

학생생활기록부 데이터베이스의 추론엔진에 대한 연구

김병모* · 이연식** · 배석찬**

*군산상업고등학교, **군산대학교

A Study on The Inference Engine of HAKSEINGBU DataBases

Byung-Mo Kim* · Yon-Sik Lee** · Seok-Chan Bae**

*Kunsan Commercial High School, **Kunsan National University

E-mail : yslee, scbae@ks.kunsan.ac.kr, gunsan@edunet.nmc.mn.kr

요 약

현재 일선고등학교에서 사용하고 있는 학생생활기록부의 효율적이용 및 평가방법에 대한 논의와 연구가 활발한 실정이다. 본 논문에서는 학생생활기록부의 13개 항목을 분석하여 몇개의 영역으로 일반화시킨 후 각 영역에 해당하는 확정제약조건들을 결정한다. 또한 이를 기반으로 일반화시킨 영역들을 추론하고, 교사들의 관찰내용과 같은 불확정제약조건들을 상담형태로 지식베이스화 시켜 추론할 수 있도록 한다. 제안된 추론엔진은 교사들이 학생들에 대한 학습 및 생활지도시 이용함으로써 보다 정확하고 효율적인 지도를 유도할 수 있으며, 대학입시에서도 비교과 영역 평가시 변별력을 높일 수 있다.

I. 서 론

대학입시선발제도의 개혁과 초·중등교육의 정상화라는 취지로 만들어진 학생생활기록부(이하 학생부)는 획일적으로 학생들을 서열화시켜 선발하던 대학입시제도와 대학입시에 결정적인 영향을 받아 운영되던 초중등교육의 모순을 극복하려는 한국적 교육환경에서 나온 산물이다.

학생부에는 교육의 정상화를 위하여 각학생의 적성과 흥미와 학습과정으로서의 개인 능력을 살리겠다는 의도의 절대평가제도와 다른학생들간의 비교를 전제로 하는 석차제도인 상대평가제도 그리고 교육활동의 다양화가 혼합되어있다. 그리고 1997년부터 학생부의 자료를 전산화하여 대학입시에 이용하고 있는데 학생부의 전산화 자료가 기존의 수기로 기록한 학생부의 내용을 입력하여 기존의 학생부 양식대로 출력만 할 뿐 학생부 본연의 목적인 학생 개개인의 학교생활 충실도와 학생의 개성이나 적성등을 파악 할 수 있는 정보를 제공하지 못하고 있으며, 또한 입력 과정에서 발생하는 오류들로 인하여 정확하고 신뢰할 수 있는 대학입시자료로서의 역할에도 문제점이 도출되고 있다.

본 연구에서는 학생부데이터베이스에 저장된 13개 항목중에서 출결사항, 봉사활동사항, 특별활동사항(학급/학교, 클럽, 단체활동), 수상경력,

자격증취득현황, 교과학습발달사항 등을분석하여 학생 개개인의 성실성, 근면성, 책임감, 협동성, 자주성, 인내력, 정서성, 봉사성, 지도성, 창의성, 사교성, 경애성, 학업성취도를 추론해 내고 이를 종합하여 학생 개개인에 대한 종합의견을 제시하는 추론엔진의 개념을 표현하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서는관련 연구로 지식기반의 전문가시스템에 대한 개요를 설명하였고 3절에서는 학생부 데이터베이스를 분석하여 각항목에 해당 하는 내용을 일반화시켜 학생생활기록부 데이터베이스 추론엔진의 구축을 위한 기본지식을 제안하였고 마지막 절에서 결론을 맺었다

II. 관련연구

전문가 시스템이란 전문가의 지식을 필요로 하는 문제를 다루는 인공지능 시스템이다[7]. 1970년대 중반 혈액 감염증을 진단, 처방, 조언을 해 주는 전문가 시스템인 MYCIN이 등장한 이래, 유기화 합물의 분자 구조를 추정하는 DENDRAL, 석유광택시굴 데이터를 분석하는 LOGIN, 수리처리 시스템인 MACSYMA, VAX컴퓨터 조립시스템인 R1, 그리고 R1의 후속

시스템인 XCON 등이 있고, 그 응용범위는 질병의 진단, 처방, 관측, 고장진단, 자료분석, 분류, 설계, 의사결정, 스케줄링 및 계획, 자료검색, 예측, 탐사, 상담, 교육, 관리 등 매우 다양하다[4].

