

# 국내 금융기관의 사례기반 신용위험관리시스템의 개발에 관한 연구 - 객체지향적 접근\*

정철용\*\*

A Study on the Development of a Case-Based Credit Risk Management System of Korean Commercial Banks-Object-Oriented Approach\*

Chul Yong Jung\*\*

## ABSTRACT

We proposed a framework for computer-supported credit evaluation systems for the effective management of credit risks in Korean commercial banks. Especially for medium and small sized companies, credit evaluators used to depend much on past experience rather than formalized principles and rules. Therefore, we applied case-based reasoning. The credit grade of a company is roughly determined by searching for alreadygraded similar companies in terms of usually accepted evaluation items. And then the grade is refined and adjusted by considering additional information about exceptional facts or by reflecting other evaluation results from different methods or techniques.

Booch's object-oriented analysis and design method, Visual Basic 5.0 and MS Access 97 are used for the development of this prototype system.

## 1. 서 론

1980년대와 1990년대 초에 걸쳐 미국의 은행 산업은 저개발국에 대한 과도한 대출, 원유가의 급격한 하락, 금리 하락, 그리고 부동산 가격의

폭락 등으로 인하여 수천개의 은행이 적자를 보이고 수백개의 은행이 도산하는 등 커다란 시련을 겪었다. 금융시장의 자유화로 인하여 금융산업 내에서의 경쟁이 심화되고 있는 가운데에서의 이러한 경험은 은행의 신용위험, 금리위

\* 이 논문은 1996년도 한국학술진흥재단의 공모과제 연구비에 의하여 연구되었음.

\*\* 상명대학교 경영학과

험 등의 위험관리에 대한 관심을 증폭시켜왔다.[12]

최근 국내 금융산업도 기업에 대한 부실대출의 급증과 외환위기의 심화로 인하여 IMF 체제하에서 급격한 구조조정을 겪고 있다. 이는 신용위험관리는 그 실패가 은행에게 치명적인 손실을 가져다 줄 수 있다는 점에서 은행의 각종 위험관리 가운데에서도 가장 중요한 부분임을 단적으로 보여 주고 있다.

특히 향후 대기업의 간접금융에 의한 자금조달 의존도가 점차 감소되어 나갈 것으로 예상됨에 따라 (우량) 중소기업에 대한 신용확대가 국가 경제발전의 관점에서 뿐만 아니라 개별은행의 수익성 확대에 의한 안정경영의 관점에서도 매우 중요하게 인식됨으로써 이들에 대한 보다 효율적인 신용위험관리가 필요하게 되었다. 이는 대기업에 비하여 신용규모가 상대적으로 매우 작기는 하지만 중소기업의 신용위험을 관리하는데 소요되는 비용은 같은 비율로 감소되지 않으며, 관리해야 할 중소기업의 수는 많기 때문이다.

지금까지의 신용위험관리에 대한 연구는 주로 재무정보를 사용하여 기업의 신용등급 판정이나 도산예측에 초점이 맞추어져 왔다. 즉 주요 재무비율 등을 이용하여 전통적인 다변량 판별분석[17], 인공신경망[3][4][8], 혹은 여러 기법을 결합한 하이브리드시스템[5][20] 등을 사용하여 도산여부를 예측하였다. 그러나 (국내) 중소기업의 경우 재무정보의 신뢰도가 극히 낮다는 데 신용분석의 정확도에 커다란 한계가 있다[8].

본 연구에서는 국내 금융기관의 신용위험관리를 효율적으로 수행하기 위한 컴퓨터지원 신용평가시스템의 프레임웍을 제시하였다. 특히 중소기업의 경우 신용 평가자들의 의사결정이 정형적 규칙적 지식 보다는 과거의 경험적 지식

에 더 많이 의존하고 있다고 보고 사례기반 추론을 이용하였다. 즉, 보편적 신용평가 항목들에 대하여 과거의 유사한 사례를 추론하여 해당 기업의 신용등급을 일차적으로 평가한 다음, 예외적이고 차별적인 다른 특성을 고려하거나 혹은 다른 평가모형에 의한 평가결과를 고려하여 보다 정제된 신용등급으로 조정함으로써 최종적인 신용등급을 평가하게 된다.

본 연구에서는 Booch의 객체지향적 설계방법[18], Visual Basic 5.0과 MS Access 97을 사용하여 프로토타입을 개발하였다.

## 2. 사례기반 추론시스템

### 2.1 사례기반 추론

사례기반추론(Case-based Reasoning)은 사례의 검색 및 수정을 통하여 문제를 해결하려는 접근 방법이다[26][27][30]. 즉, 새로운 사례는 과거에 처리된 가장 유사한 사례를 검색하고 과거의 처리결과를(적절히 수정하여) 재사용함으로써 처리된다. 이는 문제해결을 위한 추론 과정이 불완전한 영역지식으로 말미암아 정형화할 수 없을 경우, 즉 문제해결 과정이 블랙박스 일 경우에 적합한 추론방식으로서 일반적으로 다음의 다섯 단계를 거쳐 추론된다.

