

기업경영 응용을 위한 전문가 시스템 개발전략

李 在 汎*

<目 次>

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| I. 서론 | 4.3 전문가의 자문 |
| II. 지적인 능력을 갖춘 프로그램 | 4.4 시스템 언어의 선택 및 시스템 구조의 설계 |
| III. 기업응용분야 지식의 특성 | 4.5 작업이 가능한 Prototype 시스템의 개발 |
| IV. 시스템 개발 전략 | 4.6 최종 시스템의 설치 |
| 4.1 시스템기능에 관한 지침 설정 | V. 결론 |
| 4.2 타당한 문제해결 법칙 및 자료수집 | |

I. 서 론

전문가 시스템(Expert System : ES)은 특정한 분야에 있는 전문가인 인간과 유사한 수준의 의사결정을 지원해 줄 수 있도록 설계된 소프트웨어 프로그램으로서, 인공지능 기법(Artificial Intelligence Techniques)에 지적인 능력을 시스템에 부여할 수 있어서, 보다 효과적인 의사결정을 지원할 수 있게한 것이다. 의사결정권자들의 직관적인 통찰력과 판단력 등을 발췌하여 시스템에 부여할 수 있으므로, 조직적인 문제해결이 어려웠던 업무처리도 시스템에 의해 가능하게 할 수 있게 된다. 예컨대 주식투자에 관한 전문가 시스템이 개발되면 주식가격 변동을 예측하여 주식 매매의 시기를 결정해 줄 수 있는 것이다.

1980년대에 들어와, 이러한 시스템개발에 많은 분야의 참여가 있어 왔고 최근에 한국에도 전문가 시스템에 관한 예와 관심이 고조되고 있으며 여러개의 예시적인 프로그램들이 연구 개발되고 있다 [1, 3, 4]. 의사결정권자들의 문제해결에 도움을 줄 수 있도록 한 인공지능 기법의 성공적인 응용사례들이 Pople [7] 에 의해 요약되어 있다.

현재까지 전문가 시스템에 관한 연구는 과학적인 응용분야를 중심으로 문제해결 영역을 선정 한 후, 이에 대한 응용가능성을 타진하는 것들이 주를 이루어왔고 기업활동에 관한 응용에는 단편적인 시도가 몇개 있을 뿐이다 [6, 8]. 이는 지질학이나 의학 등과 같은 과학적인 응용분야에

* 西江大學校 經商大學 經營學科 教授

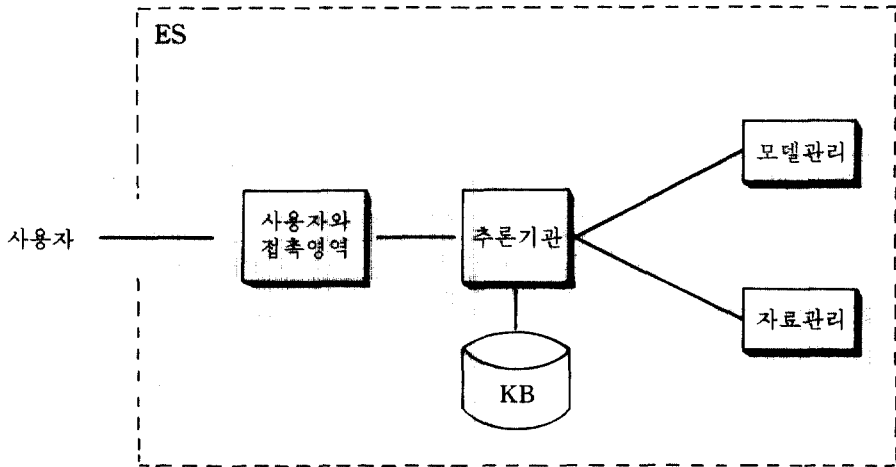
비해 기업활동에 관한 지식을 파악하기가 힘들기 때문이라 믿어진다. 본 연구에서는 특히 기업 활동에 전문가 시스템을 응용하고자 하는 경우, 보다 효율적으로 전문가를 시스템 개발에 참여 시켜 시스템 개발의 성공가능성을 높이고, 또한 궁극적으로는 시스템의 개발 비용을 줄이고 개발에 드는 시간을 단축시킬 수 있는 방안을 찾고자 한다.

