

web상에서 문서 자료의 제약조건 일반화를 위한

데이터 베이스 설계 및 구현

정 종 진, 배 석 찬

군산대학교 컴퓨터정보학과

Database Design and Implementation for Constraints

Generalization of Document Data on WEB

E-mail : jangpoong6919@hanmail.net, scbae@kunsan.ac.kr

요 약

웹상에서 다양한 문서자료들의 효율적인 기록 및 이용관리를 위하여 본 논문에서는 서버의 요청에 따라 ODBC를 데이터베이스와 연동하여 웹서버와 데이터베이스 서버구조를 갖는 Web기반 데이터베이스를 구축한다.

ASP의 OLE DB개체와 관련하여 확정제약조건과 불확정제약조건을 계량화하여 데이터베이스에 저장하여 추론할 수 있다. 이렇게 함으로써 보다 편리하게 문서자료를 기록 및 이용 관리할 수 있는 장점이 있다.

제안 시스템의 적용을 위해 고교 생활기록부의 종합의견란을 6개 항목으로 종합하고 일반화하였다.

ABSTRACT

This study is to construct ODBC Database based Web, which has a structure of Web server and Database server connected with Database concerning server demand for the purpose of the efficient record, use and management of various document data.

Each ASP OLE DB can be saved and inferred by measuring CLC and ULC. That makes to record, use and management of document data more convenient.

For the application of the suggested of the system this study is to put together into 6 categories and generalize the synthetic opinion column of high school student document.

1. 서론

현재 일선고등학교에서 사용하고 있는 학교생활 기록부(이하 학생부)는 행동발달사항, 학급학교 활동사항, 종합의견란을 제외한 학업성취도, 봉사활동 등은 객관적이고 일반적인 방법으로 학생의 평가가 가능하다. 지금까지 문제가 되었던 출결사항, 학업 성취도 부분도 CS망을 통하여 일괄입력하기 때문에 해결이 되었다. 그러나 일선학교 교사들이 학년 말이 되어 학생부를 정리, 마무리 하다보면 행동발달사항이나 종합의견란을 어떻게 서술하여야 하는지에 대한 많은 어려움이 있다. 행동발달사항이나 종합의견란은 담임교사가 한 학생을 1년동안 관찰 지도한 내용을 일목 요연하게 집약하여 서술해야 하기 때문이다. 이런것에 대한 논의들이 활발히 진행되어 행동발달사항과 종합의견란에 대한 예시문과 파일이 몇가지 개발되었지만 학생 개인의 특성에 맞추기는 대단히 모호하고 어려운 실정이다.

본 연구에서는 기존 학생부에 기록된 종합의견란을 분석하여 이를 몇 개의 영역으로 일반화 시킨후

각 영역에 대하여 학생부에서 객관적으로 파악할 수 있는 조건들을 (이하 확정제약조건)일반화시킨 후 교사들이 관찰한 내용(불확정 제약조건)을 다시 상담 형태로 데이터베이스화하여 확정제약조건과 불확정제약조건 2가지로 각영역을 추론하고 각영역을 종합하여 학생에 대한 교사의 종합의견을 추출하였다. 이렇게 함으로써 보다 정확하고 효율적인 학생지도할 수 있음과 동시에 대학 입시에서도 비교과 영역 평가시 변별력을 높일 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서는 관련 연구로 지식기반의 전문가 시스템과 인공지능에 대한 개요, 그리고 ODBC의 구조 및 ODBC를 통한 데이터 베이스 연결방법을 설명하였고, 3절에서는 제약조건의 일반화로 학생부 종합의견란을 세밀하게 분석하여 각 항목에 해당하는 내용을 일반화시켜 학생부 종합의견란을 데이터베이스화하는 방법을 제안하였고 마지막 절에서 결론을 맺었다.

II. 관련연구

전문가 시스템이란 전문가들의 경험과 학습에 의해 쌓여진 지식 및 데이터를 컴퓨터에 저장하여 전문가 수준의 노하우를 요구하는 특정분야의 어렵고 복잡한 문제를 해결하는 컴퓨터 프로그램이다[6].