- ① 제시: 해결해야 하는 새로운 사례를 제시한다.
- ② 검색: 사례베이스로부터 입력된 사례와 가장 유사한 사례를 검색한다.
- ③ 수정: 현재 입력된 사례와 검색된 가장 유사한 사례를 사용하여 문제의 해결을 제시한다.
- ④ 설명(유효화): 문제 해결에 대한 설명을 제시하고 사용자 혹은 환경으로부터

터의 피드백을 통하여 제시된 해결 방법이 유효화된다.

- ⑤ 저장: 유효화된 해결이 앞으로의 문제해결에 도움이 되도록 새로운 사례로 기억장소에 저장된다.

이러한 문제해결 과정을 지원하기 위해서 사례기반 추론시스템은 다음과 같은 알고리즘적 요소에 대해 적절한 방안이 설명되어야 한다.

- ① 사례의 표현방법과 사례베이스의 구조.
- ② 색인 부여, 휴리스틱 탐색 등 사례베이스로부터 새로운 사례와 가장 유사한 사례를 효율적으로 검색하는 방법.
- ③ 두 사례간의 유사성(similarity)에 대한 정의 및 측정 방법.
- ④ 과거 유사 사례의 해결책을 새로운 사례에 적용(adaptation)시키는 방법.
- ⑤ 새로운 사례가 성공적으로 해결되었을 경우 혹은 실패하였을 경우 사례베이스를 갱신하는 방법: 사례기반 추론에서는 이러한 해결사례의 축적이 곧 학습이다.

## 2.2 사례기반 추론의 응용

경영분야에 응용된 대부분의 전문가시스템은 규칙기반시스템으로 개발되어왔다. 그러나 경영관리자들은 문제해결을 위해 원리나 원칙 뿐만 아니라 과거의 경험에 의존하는 경우도 많다. 규칙기반시스템이 의사결정과정의 원리나 원칙을 규칙으로 표현했다면 사례기반시스템은 의사결정과정의 경험을 사례로 표현했다고 할 수 있다. 규칙기반의 추론과정이 연역적이라면, 사례기반은 귀납적이다. 여러 개의 사례가 장기간에 걸쳐 축적되면 개별적 사례들로부터 경험적, 귀납적인 학습을 통해 보다 일반적인 규칙이 도출되어지고 이러한 규칙의 유효성이 입증되면 이

규칙을 일반적, 연역적인 추론에 사용할 수 있게 된다.

사례기반 추론은 계획[21], 진단[7][14], 분류(classification)[19], 설계[1], 예측[9] 등 다양한 문제해결과 금융[10][22][23][24][29]을 비롯한 여러 경영 응용분야[16][25][26]에 응용되어 왔다.

## 3. 사례기반 신용평가 시스템

### 3.1 신용위험관리

신용위험은 금융기관의 대출과 연결되어 나타나는 위험으로 대출한 자금이 부실화 되어 원금과 이자를 회수하지 못하게 되는 위험을 말한다. 신용위험이 발생하게 되는 이유는 크게 국내경기의 침체나 악화로 인하여 나타나는 경우와 신용도가 좋지 않은 기업이나 개인에게 정당하지 않은 방법으로 대출을 해 준 경우로 나누어 볼 수 있다. 전자는 여러 산업에 분산하여 대출함으로써 대출 포트폴리오로부터 나오는 위험을 감소시킬 수 있다. 후자는 최근 금융기관의 부실화를 초래한 주요인이다. 효과적인 신용위험관리는 대출한도 등 신용정책, 신용등급 평가, 여신심사, 대출자산 회수를 포함한 사후관리, 적정 대손충당금의 결정, 그리고 관련 직원에 대한 교육훈련 등 여러 요소에 의해 결정되는데 본 논문에서는 대출한도와 대출가격 결정 등에 중요한 기준이 되는 신용평가에 초점을 맞추고 있다.

은행에 있어서의 일반적인 여신절차는 다음과 같이 진행된다.

- ① 대출상담 및 여신신청: 고객으로부터 여신신청을 받으면 여신조건(여신종류, 금액, 기간, 금리, 기여사항 등)과 채권보전방법 등에 대한

여신상담을 행한다. 이때 신용정보 불량여부를 조회하며 대출한도에 여유가 있는지, 복수거래 여부, 자금용도 등을 확인한다. 여신상담 후 차입신청서, 최근의 재무제표, 사업현황서 등 각종 여신신청 서류를 접수하고 채무관련인의 의사를 확인한다.