본 연구 논문에서는 전문가 시스템의 개발전략 구축에 초점을 맞추었다. 2절에서는 기업활동에 응용되는 전문가 시스템의 특성을 검토하였고, 3절에서는 과학적인 응용분야와 기업활동 응용분야에 있어서 문제해결에 필요한 지식간의 특성을 분석하였다. 4절에서는 기업환경에 활용되는 전문가 시스템을 개발하는 전략을 도출하였고, 5절에서는 본 연구의 결과로 기대되는 효과를 제시하였다.

II. 지적인 능력을 갖춘 프로그램

기업환경에서 사원들은 불확실한 상황에서 문제해결을 하는데 도움을 줄 수 있는 소프트웨어를 필요로 한다. 의사결정 지원에 관한 과거의 문헌에서는 경영관리자들의 의사결정 과정을 연구하여, 효과적이고 유용한 의사결정을 할 수 있도록 도와주는데 역점을 두었다 [2, 5, 10]. 그러므로, 이러한 시스템은 다음의 세가지 기능을 갖추고 있어야 한다. 첫째, 경영관리자들이 간편하고 손쉽게 조작할 수 있어야 한다. 단말기를 통한 시스템과 의사결정권자인 경영관리자의 대화능력은 관리자 개인의 특성과 직무특성 등을 고려할 때 향상될 수 있는 것이다. 둘째, 자료관리 능력이 있어야 한다. 많은 자료를 효과적으로 사용할 때 보다 정확한 보고서가 작성될 수 있는 것이다. 셋째, 의사결정 모델(Decision Model)을 활용할 수 있어야 한다. 불확실하고 조직적인 문제해결이 어려운 상황에서는 의사결정 모델을 사용하여 문제의 불확실성을 줄일 수 있는 것이다. 최근에는 인공지능 기법의 발달로 인하여, 앞서의 기능 이외에 지적인 능력을 시스템에 부여하여 보다 효과적인 의사결정지원을 할 수 있도록 하였다. 인공지능기법에 의해 의사결정권자들의 직관적인 통찰력과 판단력 등을 발췌하여 시스템에 부여할 수 있어, 조직적인 문제해결이 어려웠던 업무 처리도 시스템에 의해 가능하게 되었다.

지적인 능력을 갖춘 프로그램에는 Knowledge Base(KB)와 이를 통제관리하는 추론기관이 있어서, 전문가의 조언활동과 문제해결과정을 토의하는데 사용될 수 있다. KB가 인간의 두뇌에 해당되고 추론기관은 인간의 지적사고 능력에 비유될 수 있다. KB에 저장된 인간의 전문지식을 활용하여 보다 효율적으로 문제해결을 유도할 수 있는 것이다. 또한 시스템에 저장되어 있는 분석기법(Analytical Tools)들을 활용하여 의사결정과정에서의 불확실성을 줄이고 조직적인 문제해결을 유도할 수 있는 것이다. 앞에서 언급한 일반적인 의사결정지원 시스템의 세가지 기



<그림 2-1> 전문가 시스템의 구성요소

능이 KB와 추론기관에 의하여 보완되어 보다 효과적이고 지적인 의사결정이 가능한 것이다.

이와같은 프로그램(ES)은 네개의 요소에 의해 구성되어 있다(<그림 2-1> 참조). 시스템의 사용자와 응답을 가능하게 해주는 요소, 의사결정 모델을 운용하는 요소, 자료를 관리하는 요소, 그리고 KB와 추론기관이 있다. 이 네가지 구성 요소들은 상호 보완 협조하여 문제해결이 용이하도록 돕는다. ES는 전문화된 문제해결 영역에서(예컨데, 증권투자) 전문가가 의사결정을 하는 것과 같은 기능을 갖고 있다. KB와 추론기관 요소에 의해 전문적인 문제해결 기능이 가능한 것이다.

Ⅲ. 기업응용분야 지식의 특성

과학적인 응용분야와 기업활동 응용분야에 있어서 문제해결에 필요한 지식간의 특성은 문제의 대상에 따라 비교 도출될 수 있다. 지질학이나 의학 등과 같은 과학적인 분야보다는 마케팅 등과 같은 기업활동 분야에 전문가 시스템을 개발하는 것이 시스템 개발 성공 가능성이 낮은 것으로 평가된다. 두 분야에서 이용되는 지식간의 특성은 <표 3-1>과 같이 요약할 수 있다.

기업응용분야의 문제는 개별 단위 부서뿐만이 아니라 기업조직 전체에 영향을 미치고, 문제의 상황이 과학응용분야 보다 동적이고 복잡한 것이 보통이다. 또한, 수치적이고 실험적인 문제가 아닌 보다 질적인 문제를 해결해야 하고, 문제에 대한 정확한 정의를 내리기가 불가능한 경우가 많다. 이와 같은 불확실성을 줄이기 위해 데이터베이스와 경영과학 기법을 이용해야 할

필요성이 높은 것이다.

