a large part of their time gaining access to information using a mobile device. However, limited process speed, low bandwidth, the low battery capacity of mobile devices and a high rate of wireless network errors brings out many overheads during service time with server for service. In this paper, we suggest an autonomous service delivery system, which provides mobile agent capability to users that can not maintain a connection. We have developed the system based on java mobile agent technology. Using this system, we can provide more effective services to users when the user is sending requirements of service through a mobile device that has limited resources and can manage the contact server dynamically when new services are added.

▶ Keyword : 이동에이전트(Mobile agent), 무선서비스(Wireless service), JAVA

• 제1저자 : 윤정섭
• 접수일 : 2004.10.19, 심사완료일 : 2004.11.16
• 동서울대학 전임강사

I. 서론

무선 인터넷의 환경으로 접어들면서 이동 장치를 통해 정보에 접근하는 비중이 늘고 있다. 이동 사용자는 이동기의 특성상 장소와 시간에 국한되지 않고 데이터제공을 받을 수 있지만 서비스를 위해 장시간 접속할 경우에는 낮은 대역폭, 제한된 처리속도, 낮은 배터리용량, 잦은 무선통신망의 연결오류등과 같은 이동기가 갖는 단점으로 인해 많은 문제점들이 생겨날 수 있다. 이를 극복하기 위해서는 사용자가 정보를 요청했을 때 원하는 최종 결과를 빠르게 응답할 수 없는 경우 일단 연결을 해제한 후 처리가 완료된 시점에 다시 연결이 이루어져서 결과를 받아볼 수 있도록 하는 것이 효율적이다. 또한 사용자의 서비스요청을 위한 모듈을 관리하는 측면에서도 이 모듈의 크기를 최소화 하면서 사용자 입력을 지능적으로 처리할 수 있는 방법이 필요하다.

이동 에이전트의 개념은 독립적으로 동작하며 사용자의 요구를 처리하는 지능적인 프로그램이면서 네트워크의 기기 간에 비동기적으로 코드를 전달할 수 있는 특징이 있다. 본 논문에서는 이러한 이동에이전트의 기능을 구현한 플랫폼을 사용하여 이동 기기 환경에서의 사용자의 요구와 이를 처리하는 서비스모듈을 이동 에이전트로 모델링하여 사용자의 요구사항에 따라 독립적이고 자발적으로 동작할 수 있는 시스템을 제안하고자 한다. 이 시스템은 Java로 구현한 최소화된 이동 에이전트 플랫폼으로서 이동기기와의 인터페이스를 담당하는 에이전트 모듈과 사용자의 요구사항을 사용자의 설정에 따라 처리하는 서버로 구성되어 있다.

논문의 구성은 2장에서 관련연구내용에 대하여 정리하고, 3장에서는 전체시스템의 구조를 소개하며, 4장, 5장에서는 세부 에이전트의 동작에 대하여 자세히 알아보고, 6장에서 구현된 시스템의 운영을 통해 효과적인 사용자의 작업요구의 처리가 가능함을 보여준다.

II 관련 연구

2.1 이동 에이전트

이동에이전트는 네트워크 상의 다른 호스트 사이를 이동하며 각 사이트와 상호작용하고 정보를 수집한 후 자신의 역할을 마치면 다시 최초의 위치로 돌아오는 능력을 갖고 있는 지능적인 에이전트이다. 많은 연구그룹들이 이동에이전트시스템에 대한 연구를 하고 있는데, 대표적으로 Aglet[1], Voyager[2], Concordia[3]과 같은 시스템들이 있다. 본 논문에서는 이동기와 사용자의 요구를 처리하는 서버사이의 실행환경으로서 이동에이전트의 능력을 갖는 이동 에이전트 플랫폼을 구현하기 위해 Java를 기반으로 하는 IBM의 ASDK(Aglet System Development Kits)1.1을 사용하였다. ASDK에서는 Tahiti라는 이동에이전트 서버를 제공하여 각 사이트에서 이동에이전트가 실행될 수 있는 환경을 제공하는데, 이 서버를 기반으로 상위의 기능들을 추가로 구현한 형태로 시스템을 구축하였다.