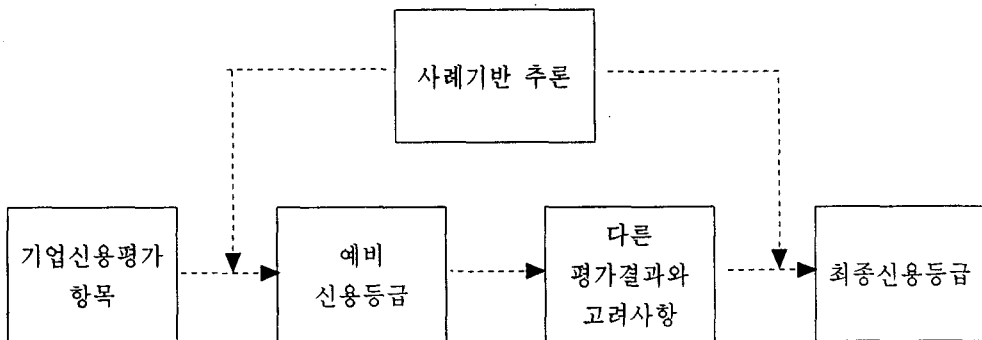
② 여신심사 및 신용평가: 여신심사는 신청여신 취급의 적정성 여부를 심사한다. 즉 취급 여신의 건전성, 자금용도 및 지원규모의 타당성, 상환능력 및 여신기간의 적정성, 채권보전 방법, 은행 거래상황 및 거래 기여도, 경영형태 및 경영층의 인적사항(경영방식, 경영능력, 경영자 인격, 종업원과의 관계, 건강상태 등), 사업현황(가동상태, 업제지위, 업황 등) 및 사업전망(수요전망, 기술상태 등), 재무구조 및 영업실적 등을 종합적으로 검토하여야 하며, 필요할 경우 실사를 통해 제출서류 내용의 진위를 확인해야 한다. 기업에 대한 여신을 취급할 때에는 기업분석실로부터의 기업체 종합평가표를 이용하여 신용평가를 실시한다.

③ 여신승인 및 여신실행: 여신신청에 대한 심사가 끝나면 전결권자에게 여신승인을 신청하며, 승인된 여신은 담보취득 등 채권보전 조치 및 승인조건 이행 과정을 거쳐서 여신을 실행하게 된다.

④ 사후관리 및 회수: 모든 여신은 여신 실행 시로부터 회수시까지 여신의 용도의 유용방지와 담보, 기타 권리보전 및 승인조건 준수 이행 여부를 면밀히 관찰하여 여신의 건전 운용과 원활한 회수를 기하도록 관리하여야 한다. 기업실태 조사를 정기적으로 행하며, 주의거래처, 황색거래처, 적색거래처, 금융부실거래자 등 불량거래처의 사유발생시 이를 보고한다. 여신 건전성 분류는 불건전여신의 조기 정상화와 이의 발생방지를 위해 매우 중요하다. 특히 자산건전성의 분류 결과에 따라 대손 충당금의 적립 비율(정상: 0.5%, 요주의: 1%, 고정: 20%, 회수의문, 추정손실: 100%)이 달라지므로 은행의 손익에도 직접적으로 영향을 미치게 된다. 또한 관찰대상 기업 및 부실징후기업을 선정하여 보고한다.

### 3.2 사례기반 신용평가 프레임워크

본 연구는 기업의 신용평가 문제를 해결하기 위한 시스템을 개발하고자 하며, 사례기반 신용평가란 과거의 유사한 신용평가 사례를 추론함으로써 현재의 신용평가 문제를 해결하고자 하는 접근 방식을 의미한다. 본 연구에서는 사례기반 신용평가를 2단계에 걸쳐 적용한다. 즉, 사례기반 추론에 의한 신용평가가 일차적으로 이



<그림 1> 2단계 사례기반 평가과정

루어지고, 이 결과를 다른 신용평가 모형이나 기법에 의한 결과와 사례기반 추론으로 다시 통합하여 조정, 평가하는 것이다. 이는 의사결정시 보통 복수의 모형을 참조하고 있으며, 일반적으로 단일 모형 보다는 복수의 모형을 결합하여 사용함으로써 예측력이 향상될 수 있기 때문이다.[5]

다른 신용평가 기법으로는 전통적인 비율분석과 판별분석, 그리고 보다 최근의 인공신경망과 여러 기법을 결합한 하이브리드 시스템 등을 들 수 있다. 예를 들어 판별분석 기법을 이용한 한국(비상장)기업에 대한 신용평가 모형으로 Altman이 34개의 부실기업과 34개의 비부실기업을 선정하여 20개의 변수들에 대해 판별분석하여 제시한 K1-score모형<sup>1)</sup>이 있다.[17]

신용평가 담당자들이 여러 평가 모형이나 기법을 활용할 경우 상세한 이론적 논리에 의한 결합 보다는 경험적 설명에 의한 결합이 보다 일반적이다. 즉, 복수의 개별 모형으로부터의 결과는 신용평가 담당자의 전문가적인 판단(judgement)에 의하여 통합된다고 보여진다. 실제 경영관리자의 의사결정 과정도 원칙(모형)을 이용하여 대략적인 판단의 윤곽을 결정하고 여기에 경험적 지식과 과거의 사례를 고려하여 가감함으로써 최종 의사결정을 내리는 2단계 과정이다.