전문가 시스템을 구현하기 위해서는 전문가와의 상담을 통해서 또는 전문가가 하는 일을 관측하여 전문가가 가지고 있는 전문적인 지식을 컴퓨터가 처리할 수 있도록 표현하는 일이 가장 중요하다. 이러한 작업을 지식공학이라고 하고 지식공학자가 그 일을 담당하게 된다[8].

전문가 시스템에서의 지식표현 방법은 규칙이나 프레임이 주종을 이루고 있다. 또한 최근에는 신경망 모델이나 퍼지 이론을 사용하여 전문가 시스템을 구현하기도 한다[2,3].

일반적으로 전문가 시스템은 전문가시스템도구를 사용하여 구현된다. 전문가 시스템 도구는 지식베이스에 지식을 쉽게 코딩해 줄 수 있도록 해주는 지식 편집기, 표현된 지식을 처리하는 추론엔진, 추론과정을 설명해 주는 기능 등이 제공되어 있다.

지식베이스는 미리 대상분야의 전문가 지식을 넣어두는 부분이다. 예를 들면, 감기의 진단시스템일 때 지식베이스에는 "기침이 나고 열이 있으면 감기이다"라는 진단을 위한 지식이 저장되어 있다는 것이다. 지식베이스에 저장되는 지식은 전문가 시스템의 개발자가 대상분야의 전문가와 인터뷰하고 수집하고(이것을 지식획득이라 한다.) 정리하고 저장시켜 두는 것이 된다[1].

지식베이스는 시스템화 대상분야의 전문가 지식을 저장하여 놓는 부분이다. 지식베이스에 저장하는 지식표현에는 지식을 몇가지 항목으로 표현하여 어떤 대상에 관한 지식을 항목의 집합으로 표현하는 방법이 프레임 표현과 "열이 나면 병이다.", "신호가 적색이면 정지한다"와 같이 우리들이 일상 사물을 판단하는 경우에 사용하는 지식과 마찬가지로 표현방법인 규칙 표현이 있다 즉 조건과 그 조건이 성립하였을 때의 상황 또는 동작을 조합하여 "혹시 ~이면 ~이다" 또는 "혹시 ~이면 ~한다."와 같은 형식으로 지식을 표현하는 것을 규칙 표현이라 한다[5, 6].

추론기구는 지식베이스에서 지식을 빼내어 그 지식에 근거한 판단(추론)을 하는 부분이며, 추론엔진이라고도 한다. 추론기구는 지식베이스에서 1개씩 빼내어 추론을 하는 동작을 반복해서 최종적인 결론을 얻는다.

유저 인터페이스는 전문가의 지식을 지식베이스로 저장할 때의 조작이나 이용자가 시스템에 질문하거나 회답을 얻을때의 조작을 쉽게 사용하기 위한 기능을 제공하는 부분이다.

최근에는 이와 같은 작업과정을 쉽게 추적할 수 있도록 GUI가 내장된 전문가 시스템 도구가 많이 등장하였다. 대표적인 상업용 전문가 시스템 도구는 ART, KEE, KES II, Knowledge Craft, S.I, DUCK, LOOPS, OPS5, M.I, G2,

EXSYS, GURU 등을 들 수 있다.

III. 학생부데이터베이스의 추론엔진

III-1. 추론엔진을 위한 학생부 데이터베이스의 분석

현행 고교에서 사용하고 있는 학생부는 13개의 항목으로 구성되어 있다. 이 항목들은 학생의 교과학습성취도를 평가하는 교과학습발달사항을 중심으로 학적, 인적, 신체발달, 진로지도, 특별활동, 봉사활동, 출결, 수상경력, 자격증취득사항과 학생들의 행동발달을 교사가 1년간의 관찰자료를 종합하여 평가하는 행동발달사항과 종합의견으로 구성되어 있다.

(1). 인적사항

그림 1과 같이 학생의 인적사항을 기록하는 란이다.

