

## 지능형 기업정보시스템의 성공적 도입방안: 금융기관 사례를 중심으로

지능정보시스템학회 춘계학술대회

2003. 5. 31

이화여자대학교 경영대학

신경식 교수

### 금융기관과 지능형 기업정보시스템

#### 개 요

- 금융기관 정보계 시스템의 경우 지능형 정보기술 적용가능성 확대
- CRM(Customer Relationship Mgt.), RMS(Risk Management Systems) 등

#### 위험관리/신용평가시스템

- IMF 이후 금융기관의 위험관리 중요성 증대
- 위험관리라는 지식활동이 금융기관 경쟁력에 매우 중요한 요인으로 부각
- 신 BIS 실시될 경우 금융기관별 차별화 심화될 가능성
- 그동안 심사역들의 경험률에만 의존하던 방식에서 과학화, 시스템화 하는 추세
- 여신심사 의사결정지원시스템, Credit Rating Systems의 중요성 부각
- 지능형 기법 도입 가능성 증대

#### 당면과제

- 금융기관의 지식 근로자들의 지식활동을 지원할 시스템을
  - 1) 어떻게 잘 만들 것인가?
  - 2) 어떻게 조직에 수용시킬 것인가?

## 위험관리/신용평가시스템 개요

### 신용평가모형이란?

- 재무비율과 계량화 가능한 비재무항목을 독립변수,
- 해당 기업 및 개인의 신용상태를 종속변수로 사용하여
- 평가기업 및 개인의 경영상태와 신용도와의 관계를 설명하고
- 우량기업군과 불량기업군 / 우량 고객과 불량 고객을 사전에 분리해내는 함수.

### 필요성

- 거래기업의 신용도를 사전에 감지하여 정보이용 고객에게 유용한 정보를 제공하고
- 여신과 관련된 의사결정에 활용함으로써 업무의 효과성 제고
- 정확한 신용도의 평가는 자본의 효율적 분배를 촉진

3

## 개발 대상 및 개발모형

### 개발 대상

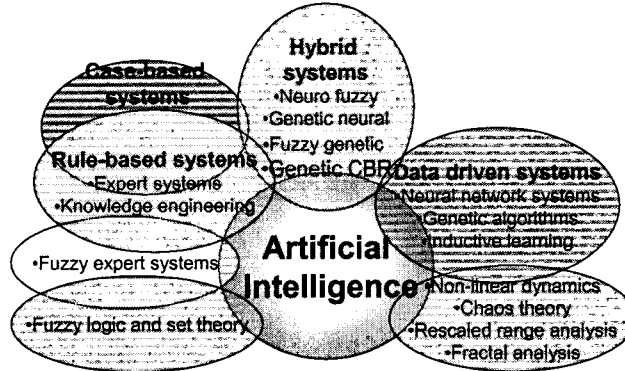
- 외감기업 평가모형 (총자산 70억 이상)
  - 업종별 모형 (제조 / 건설 / 도소매 / 서비스 / 기타)
  - 정규모형 및 약식모형
- 비외감 기업 평가모형 (총자산 70억 미만)
  - 업종별 모형 (제조 / 건설 / 도소매 / 서비스 / 기타)
  - 정규모형 및 약식모형
- 소기업 신용평가모형 (총자산 10미만의 법인, 개인사업자)
  - 업종별 모형 (제조 / 건설 / 도소매 / 서비스 / 기타)
  - 정규모형 및 약식모형
- 개인신용평가모형
  - 가계부분
  - 개인의 신용도를 측정

4

## 지능형 기법과 현황

### 금융기관 주요 적용기법

- Rule-based Approach
- Artificial Neural Networks / decision Trees
- AHP 기법 등



5

## 지능형 기법과 현황 (계속)

- 개념 : 인간두뇌의 생물학적 작동형태를 모방, 컴퓨터로 하여금 지적 능력을 갖추게 하는 방법론.
- 처리절차 : 모형의 처리요소에는 n개의 입력값(X)들의 가중치(W)에 따라 가중 합계하여 그 결과를 전이함수로 전환하여 최종결과를 수행하며, 전이함수로는 시그모이드(sigmoid function)를 사용.