3.2.1 사례의 표현

사례기반 추론시스템은 현재의 문제와 유사한 과거의 문제를 찾아 과거의 해결로부터 현재의 해결을 추론하는 것이므로 사례는 유사한 문제를 쉽게 찾을 수 있도록 그리고 해결을 용이하게 추론할 수 있도록 설계되어야 한다. 본 연구에서는 국내 은행들이 기업체 종합평가표 작성시 많이 참조하고 있는 전국은행연합회에서 제시한 중소기업 신용평가표를 참조하였다.[13] 이 평가표는 기업의 재무정보 뿐만 아니라 비재무정보도 많이 포함하고 있는데 기업의 주요 업종 및 규모(자산총액에 따라 분류)에 따라 평가항목의 가중치와 평가기준을 달리하고 있다.

따라서 사례는 다음과 같이 정의된다.

신용평가\_사례 = (업체명, 업종, 자산규모, 종업원 수, 평가일, {사례 평가항목}, {외부평가 결과}, 사례기반 신용등급, 종합 신용등급)

where 사례 평가항목 = (평가항목명, 가중치, 항목값)

외부평가 결과 = (평가모형명, 신용등급)

사례 평가항목은 계층적 구조를 갖고 있는데 전국은행연합회의 중소기업 신용평가표의 경우 최상위 수준으로 재무상태, 사업성, 거래신뢰도, 경영능력으로 대분류되고, 각 대분류 항목은 다음과 같이 중분류되고 중분류 항목은 다시 세분류 평가항목으로 분화된다.(부록 참조)

① 재무상태: 안정성, 수익성, 활동성, 생산성,

1) K1-score모형은 평점이 높을수록 건실한 기업으로 분류되는데, 평점이 0 이하인 경우 부실기업, 0.75 이상인 경우 건전기업, -2.00 이하의 경우 잠재적으로 심각한 부실가능성이 있는 것으로 평가된다.

$$Z = -17.862 + 1.472X1 + 3.041X2 + 14.839X3 + 1.516X4$$

$$X1 = \log(\text{총자산})$$

$$X2 = \log(\text{매출}/\text{총자산})$$

$$X3 = \text{유보이익}/\text{총자산}$$

$$X4 = \text{자기자본의 장부가치}/\text{총부채}$$

성장성

- ② 사업성: 성장전망, 수익전망, 시장성, 경쟁력
- ③ 거래신뢰도: 은행거래상황, 사업 안정성, 업력, 세평
- ④ 경영능력: 경영성과, 경영자 능력, 노사관계 및 근로조건

3.2.2 사례의 검색과 유사성 척도

새로운 사례가 주어졌을 때 우선 사례베이스로부터 가장 유사한 사례를 검색해 내야 한다. 그러나 사례베이스에 있는 모든 사례와 유사성을 비교해 볼 수는 없다. 그러므로 가장 유사할 가능성이 큰 사례들의 집합을 검색해내고 그 다음 집합내의 각 개별 사례와 보다 정밀한 유사성 정도를 계산함으로써 가장 유사한 사례를 검색하게 된다.

본 연구에서는 신용평가 기준이 업종과 규모에 따라 많은 차이를 보이기 때문에 유사 사례 집합을 검색하기 위한 색인으로서 업종과 규모(자산과 종업원 수)를 사용하였다. 즉 동일 업종 내에서 비슷한 자산 규모와 종업원 수를 갖는 일정한 수의 사례를 유사 사례집합으로 검색한 뒤, 각각에 대해 유사성 척도(similarity measure)를 계산함으로써 가장 유사한 사례를 발견해 낸다. 즉,

$$\text{MAX}_{\text{Case}} \text{SM}(\text{newCase}, \text{Case}) \text{ for Case} \in \text{SimCaseSet}$$

$$\text{where SM}(\text{newCase}, \text{Case}) = \sum_{\text{item}} (\text{MF}(\text{newCase.item.val}, \text{Case.item.val}) * W_{\text{item}})$$

MF: 평가항목 item의 항목값들에 대한 Matching Function

W<sub>item</sub>: 평가항목 item의 가중치

$$(\sum W_{\text{item}} = 1)$$

매칭함수는 주어진 두 값이 얼마나 가까운가를 계산하는 함수로서 다음과 같이 정의되어 0과 1사이의 값을 갖는다. 즉 동일 업종 내에서 평가 항목값 간의 상대적 차이 정도를 계산하는데 차이가 증가함에 따라 일치 정도는 (기하급수적으로) 감소한다.

$$\text{MF}(\text{val}_{\text{newCase}}, \text{val}_{\text{Case}}) = (1 - \frac{|\text{val}_{\text{newCase}} - \text{val}_{\text{Case}}|}{\text{val}_{\text{max}} - \text{val}_{\text{min}}})^k$$

$$\text{if } |\text{val}_{\text{newCase}} - \text{val}_{\text{Case}}| < (\text{val}_{\text{max}} - \text{val}_{\text{min}})$$

$$= 0 \text{ otherwise}$$

where val<sub>max</sub>, val<sub>min</sub>: 평가항목에 대한 동일 업종 내 최대값과 최소값

k ≥ 1 인 정수

평가항목은 정량적 항목과 정성적 항목으로 구성되어 있는데, 정성적 항목의 경우 일반적으로 리커드 스케일을 사용하고 있어 A, B, C, D, E와 같이 5점 척도일 경우 이를 5, 4, 3, 2, 1로 변환하여 매칭함수를 적용한다.