2.2 J2ME(Java 2 Micro Edition)

Java 2 Micro Edition은 이동전화나 PDA 또는 단일보드형태의 차량용 컴퓨터 또는 가정용 전자장치등과 같은 소형 환경에서 임베디드된 형태로 사용할 수 있는 플랫폼 독립적인 프로그래밍 언어이다. J2ME 환경은 CLDC(Connected Limited Device Configuration)를 통해 장치에 맞도록 바뀌어 질 수 있다. 이 표준은 장치가 갖는 배터리, 메모리, 프로세서, 네트워크대역폭, 연결 대기 시간 등에 대한 부분을 기술하고 있다. MIDP(Mobile Information Device Profile)는 Java API들의 집합으로써 J2ME 응용프로그램의 실행 환경을 제공하며 응용프로그램과 사용자 인터페이스 네트워크등과 같은 부분을 관리한다[4][7].

2.3 SMS

SMS(Short Message Service)는 이동 전화와 같은 이동장치들 사이에서 문자 메시지를 보내고 받는 기능을 제공한다. 각 문자들은 라틴 알파벳과 같은 문자일 경우 160개

의 문자까지 사용될 수 있고 한글일 경우 70개의 문자까지만 사용된다. SMS는 서비스 시 SMS센터를 통해 문자들을 저장하였다가 전송하기 때문에 직접 전송자가 수신자에게 전송하는 방식은 아니다(5).

- ② 이동 사용자는 중계서버로 서비스 요청메시지를 전송한다.
- ③ 중계서버는 해당 서비스 에이전트를 활성화시킨다.
- ④ 서비스에이전트는 서비스 서버로 이동한다.
- ⑤, ⑥ 서비스 에이전트는 사용자의 요구를 만족할 수 있는 작업을 수행하고 결과를 이동 사용자에게 전송한다.

III. 시스템 구조

전체 시스템의 구조는 그림1과 같다. 이 시스템은 크게 이동 장치, 중계 서버, 서비스 서버, SMS센터의 네개의 부분으로 구성된다. 이동 장치와 중계서버는 무선으로 연결된 환경이고 중계서버와 서비스 서버들은 유선으로 연결되어 있다. 때문에 중계서버는 무선과 유선사이의 연결 지점의 역할을 하게 된다.

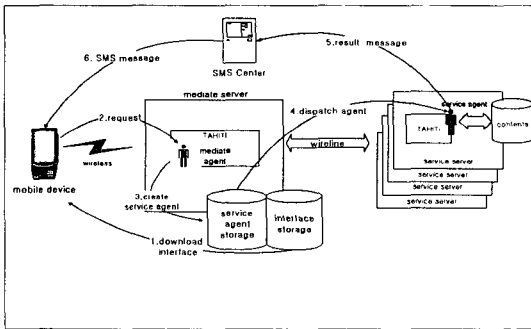


그림 1. 시스템 구성도
Fig. 1 System architecture

이 시스템에서 중계서버는 이동 사용자에게 다양한 에이전트 인터페이스를 제공한다. 이동 사용자는 이 에이전트 인터페이스를 이용하여 간접적으로 서비스 에이전트를 생성시킬 수 있게 된다. 또한 서비스 제공업체는 새로운 서비스의 추가를 중계서버를 통해 쉽고 통일성 있게 할 수 있다.

(그림 1)에서의 서비스 흐름을 단계별로 자세히 살펴보면 다음과 같다.

- ① 이동 사용자가 에이전트 인터페이스를 다운 받고 중계서버와의 연결을 끊는다. 그리고 다운받은 에이전트 인터페이스를 통해 해당 서비스에 따른 파라미터 값을 설정한다.

IV. 서비스 및 인터페이스 관리

본 장에서는 이동환경을 위한 서비스에서 이동기기 측에서 사용되는 에이전트 인터페이스와 실제 서비스의 실행을 담당할 서비스에이전트에 대해서 자세히 알아보도록 하겠다.

서비스 서버는 이동 사용자들에게 다양한 정보 서비스를 제공하는 호스트이다. 서비스 서버는 자체의 서비스 에이전트를 보유하여 해당 서비스를 수행할 수 있다. 예를 들어 온라인 서점을 위한 도서 검색 에이전트, 음반 쇼핑물을 위한 CD검색에이전트등과 같은 서비스 에이전트가 있을 수 있다. 또한 각 서비스 에이전트들은 각각의 서비스를 위한 해당 인터페이스를 갖고 있다. 에이전트 인터페이스는 각 사용자가 서비스 에이전트를 자신의 서비스로 개인화 할 수 있는 입력 메뉴에 해당될 수 있다. 이 때 각 서비스 에이전트와 에이전트 인터페이스는 서비스제공자를 통해 구현되어 중계서버로 저장되도록 하였다. 이는 이동 에이전트에 대한 구현을 이동 사용자가 아닌 서비스 제공자로 제한하게 하는 결과가 된다. 이동 사용자가 이동 에이전트(서비스 에이전트)를 프로그램 할 필요가 없게 만들고 단지 에이전트 인터페이스를 다운 받아 이를 통해 서비스 에이전트를 개인화 하는 것은 다음과 같은 이유 때문에 훨씬 효과적이기 때문이다.