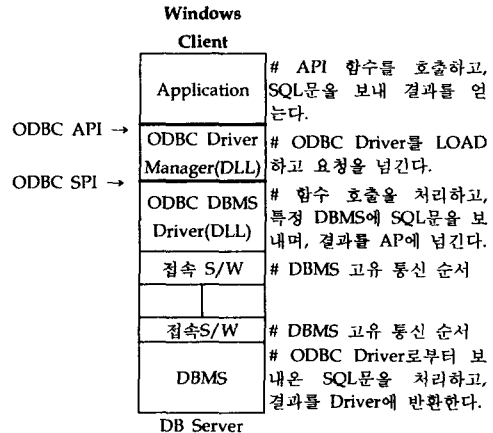
인공지능 연구분야의 한 갈래로 컴퓨터에 지식을 직접 만들어 놓고 컴퓨터로 하여금 인간 전문가의 지적인 능력을 시뮬레이트하려는 연구가 발전하게 되었는데 '지식을 컴퓨터 내에 어떻게 표현하는가'라는 '지식표현' 분야가 인공지능의 연구에 큰 기둥이 되어 지식의 활용을 전면적으로 내세우는 지식공학(Knowledge Engineering)이 등장하게 되었다. 지식공학이란 지식베이스 시스템(Knowledge Based System), 즉 지식 베이스(Knowledge base)와 추론엔진(Inference Engine)으로 이루어진 문제해결지원 시스템을 구현하는 기술을 말하는데, 전문가 시스템은 특히 대상영역에 대한 전문가의 지식을 지식 베이스로 축적하여 상당히 고도의 문제를 취급하는 시스템을 말한다[1].

지식베이스는 시스템화 대상분야의 전문가 지식을 저장하여 놓은 부분이다. 지식베이스에 저장하는 지식표현에는 지식을 몇 가지 항목으로 표현하여 어떤 대상에 관한 지식을 항목의 집합으로 표현하는 방법인 프레임 표현과 "열이 나면 병이 난다.", "신호가 적색이면 정지한다"와 같이 우리들이 일상사물을 판단하는 경우에 사용하는 지식과 마찬가지로의 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 규칙표현이라 한다[2,7].

추론엔진은 지식베이스에서 지식을 빼내어 그 지식에 근거한 추론을 하는 부분이다. 추론엔진은 지식베이스에서 1개씩 빼내어 추론을 하는 동작을 반복해서 최종적인 결론을 얻는다. 이와 같은 구조의 지식베이스와 추론엔진을 ODBC를 통하여 Web상에서 구현하면 교사들에게 많은 도움이 될 것이다.

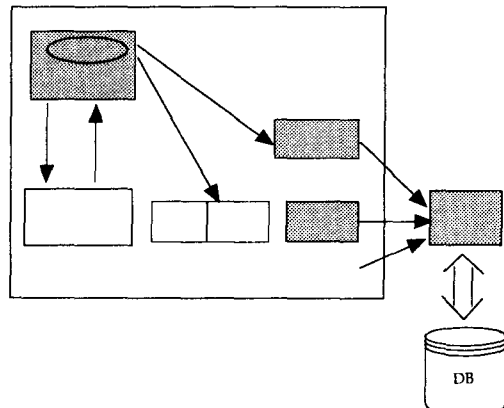
ODBC는 윈도우즈 PC의 AP(Application)로부터 서버상의 Multi Vender DBMS에 단일의 방법으로 접속하기 위한 API이다. 이는 SQL에 의한 데이터베이스 접속에 관한 비영리표준화 단체인 SQL 접속 그룹이 결정한 CLI(Call Level Interface)의 방법에 기초한다[3]. 종래는 DBMS마다 Client AP를 만들어야 했다. 이 문제를 해결하는 수단으로서 Microsoft가 91년 11월에 발표한 것이 ODBC이다. ODBC가 규정하는 API는 2종류로 하나는 AP가 사용하는 API, 다른 하나는 DB Connection에 필요한 ODBC Driver를 개발하기 위한 SPI(Service Provider Interface)이다. 따라서 ODBC를 이용하기 위해서는 ODBC Driver, ODBC Driver Manager, 그리고 ODBC API에 준

거한 AP를 Windows PC에 탑재하여야 한다. 이 경우 ODBC Driver Manager는 ODBC Driver를 LOAD해 AP가 발행한 SQL문을 받아 넘겨주는 역할을 하게 된다. 다음 [그림1]은 ODBC의 구조를 보여준다.



[그림1] ODBC 구조

다음으로 [그림2]는 ODBC를 통한 데이터베이스 연결 방법을 보여준다.



