

# 양방향 인공신경망과 전략간 상충관계 해결 메커니즘을 이용한 경영전략계획 수립모형 개발에 관한 연구\*

이건창

성균관대학교 경영학부 교수  
(leekc@yurim.skku.ac.kr)

김우주

전북대학교 산업공학과 교수  
(wjkim@moak.chonbuk.ac.kr)

본 연구에서는 경영전략계획 수립 시 발생하는 단기전략과 장기전략간의 상충관계를 해결하기 위하여 양방향 인공신경망에 기초한 의사결정지원방법론을 제안한다. 단기전략은 선형계획법을 이용한 단기생산계획 수립으로 국한하였으며, 장기전략의 경우 BCG 모형과 Growth/Gain 모형에 기초하여 NNSP (Neural Network for Strategic Positioning)와 NNSA (Neural Network for Strategic Action)라는 양방향 인공신경망을 적용하였다. 만약, 최적화 모형에 의한 단기전략수립 등이 불가능한 경우 본 연구에서는 이를 위한 NNAOC (Neural Network for Adaptive Optimal Control)을 제안하였다. 본 연구에서 제안하는 방법론을 구현하기 위한 프로토타입으로서 STRADSS라는 효과적인 경영전략수립을 위한 의사결정지원시스템을 설계하였다. 실험은 우리나라 화장품 회사의 자료를 기초로 하여 전체 17단계에 이르는 장기전략과 단기전략간의 상충관계 해결메커니즘을 예시함으로써 그 성과를 검증하였다.

## 1. 서 론

경영전략의 중요성은 최근 기업환경이 갈수록 경쟁 지향적으로 변하면서 더욱 그 의미가 부각되고 있다. 경영전략은 일반적으로 그 영향이 단기에만 그치는 것이 아니라 장기적으로도 기업의 성과에 영향을 미치는 것이 일반적이다. 따라서, 효과적인 경영전략을 수립하기 위해서는 단기전략과 장기전략간에 상충이 되는지 여부를 면밀히 조사할 필요가 있다. 그러나, 기존 연구를 보면 경영전략수립 시 장기전략과 단기전략간에는 상충관계가 존재하는 경우가 일반적이다 (이건창 1992; Lee & Lee 1987). 단기적으로 볼 때에는 유리한 경영전략이라 하더라도 장기적으로 보면 오히려 기업의

전체적인 이익 흐름에 불리한 경우가 종종 있기 때문이다. 본 연구에서는 이러한 장기전략과 단기전략간의 상충관계를 해결하기 위하여, 기존 연구와는 달리 양방향 인공신경망을 기반으로 하여 상충관계 해결을 위한 의사결정지원 방법론을 제시한다. 이를 위하여 본 연구에서는 STRADSS라는 의사결정지원시스템을 설계하고 17단계에 이르는 장 단기전략간 상충관계 해결 메커니즘을 제안하고자 한다. 결국 본 연구에서는 단기 경영전략과 장기 경영전략간의 상충관계를 해결하여 보다 효과적인 경영전략을 수립할 수 있는 경영전략수립 방법론을 제시하고자 한다. 특히 본 연구에서는 전략목표 수립과 조정에 관한 체계적인 인공신경망 접근 방법을 소개하고, 이를 통하여 의사결정자가 원하는 수준의 목표 치와 그에 따른 제약 조건을 충족시키기

위한 새로운 인공지능망 접근 방법을 제안한다. 이 같은 접근 방법의 효과를 검증하기 위하여 화장품 회사의 경쟁 자료를 가지고 실험을 하여 그 결과를 제시한다.

## II. 기존 연구

본 연구에서는 단기전략과 장기전략간의 상충관계를 해결하여 보다 효과적인 경영전략을 수립할 수 있는 경영전략수립 방법론을 제시하고자 한다. 기존의 연구에서는 단기 및 장기전략수립에 관한 주제가 각기 독립적으로 다루어진 경향이 크므로 본 장에서는 우선 이들 각각에 대해 과거 연구들을 살펴보고, 또한 최근의 이들 두 주제를 하나로 통합하여 보다 효과적인 장단기전략수립을 하고자 하는 연구들에 대해 고찰하고자 한다. 우선 본 연구의 특성은 경영전략에 관한 연구 중에서도 주로 의사결정지원을 위한 시스템 방법론적인 분야에 속한다. 이러한 연구는 주로 인공지능적인 방법론을 택하는 바, 이에 대한 연구 결과를 중심으로 먼저 살펴보기로 한다. 특히 전문가 시스템은 전문가들의 문제해결 방안을 모방하는 시스템이기 때문에 경영전략수립 부문에서도 경영전략수립 전문가의 지식을 이용한 전문가 시스템이 충분히 개발될 수 있다 (Ashmore 1989; Bidgoli and Attaran 1988; Mockler 1989; Mockler 1992). 그러나 이러한 경영전략수립을 위한 인공지능 시스템은 사실 일반에 널리 알려져 있는 것이 드물다. 왜냐하면, 전략계획 부문은 고도의 전문지식과 고급 정보가 요구되는 분야이기 때문에 이 부문을 담당하는 전문가를 발굴하기가 용이하지 않고, 설사 그러한 전문가

를 찾았다고 할지라도 그 전문가로부터 적정한 지식을 추출하는 것도 상당히 어려운 작업이 되기 때문이다. 또한 대부분의 회사에서는 전략계획 부문에 관한 모든 자료가 대외비로 처리되는 것이 일반적이기 때문에, 외부의 전문가가 그 회사의 전략계획을 위한 시스템을 개발하기 보다는 자체적으로 개발하는 경우가 일반적이다. 이러한 인식하에 본 장에서는 우선 기존 문헌조사에 기초하여, 상업화된 시스템, 회사에서 개발하여 사용되고 있는 시스템을 중심으로 경영전략계획 수립을 위한 인공지능 시스템의 개발 및 활용 현황을 서술하기로 한다.

우선 상업화 된 전략계획 시스템으로서는 Alacrity (Cook and Sterling 1989)가 본격적으로 상업화 된 최초의 전략계획용 전문가 시스템일 것이다. 이는 여러 개의 하부 시스템으로 구성된 통합 시스템으로서 자체적으로만 쓰일 수도 있고, 또는 다른 시스템과 결합되어 사용될 수도 있다. 이는 다음과 같은 주요 하부 시스템으로 구성되어 있다.

- 가) Alacrity Strategy : 이는 담당 전략계획 전문가와 인터뷰를 하여 주요 지식을 정리할 때 유용하게 이용될 수 있는 시스템이다. 100개의 전략적 질문을 던지기 위하여 3000개의 의사결정 규칙을 가지고 있다.
- 나) Alacrity Report Writer : 사용자로 하여금 전략 보고서 및 마케팅 보고서를 잘 작성할 수 있게끔 도와주는 시스템이다.
- 다) Resource Allocation : 의사결정 행렬을 이용하여 잠재적인 투자 대상, 프로젝트, 제품, 그리고 사업 등을 비교한다. 사용자는 이를 이용하여 BCG행렬을 포함한 다양한 포트폴리오 모형을 구축할 수 있다.
- 라) Competitive Advantage : 사용자와 경쟁

관계에 있는 회사간의 원가 요인을 비교 분석하기 위하여 여러 가지 계량 모형을 제공한다.

- 마) NetProphet : 이는 특정부서, 제품, 고객 및 계약의 이익성(Profitability)에 관한 전략적 의사결정의 결과를 알려준다.
- 바) Alarcrity Finance : 전략의 재무적 결과를 분석하고 예측하는 재무 모형이다.
- 사) Knowledge Seeker : 데이터베이스를 통계적으로 분석하여 각 자료간에 중요한 관계가 있는지 여부를 확인한다.

회사에서 개발하여 사용하고 있는 인공지능 시스템은 Intelligent Systems in Business (Richardson and DeFries 1990), The Rise of the Expert Company (Feigenbaum et al. 1988), Expert Systems (Walker and Miller 1989), Expert Systems in Business and Finance (Watkins and Eliot 1991), Innovative Applications of Artificial Intelligence (Schorr and Rappaport 1989) 등에 나와 있는 자료를 근거로 하여 살펴보기로 한다. Carter Hawley Hale Stores사는 미국 전역을 상대하는 소매 체인점인데 이 회사에서는 전문가 시스템을 이용하여 전국에 645개 지역의 판매 담당자가 업무계획을 수립할 수 있도록 지원하는 AS-MESC(Area Sales Manager Expert System Consultant)를 개발하였다. 이 시스템은 종업원 채용 문제, 판매 문제, 종업원 동기부여 문제, 상품 진열 등의 문제를 진단하고 그 해결책을 제시할 수 있다 (Todd 1989). MCI사는 1989년 컴퓨터월드(Computerworld)가 선정하는 100대 기업중의 하나로 선정된 회사인데 이 회사에서는 인공지능 기법을 이

용한 전략계획 전문가시스템을 개발하여 여러 전략 응용문제에 적용하고 있다 (Bernstein 1989). Commercial Prospect Advisor는 내부 또는 외부 데이터베이스를 이용하여 판매원들에게 예상 고객의 인구 통계학적인 자료를 제시한다. 또 다른 전문가 시스템인 Pricer는 현재의 요금율을 online으로 제공하여 판매 담당자로 하여금 보다 정확하고 적절한 가격을 고객에게 제시할 수 있도록 지원한다. Niagara Mohawk Power사는 FRAS (Fire Risk Assessment System)라는 전문가 시스템을 개발하여 회사의 서비스 센터 입지 선정을 기획하고 있다 (Coursey et al. 1988). 입지 선정을 위해서는 여러 가지 소방 안전 관련 법규 뿐만 아니라 다른 위험 요소를 동시에 고려하여야 하는데, FRAS는 해당 입지 선정을 위한 적절한 요인들을 사용자에게 제시하고 그에 따른 가치를 고려한 대안을 제시한다. 이와 같이 제시된 대안은 비용이나 위험 측면에서 가장 최적의 대안이 된다. Aries Club (Alvey Research in Insurance Expert System)에서는 두개의 전문가 시스템을 개발하여 보험 업무에 적용하고 있는데, 즉 Fire Risks Underwriting System과 Equity Selection Investment Advisor가 그 것이다 (Butler and Gary 1989). Fire Risks Underwriting System은 화재 위험을 고려한 보험 요율을 계산하기 위한 시스템이다. 이 시스템은 1) 건물의 물리적 건축 상황 2) 난방 시스템 3) 관리 및 유지 보수 4) 위치 (주변의 입지 상황까지 고려) 5) 화재 방지 장치 등에 관한 질문을 던지는데 그에 따른 답변은 very good에서 "fundamental adversity"까지의 5점 측정 (five-point scale)으로 평가된다. 출력으로는 위험도를 받아 들여야 하는지 여부와 받아 들인다면 구체적인 보

험 효율은 얼마가 되는지에 대해서 사용자에게 제시된다. 두 번째 시스템인 Equity Selection Investment Advisor는 생명 보험 자산 구성에 관한 전략계획 과정을 지원한다. 이 시스템은 두개의 서로 다른 시스템을 가지고 있는데, 하나는 통계적 분석 시스템이고, 다른 하나는 사느냐 마느냐에 관한 판단 분석 시스템이다.