어떤 사용자들은 스스로 서비스 에이전트를 설계하고 싶어 하지만 대부분의 사용자는 그렇게 할 수 있는 능력이 없다. 또한 에이전트 인터페이스를 사용함으로써 서비스 에이전트에 대한 개인화를 보다 편리하게 할 수 있다. 그리고 위협적인 사용자가 서비스 에이전트를 만들어 서버를 공격할 수 있는 상황을 미리 방지할 수 있다. 다운로드 된 인터페이스는 이 후 같은 서비스가 필요할 때 다시 다운로드 될 필요가 없다. 결국 서비스 제공업자로부터 일관된 서비스

모듈과 인터페이스를 체계적으로 추가, 관리할 수 있는 구조로서 이러한 형태의 기법이 필요하다[6].

구현된 서비스 에이전트는 unique ID number를 할당 받아 에이전트 저장소에 보관된다. 그리고 에이전트 인터페이스 역시 서비스 에이전트와 동일한 ID번호를 할당 받아 인터페이스 저장소에 보관된다. 이동 사용자가 중계서버에 연결하면 사용자는 원하는 에이전트 인터페이스를 다운 받을 수 있게 된다. 에이전트 인터페이스는 서비스에 따라 몇 가지의 필드로 구성되어 있다. 예를 들어 CD를 검색하는 에이전트 인터페이스인 경우 CD Title, Artist, Label, Song Title의 4개의 필드로 구성되어 있다. 이동 사용자는 에이전트 인터페이스를 통해 필요한 파라미터를 입력하여 서비스 에이전트를 개인화 한 후 중계서버로 서비스 요청 메시지를 전송하게 된다.

V. 중계 에이전트

중계에이전트의 주요기능은 서비스 요청을 통해 사용자가 원하는 서비스를 알아내어 해당 서비스 에이전트를 활성화시키는 역할을 하는 것이다.

이동사용자로부터의 서비스 요청 메시지는 interface ID, device ID (phone number), and Parameter values로 구성된 데이터그램 형태로 전송된다. 표1 에서 서비스 요청메시지의 구성을 볼 수 있다.

표 1. 서비스요청메시지 필드
Table. 1 The service request message field

필드	설명
Interface ID	에이전트 인터페이스에 할당된 ID number. 서비스 에이전트 저장소에서 해당 서비스 에이전트를 찾기 위해 필요함.
Device ID	이동 장치를 인식하기 위해 할당된 ID number. 서비스 에이전트가 결과를 SMS센터를 통해 이동 장치로 전송하기 위해 필요.
Parameters	이동 사용자가 에이전트 인터페이스를 통해 입력한 값들의 집합.

이동 사용자는 에이전트 인터페이스를 통해 파라미터 값을 입력한다. 예를 들어 에이전트 인터페이스가 음악검색을 위해 구성된 형태라면 사용자는 Artist와 Song Title 등을

입력하게 된다. 그러면 Interface ID와 Device ID를 함께 묶어 중계 에이전트에게 전송한다.

중계 에이전트가 서비스요청메시지를 받게 되면 메시지로부터 Interface ID를 분리한 후 이 ID와 동일한 해당 서비스 에이전트를 에이전트 저장소에서 선택한 후 parameter 값과 Device ID를 이용하여 에이전트의 상태를 서비스에 맞도록 초기화 시킨다. 서비스 에이전트는 서비스 서버로 이동하여 사용자의 파라미터 값을 만족하기 위한 작업을 수행한다. 작업이 끝나면 서비스 에이전트는 결과를 device ID와 함께 SMS센터로 보내는데, 이때 SMS센터는 device ID를 이용하여 결과를 이동기기로 전송한다.

VI. 구현

실험을 위해 중계서버와 간단한 서비스 서버를 구축하였다. 서비스는 CD 쇼핑과 도서 쇼핑을 대상으로 하였다. 서비스 서버에 저장된 컨텐츠는 실험을 위한 간단한 내용만을 담고 있다. 중계서버와 서비스서버에는 tahiti가 설치되어 있고 각 서비스 서버에 대응되는 에이전트 인터페이스와 서비스 에이전트가 구현되어 있다. 구축된 시스템에서는 에이전트 인터페이스를 구현할 때 J2ME를 사용하였으며 서비스 에이전트와 중계에이전트의 구현을 위해 ASDK를 사용하였다. (그림 2)는 중계서버 상에서 실행되고 있는 tahiti와 중계에이전트를 보여준다.