모형의 처리요소  
(j번째)

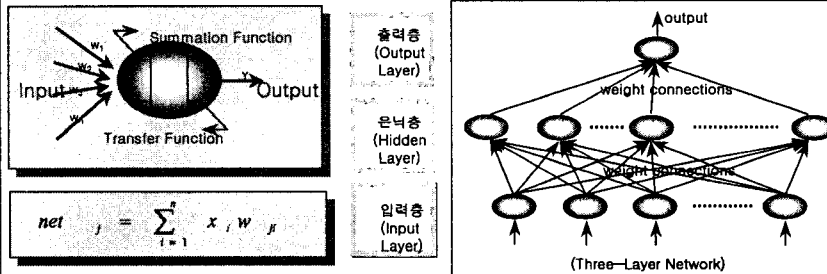
$$net_j = \sum_{i=1}^n x_i w_{ij}$$

Sigmoid function  
(y=output)

$$y = \frac{1}{1 + \exp(-x)}$$

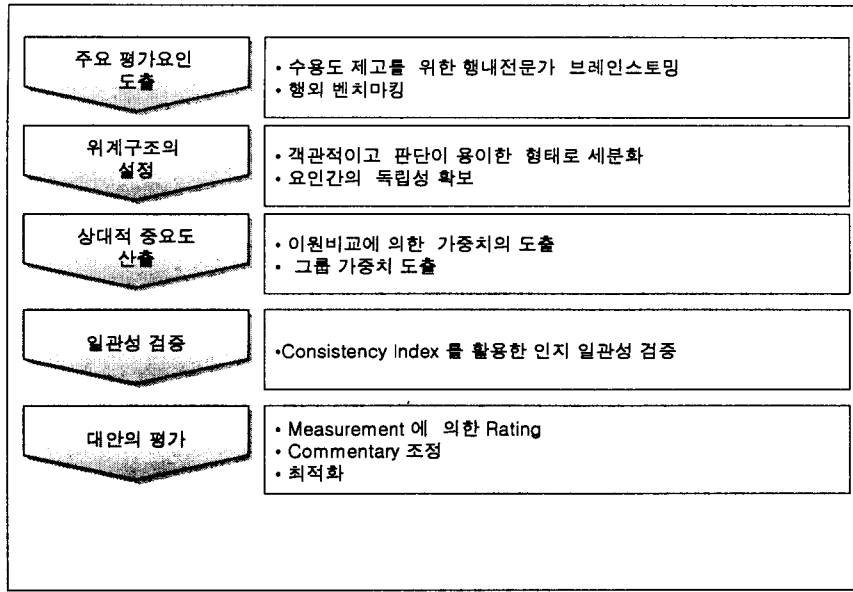
- Multi-layer perceptron neural networks의 구조도

입력층과 출력층 사이에 하나 이상의 중간층(은닉층 hidden layer)이 존재, 가중치는 전체 신경망이 목표 출력값(output)을 비교하여 차이를 최소화하도록 지속적으로 조정