3.2.3 사례기반 신용평가 조정

1단계 사례기반 신용평가는 주어진 신용등급 카테고리로의 분류 문제로서 새로운 사례에 대해 가장 유사한 과거의 사례를 찾음으로써 신용등급을 추론해낸다. 그러나 추론된 신용등급은 다른 신용평가 모형의 결과, 기존의 상세 평가 항목 이외의 중요한 고려 사항, 평가항목 혹은 항목간에 대한 해석 등 다른 정보나 지식에 의해서 조정될 수 있다. 즉, 우선 사례기반 신용평가 모형을 사용하여 새로운 사례에 대한 신용등급을 계산하고, 이 신용등급에 연계된 신용조정 사례를 사용하여 새로운 신용등급으로 조정된

다. 각 신용 등급에 연결되어 있는 신용조정 지식은 다음과 같이 표현된다.

조정지식 = (사례기반 신용등급, 업종, (조정사례))  
 where 조정사례 = ((조정항목), 조정강도,  
 조정 신용등급)

조정항목 = (모형명, 가중치, 신용등급)

예를 들어 1단계 사례기반 추론을 이용하여 A 등급을 받았다고 하자. A 등급에는 판별분석 K1-score 모형을 참조적으로 사용한 조정사례가 연결되어 있다. 즉, K1-score 값이 0.5로서 A 등급으로부터 B 등급으로 조정된 사례가 있다.

(A, 건설업, { ((K1-score, 1, 0.5)), 0.8, B), ... )

이 경우 새로운 사례의 K1-score 값이 유사하다면 신용등급은 B 등급으로 하향 조정될 것이다. 사례기반 신용평가를 위한 추론 알고리즘

은 <그림 2>에 서술되어 있다.

### 3.3 사례기반 신용평가 시스템

본 시스템은 Booch의 객체지향적 설계방법을 사용하였으며 Rational Rose/C++ CASE 도구를 사용하였다. <그림 3>은 최상위 수준에서의 클래스 다이어그램을 보여 준다. 기업 클래스, 사례 클래스, 신용등급 클래스, 평가항목 클래스 등으로 구성되어 있다. 기업 클래스는 건설업, 제조업, 무역업 등 산업 혹은 업종 분류에 따라 하위 클래스로 나누어 진다. 신용평가 모형 클래스는 추상클래스로서 사례기반 모형, 판별 분석 모형 등으로 나뉘어지며 판별분석 모형은 계산모듈을 사용한다.

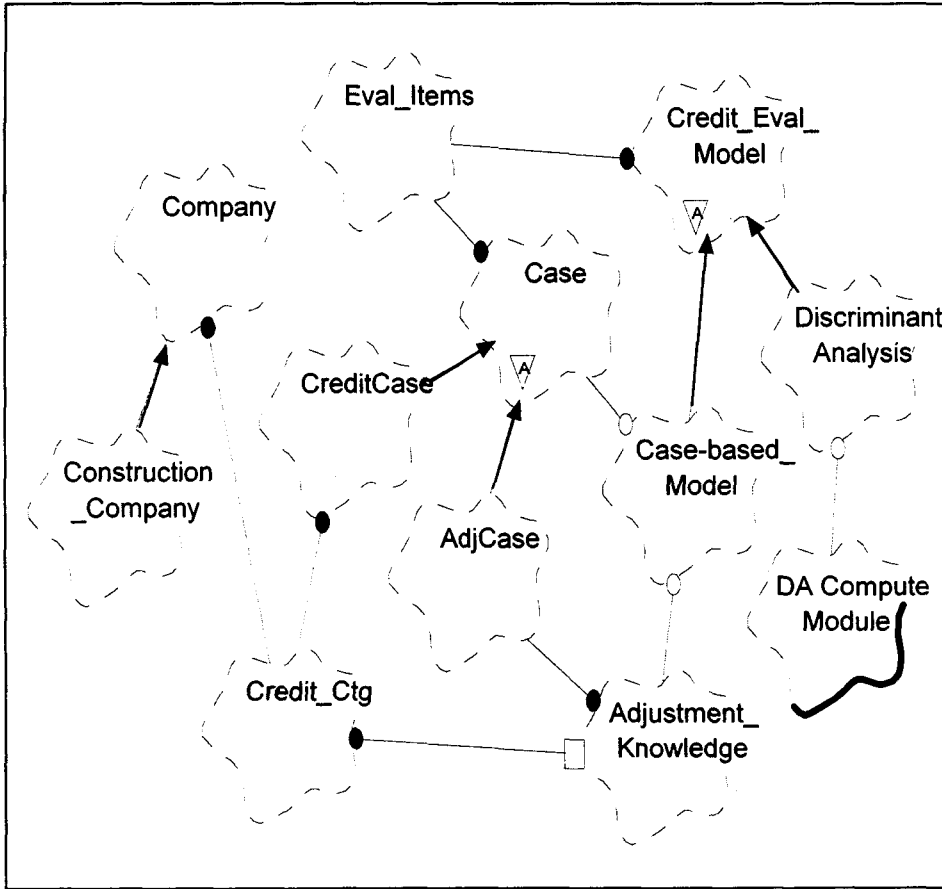
2단계 사례기반 신용평가 시스템은 사용자

```

Given:
a set of classification categories C = {C1, C2, ..., Cn}
a newCase to classify
Case-based Reasoner for credit evaluation: CBR

Classify newCase as Ci = CBR(newCase)
If there exists an adjustment case adjCase for Cj that strongly matches newCase
    Then classify newCase as Cj
End If
If the feedback Ck agrees with the classification result (either Ci or Cj)
    Then Select Case Ck
        case Ci quit
        case Cj strengthen adjCase
    End Select
Else Select Case Ck
    case Ci weaken adjCase (Cj로 오분류)
    case Cj strengthen adjCase (Ci로 오분류)
    case Else add new adjCase to Ci for Ck with explanation
End Select
End If
    
```