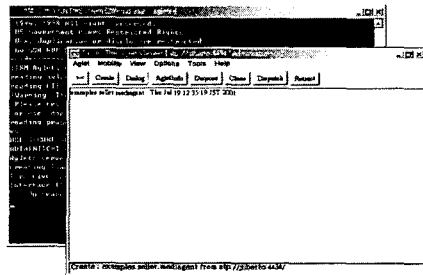


그림 2. 중계에이전트

Fig. 2 The mediate agent in the mediate server

실험에 사용된 이동장치는 실제 장치를 사용하지 않고 이동전화 에뮬레이터를 사용하였다. 이동전화 에뮬레이터는 다양한 이동전화장치를 대신하여 실험할 수 있는 환경이다.

마지막으로 SMS 센터의 구현은 기존의 SMS 게이트웨이를 사용하였다. (그림 3)에서 이동전화에물레이터에 다운로드 된 에이전트 인터페이스를 보여주고 있다. 사용자가 CD검 색 인터페이스를 다운로드 한 예이다. 사용자는 Song Title, Artist, Label등과 같은 매개변수를 입력하여 서비스요청 메시지를 구성하여 중계서버로 보내고 중계서버는 서비스요청메시지상의 인터페이스ID를 참고하여 해당 서비스 에이전트를 실행시키고 서비스 에이전트의 실행결과는 SMS gateway를 통해 (그림 4)와 같이 사용자의 이동전화로 보내어지게 된다.

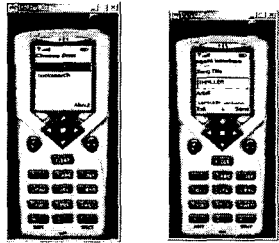


그림 3. 에이전트 인터페이스
Fig. 3 Agent interface

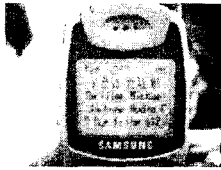


그림 4. 결과화면
Fig. 4 The result display

VII. 결 론

본 논문에서는 이동기기와 무선 환경이 갖고 있는 제약을 극복할 수 있는 서비스 에이전트 시스템을 제안하였다. 이 시스템은 사용자가 이동환경에서 연결을 유지하지 않는 상태라도 이동에이전트가 서비스 서버로 이동하여 결과를 이동 사용자에게 전송 할 수 있도록 설계되어 있기 때문에 이동환경에서의 제약을 극복할 수 있는 서비스가 가능하다. 실제로 시스템의 구현을 통해 사용자의 요구에 따라 효율적으로 서비스의 수행이 가능함을 보여주었다. 또한 시스템에 새로운 서비스를 추가하여 관리할 수 있도록 서버를 구성하

였기 때문에 확장에 용이하다. 향후에는 이러한 시스템의 특징을 활용할 수 있는 실제 서비스를 확장시켜 나가도록 하고, 다수의 서비스를 지원하면서 발생할 수 있는 문제점에 대한 연구도 필요할 것으로 본다.

참고문헌

- [1] Danny B. Lange, Mitsuru Oshima, "Programming And Deploying Java Mobile Agents With Aglets" pp.1-16, Addison-Wesley, 1998.
- [2] Voyager: <http://www.objectspace.com/products/voyager>
- [3] Concordia: <http://www.opencommunity.com>
- [4] Eric Giguere "Java 2 Micro Edition", pp. 89-126, Wiley., 2000.
- [5] SMS: <http://www.gsmworld.com/technology/sms.html>
- [6] Fangming Zhu, Sheng-Uei Guan, "SAFER E-Commerce: Secure Agent Fabrication, Evolution, & Roaming for E-Commerce", Idea Group Publishing.
- [7] J2ME: <http://members.aol.com/javamobiles/>
- [8] 안성욱, 오기욱, "컴퓨터기술 모바일 에이전트를 이용한 상품거래서비스에 관한 연구", 한국컴퓨터정보학회 논문지, 제6권, 제3호, 2001.
- [9] 황인선, 박경우, "이동에이전트를 이용한 침입탐지 모델의 제안", 한국컴퓨터정보학회 논문지, 제9권, 제1호, 2004.

저 자 소 개

윤 정 섭

1992년 인하대학교 전자계산학과 졸업
 1994년 인하대학교 전자계산공학 석사
 현재 동서울대학 컴퓨터정보과
 전임강사
 <관심분야> 에이전트, 전자상거래,
 기계학습