<表 3-1> 기업 및 과학응용분야 지식의 특성

특성	영역분야	기업 활동 영역	과학적 응용 영역
사 용 대 상		기업 조직 전체	개별 분야 중심
문 제 상 황		보다 동적이고 복잡함	동적이지 못함
해 결 업 무		보다 질적인 문제	수치적이고 실험적인 존재
정 화 성		정확한 정의가 불가함	보다 확실함
데이터 베이스 필요성		많음	적음
경영과학기법의 이용 필요성		많음	거의 없음

<표 3-1>과 같은 특성을 갖고 있는 기업환경에 응용될 수 있는 전문가 시스템은 다음과 같은 속성을 가질 것이다. 첫째, 해결해야 할 문제의 범주가 다양하다. 둘째, 문제를 해결해 나가는 탐색공간(Search space)이 넓다. 셋째, 의사결정을 지적으로 지원하는 접근방식을 필요로 한다. 넷째, 상업적인 데이터 베이스를 필요로 한다. 다섯째, 불확실성을 줄일 수 있는 경영과학 기법의 활용을 요구한다. 이와 같은 특성을 갖고 있는 전문가 시스템은 전통적인 시스템 개발 방법(예컨대, 시스템 개발 수명주기법)으로는 성공적으로 구축될 수 없으므로 새로운 방법론이 제시될 필요가 있다.

IV. 시스템 개발 전략

전문가 시스템을 개발하는 데는 인간의 지적인 능력을 프로그램에 부여한다는 면에서 기존의 컴퓨터 프로그램과는 달리 다음의 두가지 사항이 고려되어야 한다. 첫째, 전문가의 지식을 프로그램에 공급할 수 있는 기능을 갖추고 있어야 한다. 인간이 끊임없이 배우듯이 전문가 시스템도 지식공급의 기능을 통해 문제해결에 관한 지식을 계속 공급받을 수 있어야 한다. 둘째, 전문가의 문제해결을 위한 사고방식과 접근과정을 이해하여 이들을 프로그램화해야 한다. 그러므로, 이러한 시스템 개발의 성공여부는 술선하여 시스템 개발에 참여할 수 있는 전문가를 확보하는 것과 어떻게 전문가를 활용하느냐에 달려있다 하겠다.

ES의 개발목적은 의사결정권자의 의사결정과정을 효과적이고 지적으로 지원하는데 있으므로, 시스템의 이용자인 의사결정권자가 시스템에 개발에 적극 참여 하여야 한다. 의사결정권자의 의사결정에 필요한 과거의 경험, 통찰력 등을 KB에 저장하여 시스템을 지적으로 운용하는

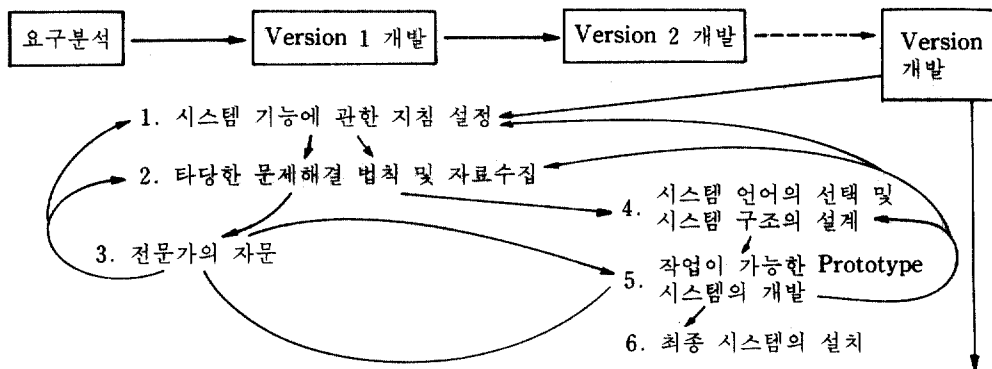
데 기초가 될 수 있고 의사결정권자의 의사결정과정을 컴퓨터 프로그램화하여 추론기관 기능으로 하여야 한다. 인간이 끊임없이 배우고, 경험을 쌓으므로써 지적인 수준을 높이듯이 시스템의 KB에도 유사한 능력을 갖추어 주어야 한다. ES의 이러한 특성을 고려할 때 독특한 시스템 개발 전략이 필요하다.