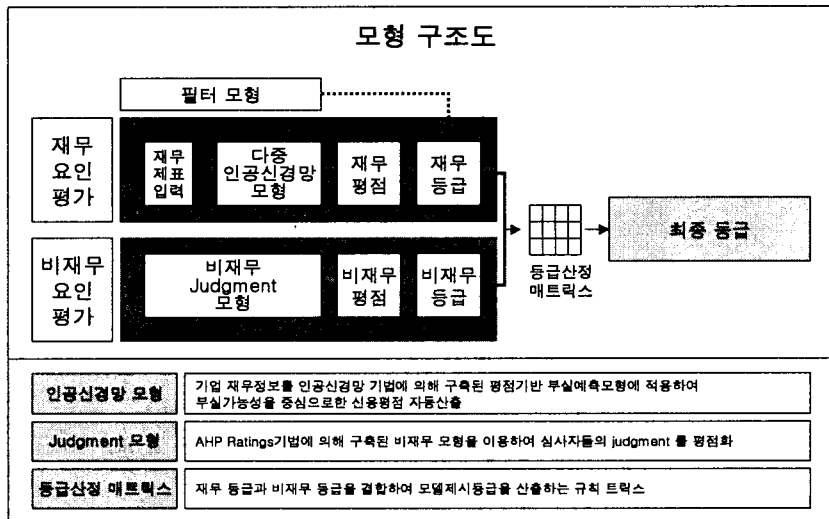
6

## 지능형 기법과 현황 (계속)



7

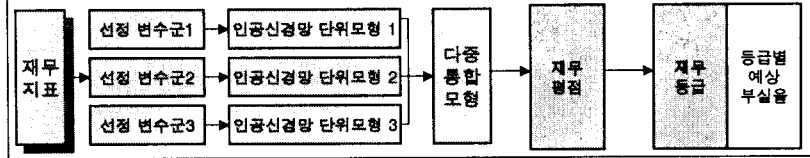
## 평가모형 기본구조 예시



CreditScienceCo. 8

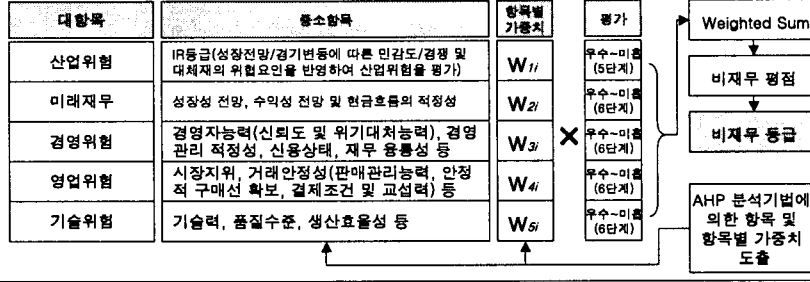
## 평가모형 기본구조 예시 (계속)

### 재무위험의 측정 (예시)



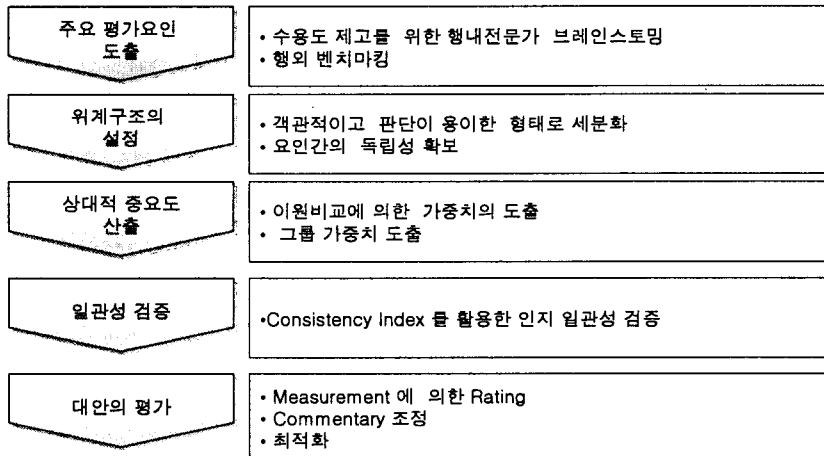
- 비선형성을 반영할 수 있는 최신 인공신경망 기법 사용
- 안정성 제고를 위해 입력변수군을 달리하는 단위모형을 구축 / 통합방법론 적용

### 비재무위험의 측정 (예시)



CreditScienceCo. 9

## 개발기법 - 계층분석과정 (Analytic Hierarchy Process)



10

## 개발사례\_ A 신용평가사

### 지능형 기업 신용평가 시스템 개발 프로젝트

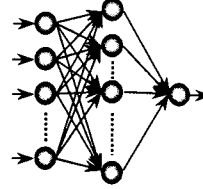
#### 프로젝트 개요

- 프로젝트 명  
지능형 기업 신용평가 시스템 개발 프로젝트
- 기간  
1차: 1993년 9월~1994년 3월 (6개월) 최초 개발  
2차: 1996년 2월~1996년 8월 (6개월) 유지보수 및 모형 조정

#### 주요작업내용

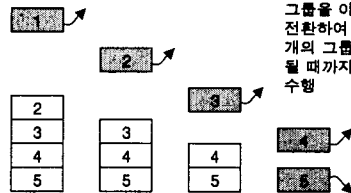
- 국내 평가 3사의 기업어음 등급을 재무비율 및 기업개요 정보를 이용하여 예측
- 인공지능망 기법 중 다계층 역전파 학습방법을 이용
- 순서화 쌍대분류 방법을 적용하여 기존 모형 개발 방법론의 단점을 극복하고 보다 정확한 모형을 구축

#### 다계층 역전파 인공지능망



- 입력층, 은닉층, 출력층의 3단계로 구성된 인공지능망
- 자료의 오기, 누락 등 오류에 적응력이 높음
- 부실예측 등 변수들의 인과관계가 복잡한 문제의 해결에 적합

