

사례기반 추론을 이용한 인력파견시스템의 설계와 구현에 관한 연구

정 이 상*, 하 창 승**

A Study on the Design and Implementation Human Resource Dispatch System of Using Case Based Reasoning

Lee-Sang Jung*, Chang-Seung Ha**

요 약

기존의 인력파견시스템은 작업 현장의 기초 자료를 관리하는데 많은 시간이 소요되고 정보의 입력방법이 복잡하여 급격히 늘어나는 작업 정보를 효율적으로 관리하는데 한계점이 있다. 또한 인력파견업체 중심의 시스템 관리와 인력 고용업체의 이해 부족은 인력 정보를 왜곡시키거나 누락시켜 적합성 높은 인력 배치를 어렵게 한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 연구에서는 휴대단말기를 이용하여 인력 고용업체와 근로 인력을 실시간으로 상호 연동하고 작업 이력을 데이터베이스에 축적하여 관리하는 모바일기반의 인력파견시스템을 개발한다. 또한 작업에 대한 근로 인력의 적합성을 향상하기 위해 사례기반 추론 기법을 사용하여 인력 배치 과정을 최적화 한다. 사례기반 추론을 이용한 지능적 처리는 인력 관리와 파견 작업에서 만족도 높은 인력 배치계획을 이룰 수 있는 기반을 제공한다.

Abstract

Existing human resources dispatch systems face various limits for managing increasing information derived from the work-place as it required much time managing the basic data created at the work-place and the data input methods are complicated.

This study focuses on how to solve the above mentioned problems by utilizing the cellular phone system, which provides vital connection between the organizations using the dispatched human resources and the resources. The study offers building of a necessary work history data base and its management through development of a mobile human resources dispatch system. In order to optimally place the given resources, the system utilizes deductive analytical process. Utilizing the intelligent, deductive analytical process in properly planning the placing of the right human resources to do the job will result satisfaction in human resources dispatch and management.

▶ Keyword : case based reasoning, human resource dispatch, similarity

• 제1저자 : 정이상

• 접수일 : 2007.4.16, 심사일 : 2007.4.18, 심사완료일 : 2007. 4.28.

*동명대학교 국제통상학과 조교수

**동명대학교 향민물류학부 조교수

1. 서론

최근의 경제위기 이후 대외적인 경쟁의 심화로 기업들은 인건비를 절감하고 고용의 유연성을 증가시킬 목적으로 종업원의 비정규직화를 적극적으로 추진하고 있다. 비정규직 인력은 인력관리의 효율성 강화라는 사회적 흐름에 따라 모든 직종으로 급속히 확산되고 있다. 비정규직 인력을 활용하면 각종 복리후생비용이나 인건비의 인상요인 없이 숙련된 인력을 손쉽게 활용하고 고용의 전문성을 확보할 수 있다. 특히 이러한 고용 형태는 전문 인력에 대한 기업의 기술 수요가 수시로 변화하는 경우, 정규직 인력을 재교육하는 것 보다 필요한 시기에 최신 기술을 보유한 인력을 쉽게 확보 할 수 있는 이점을 제공한다(1).

그러나 비정규직의 빈번한 이직은 기업의 근로 경험과 지식 축적을 어렵게 하며, 해당 업무에 적합한 인력의 선정과 효율적인 인력관리가 이루어지지 않을 경우 노동생산성을 낮추는 요인이 될 수 있다. 또한 정규직 인력과의 상대적 불공정성으로 인해 사기저하와 불만을 노출시킬 수 있는 문제점을 지니고 있다. 따라서 비정규직 인력의 채용, 인력파견, 경력개발, 임금과 교육훈련 및 비정규직을 고용하는 사용자들을 위한 체계적이고도 과학적인 관리 체계와 개인별 근무 경험을 데이터베이스로 축적하여 관리하는 인력관리시스템을 개발할 필요가 있다(2).

그러나 기존의 시스템들은 인력관리 업무를 단순히 컴퓨터로 대행하는 업무의 전산화로 인식되어 급격히 늘어나는 인력, 자원, 작업 정보를 효율적으로 관리하는데 다음과 같은 한계점이 있다. 첫째, 인력 파견업체 중심의 시스템 관리 및 인력 고용업체의 무관심과 이해 부족 등으로 생산성 높은 인력관리를 할 수 없다. 둘째, 자료의 중앙처리 작업으로 인해 작업 현장의 기초 자료를 수집, 분석, 관리하는데 상당히 많은 시간과 노력이 소요된다. 셋째, 근무 이력과 현재 업무와의 유사성을 평가하고 서로 연결하는 기능이 없어 사용자들과 작업 대상이 변경되면 근무 경험을 재활용할 수 없다. 넷째, 정보매체 및 입력방법이 복잡하여 정보가 왜곡되거나 누락되는 등 여러 문제점이 발생하고 있다. 이것은 작업현장의 대상 업무와 근로 인력의 경험을 상호 유기적으로 일치시키지 못하는 데서 오는 관리체계의 부재에 그 원인이 있다.