한편, Northrop사에서는 Manufacturing Process Planner라는 시스템을 개발하여 제조 계획 과정을 지원하고 있다. 이 시스템에 의하여 원자재를 전투기 제조를 위한 20,000개 이상의 완성 부품으로 변환시키는 복잡한 공정을 자동화하고 있다. 운송업계에서는 여러 전문가 시스템을 개발하여 기획 부문에 효과적으로 활용하고 있다 (Harmon 1988). Aeroplan은 비행기 연료를 운송하고 배분하기 위해 사용된다. GADS(Gate Assignment Display System)는 시카고의 OHare 국제공항에서 사용되고 있는 출입구 배분 일정 계획을 위한 전문가 시스템이다. 이는 50개 이상의 서로 다른 출입구에 하루 400대 이상의 항공기를 배분하고 있다. GADS와 유사한 전문가 시스템으로서는 Gatekeeper가 있는데 이는 텍사스 항공사에서 개발되어 고객의 수하물과 고객에 대한 각종 정보를 분석하는 시스템이다. 이 정보를 이용하면 항공기 연착이나 여유 있는 출입구 상황을 활용하여 텍사스 항공사 터미널을 통하여 이동하는 고객의 움직임을 효과적으로 최적화할 수 있다 (Newquist 1990; Fisher 1988). 법인세 자문에 관한 전문가 시스템으로서 널리 활용되고 있는 ExperTAX (Shpilberg et al. 1986) 외에도 Coopers and Lybrand에서는 국제 세무 영역이라는 매우 어려운 분야를 위한 CLINTE라는 전문가 시스템을 개발하였다 (Gleeson and West

1989). CLINTE는 국내 및 국제 세금 계획을 부분적인 기업 모형에 적용하는 시스템이다. 이는 사용자가 정의하는 제약 조건하에서 해당기업의 납세 전략을 최적화하는 기능을 갖고 있다. 이는 기업 합병 및 인수와 같은 미래 지향적인 업무를 위해서도 유용하게 사용될 수 있는 시스템이다. IBM사와 Anderson자문 회사에서는 기업의 전략계획 문제를 효과적으로 해결하기 위하여 전략계획 전문가 시스템을 집중적으로 연구하고 있다 (Rowe 1989). 예를 들면 Anderson자문 회사에서는 Competitive Spectrum모형을 개발하여, 해당기업이 동종 산업 내의 다른 경쟁 기업과 비교하여 어떠한 강점과 약점을 가지고 있는지를 분석함으로써 그 회사의 경쟁 유형을 결정하도록 지원하고 있다. 이 모형은 Hiddings (1989)의 연구에서 그 성과가 성공적으로 입증되었다.

IBM사는 100개 이상의 전문가 시스템을 개발하여 자사에서 활용하고 있다. 그러한 시스템 중에서 여러 개가 전략계획 문제를 위해 이용되고 있는데, 그 중 두 가지를 소개하기로 한다. 첫째로 The Strategist는 사용자로 하여금 자사의 현재 상품 또는 계획 중인 제품을 분석하게 하고 그에 따라 해당 제품에 대한 적절한 전략을 제시하는 시스템이다. 이 시스템은 특히 제조업에서 사용되게끔 설계되어 있다 (Schumann 1990). The Strategist에서는 제품의 전략을 결정하기 위하여 포트폴리오 모형을 사용하고 있는데, 특히 다음과 같은 다섯 가지 제품 관련 차원의 기준을 이용하고 있다. 즉, 1) 시장에서의 유인도(Attractiveness) 2) 해당기업의 시장 내에서의 경쟁적 위치, 3) 해당기업이 가지고 있는 기술의 유인도, 4) 해당기업이 갖고 있는 기술의 강점, 5) 자원의 확보 여부. The Strategist는 SIM/C (Strategic Infor-

mation Management Consultant)라고 불리는 시스템의 주요 부분에 해당된다. 둘째로 S\*P\*A\*R\*K라는 시스템인데 이는 다양한 정보 기술의 장점을 해당 회사의 전략계획 수립에 보다 효과적으로 적용하기 위한 시스템이다 (Gongla 1989). 이러한 시스템을 이용하면 경영자는 여러 가지 정보 기술을 자사의 특성에 맞게 적용할 수 있으며 그에 따라 보다 경쟁 우위적인 전략을 수립할 수가 있는 것이다. S\*P\*A\*R\*K는 세가지 모듈을 가지고 있는데 첫번째 모듈은 사용자에게 일련의 질문을 던져 어느 분야에 가장 효과적으로 정보 기술이 적용될 수 있는지를 찾아낸다. 즉, 고객과의 관련성 강화, 원가 우위 확보, 제품 질의 향상, 새로운 경쟁자의 출현 방지, 또는 협상력 향상 등의 분야가 대상이 될 수 있다. 두 번째 모듈은 경쟁 업체가 컴퓨터 정보 시스템 기술을 이용하여 과연 어떻게 경쟁력을 갖추게 되었는지, 그에 대한 사례를 제공한다. 세 번째 모듈은 브레인스토밍(Brainstorming)과 같은 다양한 방법을 이용하여 해당 회사에 알맞은 구체적인 전략수립 방안을 제시한다.

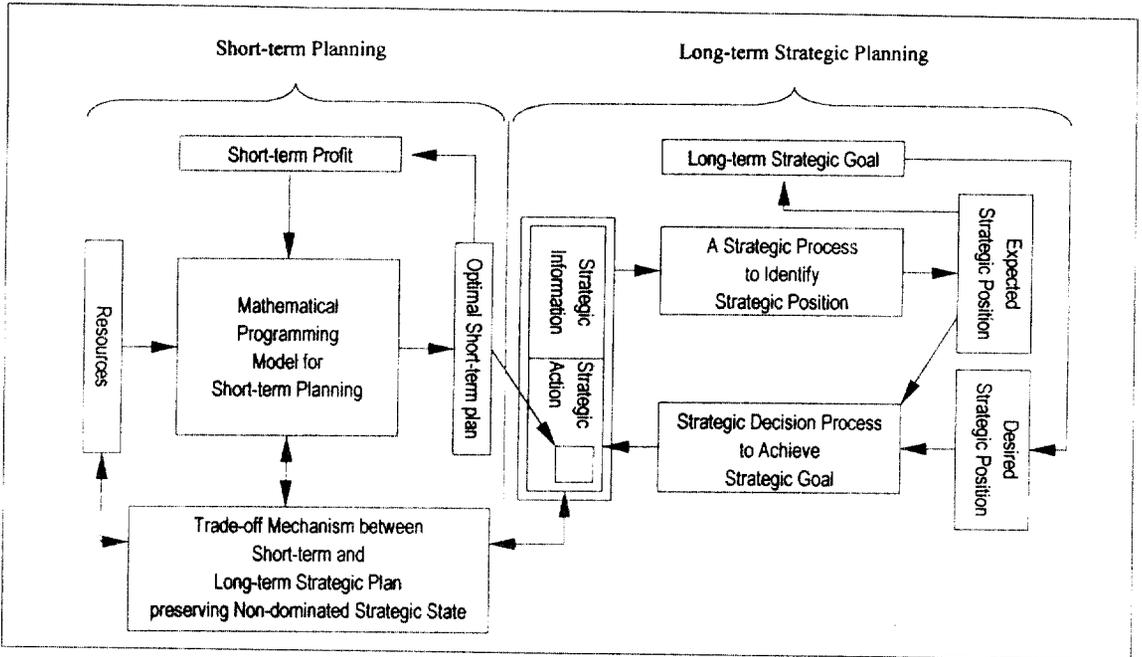
대학교에서도 전략계획용 인공지능 시스템 구축에 관한 많은 연구가 이뤄지고 있는 바, Massachusetts대학에서는 제품 계획 과정에 초점을 맞춘 프로젝트를 수행하였고 (Abraham 1990), Michigan대학에서도 경쟁 기업의 강점과 약점, 기술 추세 및 시장 내에서의 기업의 경쟁적 위치 등을 평가하는 이론적인 모형을 개발하였다. 이 밖에도 St. Johns대학에서도 인공지능적인 기법을 이용한 전략계획 수립에 관한 많은 연구를 시도하였다 (Mockler 1989, 1992).

경영전략수립 시 발생하는 장단기전략간 상충관계 해결을 위한 메커니즘에 관한 본격적인 연구는 Lee & Lee (1987), Lee & Song (1995)의 연

구가 있다. Lee & Lee (1987)의 연구에서는 장단기전략간의 상충관계 해결을 위하여 전문가시스템을 도입하여 정량적 요소와 정성적 요소간의 결합을 시도하였다. Lee & Song (1995)의 연구에서는 PMA (Post Model Analysis)라는 체계적인 틀 안에서 상충관계 해결을 위한 정성적 요소 및 정량적 요소간의 합리적인 결합을 시도하였다.

### III. 장단기 전략계획간 상충관계 해결을 위한 메커니즘

본 연구에서는 단기전략의 경우, 현재의 재원으로부터 단기이익을 극대화하는 최적화 모형(즉, 선형계획법)을 이용하여 각 제품에 대한 단기생산계획을 수립하는 과정으로 보았다. 한편 장기전략은 해당기업의 전략적 행위를 (즉, 가격전략, 광고활동, 공급량 조정 등)를 분석하여 장기전략 기간 내에 달성 가능한 기업의 전략적 위치를 (즉, 시장점유율, 기술 경쟁력 우위, 원가 우위 등) 결정하는 것으로 간주한다. 이때 인식된 전략적 위치를 바탕으로 기업의 장기적 전략 목적과의 부합 여부 또는 만족 여부에 따라 평가가 만족스럽지 못할 경우, 이를 만족시킬 수 있는 새로운 전략적 위치를 설정한다. 이는 다시 현재의 전략적 행동에 조정을 가하게 될 것이다. <그림 3-1>에 이 같은 단기전략과 장기전략간의 상호관계와 상충관계 해결 메커니즘에 관하여 설명하고 있다. 전략적 위치에 관한 평가과정은 선으로 나타나 있다.