#### 순서화 쌍대 분류



- 다단계의 분류 그룹을 이진 분류로 전환하여 최후 두 개의 그룹으로 분류 될 때까지 반복 수행

11

## 개발사례\_ B은행

### B은행 기업 신용평가 모형 개발 프로젝트

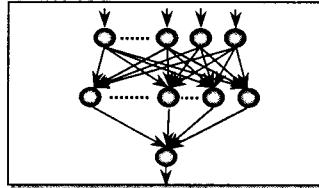
#### 프로젝트 개요

- 프로젝트 명  
B은행 중소기업 신용평가 모형 개발 프로젝트
- 기간  
중소기업 -  
1차: 1996년 1월 ~ 1996년 8월 (8개월) 최초개발  
2차: 1997년 11월 ~ 1998년 4월 (5개월) 모형 수정, 보완  
대기업 - 1998년 6월 ~ 1998년 12월 (6개월)

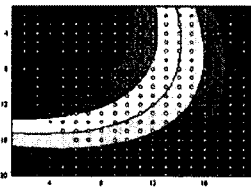
#### 주요작업내용

- 재무비율들을 대상으로 한 정량적 모형 개발.
- 인공지능기법을 이용한 신용평가모형 구축.
- 입력층, 은닉층, 출력층의 3단계로 구성된 인공지능망 모델 개발
- 자료의 오기, 누락 등 오류에 적응력이 높음.
- 부실예측 등 변수들의 인과관계가 복잡한 문제의 해결에 적합.

#### 인공지능망 (neural networks) 모형 개발



#### 부도율의 추정을 위한 등고선 그래프



- 유사한 부도율의 기업들이 동일한 등급을 받도록 모형화

- 축적방법에 사용되는 등고선의 개념을 이용하여 동일 부도를 곡선을 찾는 방법 제시

12

## 개발사례\_ C은행

### 지능형 중소기업 신용평가 시스템 개발 프로젝트

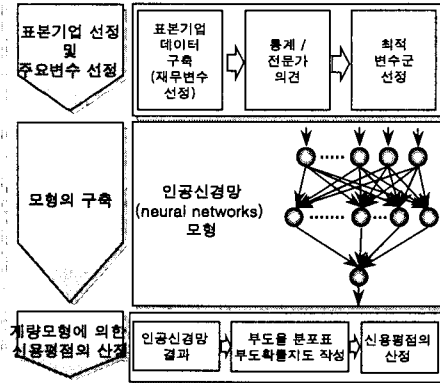
#### 프로젝트 개요

- 프로젝트 명  
지능형 중소기업 신용평가 시스템 개발 프로젝트
- 기간  
1차개발: 1998년 8월 ~ 1999년 2월 (6개월)
- 발주처  
C은행

#### 주요작업내용

- 재무비율들을 대상으로 한 정량적 모형 개발.
- 인공지능기법을 이용한 신용평가모형 구축.
- 입력층, 은닉층, 출력층의 3단계로 구성된 인공신경망 모델 개발
- 자료의 오기, 누락 등 오류에 적응력이 높음.
- 부실예측 등 변수들의 인과관계가 복잡한 문제의 해결에 적합.

#### 모형 구축 과정



13

## 개발사례\_ D은행

### D은행 비외감기업 신용평가모델 공동개발 프로젝트

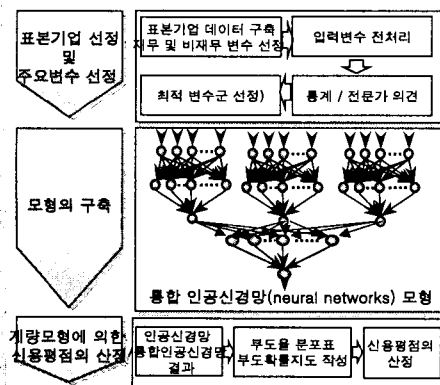
#### 프로젝트 개요

- 프로젝트 명  
비외감기업 신용평가모델 공동개발 프로젝트
- 기간  
1999년 12월 ~ 2000년 5월 (6개월)
- 사용자와 공동 개발 추진

#### 주요작업내용

- 국내 기업 중 외감사를 받지 않는 일정 규모 이상의 비외감 기업에 대한 부실예측모형을 개발.
- 재무비율들을 대상으로 한 정량적 모형 개발.
- 다수의 인공신경망 모델에 대한 통합모델의 개발로 단일모형의 한계점 완화.
- 업종 특성 반영할 수 있도록 업종별 모형으로 세분화.
- 프로젝트를 사용자 그룹과 공동으로 수행함으로써 평가전문가의 개인적 전문지식의 모델 반영 및 모델의 조직 수용도가 향상됨.