따라서 자료 수집이 불편하고 기계적이며 단편적인 정보만을 제공하는 기존의 인력관리시스템을 개선하여 기기의 이동성이 보장되고 최적화된 인력배치 기능을 함께 제공할 수 있는 인력파견시스템이 개발되어야 한다. 이를 위해 본

연구에서는 휴대단말기를 이용하여 인력 고용업체와 근로 인력을 실시간으로 연동하고 작업 이력을 데이터베이스에 축적하여 효율적으로 인력관리를 지원하는 모바일 기반의 인력파견시스템을 개발한다. 또한 이 시스템에서는 해당 분야별 근로 경험과 전문성에 대한 적합성을 향상하기 위해 사례기반 추론 기법을 사용하여 인력 배치과정을 최적화 한다. 이러한 지능적 추론은 근로 인력의 선정과 배치에서 정보의 재현률과 유사성을 높이기 때문에 인력 관리와 파견에서 합리적이며 신뢰성 높은 관리 체계를 지원한다.

본 연구는 휴대단말기와 사례기반 추론을 통해 시스템의 유연성과 정보의 재현률을 높인 인력파견시스템을 설계하고 구현하는데 연구의 목적이 있다. 연구의 목적을 달성하기 위해 2장에서는 사례기반 추론의 선행연구를 검토하고, 3장에서는 사례기반 추론 기법과 시스템을 설계한다. 4장에서는 시스템의 구현 및 구현된 시스템을 평가하고, 5장에서는 결론을 도출한다.

II. 관련 연구

1. 사례기반 추론의 선행 연구

사례기반 추론에서 추론의 성능을 결정하는 중요한 요소는 과거의 사례에서 어떻게 가장 유사한 사례를 추출하느냐의 문제로써 새로 주어진 사례와 사례베이스(case base)에 저장된 사례들을 서로 매칭(matching)시켜 유사도(similarity)를 결정하는 것이다(3). 유사도란 완전한 일치와 완전한 불일치 사이에 존재하는 연속적 개념으로 일치하는 것은 공통된 특성을 지니는 반면, 불일치하는 것은 이질적 특성을 갖게 된다. 실세계의 대상들은 대부분 완전히 일치하는 경우보다 유사한 경우가 많다. 이러한 유사한 정도를 평가하는 유사도의 측정은 추론의 성능 평가에 많이 활용된다. 특히 사례기반 추론은 유사도 기반 학습이라 불릴 만큼 유사도는 사례기반 추론의 유용성을 평가하는데 중요한 기준이 된다(4).

유사도를 측정하기 위한 척도로서 최단 거리 인접법(nearest neighbor), 귀납법(induction), 템플릿 추출법(template retrieval), 지식보조 귀납법(knowledge guided induction) 등이 주로 사용된다(5).

최단 거리 인접법은 패턴의 인식을 위한 일반적인 분류 알고리즘으로 각 항목들 간의 거리를 계산하여 유사도를 측정하게 된다. 초기의 최단 거리 인접법에서는 모든 특성들이 동일한 가중치를 부여했으나 최근에는 각 특성들의 중요도를 근거로 각각 다른 가중치를 부여하고 있다(6). 최단

거리 인접법은 추출 목적이 잘 정의 되어 있지 않거나 아주 작은 수의 사례만을 이용할 수 있는 경우에 주로 사용되는 방법이다(4). 이 방법은 특성들 각각의 가중치를 어떻게 산출할 것인가를 결정하는 것과 정확한 해결책을 보다 효율적으로 탐색할 수 있도록 사례기반 추론 모형을 설계하는 것이 중요한 과제이다(7).

귀납법에서의 ID3(8)과 C4.5와 같은 귀납적 학습법을 이용하여 사례를 분류한 후에 유사한 사례를 추출하는 방법이다. 유사도 측정 과정은 유사한 사례를 군집화 하거나 색인화 하여 체계화된 형식으로 사례베이스에 저장하고 분류 과정에서 주어진 입력과 비슷한 사례의 군집을 추출한다. 추출된 사례의 군집은 입력과의 거리로 환산한다. 귀납법은 각 사례의 결과를 가장 잘 변별할 수 있는 특성을 기준으로 사례를 분류함으로써 탐색속도를 높일 수 있는 이점이 있다. 그러나 충분한 사례의 양을 축적하지 못한 경우에는 올바른 사례를 결정할 수 없는 문제점이 있다(3).

