

에이전트기반의 교통편 예약 시스템 설계 및 구현

황현아*, 임한규**

*안동대학교 컴퓨터공학과

**안동대학교 멀티미디어공학과

e-mail:ipraise@wail.co.kr

Design and Implementation of Agent-based Transportation Reservation System

Hyeon-A Hwang*, Hankyu Lim**

*Dept of Computer Engineering, Andong National University

**Dept of Multimedia Engineering, Andong National University

요약

사용자의 작업을 대신해 주는 에이전트의 필요성은 우리의 일상 생활 도처에서 찾아볼 수 있다. 본 연구에서는 인터넷을 통해서 교통편의 예약을 하고자하는 사용자를 도와주는 에이전트지향의 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 시스템은 인터넷 예약이 가능한 대표적인 교통편으로 기차와 항공기를 선정하여 사용자에게 교통편의 예약상황정보를 제공하고 특정 예약정보를 감시하며 예약이 가능하도록 해주는 시스템으로, 복수의 단순 에이전트가 통합과정을 거쳐 목표를 달성하도록 구성되었다. 사용자는 본 시스템을 통해 하나 이상의 교통편에 대한 예약상황을 파악하여 자신이 원하는 가장 적절한 교통편을 선택할 수 있고, 교통편의 예약을 위해 정보 수집, 정보 필터링, 정보 감시등의 작업을 사용자를 대신하여 수행하도록 요구할 수 있다.

1. 서론

WWW(World Wide Web)의 등장과 전용망, 초고속 정보화가 이루어지면서 인터넷 이용은 폭발적이라고 표현할 수 있을 만큼 급속한 속도로 증가하고 있다. 이것은 사람들이 과거에는 많은 시간과 노력을 투자하여야 했던 일뿐만 아니라 이전에는 불가능할 것이라 생각했던 일들까지도 이제는 누구라도 환경의 제약 없이 인터넷을 통하여 훨씬 효율적으로 이를 수 있도록 하였다. 이와 같이 웹을 통한 인터넷 정보 접근은 일반화되고 있지만 엄청난 정보의 양과 정보의 다양성으로 인해 효율적으로 원하는 정보를 제시간에 얻기란 쉬운 일이 아니며, 따라서 이러한 작업을 대신해주는 에이전트의 역할이 점점 커지고 있다.

에이전트는 적용 분야나 목적에 따라 그것을 표현하는 용어가 다양하게 사용되고 있으나 한마디로 표현하면 사용자를 대신해서 사용자가 원하는 작업을

자동적으로 해결하여 주는 소프트웨어라고 할 수 있다[1][2]. 현재 이러한 에이전트 환경이 적용되어지는 범위는 개인 에이전트로부터 크고 복잡하며 목적이 뚜렷한 시스템에 이르기까지 다양하게 사용된다. 예를 들어, 인터넷상의 정보 획득의 자동화를 지원하는 에이전트, 메일 관리 에이전트, 개인적인 업무를 위한 에이전트, 전자 상거래에서의 자동화를 지원하는 에이전트 등이 있다[3].

본 논문에서는 에이전트의 다양한 응용분야 중에서 인터넷을 통한 예약이 대중화 되어있는 교통편(기차, 비행기)을 예약할 수 있는 시스템을 설계하고 구현한다. 일반적으로 교통편을 예약하고자하는 인터넷 이용자는 각각의 웹서버에 접속하여 예약상황 정보를 확인하고 원하는 교통편의 예약이 가능한 경우 예약을 하게된다. 하지만, 본 시스템에서는 출발지에서 목적지까지 기차 혹은 비행기의 한가지 교통편만이 아닌 기차와 국내 두 항공사의 비행기편 예

약사항을 사용자에게 알려줄 수 있으며 따라서 사용자는 목적지까지 이용 가능한 하나 이상의 교통편 예약상황을 알 수 있다. 또한 인터넷 예약이 대중화되면서 누구나 쉽게 교통편을 예약할 수 있게된 반면, 예약의 취소 또한 쉽게 할 수 있게되어 예약상황정보는 수시로 변한다. 이러한 점을 이용하여 사용자가 원하는 교통편의 예약이 불가능한 상태, 즉 잔여좌석이 없는 경우에 주기적으로 잔여좌석을 체크하여 예약이 가능한 상태, 즉 잔여좌석이 생기면 사용자에게 알려주어 예약을 할 수 있도록 한다.