학 생	가 족 사 항		특기사항
	부	모	
성 명	성 명	성 명	기타가족 (인 원)
성 별	생년월일	생년월일	
주민번호	직 업	직 업	
주 소			

그림 1. 인적사항란

(2). 학적사항

학생의 학적변동(출신중, 입학일, 전입일, 졸업일)을 기록하는 란으로 그림 2와 같다.

학적변동일	학적변동사항

그림 2. 학적사항란

(3). 출결사항

각 학년별 출결사항을 사고와 질병으로 기록하는 란으로 그림 3과 같다. 출결사항의 자료를 토대로 학생이 얼마만큼 성실하게 학교생활을 했는지의 기준으로 사용된다. 특기사항란에는 개근, 정근, 또는 결석이유를 기록한다

학 년	수업 일수	결석		지각		조퇴		결과		특기 사항
		일수	이유	일수	이유	일수	이유	일수	이유	

그림 3. 출결사항란

(4). 신체발달 사항

학년별 학생의 키, 몸무게, 체력급수를 기록하며 그림 4와 같다. 특기사항란은 정신적 신체적으로 이상이있는 사항을 기록한다

학 년	키	몸무게	체력급수	특기사항

그림 4. 신체발달사항란

(5). 수상경력

교과학습분야 이외의 영역과 관련된 교내외의 대회에서 수상한 경력을 기록하는 란으로 그림 5와 같다. 같은 종목으로 여러번 수상한 경우에

는 가장 높은등급 하나만 기록한다. 학생이 갖고 있는 특기를 판단하는 자료이다.

수 상 명	등급(위)	수상년월일	수여기관
-------	-------	-------	------

그림 5. 수상경력

(6). 자격증 취득현황

학생이 국가에서 인증하는 기관에서 취득한 자격증을 기록하는 란으로 그림 6과 같다.

학생들의 학업성취도를 판단하는 자료로 이용된다

자격증종류	자격증번호	취득년월일	발급 기관
-------	-------	-------	-------

그림 6. 자격증취득현황

(7). 진로지도 상황

학기초 학생의 특기와 흥미 그리고 학생과 학부모의 진로희망을 기록하는 란으로 그림 7과 같다. 상담/진로권고내용란은 상담교사나 그밖의 교사가 상담 권고한 내용을 종합하여 기록한다. 진로권고내용은 학생들의 성적자료나 자격증취득현황 그리고 수상경력등의 자료를 기초로 학생이 자신의 적성과 능력에 맞는 진로를 판단해 낼수 있게 한다

학년	특기	흥미	진로희망		진로권고 내 용
			학 생	학부모	

그림 7. 진로지도상황

(8). 특별활동상황

그림 8에 나타난 특별활동영역에는 학급활동, 학생회활동, 클럽활동, 단체활동등 학교단위의 활동을 기록하는 란으로 학생들의 사회성을 판단해 낼 수 있는 자료이다.

학년	학급/학교 활 동		클럽 활동		단체 활동
	학	교	활	동	

그림 8. 특별활동상황

(9). 봉사활동상황

개인별 봉사활동을 봉사활동시간, 활동횟수, 내용으로 구분하여 그림 9와 같이 기록한다. 봉사활동의 내용은 교통지도, 자연보호, 환경정화, 위문활동등으로 기록된다. 여기에 기록된 자료를 통하여 학생들의 봉사성을 판단하게 된다.

학년	활동시간	활동횟수	활동내용
----	------	------	------

그림 9. 봉사활동상황

(10). 행동발달사항

학교별로 바람직한 행동덕목을 설정하고 실천사항을 1년동안 관찰하여 행동특성과 참고사항(선행,효행 및 모범활동에 의한 표창)을 문장으로 기입하는 란으로 그림 10 과 같다. 기입력된 여러 자료를 분석 종합하여 준법성, 근면성, 책임감, 협동성, 봉사성, 자주성, 정직성, 지도성, 사회성 등을평가하게된다

학년	내용
----	----

그림 10. 행동발달사항

(11). 종합의견

각학년의 자료를 종합적으로 평가하여 학생을 한눈에 파악할 수 있는 내용을 입력하는 란으로 그림 11과 같다.이미 입력된 모든 자료를 토대로 이 란을 기록한다.