[그림2] ODBC를 통한 데이터베이스 연결

기존의 ODBC 솔루션은 OLE(Object Linking & Embedding)와 COM(Computer Object Model)기술의 데이터베이스 확장판인 OLE DB를 하위 구조로 하고, 이를 Activex 환경에서 쉽게 사용할 수 있는 인터페이스인 ADO(Activex Data Objects) - DB관련 인터페이스를 제공하는 일종의 Activex 컨트롤로 인터넷이나 C/S 환경에서 다양한 웹사이트를 구축할 수 있는 객체이다. ADO(Activex Data Objects)를 제공하고 있다. OLE DB는 관계형 데이터베이스에 대한 접근을 목적으로 하고 있는 ODBC와 달리 비 관계형 데이터를 포함한 모든 종류의 데이터에 대한 접근을 제공하고자 한다[4].

III. 제약조건의 일반화

현재 고등학교에서 사용하고 있는 학생부는 12개의 항목으로 구성되어 있다. 이 항목들은 학생의 교과학습성취도를 평가하는 교과학습발달사항을 중심으로 인적, 학적, 출결, 신체발달, 수상경력, 자격증취득현상, 진로지도, 특별활동, 봉사활동사항과 학생들의 행동발달을 담임교사가 1년간의 관찰자료를 종합하여 평가하는 행동발달사항과 종합의견란으로 구성되어 있다. 20개반의 학생부에 기록된 행동발달사항과 종합의견란을 분석해본 결과 그 내용들을 6개 항목으로 일반화시킬 수 있었다. 즉, 성실성, 책임감, 협동성, 예절성, 준법성, 봉사성 등이다.

그러나 행동발달사항과 종합의견란은 1년간 학생에 대해 관찰된 모든 기록의 누계이기 때문에 학생부의 자료만 가지고 이를 추론해 내기는 어렵다. 그렇기에 학생부에 나타난 각 항목들을 이용하여 각 영역에 대해서 먼저 추론을 해내고 여기에 교사의 판단을 필요로 하는 자료들을 불확정 제약조건으로 설정하여 그 불확정 제약조건에 대하여는 전문가 시스템의 상담형태(Consultation Mode)를 취하여 추론엔진에 접근하게 한다. 일반화된 각 항목들의 제약 조건은 다음 표1과 같다.

항 목	제 약 조 건	
	학생부(확정 제약)	교사의 판단(불확정 제약)
성실성	1. 무단 결석 횟수 2. 무단 결과 횟수 3. 무단 지각 횟수	1. 담당 구역 청소 2. 지축하는 습관 3. 학급, 학교행사 참여도 4. 주어진 일의 처리
책임감	1. 학급의 실장, 부실장 2. 학생회 간부 3. 특별활동부 부장	1. 주변 활동 2. 약속 이행 3. 학습 태도 4. 과제 이행
협동성	1. 단체 활동 참여	1. 타인의견 존중 2. 규칙 준수 3. 학급, 학교행사 참여도 4. 주변 정리 정돈
예절성	1. 선행상 2. 효행상	1. 바른말 사용 2. 인사성 3. 바른 자세 및 태도 4. 용의 및 복장
준법성	1. 무단 결석 횟수 2. 무단 결과 횟수 3. 무단 지각 횟수	1. 교칙 준수 2. 공공질서 지키기 3. 공공시설 아껴쓰기 4. 놀이 및 경기 규칙 준수
봉사성	1. 봉사 활동 시간	1. 불우 이웃 돕기 2. 가사 돕기 3. 담당 구역 청소 4. 환경 보호

표1. 제약조건 항목의 일반화

표1에서 언급된 항목들의 추론과정은 확정 제약조건과 불확정 제약조건을 일정한 비율로 계량화시켜 점수화한다음 그 점수를 가지고 각 항목에 대한 추론을 행하는 것이다.

확정제약과 불확정제약의 항목들을 계량화 할 때 제약들간의 비율의 배분은 각 제약에 속하는 하부 항목들의 개수와 항목에 있어 하부 항목의 중요성등을 고려하여 합리적이고 과학적인 방법

으로 행해야 한다. 그렇지 않을 경우 하나의 하부 항목에 의해 주항목의 추론이 결정될 수 있기 때문이다. 결국 어떻게 비율을 배분하느냐가 신뢰할 수 있는 추론엔진 구축의 핵심이 될 것이다[5].