<그림 2> 사례기반 추론 알고리즘



<그림 3> Top level 클래스 다이어그램

인터페이스, 추론 엔진, 그리고 데이터베이스의 3계층 아키텍처로 구성되어 있다. <그림 4>는 사례관리 인터페이스와 사례기반 평가 결과 인터페이스 예를 보여주고 있다. 데이터베이스는 기업 데이터베이스, 신용평가 모델베이스, 사례베이스, 평가항목 데이터베이스, 평가조정 지식베이스 등으로 구성되어 있다. 사례기반 추론 엔진은 크게 신용평가 모형정의(평가항목 정의) 프로시저와 사례기반 평가 프로시저, 그리고 평가조정 프로시저로 구성되어 있으며, 사례기반 평가와 평가조정은 모두 사례기반 추론을 하기 때문에 상위 클래스의 코드를 대부분 재사용한다.

### 5. 결 론

본 연구에서는 효과적인 신용위험관리를 지원하기 위하여 사례기반 신용평가시스템의 프레임워크를 제시하였으며 프로토타입 시스템을 개발하였다. 신용평가도 여타의 은행경영 의사결정과 마찬가지로 원리·원칙 뿐만 아니라 전문가의 과거 경험과 사례가 중요한 역할을 담당한다. 따라서 본 시스템에서는 사례기반 추론에 의한 신용평가 뿐만 아니라 다른 신용평가 모형의 결과를 사례기반 신용평가의 결과와 결합하고자 하였다.

본 연구의 한계점으로는 실제 데이터를 사용



신용평가

업체명: 영진건설      사례기반 평가: A

업종: 건설업

자산규모: 760000000      종합 신용평가: A

종업원수: 450

평가항목	항목값
도사관계	5
당좌비율	1.53
동업계 2세평	5
매출액경상이익률	0.035
매출액증가율	0.8
부가가치율	0.7

외부 평가 참조

사례기반 평가

종합 신용평가

추가(A)    삭제(D)    정선(U)    닫기(C)

사례기반 평가 결과

평가 업체명: 영진건설

유사사례 업체명: 창일건설      유사도: 81.69%

평가항목 (가중치)

- 재무상태 (55)
  - 안정성 (.365)
    - 자기자본비율 (.3)    항목값: 0.5, 사례값: 0.56
    - 고정장기적합률 (.2)    항목값: 0.3, 사례값: 0.28
    - 당좌비율 (.3)    항목값: 1.53, 사례값: 1.4
    - 차입금의존도 (.2)    항목값: 0.15, 사례값: 0.05
  - 수익성 (.2)
    - 매출액경상이익률 (.364)    항목값: 0.035, 사례값: 0.038
    - 총자산순이익률 (.636)    항목값: 0.07, 사례값: 0.08
- 활동성 (.145)
- 생산성 (.145)
- 성장성 (.145)
- 사업성 (.2)
  - 성장전망 (.1)
    - 추정매출액증가율 (1)    항목값: 0.45, 사례값: 0.47
  - 수익전망 (.1)
    - 추정매출영업이익률 (1)    항목값: 0.09, 사례값: 0.098
  - 시장성 (.4)

<그림4> 사용자 인터페이스 예

한 시스템의 유효성 증명이 이루어지지 않았다는 점이다. 개발된 프로토타입 시스템은 신용평가 전문가들로부터 충분히 활용 가능하다는 견해를 얻어냈다. 그러나 대량의 실제 데이터 수집 불가능, 기존 데이터의 신빙성 문제, 정성적 평가항목의 전문가적 평가 및 설명 결여 등으로 사실상 실질적인 유효성 증명이 불가능하였다.