학년	내용
----	----

그림 11. 종합의견

(12). 교과학습발달사항

교과학습의 성취도를 수, 우, 미, 양, 가의 5단계로 평가하는 란으로 그림 12와 같다.

교과목은 기초공통과목(공통국어, 공통영어(일어), 공통수학, 공통사회, 공통과학등)과 예체능과목(음악, 미술, 체육), 컴퓨터과목(전산일반, 프로그래밍, 자료처리, 전자계산기실무, 사무자동화일반등) 그리고 상업실기과목(상업부기, 원가회계, 상업계산, 상업실무등) 상업이론과목(경영대요, 상업경제등) 으로 구성되어 있으며 계열별 과목 석차와 동석차가 기록되어 지며 세부능력 및 특기사항란에는 교과성적 우수표창, 학력경시대회입상, 특기할 만한 사항을 기록한다]

교과목	1 학년				석차
	1학기		2학기		
	단위 수	성취도	단위 수	성취도	

그림 12. 교과학습발달사항

III-2. 학생부 데이터베이스 추론엔진

10개반의 학생부에 기록된 행동발달사항과 종합의견란을 분석해본 결과 그내용들을 13개의 영역으로 일반화 시킬 수 있었다. 즉 준법성, 근면성(성실성), 책임감, 협동성, 봉사성, 자주성, 인내력, 지도성, 정서성(명량성), 창의성, 사교성, 경애심, 학업성취도등이다

그러나 행동발달사항과 종합의견란은 1년간 학생에 대해 관찰된 모든 기록의 누계이기 때문에 학생부의 자료만을 가지고 이를 추론해 내기에는 무리가 뒤따른다. 그렇기에 학생부에 나타난 항목들을 이용하여 각 영역에 대해서 먼저 추론을 해내고 여기에 교사의 판단을 필요로 하는 자료들을 불확정제약요건으로서 설정하여 그 불확정제약요건에 대하여는 전문가시스템의 상담형태(Consultation Mode)를 취하여 추론엔진에 접근하게 한다. 일반화된 각항목들의 제약조건은 표 1과 같다

표 1에서 언급된 항목들중 정서(성격)와 학업성취도를 제외한 항목의 추론과정은 확정제약조건과 불확정제약조건을 일정한 비율로 계량화시켜 점수화한 다음 그점수를 가지고 각 항목에 대한 추론(평가)를 행하는 것이다.

확정제약과 불확정제약의 항목들을 계량화할 때 제약들간의 비율의 배분은 각제약에 속하는

하부항목들의 개수와 항목에 있어 하부항목의 중요성등을 고려하여 합리적이고 과학적인 방법으로 행해야 한다. 그렇지 않을 경우 하나의 하부항목에 의해 주항목의 추론이 결정될 수 있기 때문이다. 결국 어떻게 비율을 배분하느냐가 신뢰할수 있는 추론엔진 구축의 핵심이 될 것이다.

부항목들중 준법성에 대한 알고리즘을 표2에 나타내었다.

```

1) 확정계약조건의 계량화
IF (0<=출결사항<=5) THEN (해당점수)
ELSE IF(6<=출결사항<=10) THEN (해당점수)
ELSE IF(11<=출결사항<=20) THEN (해당점수)
ELSE IF(21<=출결사항) THEN (해당점수=0)
ENDIF

2) 불확정계약조건의 계량화
FOR I=1 TO 부항목갯수
GET 부항목(I)
IF 부항목(I)=교사평가 THEN (해당점수)
ELSE IF 부항목(I)=교사평가 THEN (해당점수)
ELSE IF 부항목(I)=교사평가 THEN (해당점수)
.
NEXT I

3) 준법성 추론
IF (판단점수>=기준점수1) THEN
WRITE ("결과표시1")
ELSE IF (판단점수>=기준점수2) THEN
WRITE ("결과표시2")
.
ENDIF