각 항목들의 알고리즘을 성실성은 표2, 책임감은 표3, 협동성은 표4, 예절성은 표5, 준법성은 표6, 봉사성은 표7에 나타내었다.

```

If (0≤CLC(i)≤3 and ULC(i)≥4) Then
    Table!성실성="T"
elseif(CLC(i)≥10 or AVE(ULC(i))≤2)
    Table!성실성="F"
elseif other condition
    Table!성실성="0"
endif
* 참고: CLC(i):확정 제약조건의 항목들
      ULC(i):불확정 제약조건의 항목들
      AVE (ULC(i)):불확정 제약조건 항목들의 평균
    
```

표2. 성실성의 알고리즘

표2에 의한 알고리즘을 적용하면 성실성의 경우 확정제약조건(이하 CLC)인 무단결석, 무단결과, 무단지각 횟수를 파악하여 그 횟수가 0회~3회이고 불확정 제약조건(이하 ULC)인 담당구역청소, 지축하는 습관, 학급학교행사 참여도, 주어진 일의 처리등 4가지 항목의(참고:모든항목의 ULC부분은 5점, 4점, 3점, 2점, 1점으로준다) 각각의 점수가 4점이상이면 "T"(성실하다)로 표현하고, 반대로 CLC가 10회이상이거나 ULC항목의 평균 점수가 2점이하이면 "F"(성실하지 못하다)로 표현하며 그 외의 경우는 "0"으로 표현하게 된다.

```

If(ULC(i)≥4 or CLC(i)="checked" and
  ULC(i)≥3) Then
    Table!책임감="T"
elseif(CLC(i)="unchecked" and AVE(ULC(i))<3)
    Table!책임감="F"
elseif other condition
    Table!책임감="0"
endif
    
```

표3. 책임감의 알고리즘

표3에 의한 알고리즘을 적용하면 책임감의 경우 CLC항목인 학급실장, 부실장, 학생회 간부, 특별활동부 부장을 하였고 ULC항목인 주변활동, 약속이행, 학습태도, 과제이행등 4가지 항목의 점수가 각각 3점이상 이거나 ULC 항목들의 점수가 각각4점이상이면 "T"(책임감이 강함)으로 표현하고, 반대로 CLC항목이 체크되지 않고 ULC항목의 평균점수가 3점미만이면 "F"(책임감이 결여됨)으로 표현하며 그 이외의 경우는 "0"으로 표현하게 된다.

```

If (CLC(i)="checked" and ULC(i)≥4) Then
    Table! 협동성="T"
elseif(CLC(i)="unchecked" or AVE(ULC(i))<3)
    Table! 협동성="F"
elseif other condition
    Table!협동성="0"
endif
    
```

표4. 협동성의 알고리즘

표4에 의한 알고리즘을 적용하면 협동성의 경우 CLC항목인 단체활동에 참여 하였고 ULC항목인 타인의견존중, 규칙준수, 학급학교행사 참여도,

주변정리정돈등 4가지 항목의 점수가 각각 4점이상이면 "T"(협동성이 좋다)로 표현하고, 반대로 CLC항목이 체크되지 않았거나 ULC항목의 평균 점수가 3점미만이면 "F"(협동성이 좋지않다)로 표현하며 그이외의 경우는 "0"으로 표현하게 된다.

```

If(ULC(i)>=4 or CLC(i)="checked" and ULC(i)>=3)
Then
    Table! 예절성="T"
elseif (CLC(i)="unchecked" and AVE(ULC(i))<3)
    Table! 예절성="F"
elseif other condition
    Table!예절성="0"
endif
    
```

표5. 예절성의 알고리즘

표5에 의한 알고리즘을 적용하면 예절성의 경우 CLC항목인 선행상이나 효행상을 수상하였고 ULC항목인 바른말사용, 인사성, 바른자세 및 태도, 용의 및 복장등의 점수가 각각 3점이상이거나 ULC항목들의 점수가 각각 4점이상이면 "T"(예절이바르다)로 표현하고, 반대로 CLC항목이 체크되지 않았고 ULC항목의 평균점수가 3점이미만이면 "F"(예절성이 좋지않다)로 표현하며 그 이외의 경우는 "0"으로 표현하게 된다.

```

If(0<=CLC(i)<=3 and ULC(i)>=4) Then
    Table! 준법성="T"
elseif(CLC(i)>=10 or AVE(ULC(i))<=2)
    Table! 준법성="F"
elseif other condition
    Table!준법성="0"
endif
    
```

표6. 준법성의 알고리즘

표6에 의한 알고리즘을 적용하면 준법성의 경우 CLC항목인 무단결석, 무단결과, 무단지각의 횟수가 0회~3회이고 ULC항목인 교칙준수, 공공질서 지키기, 공공시설 아껴쓰기, 놀이 및 경기규칙준수등 4가지 항목의 점수가 각각 4점이상이면 "T"(준법성이 좋다)로 표현하고, 반대로 CLC가 10회이상이거나 ULC항목의 평균 점수가 2점이미만이면 "F"(준법성이 없다)로 표현하며 그 이외의 경우는 "0"으로 표현하게 된다.