템플릿 추출법은 사례베이스를 관계형 데이터베이스로 구성하고 초기값으로 주어진 매개변수나 초기조건을 만족하는 사례를 추출하기 위해 SQL 질의문을 사용한다. 이 추론법은 다른 추론을 위한 선행 작업으로 많이 활용되어 탐색공간의 크기를 줄여주는 이점을 제공한다(9).

지식보조 귀납법은 휴리스틱(heuristic) 지식을 활용하여 귀납법을 수행하는 것으로 경험적 지식을 활용하여 사례들의 어떤 특성들을 비교하면 가장 유사한 사례를 추출할 것인가를 결정하는 방법이다. 이 추론법은 특성들의 경험적 가중치를 활용할 수 있는 이점이 있지만 경험적 지식이 분류되어 있지 않으며 추론 효율이 떨어지는 문제점이 있다(3)(5).

2. 사례기반 추론의 이론적 연구

사례기반 추론(Case-Based Reasoning : CBR)은 주어진 문제를 해결하기 위해 과거의 유사한 사례를 응용하여 문제의 상황에 맞는 해를 찾아가는 기법으로 새로운 요구에 대응하는 과거의 해답을 채택하거나, 과거의 사례를 이용하여 새로운 상황을 설명하거나, 과거의 사례로 새로운 해답을 평가하거나, 또는 새로운 상황을 이해하기 위해 선례로부터 주어진 문제에 대한 적당한 해답을 추정하는 작업을 수행한다(10).

CBR은 주어진 문제를 해결하기 위해 필요한 정형적 규칙을 찾기 힘든 문제 영역에 적용하는 것이 유용하며, 특히 과거의 경험으로부터 효과적인 의사결정을 이끌어낼 수 있는 경우에 매우 효과적인 문제해결 방법론이다. 이것은 기억장치에서 현재의 문제와 유사한 해결된 해를 찾고, 과거의 문제와 현재의 문제간의 차이를 고려하여 이전의 해결책들을 현재의 문제에 맞게끔 변형하는 과정을 거친다. CBR

은 과거의 전문가 시스템에서 사용하던 정형화된 룰(rule)을 이용한 추론 방법보다 단순하고 문제 영역을 정형화할 수 없는 분야에서 좋은 추론 해를 제공한다(3).

문제를 해결할 때 미리 모든 지식을 물로 구현할 수 없는 경우 CBR은 주어진 문제가 사례로 저장된 과거의 사실과 같다면 특별한 추론기구의 도움 없이도 해를 도출할 수 있다. 이러한 개념은 문제가 복잡하고 해를 구하는데 많은 시간이 요구되는 문제에서 과거 사례를 찾아 해로 제공해 준다면 해를 얻는 시간이 매우 절약된다. CBR은 과거 문제에 적용했던 해결책을 수정하여 유사한 문제 해결에 사용하므로 문제해결과정의 재사용을 통해서 자동학습이 가능해 지므로 지능시스템 구축의 가장 어려운 문제인 지식 습득문제를 자연스럽게 해결할 수 있다. 또한 사례들을 기억장소에 저장해 둔 후 새로운 사례가 들어오면 예전의 사례와 비교하고 기존의 해답을 수정하여 올바른 해답을 찾는 과정을 통해 기계학습을 가능하게 한다.

CBR은 그림 1과 같이 해결해야할 문제가 주어지면 사례베이스에 저장되어 있는 과거 사례들 가운데 유사한 사례를 검색한다. 조회된 사례가 현재의 상황과 완전히 일치하지 않을 경우 사례 추론기구를 통해 이를 수정하여 현재 상황에 맞는 해결책을 제시하는 적응과정을 거치며 적응과정을 통과한 해결책은 현재 문제에 실제로 적용하는 평가과정을 거쳐 성공 혹은 실패로 그 결과가 나타난다. 제안된 해결책이 문제해결에 성공한 경우 현재 문제에 대한 데이터를 새로운 사례로 만들어서 사례베이스에 저장하게 된다. 만약 제안된 해결책이 문제해결에 실패하면 실패의 이유를 설명하고 교정규칙을 이용하여 새로운 해결책을 제시한 다음 평가과정을 다시 거치게 된다(6)(11).

