

다중 에이전트 기반 지능형 진학 상담 시스템 설계 및 구현

김수용^{0*}, 강윤정^{**}, 최동운^{*}

^{*}서남대학교 컴퓨터정보통신학부, ^{**}전주대학교 정보기술컴퓨터공학부
(heaven⁰, cdo@tiger.seonam.ac.kr, yjkang66@hanmail.net)

Design and Implementation of Intelligent Admission Consultation System based on Multi-Agent

Soo-Yong Kim^{0*}, Yun-Jeong Kang^{**}, Dong-Oun Choi^{*}

^{*}Seonam Univ., ^{**}Jeonju univ.

요 약

대학 입시 업무에서 원서 접수방식에 있어서 원서 접수를 하기 위해 학교에 직접 방문하여 접수하거나 각 지역 접수 창구와 팩스를 통해 원서를 접수하는데 이를 유기적으로 통합하여 관리할 수 있는 인터넷 원서 접수 환경이 최근 각광을 받고 있다. 그러나, 각 대학의 입시 업무 성격, 특정 학과 선발 과정 등의 충분한 자료 검증이 수행되지 않은 인터넷 원서 접수는 수험생에게 혼란과 복잡성을 유발할 수 있다. 본 논문에서는 수험생에게 소신 지원 및 안정 지원을 위해 적합한 학과를 추천하여 수험생들의 인터넷 원서 접수를 하는데, 충분한 자료를 통해 적합한 학과를 추천해주는 지능형 진학 상담 에이전트 시스템을 설계 및 구현하였다.

1. 서 론

인터넷 원서접수는 컴퓨터와 인터넷망을 이용하여 시간과 공간의 제약을 받지 않고, 원서를 접수할 수 있는 시스템으로 수험생이 원서접수 창구에 찾아오는 번거로움을 감소하고 전자결제 시스템을 통해 어디서나 편리하게 원서접수를 할 수 있는 개념을 의미한다[1]. 기존의 방문접수에서 인터넷 원서 접수로 전환 시 기존 원서접수로 인한 각종 폐단을 미연에 방지하고, 수험생 및 접수 주관단체(대학, 기관, 업체 등)의 사회적 비용절감을 기대할 수 있으며, 보다 안전하게 이용할 수 있는 신 개념의 인터넷 서비스를 의미한다. 시간 및 공간의 제약을 인터넷으로 극복하여 우수한 수험생의 선택의 폭이 넓어졌으며 대학별로 인터넷 접수 지원자는 평균접수를 훨씬 넘어서는 추세이다[2]. 그리고, 짧은 시간에 많은 수험생이 몰리는 원서접수 특성상 창구접수의 인력투입, 부스 설치 등의 운용 비용이 절감되고, 각종 입시 관리비용의 절감효과를 기대할 수 있다. 또한, 인터넷 원서접수 자체가 간접적인 대학홍보 역할을 하여 홍보 비용의 절감을 기대할 수 있고 접수자료를 전산화하여 보관함으로써 별도의 전산자료 구축에 소모되는 비용이 절약된다[3].

각 대학의 입시 업무 성격, 특정 학과 선발 과정 등의 충분한 자료 검증이 수행되지 않은 인터넷 원서 접수는 수험생에게 더 큰 혼란과 복잡성을 유발할 수 있다. 본 논문에서는 수험생에게 적합한 학과를 추천하여 수험생들의 소신지원 및 안정지원으로 원서 접수를 하는데 도움을 주어 충분한 자료 검증을 통해 올바른 원서접수를 할 수 있는 지능형 진학 상담 에이전트 시스템을 설계 및 구현하였다. 즉, 3년 동안의 학과 입학 접수를 데이터베이스화하여 수험생의 접수와 적성에 맞는 학과를 나타

내는데 이용을 하고, 지능형 알고리즘을 이용하여 수험생이 학과를 올바르게 선택할 수 있게 도와주는 에이전트를 구현한다.