```

표 2.추론과정을 위한 알고리즘

표2에 의한 알고리즘을 적용하면, 준법성의 경우 확정계약조건인 무단결석, 결과, 지각횟수를 파악하여 그횟수가 5회이하일 경우에는 5.00점, 6회 이상 10회 이하일 경우에는 4.00점~4.99점, 11회 이상 20회 이하는 3.00점~3.99점, 21회상일 경우에는 0점을 부여하고 (IF (확정계약조건) THEN (점수)) 불확정계약조건의 교칙위반횟수만큼을 차감한후 나머지 3개항목을 상(3.00점), 중(2.00점~2.99점), 하(1.00점~1.99점)로 평가하여 합산한점수 (만점 14.00점)를 준법성이 매우높음(13.00점이상), 높음(11.00점~12.99점), 보통임(9.00점~10.99점), 낮음(7.00점~8.99점), 매우낮음(6.99점이하)으로 추론해 내는 것이다. 그리하여 준법성에 대한 추론결과가 높음이상으로 나왔을 경우에 확정계약조건들은 무시하고 불확정계약조건중 가장 높은 점수를 획득한 부항목과 가장 낮은 점수를 획득한 부항목을 출력하여 그차이가 계산된 범위내이면 가장 높은점수를 획득한 부항목을 출력해 내는것이다. 이추론과정이 [그림13]에 나타나 있다.

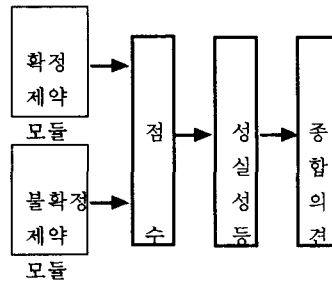


그림 13. 추론과정

그리고 정서에 대한 추론은 불확정계약조건의 내용중 선택된 조건을 그대로 학생의 성격으로 추론해 내며 학업성취도는 확정계약조건에 분류된 교과영역별로 각각 수(5점), 우(4점), 미(3점), 양(2점), 가(1점)로 계산하여 평균을 구하고 구해진 평균값을 기초공통과목(공통국어, 공통영어, 공통수학, 공통사회, 공통과학등)과 예체능과목(음악, 미술, 체육), 컴퓨터과목(전산일반, 프로그래밍, 자료처리, 전자계산기실무, 사무자동화일반등) 그리고 상업실기과목(상업부기, 원가회계, 상업계산, 상업실무등) 상업이론과목(경영대요, 상업경제등)별로 4.5이상(매우우수), 4.0 이상 4.4 이하(우수), 3.0 이상 3.9이하(보통), 2.9 이하(노력이요망)됨등으로 추론해 낸다.

이렇게 추론되어진 항목들을 기초로 하여 학생에 대한 종합적인 판단을 행하게 된다

그리고 학생부의 자료중 성적자료는 이미 구축되어 있는 학교망을 이용하여 학생부데이터베이스와 성적처리시스템을 연결시켜 성적처리시스템에서 처리한 성적자료들을 학생부데이터베이스에 전송함으로 수기에 의해 성적자료를 입력하는 데서 오는 오류를 없앨 수 있으며 출결자료 또한 담임용시스템과 학생부데이터베이스를 연결시켜 매일매일의 출결사항을 입력하고 각종 통계를 학생부데이터베이스에서 처리하게한다면 출결자료에 대한 오류도 완전히 없앨수 있을 것이다.

IV. 결 론

학생부는 학생들의 1년간의 모든 학교생활의 전반적인 사항을 집약해 놓은 자료이다. 학생부

의 자료중 행동발달사항과 종합의견란은 교사들도 대상학생에 대한 1년간의 자료를 종합 분석하여 기록을 해야하기 때문에 많은 시간과 노력을 기울여야 하고 또한 이를 입시에 반영하는 대학에서도 변별력을 찾기가 어려운 것이 현실이다.

그렇기에 본 논문에서는 학생부에 기록된 행동 발달항목과 종합의견을 분석하여 나타난 200여가지의 항목들을 13가지 항목으로 일반화시켜 이항목들의 성취도를 학생부의 자료와 교사의 의견을 결합하여 추론해 내는 개념적인 방법을 제시함으로써 일선 고교에서의 학생부 데이터베이스화 구축에 효율성과 편의성을 제공하고 이를 바탕으로 학생들의 성격과 인성을 파악하여 학습지도와 생활지도에 유용하게 사용할 뿐만 아니라 대학입시에서도 비교과영역의 변별력을 높일수 있을것으로 기대된다.