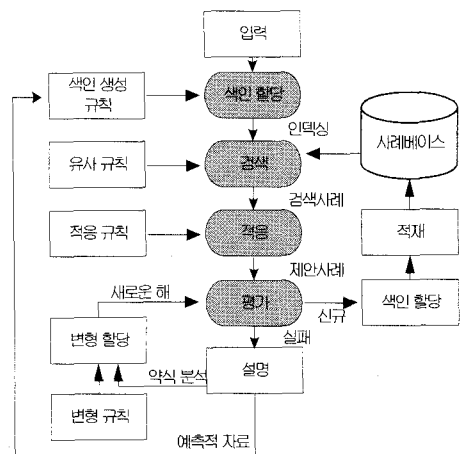


그림 1. 사례기반 추론 흐름도
Fig 1. Diagram of case based reasoning

III. 사례기반 추론 기법 및 시스템의 설계

1. 사례기반 추론 기법 설계

사례기반 추론에서 새로운 문제를 해결하기 위해 과거 유사한 해를 어떻게 검색하고 적용할 것이냐가 문제해결의 핵심이다. 따라서 유사 매트릭스 또는 여러 차원으로 유사도를 평가할 수 있는 방법이 있어야 한다. 유사도를 결정하기 위해 본 연구에서 제안하는 사례기반 추론 알고리즘은 그림 2와 같다.

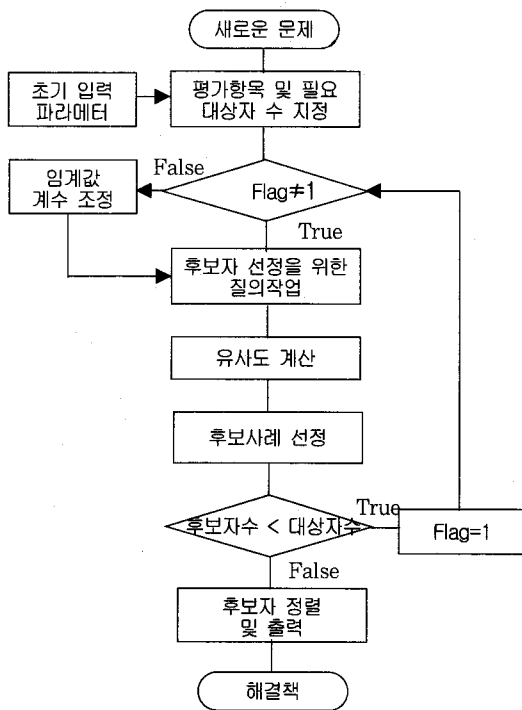


그림 2. 후보자 결정을 위한 사례기반 추론 알고리즘
Fig 2. CBR Algorithm for candidate decision

인력파견 대상자 선정을 위한 문제가 주어지면 회원정보에서 고려할 평가항목을 선정하고 필요한 대상자의 수를 결정한다. 회원정보는 평가항목의 특성에 따라 표 1과 같이 기호 데이터와 수치 데이터로 분류한다. 기호 데이터인 학력과 기술정도 항목은 추론의 유사도를 높이기 위해 수치화

하여 수치 데이터로 분류한다.

표 1. 인력파견 시스템의 평가항목
Table 1. Evaluation items of human resource dispatch system

기호 데이터	수치 데이터
출신지	나이
전공	신장
자격증	체중
근무 시간	근무 기간
성별	학력(대학:3, 전문대학:2, 고등학교 이하:1)
결혼여부	기술정도
근무분야	(상:3, 중:2, 하:1)
근무지역	
특기	

다음으로 사례베이스에서 평가항목에 대한 SQL 질의작업을 수행한다. 질의작업을 통해 후보자가 선정되며 이 과정에서 각 레코드에 대해 유사도 평가함수가 고려된다. 본 연구에서 제안하는 사례들 간의 유사도 평가함수 $SIM(i)$ 는 다음과 같다.

$$SIM(i) = 1 - \frac{SYM(X) - SYM(X, Y) + NUM(X) - NUM(X, Y)}{SYM(X) + NUM(X)}$$

이 유사도 평가함수 $SIM(i)$ 는 기호 데이터와 수치 데이터의 평가 값을 수치 값으로 변환하여 유사 정도를 연속적으로 나타낼 수 있기 때문에 일치와 불일치 사이에 존재하는 유사 정도를 계량적으로 산출할 수 있다.

이때 $SYM(X)$ 와 $NUM(X)$ 는 기호 데이터와 수치 데이터의 항목 개수이며, $SYM(X, Y)$ 와 $NUM(X, Y)$ 는 기호 데이터와 수치데이터의 평가 함수 값이다.