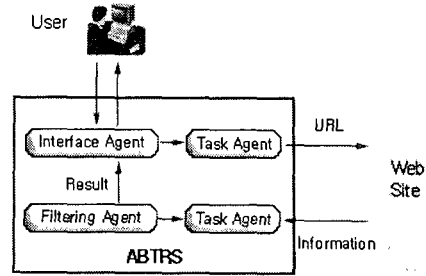


그림 2) ABTRS의 구성

2. 교통편 예약 에이전트 시스템(ABTRS)의 설계

본 시스템은 에이전트가 수행하는 기능이나 역할에 따라 분류할 때 컴퓨터내의 소프트웨어 환경에서 동작하며 사용자의 업무를 대리 혹은 부분 지원하는 소프트웨어 에이전트기술과 다수의 단순 에이전트로 구성된 멀티에이전트 기술을 기반으로 설계하였다.

2.1 ABTRS를 이용한 교통편 예약

ABTRS(Agent-Based Transportation Reservation System)은 사용자가 교통편 예약상황정보를 제공받고 원하는 교통편의 예약을 할 수 있도록 돕기 위해 다음과 같이 이루어지게 된다.

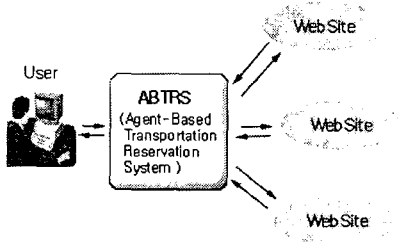


그림 1) ABTRS를 이용한 교통편 예약

과거의 교통편을 예약하고자 했던 사용자들은 인터넷 예약이 가능한 각 사이트에 접속하여 몇 번의 정보입력 과정을 거친 후에 예약상황 정보를 알 수 있었다. 하지만, ABTRS는 사용자로부터 간단한 정보를 입력받아 사용자가 원하는 기차와 비행기 예약상황정보를 제공하고 사용자와의 대화를 통해 예약을 할 수 있도록 도와준다.

2.2 ABTRS의 설계

ABTRS는 아래의 그림 2)와 같은 구성을 가지는 시스템으로 설계되었다.

본 시스템은 사용자가 에이전트 기술을 적용하여 초고속 정보 통신망상에서 정보를 획득함에 있어서 편리하고 쉬운 작업환경을 제공하며, 추론기법을 이용한 정보를 사용자에게 제안하는 에이전트 기반의 시스템을 설계하였다. 에이전트는 복수의 단순 에이전트가 전체의 균형을 유지하면서 각각의 목표를 달성하도록 구성되어 견고성과 확장성, 그리고 유연성을 가지도록 설계되었다.

ABTRS는 사용자로부터 요구사항을 입력받아 이를 분석하여 시스템과 상호작용 할 수 있도록 하고 태스크에이전트에 필요한 정보를 전달하며 에이전트들의 결과를 통합하는 인터페이스 에이전트를 기본으로 하여 특성화된 작업을 실행하는 다수의 단순 에이전트로 구성되어있다. 다수의 단순에이전트로써는 각각의 교통편에 대한 실제 작업을 수행하는 태스크 에이전트, 그리고 웹에서 획득한 다량의 정보 중에서 사용자가 요구한 정보만을 일정한 형식에 맞추도록 재구성하여 사용자가 볼 수 있도록 하는 필터링 에이전트로 구성되어있다.