#### 모형 구축 과정



14

## 개발사례\_ E신용평가사

### 벤처기업 사업성 평가모형 구축 프로젝트

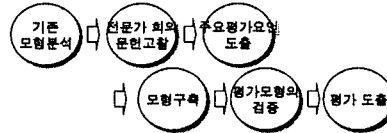
#### 프로젝트 개요

- 프로젝트 명  
벤처기업 사업성 평가모형 구축 프로젝트
- 기간  
2000년 12월 ~ 2001년 7월 (7개월)

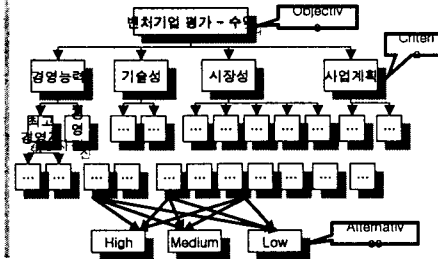
#### 주요작업내용

- 벤처기업 투자사결정을 위한 모델
- 정성적 요인과 정량적 요인을 동시에 고려한 다기준 의사결정기법인 Analytic Hierarchy Process(AHP)를 이용하여 주요평가요소 및 상대적 중요성의 과학적인 측정을 통한 평가모형을 구축
- 벤처기업 사업성 평가라는 핵심 Know-How를 조직내외 구조적인 지식기반화 할 수 있도록 Framework 제공

#### 개발과정 개요



#### 계층 구성 사례



15

## 개발사례\_ F은행

### F은행 신용평가모형 개발 및 개선 프로젝트

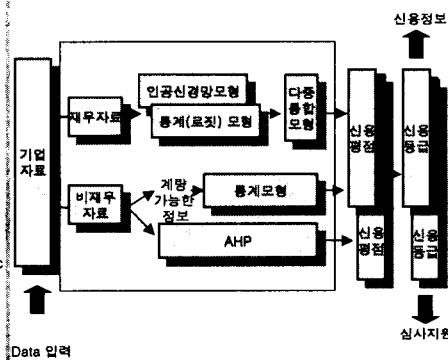
#### 프로젝트 개요

- 프로젝트 명  
F은행 신용평가모형 개발 및 개선
- 기간  
2001년 1월 ~ 2001년 6월 (6개월)

#### 주요작업내용

- 비외국 기업에 대한 재무 및 비재무 모형 개발.
- 재무모형: 인공신경망 모형과 로짓모형에 대한 통합모형 개발.
- 비재무모형: 과학적 의사결정기법 계층분석과정(Analytic Hierarchy Process: AHP)을 활용한 정성요인 모형 개발.
- 재무모형과 비재무 모형에 대한 통합 알고리즘 제공.
- 업종 특성 반영할 수 있도록 업종별 모형으로 세분화.

#### 평가모형 구성도



16



## 개발사례\_ G은행

### 외감기업 신용평가모델 공동개발 프로젝트

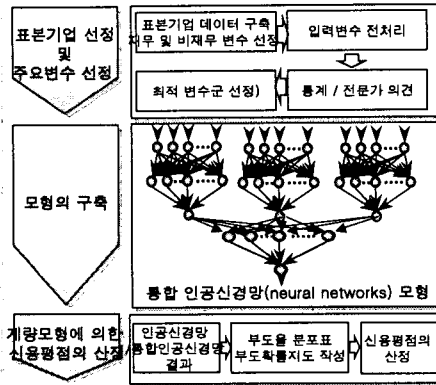
#### 프로젝트 개요

- 프로젝트 명  
외감기업 신용평가모델 공동개발 프로젝트
- 기간  
2001년 4월 ~ 2001년 9월 (6개월)

#### 주요작업내용

- 국내 외부감사 이상 기업 전체에 대한 재무모형 개발.
- 재무비율들을 대상으로 한 정량적 모형 개발.
- 다수의 인공지능경망 모델에 대한 통합모델의 개발로 단일 모형의 한계점 완화.
- 통합방법론으로 최신 인공지능 기업인 유전자알고리즘 활용.
- 업종 특성 반영할 수 있도록 업종별 모형으로 세분화.