기호 데이터의 평가함수 값은 불연속적인 값 0과 1을 갖고 다음과 같은 평가 함수를 갖는다.

$$SYM(X, Y) = \sum sim(xi, yi) zzz.$$

$$sim(xi, yi) = \begin{cases} 1 & xi = yi \\ 0 & xi \neq yi \end{cases}$$

수치 데이터의 평가함수 값은 연속적인 값을 갖고 이 값을 평가하기 위해 최단거리 인접법이 이용되며 다음과 같은 평가 함수를 갖는다.

$$NUM(X, Y) = \sum sim(xi, yi) ,$$

$$sim(xi, yi) = \frac{1}{1 + |xi - yi|}$$

이때 X 와 Y 는 유사도를 측정하고자 하는 두 사례를 나타내며 xi, yi 는 각각 X 와 Y 두 사례의 i 번째 특성 값을 나타낸다.

다음으로 i 번째 레코드의 유사도인 $SIM(i)$ 값은 초기 값으로 주어진 임계값 CR 과 비교하여 조건이 만족하는 경우에 다음 식과 같이 후보사례로 i 번째 레코드는 $CanDa$ 벡터 테이블에 등록된다.

$$IF SIM(i) > CR CanDa(k) \leftarrow CaseRecord(i) \\ \because 0 < CR < 1$$

질의작업을 통해 후보자가 선정되면 초기값으로 주어진 대상자의 수와 후보자의 수를 비교한다. 만약 대상자의 수보다 후보자의 수가 적으면 임계값 CR 을 하향 조정하고 유사도를 다시 계산하여 대상자를 추가한다.

본 연구에서 제안하는 사례기반 추론 알고리즘은 기계적 평가방법의 문제점 즉 각 평가항목의 일치와 불일치만을 판단하여 일치하는 항목의 합에서 평균을 구해 그 값이 가장 높은 개체를 대상으로 결정할 때 발생하던 낮은 재현률을 개선시킬 수 있다. 또한 일치와 불일치 사이에 존재하는 무수히 많은 유사 정도를 수치 데이터뿐만 아니라 기호 데이터까지 확장하여 계량적으로 산출할 수 있는 기반을 제공한다.

2. 시스템의 설계

본 연구에서 개발한 인력파견시스템은 휴대단말기를 이용하여 전문 인력을 필요로 하는 외부 업체나 기관을 실시간으로 연동하여 적합한 인력을 찾고 작업 이력을 데이터베이스에 축적하여 효율적으로 인력관리를 지원하는 시스템이다. 해당 분야와 인력의 전문성에 대한 적합성을 향상하기 위해 대상자 검색은 사례기반 추론을 사용하여 인력을 배치하고 작업과정을 스케줄한다. 작업 스케줄 과정은 먼저 인력을 필요로 하는 업체로부터 인력 요청이 오면 사례기반 추론에 따라 원하는 조건에 가장 적합한 인력을 인력 풀에서 실시간으로 검색 하고 대상자를 찾아내고 대상자에게 단문메시지를 보내어 해당업체로 신속히 배치시킨다. 배치된 인력의 작업 내용은 이후 피드백 되어 데이터베이스에 작업 결과로

축적되어 작업능률과 고객서비스 향상을 위해 기초 자료로 활용된다. 이러한 지능형 시스템은 인력 관리와 배치에 합리적이고 적합성 높은 인력을 제공하기 때문에 만족도 높은 정보 관리가 가능하다.

그림 3은 본 시스템의 개념적 구조도를 나타내고 있으며, 그림 4는 인력파견 및 배치의 기본 업무 흐름을 도식하고 있다.

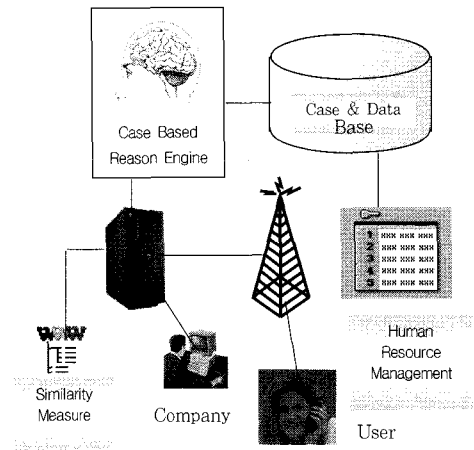


그림 3. 인력파견시스템의 개념적 구조
Fig 3. Conceptual structure of human resource dispatch system