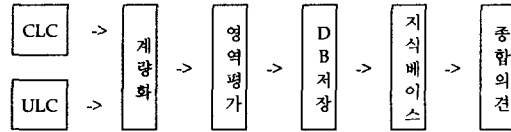
```

If (CLC>=20 and ULC(i)>=4) Then
    Table! 봉사성="T"
elseif (CLC<20 and AVE(ULC(i))<3)
    Table! 봉사성="F"
elseif other condition
    Table!봉사성="0"
endif
    
```

표7. 봉사성의 알고리즘

표7에 의한 알고리즘을 적용하면 봉사성의 경우 CLC항목인 봉사활동시간이 20시간이상이고 ULC항목인 불우이웃돕기, 가사돕기, 담당구역청소, 환경보호등 각항목의 점수가 각각 4점이상이면 "T"(봉사정신이 투철함)으로 표현하고, 반대로 CLC항목인 봉사활동시간이 20시간미만이고 ULC항목의 평균점수가 3점미만이면 "F"(봉사성이 없음)으로 표현하며 그 이외의 경우는 "0"으로 표현하게 된다.

이 추론과정이 [그림3]에 나타나 있다.



[그림3] 추론 과정

이렇게 추론되어진 항목들을 기초로 하여 학생에 대한 종합적인 판단을 행하게 된다. 개인별 평가항목 table의 형태는 표8과 같고 지식 베이스 table의 형태는 표9와 같다.

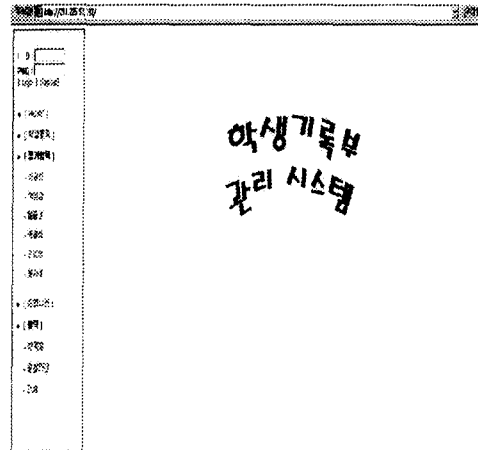
학번	성명	성실성	책임감	협동성	예절성	준법성	봉사성	종합의견
1	김나미	F	T	0	T	F	0	
2	김태우	T	0	0	0	T	T	
3	김선우	

표8. 개인별 평가항목 table

경우의 수	종합의견
FTOTF0	책임감이 강하고 예절바르나 성실하지못함.
T000TT	성실하고 질서를 잘 지키며 봉사정신이 뛰어나.
.....	.

표9. 지식베이스 table

다음[그림4]에서부터 [그림6]까지는 위와같은 과정들이 웹상에서 구현되는 과정들을 순서대로 보여주고 있다.



[그림4] 초기화면

위의 [그림4]에서 보듯이 생활기록부 관리시스템에 들어가려면 ID와 패스워드가 필수적이며 인가되지 않은 사람은 절대 로그인 할수 없다. 초기화면은 학생등록, 평가항목(성실성의 5가지), 종합의견, 출력으로 구성되어 있다.

로그인하여 학생등록이 끝나면 평가항목을 입력하게 되는데 [그림5]성실성의 경우 CLC로서 사고결석, 사고지각, 사고결과의 횟수를 입력하고 ULC로서 담당구역청소, 저축하는습관, 학급·학