본 논문의 2장에서는 관련 연구에 대해 살펴보고, 3장에서는 시스템 설계 대해 설명하였으며, 4장에서는 구현에 대해 설명한다. 마지막으로, 5장에서는 결론 및 향후 연구과제를 논의한다.

2. 관련 연구

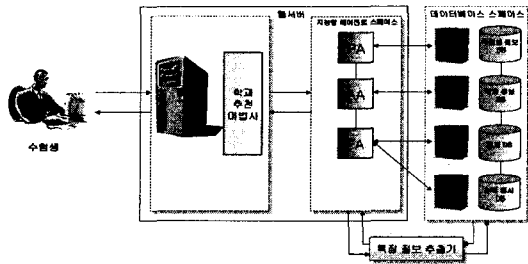
에이전트는 인공지능 분야에서 다양한 방법으로 연구되어온 개념으로 인공지능 연구의 최종 목표가 사람과 유사한 지적 능력을 소유하고 있는 에이전트의 개발이라고 할 수 있다. 최근 들어 에이전트 기반 시스템 기술은 새로운 소프트웨어 시스템의 개념화, 설계, 구현을 위한 새로운 패러다임을 제공함에 따라 많은 기대를 모으고 있으며, 특히 분산적이고 개방적인 인터넷과 같은 환경에서 많은 응용을 보이고 있다[4].

에이전트의 종류는 네 가지로 분류할 수 있다. 첫째, 지역 에이전트는 지역 자원에만 접근이 가능하다. 조인자 에이전트나 개인 비서처럼 동작한다. 이들의 목표는 사용자와 에이전트의 상호교류에 있다. 이를 지능형 에이전트, 인터페이스 에이전트라 부른다. 둘째, 네트워크 에이전트는 지역 자원뿐만 아니라 원격자원에도 접근할 수 있는데, 이는 네트워크 내부 구조와 가능한 서비스 등에 대한 자세한 정보를 가지고 있다. 하지만, 네트워크 에이전트는 각각의 에이전트 시스템간에 서로 상호 협조할 수 없는 단점이 있다. 셋째, 분산 인공지능 에이전트인데 에이전트간에 상호협력이 가능하다. 본 논문에서 구현하고자 하는 에이전트는 이에 속한다. 넷째, 이동 에

이전트는 자신이 직접 네트워크를 통해 이동하면서 실행되는 에이전트이다.

3. 지능형 다중 입시 상담 에이전트 시스템 설계

본 논문에서 제안하는 입시 상담 지능형 에이전트 시스템 구조는 (그림 1)과 같다.



(그림 1) 진학 상담 지능형 에이전트

위 (그림 1)에서 보는 바와 같이 지능형 에이전트 스페이스와 데이터베이스 스페이스 그리고 사용자와 특징 정보 추출기로 나누어지는데 특징 정보 추출기는 세부적으로 개인화 에이전트와 분석 에이전트로 나뉜다. 수험생의 정보를 바탕으로 학과를 추천해주는 방법은 분석 에이전트가 담당하게 된다. 분석 에이전트는 수험생 정보를 분석하여 퍼지 에이전트와 통신을 통해서 수험생의 점수에 알맞은 학과를 추천해 주게 된다. 퍼지 에이전트는 분석 에이전트와 상호 작용하여 수험생의 점수와 적합한 학과 추정 알고리즘을 통해 학과를 추천하게 된다. 이때 추천 받는 중에 특정 학과만 수험생이 임의대로 선택할 수도 있다. 수험생이 추천 받지 않고 수험생 임의대로 학과를 선택할 수도 있다. 수험생이 학과를 추천 받지 않고 수험생 임의대로 선택할 경우 분석 에이전트가 학과별 특성 검사만 이루어준 후 마지막 단계에서 적합한 학과 추정 알고리즘에 의해 수험생에게 결과 또는 다른 추천 학과를 보여주게 된다. 적합한 학과 추정 알고리즘은 3년 간의 누적된 입시 데이터를 검사하여 수험생에게 가장 적합한 학과를 검사하는 것이다. 그리고, 특성검사는 입력받은 수험생의 정보와 대학들의 모집요강의 특성을 가지고 추천 가능한 학과인지 검사하게 된다.