N	절차	내 용	표현 화면	처리 방법
1	신청	전문의 서비스 업체를 등록한다.	기타 전문직 필요 상황 발생 시 HR LINE 인력 Close Up 버튼을 누른다. [도움말] 도우미에게 해당 업체를 등록하고 싶은가요? [도우미 답변] 네, 등록해 주겠습니다.	1. 도우미 서비스가 필요할 상황에 신청한다. (ex. 60까지 신청을 의뢰한 일주일) 2. 전문에서 등록된 HR LINE 업체를 정보 제공하고 (정지 확인)해서 보여 줄 버튼을 누른다.
2	신청 완료 수	신청인이 정보를 받고 신청사형을 확인한 후, 서비스가 가능한 도우미사건을 등록한다. 완료된 후에 도우미 정보요구 여부를 확인하여 확정한다. 1) 시간대 입력 후, 서비스 가능 도우미 선택 및 인력 2) 도우미 선택 후, 서비스 가능 시간 조정 방식 (도우미 정보 조회) 및 신청사형 인력 프로그램	[도우미 선택] [도우미 정보] [도우미 정보] [도우미 정보] [도우미 정보]	1. 확인된 신청인이 정보를 보낸다. 2. 신청사가 도우미와 요청사건에 대해 상담한다. (상담시 상담사도 도우미 정보도 확인해 보낸다.) 3. 서비스가 가능한 업체 사정을 확인한다. 4. 결정이 되면 도우미 정보 요청 여부를 확인하고 종료한다. ※ 신청된 신청사형(신청사)의 고객 요청 사항에 해당해서 신청사형으로 신청사형을 입수한다.



그림 4. 인력파견 및 배치의 업무 흐름
Fig 4. Task flowing of human resource dispatch

시스템의 프로세스 구조는 그림 5와 같이 주 메뉴 아래 5개의 하부 메뉴로 구성되어 있다. 하부 메뉴는 회원들의 신상정보를 등록하고 관리하는 회원관리, 인력파견을 요청하는 기업정보를 등록하고 관리하는 업체관리, 회원들을 검색하고 파견하는 의뢰접수관리, 무선으로 회원들과 연동하는 SMS관리, 직종분류 및 기초코드를 관리하는 환경설정 등으로 구성되어 있다.

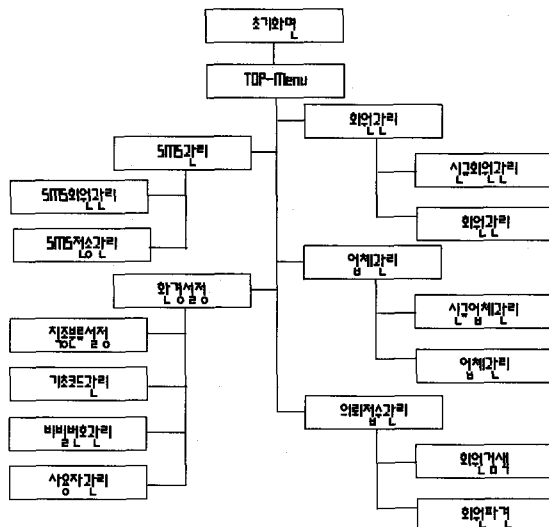


그림 5. 인력파견시스템의 메뉴 구성도
Fig 5. Menu structure of Human resource dispatch system

표 2. 테이블별 세부 구성 내역
Table 2. Detail information of each table

Table Name	테이블 명칭	세부설명
tu_code_tbl	기초 코드 테이블	프로그램 내의 환경변수 정보 테이블
tu_customer_tbl	거래처테이블	의뢰처의 세부 정보 테이블
tu_job_tbl	의뢰테이블	세부적인 의뢰내용을 가지고 있는 테이블
tu_jobcode_tbl	직업분류 테이블	직업의 분류를 가지고 있는 테이블, 직업의 대분류와 소분류 관련 정보
tu_jobdetail_tbl	의뢰세부테이블	회원별 작업 이력정보테이블, 회원별로 작업응답내용 및 작업완료 후의 Feedback에 관한 정보
tu_member_tbl	회원테이블	회원들의 세부 정보(모든 이력정보를 포함)
tu_user_tbl	사용자테이블	프로그램의 사용권한 및 사용자 ID 정보
tu_webid	웹ID테이블	웹과 연동 시 회원들별로의 ID 및 거래처(의뢰처)의 웹 접속 ID를 정보
zipcode	우편번호테이블	우편번호 정보를 담고 있는 테이블 2006년 7월 1일지판.

시스템의 데이터베이스는 표 2와 같이 9개의 테이블로 구성되어 있으며 각각의 테이블은 회원정보테이블을 중심으로 연관관계(relationship)를 갖는다. 거래처테이블은 인력파견을 요청한 기업의 정보 테이블이며 의뢰세부테이블은 회원별 작업 이력정보테이블이다. 데이터베이스의 테이블들은 기본키와 외래키로 서로 연결되어 질의어를 이용해 상호 검색이 가능하다.

IV. 시스템 구현 및 평가

본 연구에서 구현한 시스템은 비주얼C++를 사용하였고 데이터베이스는 다양한 사용자 환경에 맞추기 위해 SQL서버와 Access를 함께 사용하였다. 그림 6은 구현된 인력파견시스템의 입출력 화면을 보여주고 있다.