〈그림 3-1〉 장단기전략계획 과정과 상충관계 해결 메커니즘

다음 단계로는 단기전략과 장기전략수립 과정이 어떻게 서로 영향을 주고, 또 영향을 받게 되는지를 모형화 하여야 한다. 먼저 단기전략수립에 관한 내용을 살펴보자. 본 연구에서는 단기전략수립을 위하여 선형계획법(Linear Programming Model)을 적용한 단기생산계획 수립을 대상으로 한다. 이익 극대화 문제와 비용 최소화는 쌍대관계이므로(dual relationship)이므로, 본 연구에서는 다음과 같이 이익 극대화 문제를 기본으로 하여 단기전략수립 과정을 제시한다.

where

- $x$  = 의사결정 변수 벡터
- $c$  = 이익 공헌 계수 벡터
- $b$  = 투여 자원 제약 벡터
- $A$  = 관련 계수 행렬

이상에서 의사결정 변수 벡터인  $x$ 는 장기전략의 전략적 행동에 반영되며, 궁극적으로 장기전략 목표의 평가에 영향을 미치게 된다. 한편,  $c$ ,  $b$ ,  $A$  등은 장기전략에 의해 영향을 받게 되고, 그 결과 단기전략의 목적인 달성 가능한 이익에도 영향을 미치게 된다. 한편, 장기전략은 장기전략 목표를 달성하기 위한 일련의 전략적 행동(Strategic Action)의 집합으로 간주한다. 이러한 장기전략 목표의 달성 여부는 일반적으로 현재의 경영성과

$$\text{Max } cx \tag{1}$$

subject to

$$Ax \leq b, \tag{2}$$

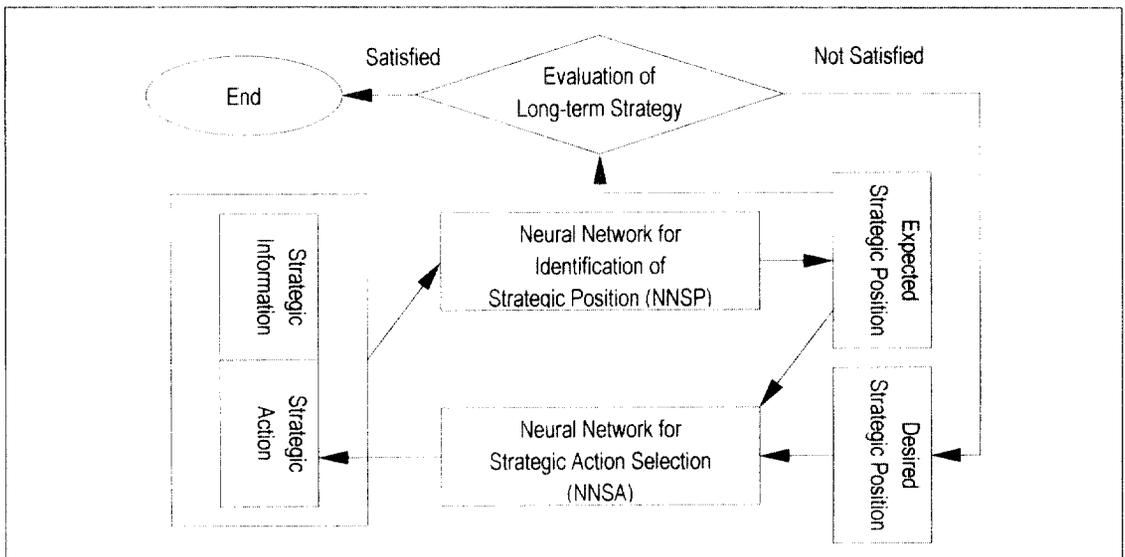
$$x \geq 0, \tag{3}$$

또는 기업의 여러 측면을 반영하는 전략계획 모형 (즉, BCG 행렬, GG(Growth/Gain) 행렬) 등을 이용하여 평가한다. 본 연구에서는 이러한 전략계획 모형들을 이용하여 해당 회사의 전략적 위치를 (Strategic Positioning) 나타낸다. 본 연구에서는 이같이 장기전략 목표가 만족될 때까지 전략적 위치 판단 과정과 그에 따른 전략적 행동 계획 과정을 반복하는 것을 장기전략 과정으로 간주한다. 전략적 위치 판단 과정과 전략적 행동 계획 과정을 정리하면 다음과 같다.

1) 전략적 위치 판단 과정 : 전략적 위치 판단 과정이란 현재 해당기업이 처한 시장 내에서의 전략적 인식하는 과정이다. 이를 위해서 기 수집된 다양한 전략 정보와 현재의 전략 행동을 면밀히 분석하여야 한다. 이를 바탕으로 목적 기간 내에 달성 가능한 전략적 위치를 인식하는 과정으로서, 현재의 시장을 바라

보는 관점이나 경쟁 기업의 상대적 평가, 해당기업의 생산량 및 생산 능력 등의 주관적 정보와 객관적 정보들을 이용한다. 그러나, 이는 각 기업별로 특수한 경영 가치관, 경영 전략, 주관적 판단 등에 따라 상이한 결과를 가져올 수도 있다.

2) 전략적 행동계획 과정 : 1)항에서 파악된 현재의 전략적 위치가 만족스럽다면 상관없지만, 그렇지 않은 경우 목표로 하는 전략적 위치와 현재의 전략적 위치간의 차이를 해결할 수 있는 전략적 행동을 계획하여야 한다. 다시 말하면, 설정된 전략적 위치를 달성하기 위한 적절한 전략적 행동을 계획하는 과정이 전략적 행동 계획 과정이다. 이 또한 각 기업이 갖고 있는 고유의 지식이나 행태로서 파악되며 외부적 상황이 같은 경우라도 내부적 혹은 경영자의 주관적 차이에 의해 다른 전략적 행동을 취할 수 있다.



〈그림 3-2〉 장기전략수립을 위한 모형화 구조

그러나, 이 같은 장기전략수립 과정을 체계적으로 지원하기 위해서는 경영 환경 변화에 적응할 수 있는 학습능력과 정량적인 자료 뿐만이 아니라 정성적인 자료도 처리할 수 있는 지능적인 모형으로 모델링하여야 한다. 본 연구에서는 이를 위하여 1) 전략적 위치 선정을 위한 인공지능경망 모형으로서 NNSP (Neural Network for Strategic Positioning), 그리고 2) 전략적 행동계획 수립을 위한 인공지능경망 모형으로서 NNSA(Neural Network for Strategic Action)를 제안한다. <그림 3-2>는 장기전략수립을 위한 모형화 구조를 나타내고 있다.

장단기전략간에 발생할 수 있는 상충관계를 유형화 하면 <표 3-1>과 같이 요약할 수가 있다. 즉, 장기전략과 단기전략이 서로 영향을 주고 받으면서 궁극적으로 상충관계 제공자 (Conflict Maker)와 상충관계 흡수자 (Conflict Absorber)간의 관계로 나타나게 된다. <표 3-1>을 보면, 상충관계의 유형이 크게 A유형, B유형, C유형 등 세가지이다. 기본적으로 <표 3-1>에서는 단기전략과 장기전략이 일치 상태에 있다고 가정한다. 그러나, 만약 새로운 단기생산계획이 수립되거나, 혹은 장기전략

목표에 조정이 발생할 경우, 이는 곧 두 장단기전략계획 사이에 상충이 일어날 가능성을 의미한다. 따라서 본 연구에서는 현재의 장단기전략간 일치상태를 깨뜨리는 일련의 전략계획의 수립이나 조정이 발생하는 쪽을 상충관계 제공자라 부르며, 따라서 단기전략과 장기전략간의 일치성 회복을 위하여 조정되는 계획을 상충관계 흡수자라고 부르고자 한다. 이러한 배경하에서 <표 3-1>은 장단기 전략계획 모두 상충관계 제공자가 될 수 있으며, 이 때, 세가지 가능성이 존재한다는 것을 보여주고 있다. 하나는 단기전략이 상충관계 제공자가 될 경우, 그 자신이 상충관계 해결자가 된다면 계획을 새로 수립한 것을 취소한다는 것을 의미한다. 따라서 자신이 상충관계 제공자일 경우, 스스로 상충관계 해결자인 경우는 배제하고 있다. <표 3-1>에 나타난 세가지 가능성은 첫째, 장기전략이 상충관계 제공자가 될 경우 단기전략의 수정에 의해 해결하는 방법(A Type)과, 둘째, 단기전략의 조정으로 인한 상충관계 발생시 장기전략 조정을 통해 상충관계를 흡수하는 경우 (B Type), 셋째, 단기전략과 장기전략이 서로 조정됨으로써 서로 상충관계 제공자가

<표 3-1> 장단기전략간 상충관계 발생 유형

상충관계 흡수자	단기전략	장기전략	상호흡수
상충관계 제공자			
단기전략		장기전략을 조정함으로써 단기전략과 일치성을 확보 (B 유형)	장단기전략간 상호 조정을 통한 일치성 확보 (C 유형)
장기전략	단기전략을 조정함으로써 일치성을 확보 (A 유형)		

될 경우 이는 상호 조정을 통해 장단기전략간에 일치성을 회복할 수 있다 (C Type).

본 연구에서는 가장 일반적인 형태인 C Type을 전제로 하여 장단기전략간의 상충관계를 해결하는 메커니즘을 다음과 같이 17단계로 제시하고자 한다.

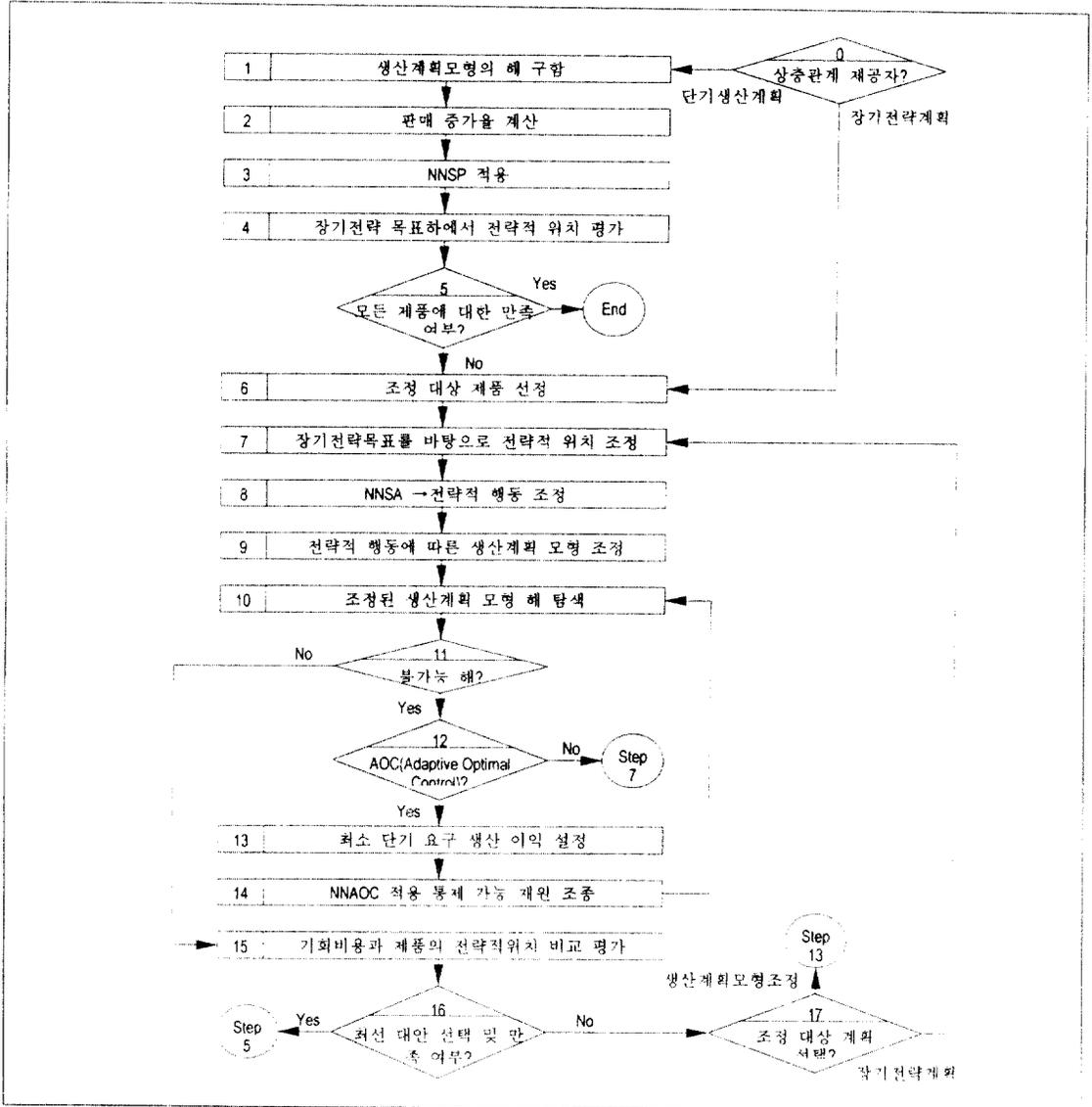
- (1 단계) 먼저 최적화 모형을 이용하여 해를 구한 후, 이를 단기전략으로 한다.
- (2 단계) 1 단계에서 구한 해(단기전략적 의사결정 결과)를 바탕으로 장기전략적 관점에서의 전략적 위치에 영향을 미치는 요인 값(가격 요인, 생산량 조정 요인, 단기적 광고조정 요인 등)을 얻거나 추정하게 된다. 본 연구 대상 문제에서는 이러한 요인들 중 생산량 요인이 유일한 단기전략적 의사결정 요인이었으며 따라서 본 단계에서는 각 해당 제품의 단기 결정 생산량을 바탕으로 향후 추정 생산증가율을 구한다. 이는 각 기업마다 다르겠지만 본 연구에서는 현재의 생산증가율이 장기전략 기간 동안 지속될 것이라는 가정을 한다.
- (3 단계) (2 단계)에서 추정된 생산증가율의 조정 값과 함께 경쟁 기업의 전략적 위치 및 추정 전략, 해당기업의 광고 및 가격전략, 해당기업의 전략적 위치 정보, 관련 시장 정보 등을 바탕으로 NNSP를 이용하여 장기전략에서의 전략적 위치의 변화를 추정한다.
- (4 단계) 추정된 각 제품의 전략적 위치를 기초로 하여 장기전략적 관점에서 평가한다.
- (5 단계) 모든 제품에 대해 장기전략적 관점에서 만족스럽다면, 장단기전략간에 상충관