3.1 개인화 에이전트

개인화 에이전트는 사용자가 웹사이트에 접속해서 아이디와 패스워드를 받고 수험생의 수능 응시년도, 수능 계열, 수능점수 입력하면 이를 데이터베이스에 저장한다.

3.2 분석 에이전트

개인화 에이전트의 자료를 분석 에이전트가 받아 분석하여 이를 수험생에게 알려준다. 개인화 에이전트는 웹사이트에서 접속한 모든 사용자의 일련의 활동(이벤트)을 감시하는 역할을 한다. 그리고, 그 내용을 기록하여

분석 에이전트에 전달하고 분석 에이전트에서 분석한 자료를 사용자에게 보여 주게 된다. 분석 에이전트는 개인화 에이전트에서 모니터 한 내용을 특성 위주로 분석을 하고 분석한 내용이 잘못이 있는 경우 수험생에게 알려 주게 된다. 추천 학과는 개인화 에이전트, 퍼지 에이전트와 통신을 통해서 적합한 학과를 추천하게 된다. 개인화 에이전트에서 모니터한 모든 자료는 분석 에이전트가 분석하게 된다.

3.3 퍼지 에이전트

분석 에이전트의 분석 자료를 퍼지 에이전트는 적합한 학과 추정 검사를 위해 크게 1단계로 전형요소별 반영과 2단계로 각 학과의 3년 간 누적된 입시자료와 3단계로 적합한 학과 추정 단계를 통해 학과를 추정하게 된다.

전형요소별 반영비율(Rt)은 대학수학능력시험 점수반영(α), 교과영역(β), 비교과 영역(γ), 면접 및 구술고사(ϵ), 실기고사(λ), 교직적성 및 인성검사(μ)를 구한 값들을 합한 값이다. 대학수학능력시험 점수반영(α)은 대학수학능력시험 영역별 반영점수에 의존하므로 각 영역별 점수에 수험생들의 불이익이 최소화 되도록 선택과목의 배점 비율을 적용하여 학과별 수학능력시험 활용영역별의 반영 점수를 얻고자 한다. 식(1)은 전형요소별 반영비율을 구하는 식이다.

$$Rt = \sum_{i=1}^n (\alpha + \beta + \gamma + \epsilon + \lambda + \mu) \quad \text{식(1)}$$

각 학과의 3년간 누적된 입시자료를 구하는 식(2)는 각 해의 각 학과 평균점수를 구한다. 학과의 평균값을 구하는 식은 매년 수능시험의 난이도에 따른 문제나 극단치의 값을 제외하기 위하여 최고 값과 최저 값을 빼준다.

$$Dt_1 = \frac{\left(\sum_{i=1}^{N-2} X_i \right)}{N-2} \quad \text{식(2)}$$

(X_i : 각 학과의 입시 점수, N: 학과 학생 수)

식(3)은 각 학과의 3년간 누적된 입시자료를 구하는 식이다.

$$Dt = \frac{(Dt_1) + (Dt_2) + (Dt_3)}{3} \quad \text{식(3)}$$

식(1)과 식(2)에 의해 각 학과의 평균 점수가 구하여지면, 지원하는 학생들의 적합한 학과를 추정할 수 있다. 추정은 전체 학과 중에 특정한 값에 해당하는 신뢰학과를 추정한다. 식(4)는 학과별 추정 가능 점수를 구하는 식은 다음과 같다.

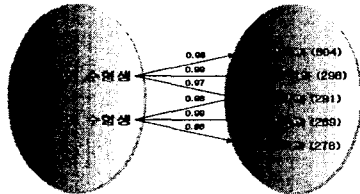
$$P = \frac{(X-10) \leq X \leq (X+10)}{N} \quad \text{식(4)}$$

- P는 근접한 학과
- X는 학생 1명의 해당 점수에서 ±10점을 한 점수
- N은 전체학과 점수들

예를 들어서, 전체학과가 40개인 대학에서 수학과 280점, 생물학과 290점, 건축공학과 295점, 전산정보학과 300점, 전자공학과 305점, 사회복지학과 310점, 심리학과 310점 등의 학과가 있다. 그 중에서 300점인 학생이 찾는 학과를 찾는다고 하자.

$$P = \frac{(300 - 10) \leq X \leq (300 + 10)}{40 \text{개 학과들의 점수들}}$$

위 학생은 290~310점인 학과로 추정할 수 있다.