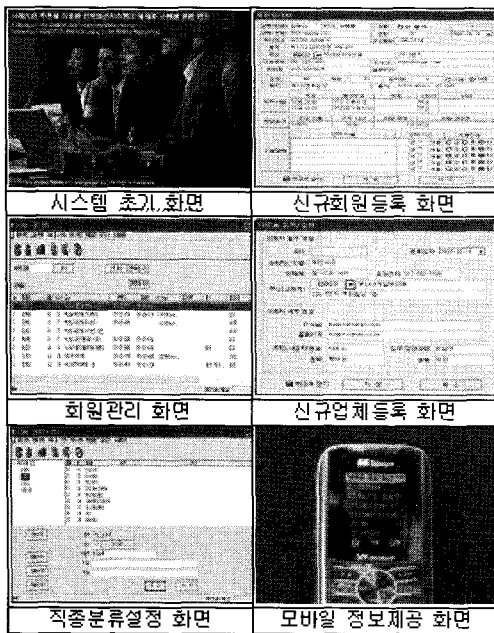


그림 6. 인력파견시스템의 화면 구성도

Fig 6 Output diagram of human resource dispatch system

본 연구에서는 구현된 시스템의 유용성을 검증하기 위해 정규직 인력 315명을 고용하고 있는 인력파견 중견업체인 A기업의 인사 데이터를 이용하여 실험하였다. 회원의 등록 정보로부터 표 3과 같은 6가지 항목을 검색조건으로 적격자를 조사하여 그림 7과 같은 검색 결과를 얻었다. 검색결과 는 유사도의 크기에 따라 내림차순으로 정렬하였다.

표 3. 실험을 위한 초기 질의 조건
Table 3. initial query condition of experiment

모집직종	근무지역	근무시간	지급급여	필요인원	희망연령
미화	부산	4	60	2	60세 이하

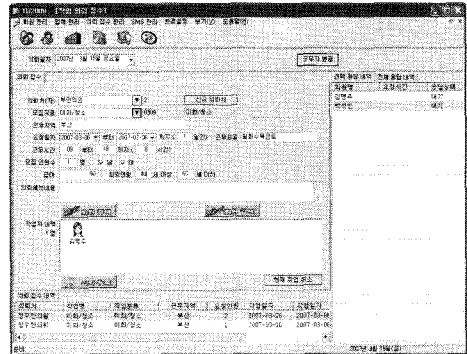


그림 7. 질의 처리 결과
Fig 7. Result of query process

본 연구에서 실시한 유사도 평가는 사례별 유사도 지표 비교 방법[12]을 사용하였고 11개의 사례를 임의로 추출하여 1개의 사례부터 11개의 사례까지를 단계적으로 적용하여 그림 8과 같이 실험하였다. 실험은 검색 조건이 완전 일치하는 항목을 대상으로 유사도를 계산하는 기계적인 평가 방법과 부분 일치 항목을 고려하여 유사도를 계산하는 연속적인 평가 방법을 상호 비교하였다.

사례베이스에 저장된 사례의 특성과 질의 조건에 따라 실험 결과는 조금씩 달라질 수 있지만 부분 일치를 고려한 연속적 평가가 상대적으로 높은 지표 결과를 나타내어 동일한 임계값을 적용할 경우 연속적 평가 방법이 기계적 평가 방법 보다 높은 재현률을 나타내었다. 또한 실험에 적용한 사례의 수가 적을 때에는 기계적 평가와 연속적 평가 모두 1의 유사도 지표를 보였지만 사례의 수가 증가 될수록 기계적 평가 방법의 유사도 지표 값이 더 많이 감소되었다.

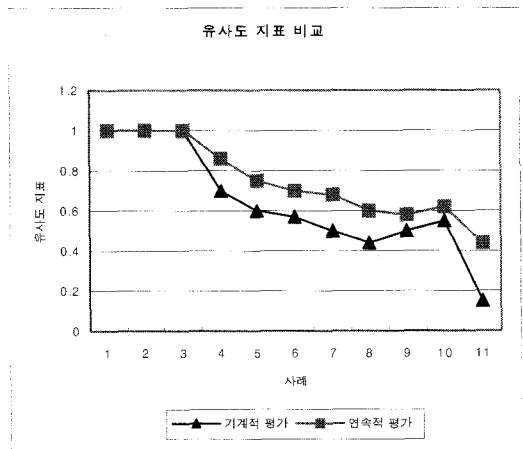


그림 8. 실험 결과
Fig 8. experiment result

V. 결론

본 연구에서는 휴대단말기를 이용하여 인력 고용업체와 근로 인력을 실시간으로 연동하고 작업 이력을 데이터베이스에 축적하여 인력을 관리하는 모바일 기반의 인력파견시스템을 개발하였다. 또한 해당 분야별 근로 경험과 전문성에 대한 적합성을 향상하기 위해 사례기반 추론 기법을 사용하여 인력 배치과정을 최적화 하였다. 최적화를 위한 유사도의 평가는 사례베이스에 저장된 후보자들의 평가항목을 데이터의 특성에 따라 기호 데이터와 수치 데이터로 구분하고 유사 정도를 연속적이며 계량적으로 산출하기 위해 본 연구에서 제안한 평가함수를 사용하였다.