계가 발생하지 않았으므로 장단기전략간 상충관계 해결 메커니즘의 절차를 종료한다.

- (6 단계) 장기전략적 관점에서 만족스럽지 못한 제품들 중 우선 순위에 따라 조정 대상 제품을 선정한다.
- (7 단계) 장기전략목표 관점에서 제품의 전략적 위치를 결정한다.
- (8 단계) NNSA를 이용하여 결정된 제품의 전략적 위치를 달성하기 위한 전략적 행동을 조정 또는 결정한다.
- (9 단계) 조정된 전략적 행동은 앞에서 언급한 대로 여러 가지 형태로 단기전략인 제품생산계획 모형의 변화를 요구하며, 이러한 요구가 해당 단기전략 제품생산계획 모형에 반영된다.
- (10 단계) 9 단계에서 조정된 단기 제품생산계획 모형의 해를 구한다.
- (11 단계) 조정된 단기 제품생산계획 모형이 불가능 해(Infesible Solution)을 가지지 않을 경우 15단계를 수행하며, 가질 경우는 그대로 진행한다.
- (12 단계) 단기 제품생산계획 모형이 불가능 해를 가지는 경우, AOC (Adaptive Optimal Control) 방법을 적용한다 (Kim & Lee 1996). AOC 방법은 최적화 모형이 불가능 해나 적절하지 않은 목적함수 값을 가질 경우, 계수에 대한 조정을 통하여 가능 해 또는 만족스러운 목적함수 값을 얻을 수 있도록 지원하는 방법론이다. 만약 본 12 단계에서 AOC 방법으로 분석하는 경우 13 단계로 가고, 그렇지 않

고 현재의 단기 제품생산계획 모형을 불가능 해를 갖도록 원인 제공을 한 장기 전략목표를 수정할 경우 7단계로 가서 해당 장기전략목표를 적절히 조정한다.

(13 단계) AOC 방법을 위한 인공신경망 모형인 NNAOC (Neural Network Model for Adaptive Optimal Control)를 적용한다. 이 경우 사용자는 최소로 확



〈그림 3-3〉 장단기전략간 상충관계 해결 메커니즘의 로직 흐름도

보하고자 하는 단기생산량이나 수익을 결정하여 NNAOC에 제공하여야 한다.

(14 단계) NNAOC는 장기전략에 의해 제한된 계수들 외에 통제 가능한 계수들을 이용하여 장기전략목표를 실현할 수 있는 계수의 조정 정도를 제시할 수 있다. 본 단계에서 제시된 계수 조정치를 반영하여 다시 10 단계의 단기 제품생산계획 모형의 최적 해를 구한다.

(15 단계) 11 단계에서 궁극적으로 가능해 (Feasible Solution)가 구해지면, 기회비용과 전략적 목표간에 비교를 한다.

(16 단계) 15 단계에서 이루어진 평가 절차를 통해 얻어진 평가를 바탕으로 본 단계에서 전략 담당자는 기회비용을 감수하며 전략적 목표를 달성할 것인지, 아니면 기회비용을 피하며 전략적 목표를 일부 희생할 것인지를 선택한다. 이들 두 경우 모두 만족스럽지 못한 경우에는 재조정 절차로 계속 진행한다. 15 단계에서 제시된 두 대안 중 만족스러운 선택이 이루어진 경우에는 5 단계로 이동하여 타 제품에 대한 장기전략목표상 만족 여부를 계속 검사한다.

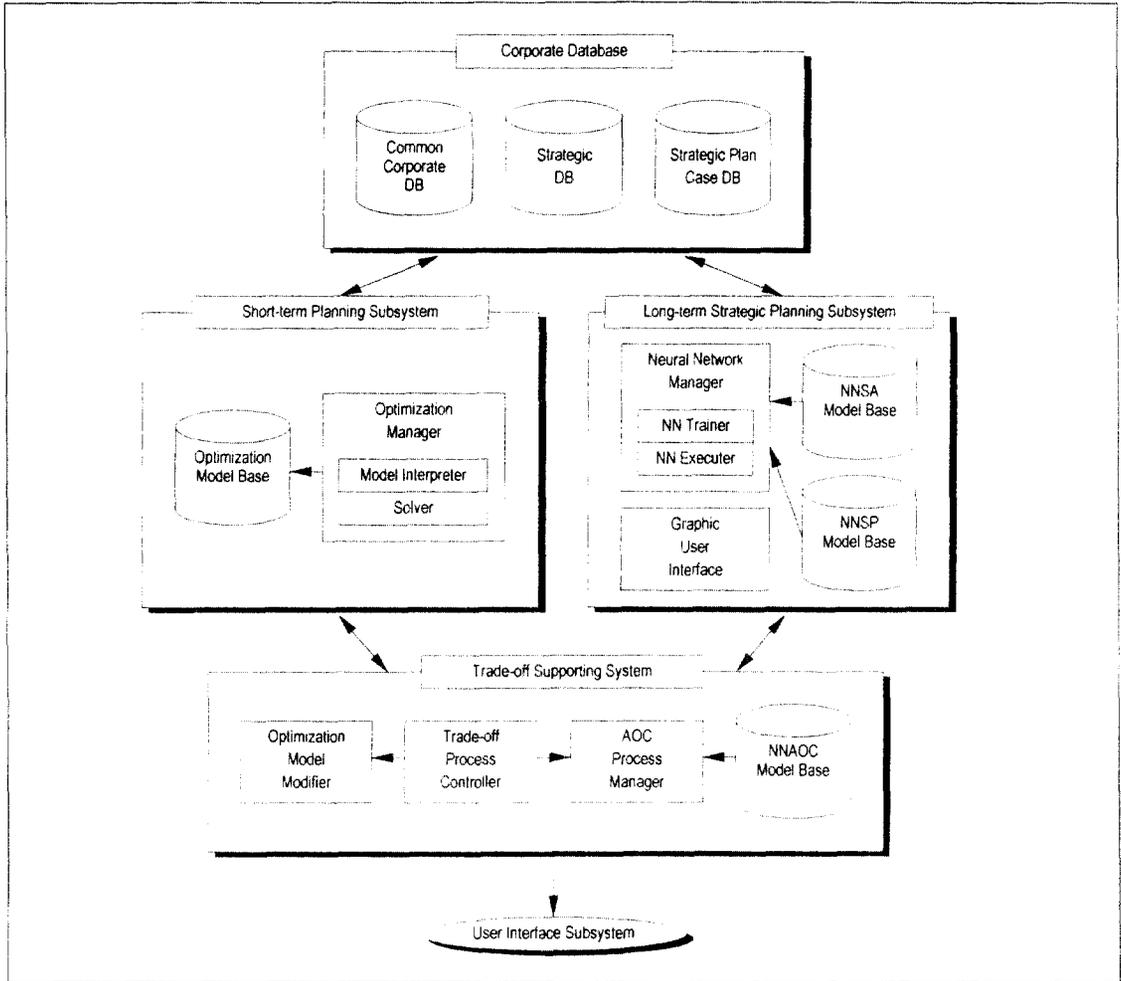
(17 단계) 전 단계인 16 단계에서 어느 대안으로도 만족스럽지 못한 경우, 계속적인 조정작업을 진행하여야 하는데, 그 조정대상을 단기 제품생산계획 모형과 장기 전략 중 하나를 결정하여야 한다. 단기 제품생산계획 모형을 계속 조정하고자 할 경우는 13 단계로 가고, 장기전략을 계속 수정하고자 할 경우에는 7 단계로 이동한다.

〈그림 3-3〉은 이와 같은 장단기전략간 상충관계를 해결하기 위한 로직 흐름도를 제시하고 있다

#### IV. 장단기전략간 상충관계 해결을 위한 의사결정지원시스템

3장에서 제시한 장단기전략간 상충관계 해결을 효과적으로 지원하기 위한 의사결정지원시스템을 설계하고, 그 이름은 STRADSS (STRATegic Decision Support System for conflict resolution)라 명명한다. STRADSS는 〈그림 4-1〉에서 보이는 바와 같이 크게 다섯 가지 하부 시스템으로 구성되어 있다. 이들 하부 시스템들은 각각 기업의 데이터베이스 시스템, 단기생산계획 시스템, 장기전략계획 시스템, 상충관계 해결 지원 시스템 및 사용자 인터페이스 등이다. 이들을 각각 설명하면 다음과 같다.

- (1) 기업 데이터베이스 : 기업 데이터베이스는 크게 세가지 유형의 데이터베이스로 구분되며 일반 업무 처리를 위한 공용 데이터베이스와 전략적 의사결정 목적의 정보를 저장하는 전략 데이터베이스 및 과거 전략계획 사례에 대한 기록을 저장하는 전략계획 사례 데이터베이스로 구성되어 있다. 공용 데이터베이스는 단기생산계획 시스템에 자료를 제공하게 되고, 나머지 두 전략 관련 데이터베이스는 전략계획 시스템에 의해 사용된다.
- (2) 단기생산계획 시스템 : 단기생산계획 시스템은 단기생산계획을 수립하기 위하여 생산계획 최적화 모형을 관리하며, 해를 구하는 기



〈그림 4-1〉 STRADSS의 구조

능을 수행하게 된다. 따라서 이 같은 최적화 모형에 의하여 창출되는 값이 곧 단기전략으로서의 구실을 하게 된다.