2.2.1 Interface Agent

인터페이스 에이전트에 대한 정의도 다양하지만, 가장 일반적인 정의는, 인공지능 기법을 이용하여 특정한 응용 프로그램을 사용하는데 있어서 사용자에게 도움을 주는 프로그램을 말한다[4]. 과거의 문자 위주의 사용자 환경으로부터 이제 대부분의 소프트웨어들이 GUI를 통한 사용자 환경으로 변화되고 있지만, 여전히 사용자가 직접 입력 도구를 조작해야 한다는 원칙은 변하지 않고 있다[5]. 본 시스템에서 인터페이스 에이전트는 사용자의 요구사항을 분석하며 각 태스크 에이전트에게 정보검색을 요청하고, 추출된 정보를 사용자에게 제시하여 사용자 피드백을 통해 다음 행동을 지시 받는다. 특히, 요구사항의 분석 과정에서 이전의 사례를 기반으로 한 추

론방식을 이용하여 특정 입력 정보를 제안하기도 한다[6].

2.2.2 Task Agent

ABTRS에서 태스크에이전트는 인터넷으로 교통편 예약 기능을 제공하는 각각의 사이트에 접속하여 사용자로부터의 요청작업을 개별적으로 수행하기 위한 세 개의 에이전트가 존재한다. 이들은 인터페이스 에이전트로부터 생성된 사용자 요구 값과 URL 정보를 가지고 해당 웹사이트에 접속하여 예약상황정보를 포함하는 HTML 문서를 가져와 필터링 에이전트에 전달한다. 또한, 특정 정보의 감시 요청이 들어오면 사용자의 요구대로 타이머를 설정하여 주기적으로 웹사이트에 접속하여 사용자대신 해당 정보 값을 체크하여 변화가 감지되었을 경우 인터페이스 에이전트를 통해 사용자에게 알리도록 한다.

2.2.3 Filtering Agent

정보필터링 에이전트(information filtering agent)는 사용자의 요구에 맞는 정보를 추출하여 재구성한다. 본 시스템에서는 각 태스크에이전트로부터 전달받은 HTML 문서의 내용 중에서 불필요한 정보는 삭제하고 예약정보에 관련된 정보만을 추출하여 그 결과를 인터페이스 에이전트에 전달하여 사용자에게 제공하게 된다[7]. 또한, 본 시스템에서는 세 개의 태스크에이전트가 존재하여 각각의 정보에 대해 필터링 과정을 거쳐 인터페이스 에이전트로 전달하므로 사용자가 하나 이상의 교통편의 예약 상황을 쉽게 파악할 수 있도록 한다.

3. ABTRS의 구현

3.1 ABTRS 개발 환경

ABTRS는 1) 웹 기반 정보(Web-based information)를 사용하기에 적합하고 데이터베이스를 쉽게 다룰 수 있으며, 2) 인터넷 프로그래밍을 위한 커스텀 컨트롤의 종류가 다양할 뿐만 아니라 최신 커스텀 컨트롤의 개정이 쉽고 3) 차후에 웹으로의 확장이 용이한, Microsoft Visual Basic 6.0을 기본으로 개발하였다. 에이전트는 ActiveX 기술을 사용했고 데이터베이스는 DAO를 이용하였다.

3.2 교통편 예약상황정보 조회

교통편의 예약상황정보를 알고자 하는 사용자는 그림 3)에서와 같이 원하는 교통편, 출발도시, 도착도

시, 출발시간 등의 간단한 필수요구 값을 입력하고 부가적으로 요구되는 입력 값은 인터페이스 에이전트가 기본적으로 제시하며, 사용자가 원하는 값으로 변경할 수 있다.