또한 신용평가 전문가들의 사용가능 의견에도 불구하고 이들을 충분히 설득시키기에는 대부분의 사례기반 추론시스템에서와 같이 각종 파라미터(가중치, 조정강도 등) 설정 등 추론과정에 대한 이론적 배경이 미약하였다. 또한 부분적으로는 본 시스템이 유사(조정)사례 및 유사도 제시 이외의 설명기능, 그리고 사례 추가 이외의 학습기능(예를 들면 파라미터 학습)이 충분히 갖추어져 있지 못한데도 연유한 것 같다. 그러나 이러한 문제점은 대부분의 인공지능 혹은 사례기반 추론시스템이 갖는 한계점들로서 본 연구에 국한된 것만은 아니라고 하겠다. 향후 이러한 문제점들을 해결하고 보다 전체적인 신용위험관리 과정을 지원하는 시스템으로 확대 개발되어야 하겠다.

## 참 고 문 헌

- [1] 고관영, 박상혁, 서민수, 임여중, 사례기반추론을 이용한 열연제품 품질설계지원시스템, 한국전문가시스템학회지, 제3권 제1호, 1997.6.
- [2] 김영진, 금융기관경영, 경문사, 1995.
- [3] 이진창, 기업도산예측을 위한 통계적 모형과 인공지능 모형간의 예측력 비교에 관한 연구: MDA, 귀납적 학습방법, 인공지능경망, 한국경영과학회지, 제18권 제2호, 1993. 8.
- [4] 이진창, 김명중, 김혁, 기업도산예측을 위한 귀납적 학습지원 인공지능경망 접근방법: MDA, 귀납적 학습방법, 인공지능경망 모형과의 성과비교, 경영학연구, 제23권, 제3호, 1994. 5.
- [5] 이진창, 한인구, 김명중, 통계적 모형과 인공지능 모형을 결합한 기업신용평가 모형에 관한 연구, 한국경영과학회지, 제21권 제1호, 1996. 4.
- [6] 이상석, 홍재범, 중소기업 신용평가 항목의 중요도에 관한 연구 - 중소기업신용 평점표를 중심으로, 한국경영학회 1997 춘계학술대회 논문집, 1997.
- [7] 이재식, 전용준, 사례기반 추론에 근거한 설비이상 진단 시스템, 한국전문가시스템학회지, 제2호, 1995. 12.
- [8] 이재식, 한재홍, 인공지능경망을 이용한 중소기업 도산예측에 있어서의 재무정보의 유용성 검증, 한국전문가시스템학회지 창간호, 1995. 1.
- [9] 이훈영, A Case-based Forecasting System, 한국경영과학회지, 제19권 제2호, 1994. 8.
- [10] 이훈영, A Case-based New Financial Product Screening System, 한국경영과학회지, 제19권 제3호, 1994. 8.
- [11] 임태섭, 이훈영, 기업 신용평가 전문가 시스템 CASS(Credit Analysis Support System), 한국전문가시스템학회, '95 추계 학술대회 논문집, 1995. 9.
- [12] 한국금융연구원, 은행의 신용위험관리, 1996. 8.
- [13] 전국은행연합회, 1997년도 중소기업 신용평가표 작성요령, 1997. 8.
- [14] Acorn, T. and Walden, S., "SMART: Support Management Automated Reasoning Technology for Compaq Customer Service," Proceedings of the Forth Innovative Applications of Artificial Intelligence Conference, 1992.
- [15] Aha, Kibler, and Albert, "Instance-based

- Learning Algorithms," *Machine Learning*, Vol. 6., No. 1, Jan. 1991.
- [16] Allen, Bradley P., "Case-Based Reasoning: Business Applications," *Communications of the ACM*, Vol. 37, No. 3, March 1994.
- [17] Altman, Edward I., *Distress Classification of Korean Firms, Bank Credit Risk Management*, Korea Institute of Finance, 1996. 8.
- [18] Booch, Grady, *Object-Oriented Analysis and Design with Applications*, 2nd Ed., Benjamin Cummings, 1994.
- [19] Goodman, M., "Prism: A Case-based Telex Classifier," *Proceedings of the Second Innovative a Applications of Artificial Intelligence Conference*, 1990.
- [20] Han, Ingoo, Jo, Hongkyu, and Shin, Kyung Shik, *The Hybrid Systems for Credit Rating*, *Journal of the Korean OR /MS Society*, Vol. 22, No. 3, September 1997.
- [21] Hennessy, D. and Hinkle, D., "Applying Case-based Reasoning to Autoclave Loading," *IEEE Expert*, Vol. 7, No. 5, Oct. 1992.
- [22] Jo, Hongkyu, Han, Ingoo, and Lee, Hoonyoung, *Comparative Analysis of Bankruptcy Prediction Accuracy: Using case-based forecasting, neural network, and discriminant analysis*, *Pacific-Asian Conference on Expert Systems 995*, 1995.
- [23] Johnson, P., "A Case-based Reasoning Paradigm for Mining Financial Databases," *Proceedings of The Second International Conference on Artificial Intelligence Applications on Wall Street*, April 1993.
- [24] Karakoulas, G., "Cost-Effective Classification for Credit Decision Making," *Proceedings of The Third International Conference on Artificial Intelligence Applications on Wall Street*, June 1995.
- [25] Kolodner, J.L., "Improving Human Decision Making Through Case-based Decision Aiding," *AI Magazine*, Vol. 12, No. 2, Summer 1991.
- [26] Kolodner, Janet L., and Simpson, Robert L., *The Mediator: Analysis of an Early Case-Based Problem Solver*, *Cognitive Science* 13, 1989.
- [27] Riesbeck, C.K. and Schank, R.L., *Inside Case-based Reasoning*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, N.J., 1989.
- [28] Simoudis, E., "Using Case-based Retrieval for Customer Technical Support," *IEEE Expert*, Vol. 7, No. 5, Oct. 1992.
- [29] Slade, Stephen, "Case-based Reasoning for Financial Decision Making," *Proceedings of The First International Conference on Artificial Intelligence Applications on Wall Street*, Oct. 1991.
- [30] Sycara, Ekaterini P., *Resolving Adversarial Conflicts: An Approach Integrating Case-based and Analytic Methods*, School of Information and Computer Science, Georgia Institute of Technology, Ph.D. Thesis, June 1987.