- (3) 장기전략계획 시스템 : 이는 인공지능망을 이용한 전략계획 수립 방법론을 구현하기 위하여, 인공지능망 학습기와 실행기를 포함한 인공지능망 관리 시스템과 전략적 위치를 그래픽하게 볼 수 있는 그래픽 사용자 인터페

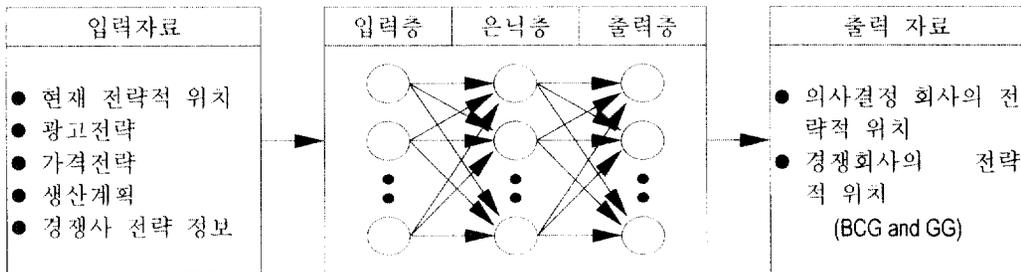
이스로 구성된다. 한편, 장기전략계획 수립을 위한 인공지능망 모형은 이미 서술한 바대로, 각각 전략적 위치 추정용 인공지능망 모형인 NNSP와 전략적 행동 계획용 인공지능망 모형인 NNSA로 나누어 구축된다.

- (4) 상충관계 해결 지원 시스템 : 상충관계 해결 지원 시스템은 〈그림 3-3〉에 제시된 17단계의 상충관계 해결 메커니즘을 수행하는 모듈

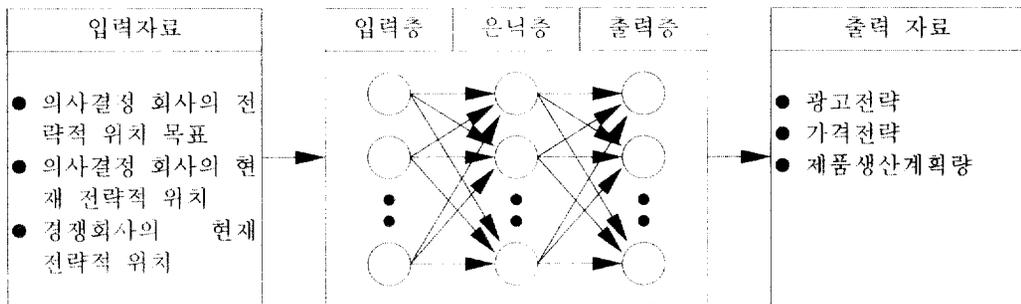
이다. 이는 사용자와 대화를 통하여 수행되며, 단기생산계획 및 장기전략계획 시스템들과의 인터페이스를 담당하는 상충관계 해결 지원 통제 모듈과 AOC 하부 절차를 수행하기 위한 AOC 절차 통제 모듈 그리고 마지막으로 상충관계 해결 절차의 일부이지만 특정한 최적화 모형에 의존적인 모형 기술 언어를 이용하여 AOC 절차나 장기전략계획의 영향을 단기생산계획 모형에 반영하는 최적화 모형 수정기로서 구성된다.

- (5) 사용자 인터페이스 시스템 : 주로 사용자에게 제공되는 대화 화면의 통제를 담당하는 하부 시스템으로서 의사결정자를 위한 다양한 화면 및 통제 수단을 제공하도록 구성되어 있다. 한편, NNSP와 NNSA의 구성은 아래 <그림

4-2>에 나타나 있다. 이들 인공신경망 모형은 가장 일반적인 3계층, 즉 입력층, 출력층 그리고 은닉층을 가진 전방향 역전파(Feedforward Back-propagation) 신경망 구조를 채택하였다. NNSP의 경우, <그림 4-2(a)>에 나타난 대로 입력 자료로서는 의사결정 회사의 현재의 전략적 위치, 광고 전략, 생산계획 정보 및 경쟁사의 전략 정보를 사용한다. 이에 따른 출력 정보는 의사결정 회사의 특정 전략 기간 내에 이뤄질 전략적 위치 및 경쟁 회사의 전략적 위치에 대한 추정치가 된다. 따라서 NNSP의 역할은 현재의 각종 전략 정보를 이용하여 향후 의사결정 회사 및 경쟁회사의 전략적 위치의 추정치를 제공하는 것이다. 이와 반대로 NNSA의 역할은 원하는 의사결정 회사의 전략적 위치 및 관련 정보를 바탕으로 이를 달성하기 위한 전략적

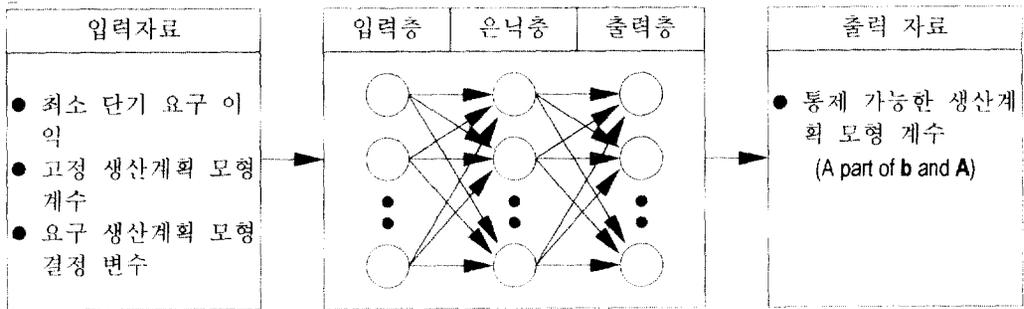


(a) NNSP의 구조



(b) NNSA의 구조

<그림 4-2> NNSP와 NNSA의 구조



〈그림 4-3〉 NNAOC의 구조

행동을 계획하는 역할을 수행한다. 따라서 완전히 중복되지는 않지만 NNSP와는 거의 반대로 입력 자료와 출력 자료가 구성되어 있다. 이 같은 의미에서 장기전략계획이 사용하는 인공신경망 모형인 NNSP와 NNSA는 각각 What-If기능과 Goal-Seeking기능을 갖는 양방향 인공신경망으로서의 (Bi-directional neural network model) 특징을 갖고 있다. 따라서, 장기전략계획 시스템은 이러한 두 인공신경망을 반복적으로 이용하면서 장기 전략적 위치와 관련되는 전략적 행동을 결정한다. 한편 장기전략수립을 위한 NNSP, NNSA의 구조와 상충관계 해결 관련 지원 체제가 〈그림 4-2〉에 나타나 있다. 〈그림 4-3〉은 NNAOC의 구조를 보여 주고 있다. NNAOC는 입력층으로는 최소 단기 요구이익, 고정화된 생산계획 모형의 계수 정보, 생산계획 모형의 결정 변수의 요구 값들로 구성된다. 한편 출력층에서 제공되는 자료는 통제 가능한 생산계획 모형의 계수들에 대한 조정 값이다. 이러한 NNAOC의 구조는 상충관계 해결 절차 진행 시 생산계획 모형이 불가능 해를 갖게 될 경우, 단지 장기전략의 수정에 의해서 뿐만이 아니라 현재 기업이 갖고 있는 자원 (fund source)을 조정함으로써 장단기전략 모두 다 만족할 만한 해가 있는

지를 탐색할 수 있다.

## V. 실험 및 평가

본 연구에서 제안한 STRADSS의 성과를 검증하기 위하여, 우리나라 화장품 회사 중에서 세 회사를 선택하여 해당 경쟁 관계를 대상으로 하여 실험하였다. 즉, X사, Y사, Z사의 자료를 기초로 하여, X사를 의사결정 회사로 하고 나머지 Y, Z사를 경쟁회사로 하는 경영전략 상황을 가정한다. 이미 설명한 바대로 단기전략을 위한 제품생산계획은 선형계획법을 적용하고, 장기전략으로서 전략적 위치 선정은 BCG 모형과 GG모형을 적용한다. 이 모형에 대한 자세한 내용은 이건창 (1992)과 Lee & Lee (1987)을 참조하기 바란다. 먼저 BCG모형은 기업이 생산하는 제품의 상대적 시장점유율 (Relative Market Share)과 해당 산업의 성장 속도 (Industry Growth Rate)를 비교하여 그 위치를 2차원 평면에 표시하는 전략 도구이다. 이 때 상대적 위치에 따라 해당 제품을 star, cash cow, question mark, dog라고 분류한다. 이러한 BCG

행렬은 구조가 간단하고 해석 또한 쉽기 때문에 현재까지도 경영전략수립 분야에서 많이 쓰이고 있다. 그러나 BCG행렬은 시장 전략을 반영하는 요소가 두 가지 밖에 없어서 복잡하고 다양한 경쟁 관계를 충분히 반영할 수가 없다는 단점이 있다. 한편 GG행렬은 시장성장률(Market Growth Rate)과 대비하여 각 제품의 성장률(Product Growth Rate)을 표현한다. 이는 제품의 성장률을 x축에, 시장의 성장률을 y축에 표시하여 시장점유율이 증가되는 제품(Share Gainer)의 경우는 대각선의 아래에, 그리고 시장점유율이 증가되는 제품(Share Loser)은 대각선 위에 표현한다. 시장점유율을 유지하는 제품(Share Holder)은 대각선 상에 표시되어 각 제품의 시장 내에서의 점유율을 한눈에 파악할 수 있다. 본 연구에서는 BCG모형과 GG모형을 결합하여 사용한다 (이건창 1992).

### 5.1 STRADSS 적용을 위한 자료 준비 및 신경망 설계

먼저 STRADSS를 실제 문제에 적용하기 위해서는 해당기업의 전략적 의사결정 과정 사례를 이용하여 NNSP와 NNSA를 학습시켜야 한다. 이 때

신경망을 이용할 경우 발생하는 일반적인 문제인 자료의 표현 방법과 정규화(Normalization) 문제가 발생한다. 특히 본 절에서는 구체적인 X사를 위한 NNSP, NNSA, NNAOC 모형들이 어떻게 자료를 수집하고 어떻게 자료 표현이 설계되었는지에 대해 자세히 알아보려고 한다. 먼저 본 연구에서 NNSP와 NNSA에서 공히 사용되는 전략적 위치 정보가 어떻게 신경망의 입력력층에 표현되는지를 소개하고자 한다. BCG모형의 정보를 구체적으로 신경망에 적용하기 위하여 X사에서 생산하고 있는 각 제품별로 <표 5-1>의 기준을 이용하여 개념적 구분을 하고자 한다. 따라서 미리 수치 정보를 사전 가공하여 그 영역에 따라 분류함으로써 BCG의 네 가지 그룹에 할당하여 표현하고자 한다.