Figure 3 shows a web form for searching public transport reservations. The form has the following elements:

- Header: [교통편 선택] 교통편을 선택하세요.
- Radio buttons: 기차 and 항공기
- Departure city: [출발도시] 서울
- Arrival city: [도착도시] 부산
- Departure time: [출발시간] 2001년 8월 27일 월요일
- Time: 16:00
- Submit button: 확인

그림 3) 교통편 예약상황 정보조회를 위한 입력 값

사용자가 기차와 항공기 모두의 예약상황정보 조회를 요구하였고 입력된 도시가 공항이 없는, 즉 항공기 예약이 불가능한 도시일 경우에는 이전의 사례를 기반으로 추론하여 항공기를 이용할 수 있는 가까운 도시를 제안한다. 인터페이스 에이전트에서는 이렇게 입력되고 제안된 값들을 각각의 교통편에서 요구하는 형식으로 구성하여 해당 태스크에이전트에게 전달하고 예약상황정보 조회를 요구한다.

요청을 받은 태스크에이전트들은 해당 웹사이트에 접속하여 예약상황정보를 포함하는 정보를 필터링 에이전트에 전달하면 필터링 에이전트는 재구성된 정보를 다시 인터페이스 에이전트에게 전달하여 사용자에게 제시하도록 하고, 사용자는 출발지부터 도착지까지의 이용 가능한 기차와 항공기편의 예약상황을 알 수 있다.

연세 지역상황 보기		대한항공 지역상황		한국항공 지역상황		기차 지역상황	
발도(연세)	도착도시	발도(연세)	도착도시	출발시간	도착시간	출발시간	도착시간
5:028813	서울(김포공항)	부산	19:50	19:50	0	class994	734
6:028813	서울(김포공항)	부산	19:20	19:20	0	class994	734
7:028823	서울(김포공항)	부산	19:20	12:20	0	class994	734
8:028823	서울(김포공항)	부산	19:20	12:20	0	class994	734
9:028823	서울(김포공항)	부산	19:20	12:20	0	class994	734
10:028813	서울(김포공항)	부산	19:20	19:20	0	class994	734
11:028835	서울(김포공항)	부산	19:20	19:20	0	class994	721
12:028835	서울(김포공항)	부산	19:20	19:20	0	class994	735
13:028841	서울(김포공항)	부산	19:20	19:20	0	class994	721
14:028843	서울(김포공항)	부산	19:20	17:20	0	class994	734
15:028847	서울(김포공항)	부산	19:20	18:20	0	class994	721
16:028851	서울(김포공항)	부산	20:20	19:20	0	class994	721
17:028855	서울(김포공항)	부산	21:20	20:20	0	class994	734

그림 4) 교통편 예약상황 정보조회 결과

3.3 특정 예약정보 감시

교통편을 인터넷으로 예약하고자할 때, 잔여좌석이 없어서 더 이상 예약을 할 수 없는 경우나 사용자의 폭주로 인해 서비스를 이용하지 못할 경우가 있다. 이런 때 기존에는 예약상황을 체크하기 위해서 또 서비스의 이용이 가능한지 사용자가 수시로 웹사이트에 접속을 해서 확인해야했다. 본 시스템에서는

사용자를 대신하여 태스크에이전트가 지정된 특정 예약정보와 서비스의 이용가능여부를 감시한다. 정보의 감시는, 인터페이스 에이전트가 사용자로부터의 입력 값을 가지고 감시할 정보를 분석하여 생성하고 타이머를 설정하여 태스크에이전트에게 전달한다. 태스크에이전트는 사용자에 의해 설정된 감시 시간과 주기로 해당 웹사이트에 접속하여, 정보를 가져오고 감시 정보를 찾아 변화여부를 체크한다. 이러한 감시 정보는 선택된 교통편의 잔여좌석이며, 감시 정보의 변화는 예약을 할 수 있도록 잔여좌석이 존재하게 되었다는 것을 뜻한다. 태스크에이전트의 감시결과는 사용자에게 실시간으로 알려주기 위해 시스템 트레이에 존재하는 인터페이스 에이전트에게 전달되고, 인터페이스 에이전트는 변화가 감지되었을 경우에는 사용자에게 이를 알리고 바로 예약을 할 수 있도록 하며, 설정된 시간동안 정보의 변화가 감지되지 않았을 경우에는 타이머를 재 설정하거나 다른 교통편을 선택하도록 할 수 있다.