(그림 2) 퍼지 그래프

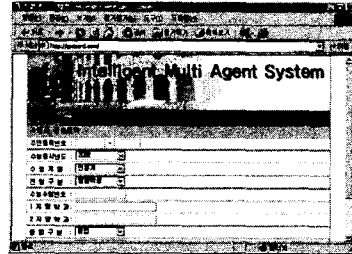
(그림 2)의 예는 300점인 학생이 전자공학과와 건축공학과 학과의 추정가능점수 퍼지 관계는 각각 0.98, 0.97이고 전산정보학과와의 관계는 0.99이다. 가장 적합한 학과는 전산정보학과이다.

4. 지능형 다중 입시 상담 에이전트 시스템 구현

본 논문에서 구현한 입시 상담 에이전트는 리눅스 환경에서 Apache 웹서버로 동작되고 스크립트 언어인 PHP와 데이터베이스는 Informix로 구현하였다.

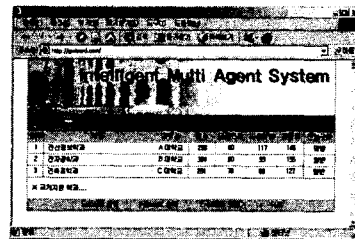
4.1 입시 상담 에이전트 인터페이스

수험생은 로그인을 한 후 메뉴바에서 수능점수, 학생부를 클릭한다. (그림 3)은 수능점수 학과 추천 마법사를 선택한 화면이다. 학과 추천 마법사를 실행시키면 수능년도, 수능계열, 수능점수, 1지망학과, 2지망학과, 자신의 취향 등을 입력한다. 내신성적으로 학과를 추천 받고자 할 때는 내신점수 추천 마법사를 선택하여 고등학교 1, 2, 3학년 성적 그리고 원하는 대학, 학과 등을 입력하면 해당 성적에 따라 각 대학별 내신산출의 기준이 되어 대학, 유리한 전형순으로 정리하여 화면에 보여준다.



(그림 3) 학과 추천 마법사

추천된 학과의 지원현황과 경쟁률을 포함하여 실시간으로 수험생에게 제공된다. (그림 4)는 추천된 학과 리스트 결과 화면이다. 결과물은 엑셀파일로 저장할 수 있으며 E-Mail로 받아볼 수 있다.



(그림 4) 결과 화면

5. 결론 및 향후과제

본 논문에서는 지능형 다중 에이전트를 이용하여 수험생들의 인터넷을 통한 추천 학과 마법사를 통하여 확인하고 원서를 접수할 수 있는 시스템이다. 원서 접수시 소신지원 및 안정지원을 위해 자기 자신의 점수에 맞는 학과를 선택할 수 있었다. 향후계획으로는 본 방법을 응용하여 보다 다양한 대학들에 적용할 수 있는 정형화된 시스템을 연구하는 것이다.

참고 문헌

- [1] <http://uway.co.kr/>
- [2] <http://apply.co.kr/>
- [3] <http://apply114.co.kr/>
- [4] 이광형, '인텔리전트 에이전트를 이용한 정보검색 도구의 개발에 관한 연구', <http://info.iita.re.kr/new/you/>, 1997.
- [5] Ting-Peng Liang and Jin-Shiang Huang, "A Framework for Applying Intelligent Agents to Support Electronic Commerce", International Conference on Electronic Commerce '98, 1998.
- [6] Micheal P. Wellman., "Some economics of market-based distributed scheduling," In 18th International Conference on Distributed Computing System, Amsterdam, 1998.
- [7] Genesereth, M., and Ketchpel, P., Software Agents, Communications of the ACM, Vol.37, No.7, Jul. 1994.