<표 5-1>에서 사용한 기준 수치인 0.01과 0.2의 근거는 실제로 수집된 4년간의 월별 자료를 기초로 하여 얻은 것이다. 즉, X사 유아용 제품이 해당 월에서 시장에서 차지하는 경쟁적 위치를 (Y사와 Z사와 비교하여) 확인하고 그러한 경쟁적 위치를 제대로 나타내는 수치를 구한 것이 바로 1%와 20%, 즉 0.01과 0.2인 것이다. 우선 cash cow의 경우 다음달의 3개 회사 월 생산 금액보다 1% 미만 증가하고, 즉 산업 성장률이 1%미만이고 해

<표 5-1> BCG 모형상에서의 제품별 전략적 위치를 구하기 위한 기준

Cash Cow(CC)	$(S_{i,t+1} - S_{i,t}) / S_{i,t} < 0.01$ and $MS_{i,t} \geq 0.2$
Dog	$(S_{i,t+1} - S_{i,t}) / S_{i,t} < 0.01$ and $MS_{i,t} < 0.2$
Star	$(S_{i,t+1} - S_{i,t}) / S_{i,t} \geq 0.01$ and $MS_{i,t} \geq 0.2$
Question Mark(QM)	$(S_{i,t+1} - S_{i,t}) / S_{i,t} \geq 0.01$ and $MS_{i,t} < 0.2$

where

$S_{i,t}$  :  $i$  제품의 X,Y,Z회사의  $t$ 월 총 생산액

$MS_{i,t}$  :  $i$  제품의  $t$ 월 시장 점유율

당기업의 월 시장점유율이 전체 시장의 20% 이상일 때 CC(cash cow)로 구분하였다. dog인 경우 다음달의 3개 회사의 월 총 생산 금액이 이 달의 총 생산 금액보다 1% 미만으로 증가하고, 해당기업의 월 시장 점유율이 전체 시장의 20% 이상일 때 Star로 하였으며, QM (question mark)인 경우에는 다음달의 3개 회사 월 총 생산 금액이 이 달의 총 생산 금액보다 1% 이상 증가하고 해당기업의 월 시장점유율이 전체 시장의 20% 미만일 때로 하였다. 또한, Growth/Gain (GG) 모형에서의 제품별 전략적 위치를 표현하기 위한 기준은 <표 5-2>와 같다.

할 때에는 의사결정 회사(X사)와 경쟁회사 (Y와, Z사)의 그룹으로 분류하여 다음과 같이 입력한다.

- 가) BCG모형에서 전략적 위치 값은 CC, Star, QM, Dog 등 4가지이고, GG모형의 경우에는 SG (Share Gainer), SH (Share Holder), SL(Share Loser) 등 3가지이므로 한 회사 당 각각 7개씩의 입력 뉴런을 할당한다.
- 나) 각 입력 뉴런이 갖는 값은 0 또는 1로서 만약 어느 회사의 특정 제품이 BCG모형에서 차지하는 전략적 위치가 Star이고 GG모형

<표 5-2> Growth/Gain 모형에서 제품별 전략적 위치를 결정하기 위한 기준

Share Gainer	$(S_{i,t+1} - S_t) / S_t < (C_{i,t} - C_{i,t-1}) / C_t$
Share Holder	$(S_{i,t+1} - S_t) / S_t = (C_{i,t} - C_{i,t+1}) / C_t$
Share Loser	$(S_{i,t+1} - S_t) / S_t > (C_{i,t} - C_{i,t+1}) / C_t$

where

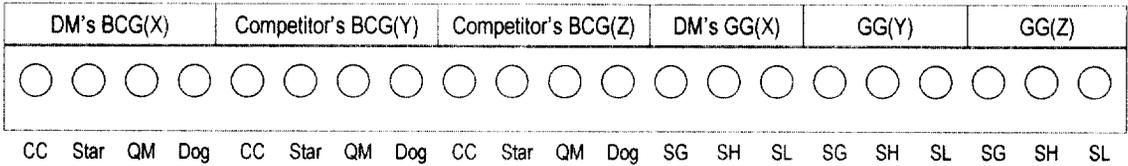
$S_{i,t}$  :  $i$  제품의 X,Y,Z회사의  $t$ 월 총 생산 금액

$C_{i,t}$  :  $i$  제품의  $t$ 월의 해당기업 생산액

본 연구에서는 해당 제품의 월시장성장률을 X, Y, Z 3개회사의 해당 제품 성장률로 가정 하였다. 우선 해당 제품의 월별 시장성장률  $(S_{i,t-1} - S_t) / S_t$  보다 해당 제품의 특정기업 월별 성장률  $(C_{i,t} - C_{i,t-1}) / C_t$ 이 더 클 경우에 그 제품은 Share Gainer로 인식하였고, 해당 제품의 월별 시장성장률이 해당 제품의 특정기업 월별 성장률 보다 클 경우에 share Loser로 인식하였다. <표 5-1>과 <표 5-2>에서 언급한 BCG모형 및 GG모형에서의 전략적 위치에 관한 값을 인공신경망 모형에 입력

에서의 전략적 위치는 SH라면, 7개의 입력 뉴런 중 BCG모형의 Star와 GG모형의 SH에 해당하는 입력 뉴런에만 1이 주이되고, 나머지 입력 뉴런은 모두0을 갖게 된다.

이상에서 어떻게 전략적 위치 정보가 신경망의 입력 또는 출력층에 반영되는 지에 대한 방법을 소개했으며, 아래에서는 NNSP의 출력층이 어떻게 구성되는지를 예로 보임으로써 전략 정보 표현 예를 들고자 한다. <그림 5-1>은 BCG모형과 GG모



〈그림 5-1〉 X사의 전략계획을 위한 NNSP의 출력층의 설계

형을 이용하여 결정된 특정 제품의 전략적 위치를 인공신경망 NNSP 모형의 출력층을 도시한 것이다. 좌측으로부터 순서대로 의사결정 회사의 BCG 위치 표현, 두 경쟁회사 Y, Z의 BCG위치와 의사결정 회사의 GG 및 경쟁회사들의 GG 위치가 표현되고 있다.

이미 설명한 바와 같이, 본 연구에서는 X사들의 사결정 회사로 하여 해당 회사 제품인 유아용 제품을 분석 대상으로 한다. 유아용 제품에 대한 경영 전략으로서의 광고전략과 제품 가격전략을 고려하였는바, 이는 X사의 경영전략 실무진들이 주로 취하는 전략이다. 특히 본 연구에서는 경쟁회사의 전략을 고려하면서 X사의 전략을 수립하기 때문에, 경쟁회사의 규모에 따라서 가중치를 달리 주어 보다 현실적인 전략수립을 도모하였다. X사가 생산하는 5개 제품 군 중에서 계절성과 유행에 별로 영향을 받지 않는 제품이 유아용 제품이다. 즉, 어린이용 로션, 크림, 오일 등과 같은 유아용 제품은 어린이 피부와 관계가 있고 화장품이라기보다는 생활용품과 가까운 제품이다. 우선 유아용 제품을 위한 광고전략은 소비자들이 자주 접하는 TV광고의 회수를 광고전략의 주요 통제변수로 사용하였다. 본 연구에서는 광고전략의 종류를 5가지로 하였는데 즉 기존 광고비의 15% 이상 증대전략, 10% 증대전략, 5% 증대전략, 유지전략, 5% 감소 전략으로 분류하였다. 예를 들면 X사 제품이 BCG행렬 상에서의 전략적 위치가 star인데 경쟁회사 제품의

전략적 위치가QM이라면, X사는 궁극적으로 star를 cash cow로 바꾸어야 하기 때문에 좀더 많은 홍보 광고를 할 필요가 있다. 결국 X사는 광고비를 증가시키는 전략을 사용하여야 한다. 한편, 제품가격전략의 경우 기존 제품가격의 5% 인하전략, 3% 인하전략, 1% 인하전략, 유지전략, 3% 인상 전략과 같은 5가지 전략을 사용하였다. 〈표 5-3〉은 경쟁회사 제품의 시장 내에서의 전략적 위치를 감안한 전략사례들을 보여주고 있다. 〈표 5-3〉에서 BCG모형만을 사용한 이유는 전략구분에 있어서 GG모형보다 전략구분력이 훨씬 뛰어나기 때문이다. 아울러 GG모형은 단독으로 사용되기 보다는 BCG모형의 보조모형으로서의 역할을 하기 때문이며, 또한 X사에서는 BCG모형에 기초하여 전략을 구분하고있기 때문이다. 한편, 〈표 5-3〉에서 제시한 BCG모형을 기초로 한 전략 구분 기준은 이론적으로 모든 경우의 수를 고려한 것은 아니다. 이는 어디까지나, 기존의 4년간의 자료실에서 얻을 수 있는 경우의 수만을 고려한 것이다. 따라서 여기에 해당되지 않은 경우는 인공신경망의 일반화 효과에 의하여 적절한 전략을 구분될 것이다. 예를 들어, X사, Y 사, Z사의 BCG상의 위치가 (CC, QM, QM)이면 이와 비슷한 경우인(CC,CC,CC)에 해당되는 전략으로 구분될 것이다. 그러나, 여기에서 지적하고 넘어가야 할 것은 경영전략의 수립을 위하여 기존의 전문가시스템을 수립한다면 모든 경우의 수를 감안하여 지식으로 확보하고 있어

야 하지만, 인공신경망을 이용하는 NNSA의 경우에는 그렇게 할 필요가 없다는 것이다. 인공신경망은 과거 자료에서 학습한 내용을 기초로 새로운 경우에 대하여 적정하게 추론할 수 있는 일반화 효과를 기대할 수 있다.

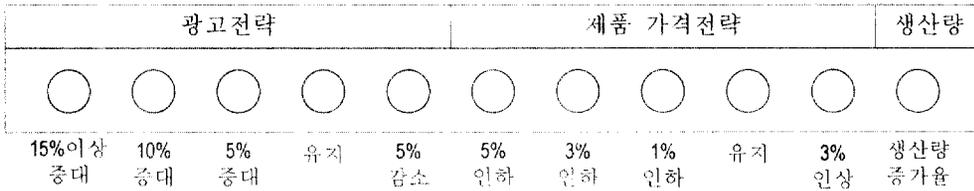
결국 이와 같은 광고전략과 제품 가격전략을 인공신경망의 입출력 뉴런으로 표현하면 광고전략의 경우 5개의 뉴런, 제품가격전략의 경우 5개의 뉴런이 필요하므로, 이들 전략을 표현하기 위해서는 전체 10개의 뉴런이 필요하다. 10개의 뉴런 중 해당되는 뉴런에만 1이 주어지고, 나머지는 0이 주어지는 것이다. 이러한 광고전략과 제품 가격전략을 위한 인공신경망의 입출력 뉴런 설계는 도시하

면 <그림 5-2>와 같으며, 이를 전략 행동 관련 뉴런 구조는 NNSP의 입력층의 일부를 구성하며, 동시에 생산량 증가율 뉴런과 함께 NNSA의 출력층을 형성하게 된다. 즉 NNSP 인공신경망 모형은 유아용 제품의 광고전략과 제품가격전략을 입력으로 하여 BCG/GG모형에 의한 전략적 위치를 중간 출력으로 산출하고, 최종적으로는 그에 대한 생산량을 출력으로 한다. 한편 NNSA는 전략적 목표하에서 설정된 BCG/GG모형에 의한 시장 내에서의 전략적 위치를 이용하여 해당 전략적 위치에 합당한 광고전략과 제품가격전략을 제시 할 수 있다.

<표 5-3> 유아용 제품의 전략수립

의사결정 회사	경쟁회사		광고전략	제품가격전략
	X사	Y사		
BCG : CC	BCG : CC CC D D	BCG : CC	유지	5% 인하
		D	5% 증대	유지
		CC	5% 감소	5% 인하
		D	5% 감소	5% 인하
BCG : S	BCG : S S QM QM	BCG : S	10% 증대	5% 인하
		QM	10% 증대	3% 인하
		S	5% 증대	유지
		QM	유지	1% 인하
BCG : QM	BCG : S S QM QM	BCG : S	15% 증대	1% 인하
		QM	10% 증대	유지
		S	5% 증대	유지
		QM	5% 증대	유지
BCG : D	BCG : CC CC DD DD	BCG : CC	15% 증대	5% 인하
		D	15% 증대	5% 인하
		CC	유지	3% 인하
		D	유지	1% 인하

(참조) CC : cash cow S : star QM : question mark D : dog



〈그림 5-2〉 NNSA 인공지능경망의 출력층 설계 구조

## 5.2 장단기전략 상충관계 해결 예와 평가

이제 앞에서 준비된 신경망 모형들과 기존의 전략 정보 자료를 기반으로 STRADSS를 이용하여 X사에서의 장단기전략계획 수립 및 그 상충관계 해결을 예시해보고자 한다. 먼저 X사는 금년초에 들어 당해년도의 생산계획을 수립하고자 하며, 장기전략계획은 이미 수립되어 몇 년간 지속적으로 유지되어 왔다. 따라서 X사의 현재 경우는 상충관계 제공자로서 새로 수립된 단기생산계획이 된다.