기업활동에 응용이 가능한 전문가 시스템을 개발하는 전략은 <그림 4-1>과 같이 제시할 수 있다. 시스템의 대략적인 영역설정을 위한 요구분석을 부서 관리자의 책임하에 실시한 후, 문제해결을 위해 파악하기가 가장 용이한 영역을 선정하여 Version 1 Prototype 시스템을 개발하게 된다. Version 1에 추가적인 문제해결 영역을 덧붙여서 이를 해결하기 위한 Version 2 시스템이 개발되고, 이와같은 점진적인 영역확대를 통해 최종 Version 3이 구축되어 지는 것이다.

점진적 시스템 개발이 성공적으로 수행되기 위해서는 각 단계별 참여 구성원과 책임자를 설정하여 책임의 한계를 분명히 해야 한다. <표 4-1>은 이를 위한 조직 설계를 보여주고 있다. <그림 4-1>에서와 같이 각각의 Version을 개발하는 데는 다섯단계를 반복적으로 거치게 된다(최종 시스템의 설치는 Version에서 구축됨). Version 개발의 책임은 시스템 개발팀의 장에게 있고 Version간의 연결책임은 프로젝트 추진 운영위원회에 있다.

<표 4-1> 점진적 개발을 위한 조직설계

대 상	협 의 형 태	책 임 자	참여 구성원
요구분석	집 단	부서의 관리자	부서대표(전문가) 시스템 개발부서요원
Version 개발	개 인	시스템 개발팀 외장	시스템 개발팀
Project Version의 연결	개 인	Project 조정관	운영위원회



<그림 4-1> 점진적 수명주기 개발전략

Version 개발의 여섯단계는 다음과 같이 설명될 수 있다.

1. 시스템 기능에 관한 지침 설정

실제로 작업이 가능한 Prototype 시스템을 개발하기에 앞서 시스템 기능에 관한 지침을 설정해야 한다.

첫째, 전문적인 지식을 기꺼이 제공할 수 있는 전문가들을 확보해야 한다. 전문가의 전문지식을 시스템에 부여함으로써 시스템의 기능을 갖출 수 있는 것이므로, 적합한 전문가를 확보하는 것이 무엇보다도 중요하다.

둘째, 전문가의 의사결정과정을 결정하여 시스템의 기능과 사용목적을 규정한다. 전문가 개인이 갖고 있는 의사결정과정이 다르므로 기존의 책이나 논문 등에서 문제해결의 공유영역과 업무를 파악해야 할 필요가 있다.

셋째, 시스템의 실현가능성과 비용 및 이익을 비교 연구한다. 실현가능성을 연구하는 일차적인 목적은 시스템 설치목적에 이해하는데 있고, 앞으로 시스템을 설치하여 활용하는데서 얻을 수 있는 이익이 시스템 개발 비용보다 많은가를 연구하는데 있다.

네째, 시스템의 목적을 성취할 수 있는 이상적인 의사결정과정을 위한 추상적인 모델(Abtract Model)을 설정한다. 이러한 모델을 갖고 Prototype 시스템 개발을 시작하면 보다 효과적이고 능률적으로 시스템 분석을 할 수 있다.

다섯째, 시스템 개발계획을 작성한다. 세부계획을 작성하여 시스템 개발의 지침이 되도록 한다. 사용자와 시스템간의 일차적인 사용각본도 작성한다.

본 절에 기술된 시스템에 관한 지침이 Prototype 시스템개발의 기준이 될 것이다. 그러나 <그림 4-1>에서 보듯이 시스템 개발 각 단계 후에 이 지침이 조금씩 수정될 수 있다.

2. 타당한 문제해결 법칙 및 자료 수집

전문가 시스템 개발 성공의 성패는 문제해결에 필요한 법칙(rules)과 자료를 얼마나 많이 시스템의 Knowledge Base에 저장할 수 있느냐에 달려 있다. 이러한 지식과 자료를 수집하기 위해 다음과 같은 절차가 사용될 수 있다.

첫째, 전문영역의 전문가와 접촉하기에 앞서 기존의 책과 논문 등을 검토하여 문제영역을 파악하도록 한다.

둘째, 전문가들로 하여금 그들의 경험이나 판단등을 법칙으로 표현하도록 하고, 그들의 문제 해결을 위한 전략을 설명하도록 한다.