#### 모형 구축 과정



17

## 개발사례\_ H은행

### H은행 소기업 신용평가모형 개발 프로젝트

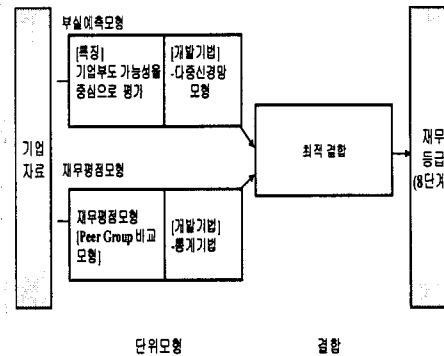
#### 프로젝트 개요

- 프로젝트 명  
소기업 신용평가모형 개발 프로젝트
- 기간  
2002년 3월 ~ 2002년 8월 (6개월)

#### 주요작업내용

- 부실예측모형
  - 부실가능성을 중심으로 평가한 Bankruptcy Prediction Model
  - 3개의 Sub신경망모형으로 구성된 다중신경망모형 (Multiple Neural Networks Model)
  - 산업특성 및 데이터 수량을 감안하여 모형 세분화
  - 부실예측등급 산출(8단계 등급체계)
- 재무평점모형 (Peer Group 비교모형)
  - 산업특성 및 데이터 수량을 감안하여 Peer Group 설정
  - 재무평점등급 산출(8단계 등급체계)
- 부실예측등급과 재무평점등급을 결합한 재무등급(8단계) 산출
- 신경망 평점별 예상부도율(1년) 산출

#### 평가모형 구성도



18

## 개발사례\_ I은행

### 은행 Small&Medium CSS 모형 개발 프로젝트

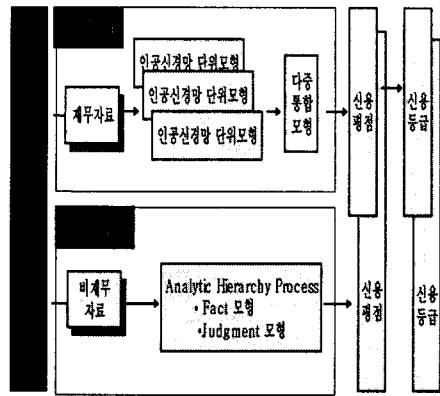
#### 프로젝트 개요

- 프로젝트 명  
소규모, 중소기업 신용평가모형 개발 연구
- 기간  
2001년 9월 ~ 2002년 2월 (7개월)

#### 주요작업내용

- 국내 외감 비외감 기업의 재무비재무 모형 개발.
- 풍부한 부실기업 데이터를 통한 기업부실 패턴 분석
- 국내 최대의 비외감 중소기업 개발 표본 구축
- judgment 요소를 세분화하여 평가의 객관화, 용이성 제고
- AHP 기법을 활용한 과학적 계량화
- 가용한 정보를 중심으로 계량화된 점수(score)/등급(rating)/등급별 부실을 제공
- 행내 rating 시스템과의 일관성 확보

#### 평가모형 구성도



19

## 개발사례\_ J은행

### 중소기업 신용평가 개발 프로젝트

#### 프로젝트 개요

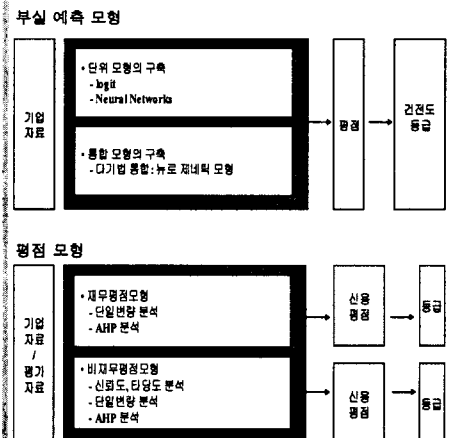
- 프로젝트 명  
중소기업 신용평가모형 개발 프로젝트
- 기간  
2002년 5월 ~ 2002년 11월(6개월)

- 개발 대상
  - 외감기업
  - 비외감 중소기업 모형 (총자산 10억 ~ 70억)
  - 비외감 소기업 모형 (총자산 5억 ~ 10억)