따라서 본 연구에서 제시한 상충관계 해결절차 단계 0에 따라 단계 1을 수행하여야 한다.

### 단계 1 : 생산계획 모형에 의한 최적생산량 결정

X사의 생산계획 모형 베이스로부터 관련 최적화 모형을 추출하여 최적 해를 구한다. X사의 제품생산 계획 모형은 다음의 수식 (6)-(12)와 같다고 하자.

이를 선형계획법으로 풀 결과, 각 제품별 단기 최적생산량은 각각  $x_1 = 10,619$ ,  $x_2 = 19,492$ .

$$Max Z = 72x_1 + 35x_2 + 84x_3 + 105x_4 + 95x_5 \quad (6)$$

Subject to

$$7.5x_1 + 1.6x_2 + 5.9x_3 + 11.8x_4 + 11.8x_5 \leq 4500 \quad (7)$$

$$23.9x_1 + 12x_2 + 35x_3 + 36.5x_4 + 95.8x_5 \leq 21000 \quad (8)$$

$$2.38x_1 + 6.44x_2 + 3.15x_3 + 4.02x_4 + 1.58x_5 \leq 1600 \quad (9)$$

$$144x_1 + 55x_2 + 126x_3 + 36x_4 + 72x_5 \leq 33000 \quad (10)$$

$$x_1 + 3.4x_2 + 1.5x_3 + 1.2x_4 + 3.5x_5 \geq 825 \quad (11)$$

$$x_i \geq 0 \quad (12)$$

for all  $i$

Where  $x_1$  = 두발용 제품의 생산량  
 $x_2$  = 방향용 제품의 생산량  
 $x_3$  = 기초용 제품의 생산량  
 $x_4$  = 유아용 제품의 생산량  
 $x_5$  = 색조용 제품의 생산량

$x_3 = 130,812$ ,  $x_4 = 226,548$ ,  $x_5 = 80,008$ 가 되며, 이 때의 기대 이익은 43,823,460이 된다.

**단계 2, 3, 4 : 생산증가율 조정, NNSP 적용 및 전략적 평가**

단계 1에서 구한 단기전략을 기초로, NNSP로 구한 장기전략은 다음과 같다. 예로서  $x_4$  제품에 대해 현재 구해진 단기생산량 226,548을 바탕으로 작년 대비 생산증가율을 구하면 1.5%가 나온다. 장기전략기간을 5년 후라고 가정하고, 생산증가율 1.5%와 함께 현재의 전략적 행동 및 경쟁회사의 추정 전략적 행동을 NNSP에 입력하면, <표 5-4>과 같이 출력치를 갖게 된다. 출력치를 해석하면, 5년 후에 추정되는 전략적 위치는 X사의 경우 star와 share holder, Y사는 star와 share gainer, Z사는 star와 share loser로서 나타난다.

**단계 5, 6 : 전략적 목표 만족여부 검사 및 조정대상 제품선정**

만약 단계 4에서 평가된 제품들 중 장기적 전략 목표 관점에서 만족스럽지 못한 제품이 존재한다면 단계 6으로 진행하게 되고, 모든 제품에 대해 추정된 전략적 위치가 전략적 목표에 만족스럽다면 본

단계에서 종료된다. 만일 X사에서  $x_4$  제품에 대해 전략적 목표상 만족스럽지 않다고 판단했다면 단계 6에서 선정된 후 다음의 7단계로 진행한다.

**단계 7, 8, 9 : 전략적 위치 조정, NNSA 적용 및 단기생산계획 모형 조정**

앞의 단계 6에서  $x_4$  제품이 조정 대상으로 선정되었다면  $x_4$  제품에 대한 전략적 위치에 대한 조정을 실시하게 되며, 이는 <그림 5-3>과 같은 STRADSS의 그래픽 인터페이스를 통해 이루어지게 된다. <그림 5-3>은 앞의 단기생산계획 결과가 반영된  $x_4$  제품(유아용 제품)에 대한 장기적 GG Matrix의 상황을 보여주고 있으며, 이 때 담당자가 마우스를 이용하여  $x_4$ 제품의 위치를 선정하고 원하는 위치로 이동시키거나 또는 선택된 개체의 직경을 조정함으로써 희망 시장점유율을 설정할 수 있다. 이와 같은 조정이 완료되면 이는 이에 해당되는 GG Matrix의 위치 정보가 NNSA의 입력자료로 자동변환되어 입력되게 된다. 단순화를 위해 X사가 위와 같은 GUI환경을 이용하여 현재의 추정된  $x_4$  제품의 전략적 위치 중 GG행렬상의 Share Holder를 Share Gainer로 바꾸고자 한다면, 아래의 <표 5-5>와 같이 NNSA에 대한 입력자료가 변환 구성된다. 이를 바탕으로 NNSA는 필

<표 5-4> NNSP 모형에 의한 추정 전략위치 결과

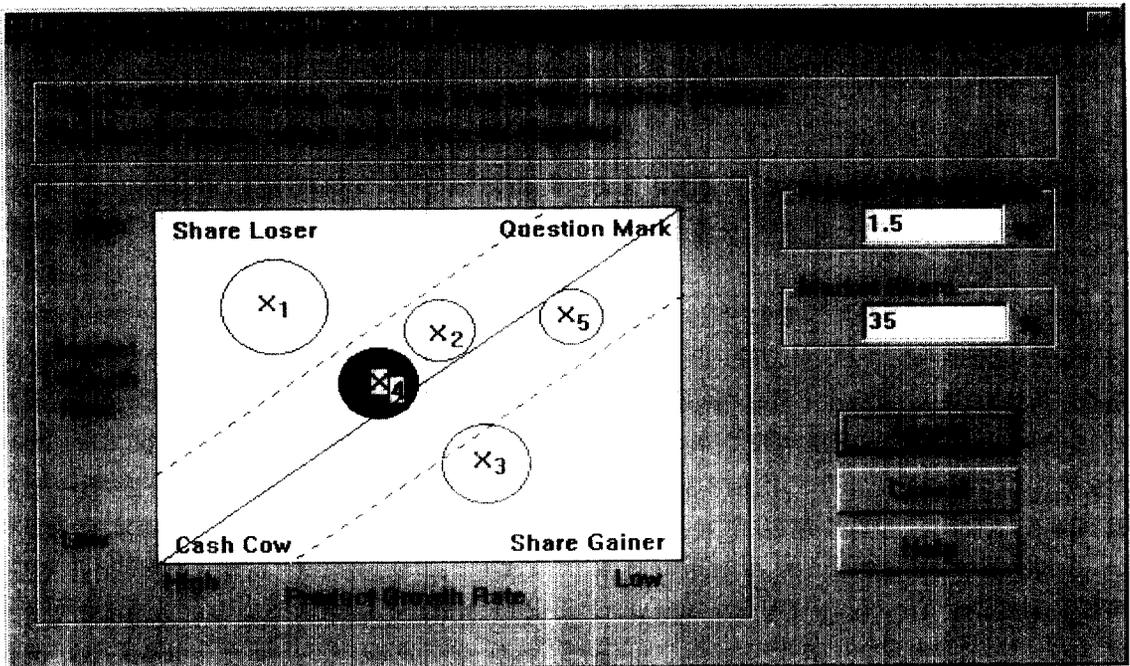
NNSP 입출력 자료							
입력 자료	X사 전략행동		Y사 전략행동		Z사 전략행동		X사 생산증가율
		01000	01000	00010	00100	01000	00010
출력 자료	X사 BCG Position	Y사 BCG Position	Z사 BCG Position	X사 GG Position	Y사 BCG Position	Z사 BCG Position	
	0100	0100	0100	010	100	001	

요한 전략적 행동을 추정하도록 지원한다. 현재 <표 5-5>에 나타난 전략적 행동은 현재의 전략적 행동과 비교하면 광고전략에는 변화가 없고, 제품 가격을 3%에서 5% 인하로 조정되어야 하며, 제품 생산량 증가율은 1.5%에서 5%로 조정해야 하는 것으로 나온다. 단계 9에서는 이렇게 NNSA에 의해 제시된 전략적 행동을 단기생산계획에 반영시키는데, 위의 예에서는 제품 가격의 인하 폭 조정으로 인해 본래  $x_4$  제품의 가격 105,000원이 102,000원으로 조정되어야 한다. 따라서 수식 (6)에서의 계수가 조정되며, 생산량 증가율의 조정으로 인해 아래의 수식 (13)이 단기 제품생산계획 모형인 (6)-(12)에 추가되어야 한다.

$$x_4 \geq 234.360 \quad (13)$$

**단계 10, 11, 12, 13, 14 : 조정된 생산계획 모형해 탐색 및 관련과정**

앞의 단계 9에서 최종적으로 조정된 단기 제품생산계획 모형을 푼다. 이 경우 불가능 해가 없으므로, 12, 13, 14 단계가 필요 없다. 그러나, 만약 조정된 생산계획 모형에서 불가능 해가 발생한다면 NNAOC를 이용하여 추가적인 분석을 수행한다. <표 5-6>은 Lindo를 이용하여 구한 최종 해를 요약한 것이다. 여기에서 특이한 사항은  $x_1$  제품에 대한 생산이 중단되고, 그 때의 단기이익 역시 종전 43,823,460원에서 42,913,360원으로 줄었다. 이렇게 새로 조정된 생산계획 정보를 이용하여 단계 15에서 두 가지 대안을 제시하고 평가한다.