앞으로의 연구는 학생부 데이터베이스에 입력되어지는 자료들중 가장 많은 오류를 일으키고 있는 출결항목과 교과학습발달항목(성적항목)의 오류를 어떻게 없애고 학생부의 비교과적인 영역 항목을 분석하여 학생 개개인에 대하여 다양한 판단을 할 수 있는 구체적인 기준이 어떻게 결정되어야 하는가 하는 방향으로 이루어 져야 할 것이다.

V. 참고문헌

[1] 기병성, 박재성, 정남기, “동적 상황을 위한 규칙기반 제약 스케줄링 시스템”, 대한산업공학회 95 추계학술대회 발표논문집, 경희대학교, 1995.

[2] 서민수, 김제현, 최해운, 신동익, “제약조건 추론을 통한 다단계 일정계획 수립 방법론”, 한국전문가시스템학회 95 춘계 학술대회 발표 논문집, pp. 87~93, 1995.

[3] 정남기, “분산관리 시스템을 위한 동적 스케줄링의 연구“, 대한산업공학회지, 21권 2호, pp. 207~216, 1995.

[4] 전도홍, “규칙기반 전문가 시스템에서의 설명 기법에 관한 연구“, 컴퓨터교육학회 98 논문집

[5] 정남기, 정승영, 서민수, “불확정계약조건의 추론에 의한 일반화된 JOB-SHOP의 일정 계획“, 한국전문가시스템학회 97 춘계 학술대회 발표 논문집, pp. 71~82, 1997.

[6] Beek, H., Management of job-shop Scheduling Constraints in TOSCA, AIAI-TR-121, University of Edinburgh, United Kingdom, 1993.

[7] D.A. Waterman, A Guide to Expert System, Addison-Wesley, 1986.

[8] J. Durkin, Expert System Design And Development, Macmillan, 1994.

항목	제 약 조 건	
	학생부(확정계약)	교사의 판단(불확정 계약)
준법성	1. 무단결석, 결과, 지각횟수	1. 교칙위반 횟수 2. 학교에 대한 의무이행 정도 3. 질서를 잘 지킴 4. 규칙을 잘 지킴
근면성 (성실성)	1. 무단결석, 결과, 지각횟수	1. 근면성실험 2. 부지런함
책임감		1. 자신의 일에 최선을 다한다 2. 모든일에 모범적이다 3. 책임감이 강하다 4. 사려깊은 성격이다 5. 학급구성원으로서의 역할
협동성	1. 단체활동란	1. 체육대회때 참여정도 2. 현장체험학습시 참여여부 3. 모든일에 협조적임
봉사성	1. 봉사활동 시간(1일 평균)	1. 청소참여도 2. 주변활동 정도 3. 남을 잘 이해하는가 3. 남을 배려할 줄 아는가
자주성		1. 목표가 뚜렷한가 2. 진취적인가 3. 자기의 이을 잘 처리하는가
인내력		1. 의지력이 있는가 2. 끈기있는 태도인가
지도성	1. 학급의 실장, 부실장 2. 학생회의 간부 3. 클럽활동부 부장	1. 통솔력이 있는가 2. 자기표현을 잘하는가
정서 (성격)		1. 명랑하다 2. 활동적이다 3. 너그럽다 4. 차분함 5. 온순함 6. 침착함 7. 과묵함 8. 치밀함 10. 내성적임 11. 적극적임 12. 믿음직스러움 13. 신중함
창의성	1. 수상경력란	1. 개성이 강한가 2. 합리적인 태도인가
사교성		1. 교우관계가 원만한가 2. 불임성이 있는가 3. 유머가 있는가 4. 신의가 있는가 5. 상냥한가
경애심	1. 효행상 수상 2. 선행상 수상	1. 인사성이 있는가 2. 바른 언행을 행하는가
학업 성취도	1. 기초교과 영역 2. 예체능교과 영역 3. 컴퓨터교과 영역 4. 상업실기교과 영역 5. 상업이론교과 영역	

표 1. 제약조건항목의 일반화