세계, 전문가와 수시로 면담을 하여 문제해결을 위한 그들의 사고과정 및 활동사항들을 파악하도록 한다. 그들과 면담을 하는 동안 녹음을 하여 후에 그들의 의사결정과정을 파악하는데 도움이 되도록 한다. 그들이 해결한 4-5개의 전형적인 사례를 이용하여 문제 해결 과정을 파악한다.

전문가들과의 면담과 그들로 하여금 **Prototype** 시스템을 사용하게 함으로써 의사결정에 관한 보다 많은 지식을 얻을 수 있다. 그리하여 반복적으로 이 단계를 수행함으로써 **KB**를 확장시킬 수 있는 것이다.

3. 전문가의 자문

전문가들과의 잦은 접촉을 통하여 시스템 개발요원들은 의사결정하는데 관련된 업무의 세부적인 특징을 파악할 수 있으며, 그들의 사고방식 및 사고과정을 이해할 수 있다. 시스템의 사용자로서 전문가들은 시스템 수행의 성공요소들을 결정할 것이다. 시스템 개발팀의 한 요원으로서의 전문가들의 참여와 그들이 계속적으로 **Prototype** 시스템을 사용함으로써 시스템이 의사결정을 지원하는 능력이 향상될 것이다. 시스템 개발요원들은 전문가와의 접촉을 통해서 문제해결 영역과 업무에 대해서 배운다. 잦은 접촉을 통해서 보다 많은 문제해결 법칙과 보다 좋은 문제해결 전략들이 **Prototype** 시스템에 축적될 수 있는 것이다.

4. 시스템 언어의 선택 및 시스템 구조의 설계

의사결정을 위한 업무가 파악되면, 시스템 개발요원들은 특정한 시스템을 개발하는 데 가장 적합한 시스템 설계 도구(System Development Tools)를 고려해야 한다. **EMYCIN** [10] 이나 **M.1**(Teknowledge 회사에서 1984년에 개발한 전문가 시스템 즉, **Expert System**개발을 위한 도구)같은 기존의 개발도구가 적합하다면 신속하게 시스템을 개발할 수 있다. 그렇지 않으면 **Prolog**나 **Lisp**와 같은 프로그래밍 언어가 사용될 수 있다.

시스템 개발도구를 결정한 후에 시스템의 기본적인 조직인 시스템 구조를 설계해야 한다. 업무영역에 따른 필요성을 고려하여 지식의 묘사(Knowledge Representation)와 추론과정(Inference Mechanisms)을 결정하게 된다. 그러나, **Prototype** 시스템이 커짐에 따라 시스템 구조의 기본적인 설계가 변경되어질 수 있어야 한다. 예컨대, 새로운 문제해결 법칙이 **Knowledge Base**에 더해짐에 따라 기존의 법칙간의 관계가 재정립될 필요가 있을 것이다.

5. 작업이 가능한 Prototype 시스템의 개발

Prototype 시스템을 개발하여 전문가로 하여금 사용하게끔 요청해야 한다. 전문가들이 실험적으로 사용한 결과를 전문가 자신들과 시스템 개발요원들이 검토한다. 문제해결 법칙과 추론 전략들이 더욱 다듬어지고 Knowledge Base가 신장 및 수정될 것이다.

6. 최종 시스템의 설치

완전히 개발된 시스템이 활동분야에 설치되어 의사결정권자들의 의사결정과정을 지원할 것이다. 이 단계는 <그림 4-1>에서 Version의 개발이 완료된 후에 실행된다. 현 단계에서는 다음의 활동을 고려해야 한다.

첫째, 의사결정권들과 시스템 관리요원들을 훈련시켜 시스템의 사용 및 유지 방법을 숙지시킨다.

둘째, 컴퓨터의 다른 시설물과 연결시킨다. 기존의 데이터 베이스나 다른 컴퓨터 소프트웨어 시스템과의 연결을 고려해야 한다.

셋째, 시스템 관리 및 유지에 유의한다. 시간이 지남에 따라 문제해결영역이 변화하고, 문제를 취급하는 전문가들도 계속 새로운 문제해결 방법을 배우므로 새로운 자료 및 법칙들을 시스템에 계속적으로 공급해야 한다.

Prototype 시스템의 개발전략은 의사결정권자의 의사결정 행위를 철저히 모방할 수 있는 시스템을 분석 및 설계하여 설치하는데 있다. <그림 4-1>의 총 7개의 Prototype 시스템 Version은 크게 3단계로 구분 할 수 있다.