IV. 결론

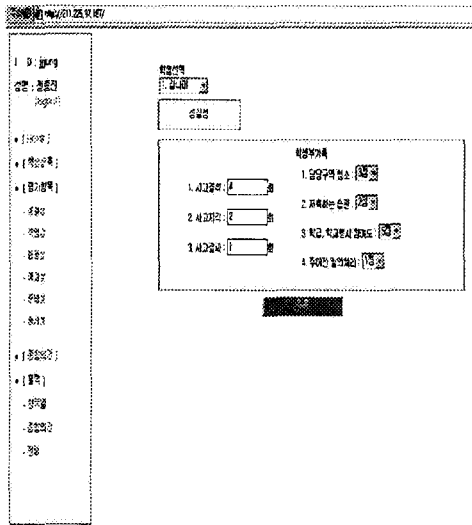
학생부는 학생들의 1년간의 모든 학교생활의 전반적인 사항을 집약해 놓은 자료이다. 학생부의 자료중 행동발달사항과 종합의견란은 교사들도 대상학생에 대한 1년간의 자료를 종합 분석하여 기록을 해야하기 때문에 많은 시간과 노력을 기울여야 하고 또한 이를 입시에 반영하는 대학에서도 변별력을 찾기가 어려운 것이 현실이다.

본 논문에서는 학생부에 기록된 행동 발달항목과 종합의견을 분석하여 나타난 200여가지의 항목들을 6가지 항목으로 일반화시켜 이항목들의 성취도를 학생부의 자료와 교사의 의견을 결합하여 추론해 내는 개념적인 방법을 제시함으로써 일선 고교에서의 학생부 데이터베이스화구축에 효율성과 편의성을 제공하고 이를 바탕으로 학생들의 성격과 인성을 파악하여 학습지도와 생활지도에 유용하게 사용할 뿐만 아니라 대학입시에서도 비교과영역의 변별력을 높일수 있을것으로 기대된다. 또한 학년말에 담임교사들이 종합의견란 서술을 위하여 할애하는 노력과 시간을 대폭 경감 시킬 수 있으리라 생각된다.

앞으로의 연구는 각 항목들을 좀더 구체적이고 완벽하게 일반화시키고 지식베이스에 있는 종합의견 예시문을 각 학생의 특성에 맞도록 좀 더 다양하게 보강하여 공정하고도 철저한 학교 생활평가 자료가 되도록 하는 방향으로 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

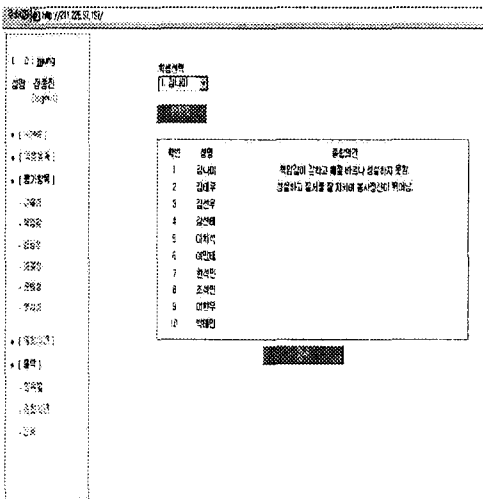
[1] 전도홍, “규칙기반 전문가 시스템에서의 설명 기법에 관한 연구”, 컴퓨터교육학회 논문집, pp.89~90, 1998.
 [2] 정남기, 정승영, 서민수, “불확정제약조건의 추론에 의한 일반화된 JOB-SHOP의 일정계획”, 한국전문가 시스템학회, 97 춘계 학술 대회 발표 논문집, pp. 77~82, 1997.
 [3] 김평철, WWW과 데이터베이스 통합, 월간인터넷 96년 1월 ~ 4월
 [4] 박재현, “웹과 DB 연동기술의 모든 것”, 마이크로소프트, pp. 240-248,1998.
 [5] 김병모, 이연식, 배석찬, “학생생활기록부 데이터베이스의 추론엔진에 대한 연구”, 한국해양정보통신학회 98 추계종합 학술대회발표 논문집, pp. 159 ~ 164, 1998.
 [6] D.A Waterman, A Guide to Expert System, Addison-Wesley,1986.
 [7] H. Beek, Management of job-shop Scheduling Constraints in TOSCA, AIAI-TR-121, University of Edinburgh, United Kingdom, 1992.



교행사 참여도, 주어진 일의 처리등을 최고 5점에서 최저 1점까지 부여하게 된다.

[그림5] 성실성 입력화면

이어서 책임감, 협동성, 예절성, 준법성, 봉사성등을 표1을 근거로 [그림5]와 같은 방법으로 입력한다.



[그림6] 반전체 평가화면

각 항목의 입력이 모두 끝나면 종합의견 DB에서는 개인별 평가항목을 토대로 그 학생에 대한 종합의견을 서술하게 되며 개인별 종합의견뿐만 아니라 [그림6]과 같이 반 전체 학생의 종합의견도 출력할수 있게된다.