#### 주요작업내용

- 모형구축의 하부 인프라 구축  
국내 기업의 재무지표 분석  
관리지표 체계화/구조화
- 외감 및 비외감 기업의 재무적 특성을 추출하고, 이에 기반한 모형의 제시
- 통계모형과 인공신경망 모형을 뉴로 제네틱 모형으로 통합
- 최근 10여년의 재무지표 분석을 통한 재무 평점 모형의 구축 기반 제공
- AHP 기법을 통한 비재무 평점 모형의 가중치 검토

#### 평가모형 구성도



20

## 개발사례\_ K은행

### 중소기업 신용평가 개발 프로젝트

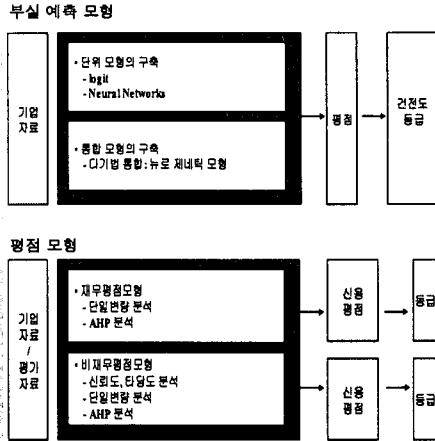
#### 프로젝트 개요

- 프로젝트 명  
중소기업 신용평가모형 개발 프로젝트
- 기간  
2002년 5월 ~ 2002년 11월(6개월)
- 개발 대상
  - 외감기업
  - 비외감 중소기업 모형 (총자산 10억 ~ 70억)
  - 비외감 소기업 모형 (총자산 5억 ~ 10억)

#### 주요작업내용

- 모형구축의 하부 인프라 구축  
국내 기업의 재무지표 분석  
관리지표 체계화/구조화
- 외감 및 비외감 기업의 재무적 특성을 추출하고, 이에 기  
반한 모형의 제시
- 통계모형과 인공지능망 모형을 뉴로 제네틱 모형으로 통  
합
- 최근 10여년의 재무지표 분석을 통한 재무 평점 모형의  
구축 기반 제공
- AHP 기법을 통한 비재무 평점 모형의 가중치 검토

#### 평가모형 구성도



21

## 개발사례\_ L은행

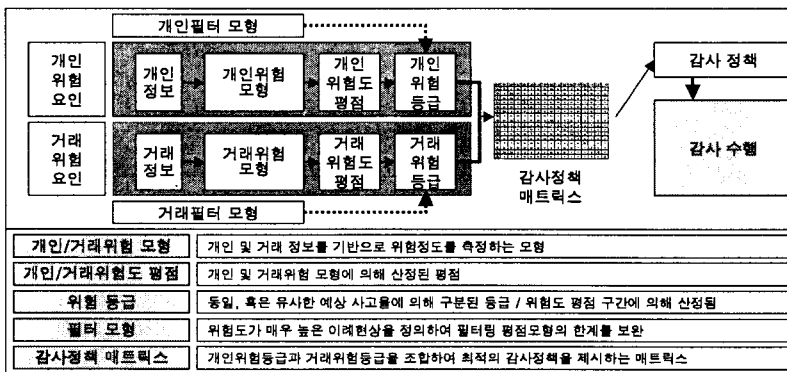
### 감사정보 위험징후적발모형 개발프로젝트

#### 프로젝트 개요

- 프로젝트 명  
감사정보시스템 위험징후적발모형 개발프로젝트
- 기간  
2002년 8월 ~ 2002년 10월(3개월)

#### 주요작업내용

- 내부 직원, 또는 지점별 금융사고 적발 징후를  
사전 포착하여 운영위험을 낮추는 감사 전문가시  
스템



22

## 토론\_성공적 도입과 관련된 몇 가지 이슈들

- 지식 베이스의 구축 문제
  - 잘 정의된 지식 인프라 (예)데이터 웨어하우스, 데이터 마트
  - 전문성 있는 데이터 마이너 / 지식공학자
  - 흡수 역량이 있는 최종 사용자의 적극적 개입
  - 사용자의 인지, 수용문제에 적극적인 관심
  - 통제시스템으로서의 지식기반 시스템
- 지식 관리활동 문제
  - 지식 베이스, 혹은 모델의 지속적 갱신 전략
  - 시스템 관리자 문제
  - 사용자의 학습 역량 등
  - 조직문화, 조직학습