첫째, 선정된 시스템 개발도구들이 문제해결에 적합한지를 실험하는 단계이다. 개개의 업무 처리를 위한 개별적인 지식에 관심을 둔다. 여러개의 간단한 사례들이 전문가들에 의해 선정되어 Prototype 시스템의 수행능력을 실험하고 시스템의 실험 가능성을 타진한다.

둘째, 실험실에서 Prototype 시스템을 사용·실험하는 단계이다. 시스템의 기능을 설계하고, 다양한 사례에 맞추어 실험한다. 문제해결 영역의 약 반 정도로 취급할 수 있도록 시스템을 개발한다. 문제해결을 위해 설계된 시스템 기능이 의사결정과정에 적합한지를 점검하고, 다양한 상황 아래서 시스템을 이용하여 어떻게 대응할 수 있는지를 살펴 본다.

셋째, 실제의 문제해결을 위한 활동분야에 시스템을 설치·실험하여 시스템의 문제해결 능력을 확장시키는 단계이다. 시스템 개발요원들은 실사례에 의사결정 과정을 적용함으로써 의사결정에 관한 충분한 경험을 얻게 되고, 전문가들은 새로운 문제해결 법칙을 시스템에 부여하는 방법을 배우게 된다. 이 단계를 끝으로, 최종의 시스템이 개발되는 것이다.

점진적 Prototype 시스템 개발전략에는 시스템의 분석, 설계, 설치, 실험 및 평가에 대한 시차적인 구분이 없다. 시스템 개발을 위해 가장 규정짓기가 정확하고 쉬운 문제영역부터 해결점을 찾기 시작하여, 점차적으로 문제해결영역을 넓혀가는 것이다. 이러한 반복적이고, 점증적인 방법에 의해 시스템 개발팀과 시스템 사용자간의 대화를 촉진시켜 보다 효과적인 시스템을 개발할 수 있는 것이다.

V. 결 론

본 연구논문에서는 Prototype 시스템을 이용한 새로운 소프트웨어 시스템 개발전략을 논하였다. 본 연구의 결과 예상되는 효과는 다음과 같다.

첫째, 기업경영에 전문가 시스템의 활용여부를 알게된다. 현재의 정보기술하에서 기업활동에 관한 전문가들중 어떠한 종류의 전문가를 위해 시스템을 개발하는 것이 유리한지, 이에 대한 해답을 줄 수 있을 것이다.

둘째, 시스템 개발요원들이 기업활동에 인공지능기법을 응용할 수 있다는 가능성을 인식하게 되고, 여러개의 사용기법을 평가할 수 있고, 또한 특정한 응용분야에 가장 적합한 기법들을 선택할 수 있게 된다.

셋째, 개발전략에 따라 시스템을 개발하므로써 보다 효과적이고 효율적인 시스템이 개발될 수 있을 것이다.

본 연구의 결과 4절에서 제시된 전문가 시스템의 개발전략에 관한 지침은 전문가의 자문이 필요한 분야(정부기관이건 산업계이건)에 전문가 시스템을 개발하는데 전적으로 활용할 수 있을 것이다.

< 參 考 文 獻 >

1. 인공지능연구회, 1986년도 추계 인공지능 학술 강연회 발표집.
2. Alter, S. L., *Decision Support Systems : Current Practice and Continuing Challenges*, Addison-Wesley, Reading 1980.
3. Clifford, J., Jarke, M., Vassiliou, Y., "A Short Introduction to Expert Systems", *IEEE Database Engineering Bulletin*, Vol. 8., No. 4, Dec., 1983.
4. Gevarter, W. B., "An Overview of Expert Systems", *U.S. Department of Commerce*, 1982.
5. Keen, P. G. W., and Scott Morton, M. S., *Decision Support System : An Organizational*

Perspective, Addison-Wesley, Reading 1978.

6. Lee, J. B., and Stohr, E. A., "Representing Knowledge for Portfolio Management Decision Making", *Proceedings of Second International Conference on Artificial Intelligence Applications*, Miami, 1985.
7. Pople, H. E., Jr., "Knowledge-based Expert Systems : The Buy or Build Decision", in *AI Applications for Business*, W. Reitman ed. Ablex, 1984.
8. Shortliffce, E. H., *Computer Based Medical Consultation : Mycin*, New York, Elsevier, 1976.
9. Sprague, R. H., Jr., and Carlson, E. D., *Building Effective Decision Support System*, Prentice-Hall, Engle Wood Cliffs, 1982.
10. Van Melle, W., "A Domain-independent Production rule System for Consultation Programs", *IJCAI*, 6. 1979.