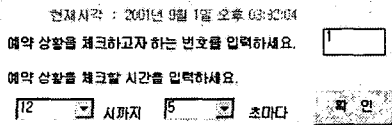


그림 5) 정보 감시 타이머설정

3.4 교통편 예약

원하는 교통편의 예약상황 정보를 제공받은 사용자는 예약이 가능하면 바로 예약을 할 수 있다. 사용자가 예약을 요청하면 인터페이스 에이전트는 해당 태스크에이전트에게 예약을 위한 웹사이트 연결정보를 전달하고, 태스크에이전트는 전달받은 정보에 따라 웹사이트를 연결하여 사용자가 원하는 교통편의 예약을 마칠 수 있도록 한다.

편명	출발도시	도착도시	출발일자	출발시간	도착시간	좌석	기종
대한항공 (KE1509편)	서울(김포)	대구	09/12	13:00	13:55	9	BOEING 737
대한항공 (KE1511편)	서울(김포)	대구	09/12	14:30	15:25	9	BOEING 737
대한항공 (KE1515편)	서울(김포)	대구	09/12	16:30	17:25	9	BOEING 737
대한항공 (KE1517편)	서울(김포)	대구	09/12	17:35	18:30	9	BOEING 737
대한항공 (KE1519편)	서울(김포)	대구	09/12	19:50	20:45	9	BOEING 737

그림 6) 교통편 예약을 위한 화면

4. 결론

에이전트 시스템은 초고속 정보통신망의 발달과 함께 정보 검색뿐 아니라 전자상거래나 이동 컴퓨팅 분야 등 다양한 분야에서 많이 이용되고 있으며, 활발한 연구가 이루어지고 있다. 본 연구에서는 멀티 에이전트 기술을 이용한 소프트웨어 에이전트를 기반으로 하여, 교통편 예약 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 시스템은 이용자가 인터넷으로 교통편을 예약하는 과정에서 추론기법을 이용한 입력정보제한, 정보수집, 정보추출, 정보감시등의 작업을 에이전트가 대신하여 수행하도록 한 시스템이다.

향후 연구로는 본 시스템을 사용하는 사용자의 프로파일을 구축하고 사용자의 과거 예약 사례의 분석을 통해 학습성과 사용자에 적용할 수 있는 적응성을 높인 좀 더 지능적인 에이전트 기술을 도입하여, 사용자에게 교통편의 예약을 미리 제안하며, 스스로 교통편의 예약 계획을 세우고 예약 기능을 수행할 수 있는 자율성을 높인 시스템으로 발전시킬 것이다.

참고문헌

- [1] 최중민, "에이전트의 개요와 연구방향", 정보과학회지, 제15권, 제3호(통권 제9호), 1997
- [2] Genesereth M. and Ketchpel S., "Software agents," Comm. ACM, Vol.37, No.7, pp 48-53, 1994
- [3] 이창훈, "지능형 에이전트 시스템을 위한 변환 에이전트 설계에 관한 연구", 건국기술연구논문지, 제21집, 1996
- [4] P. Maes. Agent that reduce work and information overload. Comm. ACM, Vol.37, No.7, 1994
- [5] 윤충화 · 이형일 · 임윤택, "인터페이스 에이전트에 관한 연구", 산업기술연구소논문집, Volume 17, 1998
- [6] 성백균, "사례 기반 추론을 이용한 사용자 인터페이스 에이전트에 관한 연구", 충주대학교논문집 제34집 2호, 1999
- [7] "Search Engine Technologies for the World Wide Web and Internet", Computer Technology Research Corp. 6 North Atlantic Wharf, Charleston, SC29401-2115 U.S.A