<그림 5-3> STRADSS의 전략조정 화면

〈표 5-5〉 NNSA 인공지능경망 모형에 의한 전략 행동 출력 결과

NNSA의 입출력 자료										
입력 자료	X,Y,Z사의 전략적 위치 (〈그림 5-1〉 설계 내역 참조)						경쟁사의 전략적 행동			
	Y사 전략		Z사 전략							
	0100	0100	0100	100	100	001	00010	00100	01000	00010
출력 자료	X사에 요구되는 전략적 행동 (〈그림 5-2〉 설계 내역 참조)									
	01000		10000		0.50					

〈표 5-6〉 조정된 생산계획 모형을 이용한 단기생산계획

최적해 결과 요약 표		
의사결정 변수		최 적 해
변 수	변수 명	
X1	두발용 제품의 생산량	0 개
X2	방향용 제품의 생산량	+20,744 개
X3	기초용 제품의 생산량	+125,621 개
X4	유아용 제품의 생산량	+234,360 개
X5	색조용 제품의 생산량	+81,372 개
최적 목적 값(단기 기대 이익) = 42,913,360원		

**단계 15, 16, 17 : 기획 비용과 제품의 전략적 위치 비교 평가 및 관련 단계**

이제까지의 분석을 통하여 STRADSS는 두 가지 대안을 의사결정자에게 제시할 수 있다. 일단 다른 제품과는 독립적으로 x<sub>4</sub> 제품의 전략적 위치를 'Share Holder'에서 'Share Gainer'로 바꾸기 위해서 단계적으로 910,100(43,823,460 - 42,913,360)의 기획 비용이 요구된다. 따라서 두 가지 대안의 하나는 x<sub>4</sub> 제품의 전략적 위치를 'Share Holder'로 유지하고 단기이익 910,100을 확보하는 방법과 다른 하나는 x<sub>4</sub> 제품의 전략적 위치를 Share Gainer로 상승 시키고 단기이익 910,100을 손해보는 것

이다. 이들 두 대안은 상호 비종속적(Non-dominated) 해로서 의사결정자의 선호에 따라 선택된다. 만일 이들 두 대안 중 만족스러운 해가 존재한다면 일단 x<sub>4</sub> 제품에 대한 분석은 종료하게 되나, 지금의 경우처럼 x<sub>1</sub> 제품을 생산 중단하게 된 경우, 그 제품 역시 장기적 전략 목표에 문제가 없는지 단계 5에서 검토해야 한다. 만일 단계 5에서 x<sub>1</sub> 제품이 궁극적으로 철수하고자 하는 제품이었다면, STRADSS의 과정은 완전히 종료되고, 그렇지 않다면 x<sub>1</sub> 제품에 대한 분석을 계속하여야 한다. 한편 현재의 x<sub>4</sub> 제품에 대한 대안들 중에도 만족스러운 해가 존재하지 않는다면 이후부터 단기 제품 생산계획 모형의 조정을 통해 분석할 것인지 아니

면 전략목표의 조정을 통해 분석할 것인지를 선택하여야 한다. 만약 현재 설정된 전략적 목표가 조정하고 싶지 않은 목표라면 이는 재원조달 차원에서 해결하여야 한다. 왜냐하면 현재 조정된 생산계획 모형은 일방적으로 전략적 목적을 달성하기 위해 조정된 것이며, 따라서 더 이상 전략적 목표의 조정 없이는 추가적 재원조달 없이 단기이익을 증대시킬 수 없기 때문이다.

이상에서 X사의 예를 통해 보인 바와 STRADSS는 여러 가지 장단기전략적 목표들간의 매우 다양한 비지배적(Non-dominated) 상호교환 작업을 가능케 하며, 특히 궁극적으로 미래의 전략적 목표 성취 정도에 대한 현재 시점의 화폐 기준의 평가를 제공하고 있다. 또한 구체적 전략적 행동을 매개하여 장기전략목표와 단기 제품생산계획간의 현실적 일치성을 확보하게 지원함으로써 기업에 있어서의 장단기 전략계획의 효과적으로 달성할 수 있는 바탕을 제공하게 된다.

## VI. 결 론

본 연구에서는 양방향 인공지능경망 모형을 이용하여 경영전략수립 과정시 발생하는 장단기전략간의 상충관계를 효과적으로 해결하는 메커니즘을 제안하였다. 이 같은 메커니즘을 적용하여 경영전략을 수립할 때의 과정을 보다 자세하게 소개하기 위하여 실제적인 사례를 가지고 분석하여 그 효용성을 검증하였다. 현재 본 연구에서 제안한 STRADSS 시스템의 개발 상황은 인공지능경망 관련 부분은 완료되어 있으며, 일부 그래픽 인터페이스와 최적화 모형을 보완 중에 있다. 한편 본 연구의 한계점은

로서는 현재 전략적 의사결정 과정이나 전략적 위치 결정 과정이 신경망으로서 모델링함으로써 기본적으로 어느 정도의 과거 전략적 의사결정이나 전략적 기초 정보들이 존재하여야만 적용가능하다는 점이며 따라서 신규시장이나 신생기업에 직접 적용하기는 어려운 점이 있으나 이러한 한계점은 전문가에 의한 일련의 가상 정보들을 바탕으로 한 모의 실험(Simulation)을 통해 부분적으로 해결될 수 있다. 이외에도 본 연구에서 아직 적극적으로 고려하고 있지 못한 보다 비정형적 의사결정 요인들에 대한 고려는 향후 연구추진 방향으로 의사결정자의 전략적 위치결정이나 단기생산계획시 존재하는 불확실성 및 퍼지성 등을 도입함으로써 해결하고자 한다.

## 참 고 문 헌

- 이건창, "지능적 전략계획 시스템 설계를 위한 지식 기초 의사결정 체제와 인공지능경망과의 결합", 경영정보학 연구, 제 2권 1호, 1992년 6월, pp. 35-53.
- Abraham, T., Market advisor: An Expert System for Product Development, Ph.D Dissertation, Amerst, MA: University of Massachusetts, 1990.
- Ashmore, M., "Applying Expert Systems to Business Strategy", *Journal of Business Strategy*, Sep/Oct, 1989, pp.46-49.
- Berstein, A., "MCI Wins Marketing Game with Expert IS Strategy", *Computerworld Premier* 100, Sep. 11, 1989, pp. 18-19.
- Bidgoli, H. and M. Attaran, "Improving the Effectiveness of Strategic Decision Making Using an Integrated Decision Support System," Infor-

- mation and Software Technology, June 1988, pp. 278-284.
- Butler, A. and Gary, "The Aries Club- Experience of Expert Systems in Insurance & Investment", British computer Workshop Series: Research & Development in Expert Systems IV, Edited by D. S Moralee, 1989, pp.246-257.
- Chang, Y.L. and R. S Sullivan, QSB+ Manual, Academic Press, 1989.
- Cook, D. and J.H Sterling, "Alacrity: Software that Asks Shrewd Question", *Planning Review*, Nov/Dec 1989, pp.22-29.
- Coursey, D., R. F. Shangrar, Jr., and S. Lipton, "FRAS: An Expert System for Risk Management", PC AI, Nov/Dec 1988, pp.12-14.
- Feigenbaum, E., P. McCorduck, and H. P. Nii, *The Rise of the Expert Company*, New York Times Books, 1983.
- Fisher, M. j., "Airport Gate System Is Ready for Arrival", *Datamation*, July 1, 1988, pp.21- 22.
- Gleeson, J.F.J. and M. West, "CLINTE: Coopers & Lybrand International Tax Expert System", British Computer Society Workshop Series: Research % Development in Expert Systems IV, Edited by D.S. Moralee, 1989, pp. 18-31.
- Gongla, P., "S\*P\*A\*R\*K: A Knowledge-Based System for Identifying Competitive Uses of Information Technology", *IBM Systems Journal*, Vol. 28, No. 4, 1989, pp. 628-637.
- Harmon, P. (Ed.), "Expert Systems in Transportation", *Expert Systems Strategies*, Vol. 4, No. 8, 1988, pp. 1-9.
- Hiddings, G., "Expert systems and the Competitive Spectrum Model", Center for Strategic Technology Research, Anderson Consulting, Seminar, New Orleans, LA: Decision Sciences Institute, Nov 22, 1989.
- Holloway, C. and J. A. Pearce II, "Computer Assisted Strategic Planning", *Long Range Planning*, Vol. 15, 1982, pp. 56-63.
- Kim, W and J. K. Lee, "UNIK-OPT/NN: Neural Network based Adaptive Optimal Controller on Optimization Model", *Decision Support Systems*, Vol. 18, 1996, pp. 43-62.
- Lee, J. K. and H. G. Lee, "Interaction of Strategic Planning and Short- Term Planing: An Intelligent DSS by the Post Model Analysis Approach", *Decision Support Systems*, Vol. 3, No. 2, 1987, pp. 147-154.
- Lippmann, R. p., "An Introduction to Computing with Neural Nets", *IEEE ASSP Magazine*, Vol. 3, No. 4, 1988, pp. 4-22.
- Mockler R. J., *Knowledge-Based Systems for Strategic Planning*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1989.
- Mockler, R. j., *Developing Knowledge-Based Systems: A Management Decision Making Approach*, Columbus, OH:Merrill, 1992.
- Naylor, T. H. and H. Schauland, A Survey of Users of Corporate Planning Models, *Management Science*, 1976, Vol. 22, pp. 927-937.
- Newquist, H. P., "Airports, Airplanes, and Applications", *AI Expert*, April 1990, pp. 67-69.
- Richardson, J. J., and M. J. DeFries, *Intelligent Systems in Business: Integrating the Technology*, Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation, 1990.
- Rowe, A., *Expert Systems in Strategic Management*, Presented at the Decision Sciences Institute 20<sup>th</sup> Annual Meeting, New Orleans, LA: Nov 20-22, 1989.
- Rumelhart, D. E., G. E. Hinton, and R.J. Williams, "Learning Internal Representations by Error Propagation", in D.E. Rumelhart and J.L. McClland (Eds.), *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of*

- Cognition, Vol. 1: Foundations, MIT Press, 1986.
- Sastri, T. and C. O. Malave, "Statistical Association Learning of the Markov Decision Process", *IIE Transaction*, Vol. 25, May 1993, pp. 86-98.
- Schendel, D.E. and C. W. Hofer, *Strategic Management: A New View of Business Policy and Planning*. Little, Brown and Company, 1979.
- Schorr, H. and A.Rappaport, Editors, *Innovative Applications of Artificial Intelligence*, Cambridge, MA:AAAI Press/MIT Press, 1989.
- Schumann, M., "An Expert Business Strategy Advisor", *Expert Systems*, Winter 1990, pp. 32-39.
- Shpilberg, D., L.E. Graham and H. Schatz, "ExperTAX: An Expert System for Corporate Tax Planning", *Expert Systems*, July 1986, pp. 136-151.
- Todd, D., "Expert Systems Go Retail", *Information Week*, Nov 6, 1989, p. 28.
- Walker, T. C. and R.K. Miller, *Expert Systems 1990: An In-Depth Assessment for Technology and Applications*, Madison, GA: SEAI Technical Publications, Nov. 1989.
- Watkins, P. and L. Eliot, *Expert Systems in Business and Finance*, New York: Wiley, 1991.
- Wind, Y., V. Mahajan and D. J. Swire, "An Empirical Comparison of Standardized Portfolio Models", *Journal of Marketing*, Vol. 47, 1983, pp.89-99.
- Zeidenberg, M., *Neural Network Models in Intelligence*, Ellis Horwood, England, 1990

## A Study on a Strategic Planning Model Combining Bi-directional Neural Network and Between-Strategies Conflict Resolution Mechanism

Kun Chang Lee\* · WooJu Kim\*\*

### Abstract

This paper proposes a bi-directional neural network model to formulate a more effective strategic planning under competitive situation. When building a strategic planning, decision makers are often faced with a situation in which short-term and long-term strategies conflict with each other in terms of their performance. Therefore, conflict resolution mechanism is needed to build robust strategies from the viewpoint of corporate level. We apply linear programming model to build a short-term strategic planning, and a bi-directional neural network model, which is termed as NNSP and NNSA, so as to build a long-term strategic planning. The proposed conflict resolution mechanism is based on the hybrid operation of bi-directional neural network and linear programming model. Especially, we propose using a new neural network model NNAOC (Neural Network for Adaptive Optimal Control) in case that linear programming model can't yield a short-term strategic planning. We prototyped a decision support system named STRADSS, and experimented with a real data set obtained from three Korean cosmetics companies. Results showed that our proposed model can suggest a more effective strategic planning which is harmonious between short-term and long-term strategies.

---

\* School of Management, Sung Kyun Kwan University

\*\* Department of Industrial Engineering, Chonbuk National University