부록: 중소기업 신용평가표 예: (총자산 5억원초과 60억원미만 : 건설업용)

1. 업체명:
2. 업종:
3. 결산년도:
4. 작성일:
5. 유효기일:

구분	평가항목	배점	A	B	C	D	E	평점	
재무상태	안정성	자기자본비율(%)	6	54.0 이상	53.9-38.5	38.5-24.5	24.4-16.7	16.7 미만	
		고정장기적합률(%)	4	28.2 미만	28.2-43.6	43.7-68.1	68.2-93.8	93.9 이상	
		당좌비율(%)	6	141.4 이상	141.3-106.4	106.3-76.2	76.1-49.5	49.5 미만	
		차입금의존도(%)	4	7.8 미만	7.8-15.5	15.6-27.4	27.5-36.9	37.0 이상	
	수익성	매출액경상이익률(%)	4	3.9 이상	3.8-2.7	2.6-1.6	1.5-0.9	0.9 미만	
		총자본순이익률(%)	7	7.2 이상	7.1-4.4	4.3-2.2	2.1-1.0	1.0 미만	
	활동성	총자본회전율(%)	4	3.26 이상	3.25-2.43	2.42-1.67	1.66-1.14	1.14 미만	
		영업자산회전율(%)	4	13.95 이상	13.94-7.24	7.23-4.09	4.08-2.59	2.59 미만	
	생산성	총자본투자효율(%)	4	159.6 이상	159.5-101.5	101.4-51.8	51.7-24.0	24.0 미만	
		부가가치율(%)	4	67.0 이상	66.9-48.7	48.6-32.6	32.5-21.6	21.6 미만	
성장성	매출액증가율(%)	4	106.6 이상	106.5-46.0	45.9-10.2	10.1--11.3	-11.3 미만		
	총자본증가율(%)	4	74.7 이상	74.6-37.8	37.7-11.3	11.2-(-1.7)	-1.7 미만		
사업성	성장전망	추정매출액증가율(%)	2	50.0	49.9-30.0	29.9-15.0	14.9-5.0	5.0 미만	
	수익전망	추정매출액영업이익률(%)	1	11.0 이상	10.9-9.0	8.9-6.0	5.9-4.0	4.0 미만	
	시장성	거래조건 및 판매 안정도	4	매우양호	양 호	보 통	미 흡	불 량	
		업종의 유망성	4	매우양호	양 호	보 통	미 흡	불 량	
	경쟁력	인력개발	4	매우양호	양 호	보 통	미 흡	불 량	
품질 및 기술수준		4	매우양호	양 호	보 통	미 흡	불 량		
거래신뢰도	은행거래상	여신거래기간, 연체 및 대지급 여부, 규제사실 여부	3	매우양호	양 호	보 통	미 흡	불 량	
	사업안정성	사업장 및 주택보유, 권리침해여부	3	매우양호	양 호	보 통	미 흡	불 량	
	업력	기업체 업력	2	설립후 10년 이상	설립후 7년 이상	설립후 5년 이상	설립후 3년 이상	그외의 기업	
	세평	동업계 세평 등	2	매우양호	양 호	보 통	미 흡	불 량	
경영능력	경영성과	흑자경영기간 및 경상이익추세	5	최근 3년 흑자경영, 최근 2년 경상이익증가 추세	최근 3년 흑자경영, 최근 2년 경상이익증가 추세	최근 3년 흑자경영	최근 3년 흑자경영	그외의 기업	
		경영형태	2	매우양호	양 호	보 통	미 흡	불 량	
	경영자력	경영전략	2	매우양호	양 호	보 통	미 흡	불 량	
		경영자경력	2	대표자 동업계 종사 7년 이상	5년 이상	3년 이상	1년 이상	그외 기업	
	노사관계및근로조건	노사관계	2	매우양호	양 호	보 통	미 흡	불 량	
		근로조건	2	매우양호	양 호	보 통	미 흡	불 량	
신용평점		100							

자료: 전국은행연합회