기존 인력파견시스템의 유사도 평가는 기계적인 매칭 작업을 통해 조건이 완전히 일치하는 경우에만 검색 결과로 반환하거나 기호와 수치 데이터 항목을 개별적으로 적용하여 유사도 정도를 부분적으로 반영하였다. 그러나 본 연구에서는 기호 데이터와 수치 데이터의 평가 값을 연속적인 수치 값으로 변환하여 유사 정도를 연속적으로 산출하였기 때문에 일치와 불일치 사이에 존재하는 무수히 많은 유사 정도를 계량적으로 산출할 수 있어 기존의 기계적인 평가 방법을 사용할 때 발생하던 낮은 재현률의 문제점을 개선시킬 수 있다. 또한 초기값으로 주어진 후보자의 수를 충족시키기 위해 임계값을 가변적으로 조절함으로써 대상자의 선정에서 유연성이 확보되고 선정된 대상자를 사례베이스에 다시 축적함으로써 사례정보를 지속적으로 강화할 수 있는 이점을 제공한다.

그러나 본 연구는 평가항목들 간의 우선순위나 항목의 중요도에 따라 유사도 함수에 가중치를 고려하지 않아 상용 시스템에 적용하기는 부족하다. 이 문제들은 통계적 평가 방법을 사용하여 향후 연구에서 개선하고자 한다.

참고문헌

- [1] 남성일, "한국인력파견의 실태와 과제에 관한 연구", 서강경제논집, 2000.
- [2] 남성일, "인력파견의 각국실태와 한국 인력파견의 과제", 서강대학교경제연구소, 1999.
- [3] brown, C.E and Gupta, U.G "Applying case

-based reasoning to the accounting domain", Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management, p.205-221, 1994.

- [4] Lial, T.W., Zhang, Z.M. and Mount, C.R. , "A case-based reasoning system for identifying failure mechanism", Engineering Applications of Artificial Intelligence 13, p.199-213, 2000.
- [5] Barletta, L. and Collings, G, "Reminders and engineering design theme: a case study in indexing vocabulary", Second Workshop on Case-based Reasoning. Pensacola Beach, FL, 1991.
- [6] Kolodner, J. , "Improving human decision making through case-based decision aiding", AI Magazine, 12(2), p52-68, 1993.
- [7] Shin K.S and Han, I. "Using induction techniques to support case-based reasoning: a case of corporate bond rating", Proceedings of the Korean Operation Research and Management Science Society Conference., 1997.
- [8] Quinlan, J.R. , "Induction of decision trees", Machine Learning, 1, 81-106, 1986.
- [9] Hori, Satoshi., Sugimatsu, Hiromitsu., Furukawa, Soshi. and Taki Hirokazu., "Utilizing Repair Cases of Home Electrical Appliances", IEICE TRANS. INF. And SYST., Vol. E82-D, No. 12, December, 1999.
- [10] Riesbeck, C.K. and Shank, R.C., "Inside Case-based Reasoning", Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ. 1989.
- [11] Slade, S. "Case-based reasoning : A research paradigm", AI Magazine, 12(1), p42-55, 1991.
- [12] 오규식, 최준영, "사례기반 추론방법을 적용한 공간분석 시스템", 한국GIS학회지, 2001.

저자소개



정 이 상

1988년 2월 인제대학교 경영학과
졸업 (경영학사)
1991년 2월 부산대학교 경영학과
(경영학석사)
1998년 2월 부산대학교 경영학과
(경영학박사)
1996년 3월 - 2006년 2월 동명대
학 부교수
2006년 3월 - 현재 동명대학교 국
재통상학과 조교수



하 창 승

1984년 2월 한국해양대학교 항해학
과 졸업 (공학사)
1992년 2월 한국해양대학교 전자통
신공학과 (공학석사)
2004년 2월 한국해양대학교 전자통
신공학과 (공학박사)
1996년 9월 - 2006년 2월 동명대
학 부교수
2006년 3월 - 현재 동명대학교 항
만물류학부 조교수