

전문가시스템 개발에 있어서의 인간공학의 역할
(The Role of Human Factors in Expert System)

서 장 교

경영정보시스템 연구실 (POSMIS)
포항공과대학 산업공학과

전문가시스템 개발에 있어서의 인간공학의 역할 (The Role of Human Factors in Expert System)

서 창 교 (cksuh@vision.postech.ac.kr)

경영정보시스템 연구실 (POSIMIS)
포항공과대학 산업공학과

Abstract

A number of success story about various application areas including manufacturing, accounting, finance, education, and engineering are reported. MIS professionals predicted that expert systems would improve the productivity enormously. However, the expert system revolution has not happened yet. Although not reported in the open society widely, there are failure stories of expert systems.

Most of problems concerning expert system failure stem from the non-technical issues such as cognitive and psychological problems rather than the technical issues. We hypothesize that human factor principle enables designers to handle most of these non-technical problems elegantly and to improve the performance and acceptance of the expert systems.

Major reasons for expert system failure and needs of human factors are discussed. Human factor guidelines to expert system make the prospects of the expert systems with human factors clear and understandable.

제 1장 서 론

전문가시스템은 의료진단, 컴퓨터의 구성, 진단적 문제해결 (trouble-shooting) 등의 분야에서 광범위하게 개발되어 산업현장에 사용되어 왔다. 이러한 전문가시스템을 이용한 지식표현은 산업계에 있어서 지식의 “생산자”와 그 “소비자”간의 문제점들을 해소하는 하나의 도구로서 중요한 역할들을 수행해 온것으로 일반적으로 인식되고 있다 (Mandi, 1988).

전문가시스템의 사용에 따른 경영활동의 장점으로는 여러가지를 논할 수가 있겠지만 Beckman (1991)에 의하면

- ① 원가의 절감,
- ② 품질의 향상,
- ③ 수익의 증대,
- ④ 전문성의 확보,
- ⑤ 전문지식의 손쉬운 보급,
- ⑥ 시장진입 장벽의 강화,
- ⑦ 사용자의 훈련 효과

등의 7 가지로 요약이 가능하다.

전문가시스템과 관련된 여러가지 성공사례와 그 장점들이 광범위하게 논의 발표됨에도 불구하고, 오히려 대부분의 사람들은 전문가시스템을 실제로 자신의 업무에 도입하는데 적지 않은 저항감을 가지고 있으며, 더우기 많은 조직에서 일찌기 인공지능 학자들이 예언했던 전문가시스템의 도입에 의한 생산성의 획기적 증대에 의한 수익성의 개선과 경쟁력의 강화와 같은 전문가시스템의 혁명은 아직 일어나지 않고 있는 실정이다.

일례로 Defense Logistics Agency Civilian Personnel Service Support Systems의 최고경영자로 20년이 넘게 경영일선에서 관리자로 활동해온 Clay Carr (1992)은 전문가시스템의 낮은 이용률과 관련하여 다음과 같이 지적하고 있다.

“나는 다른 대부분의 관리자보다 인공지능에 더 익숙해 있지만, 전문가시스템의 가치를 경영조직의 성과를 개선할 수 있는가 하는 측면에서 인식하고 있다. 인공지능이 연구주제로서는 손색이 없지만, 그런 것은 중요하지 않으며, 내가 정말로 알고 싶은 것은 전문가시스템이 우리조직의 성과 목표를 달성하는데 어떻게 도움을 줄 것인가와 다른 대안보다 얼마나 더 효과적이고 효율적인가 하는 것이다. 즉, 나는 관리자의 입장에서 전문가시스템을 평가하는 많은 고위경영자들과 의견을 같이한다.”

전문가시스템의 개발과 관련하여 실제로 개발된 전문가시스템이 원래 계획한 기능들을 제대로 수행하지 못하거나, 어떤 이유에서로 인하여 실무에서 사용자들에 의해 거부 당하거나, 연구와 개발을 반복하면서 영원히 연구실의 범주를 빠져나오지 못하는

경우가 적지 않다 (Casey, 1989).

Artificial Intelligence Technologies의 대표인 Michael Stock (1989)에 의하면 중대형 규모의 전문가시스템 개발의 경우, 그 성공적 사례는 약 10% 정도에 불과한 실정이라고 추측하고 있으며, 이러한 추정치는 인공지능 분야의 많은 관련 연구자들 사이에서 널리 받아들여지고 있는 실정이다.

전문가시스템의 개발은 지식의 획득, 지식의 암호화 (encoding), 지식의 활용, 지식베이스의 유지관리의 관점에서 지금까지 연구가 행하여져 왔다. 전문가시스템의 개발과 관련된 기술적인 문제, 즉 전문가시스템의 기능, 분야별 인간전문가들로 부터의 지식의 획득, 적절한 추론기관의 선택, 지식의 구조화 및 전문가시스템 셸 (shell) 등은 성공적인 전문가시스템의 개발사례가 증대되고, 이 분야에 대한 꾸준한 연구 결과로 더 이상 전문가시스템의 개발을 어렵게 하는 주요 장애요인은 아니다. 물론, 이것이 이 분야의 모든 문제점들이 다 해결되었음을 의미하는 것은 아니다. 현존하는 전문가시스템이 여전히 많은 점에서 제한되어 있는 것이 사실이지만, 지식 공학과 관련된 기술적인 문제를 제외하더라도 전문가시스템을 실제로 개발해서 실무에 사용하기 까지는 고려해야할 비기술적인 문제들 또한 적지않게 산재해 있는 것이다.

본 논문은 인간공학의 원칙들이 전문가시스템의 설계자가 비기술적인 문제들을 효과적으로 처리하여, 전문가시스템의 성능을 개선시키는 동시에 사용자의 전문가시스템에 대한 거부감을 적절히 대처할 수 있는 방안을 제시해 줄 수 있다고 가정하고 있다. 제 2장은 전문가시스템이 실패하게 되는 주된 비기술적인 요인들을 요약하고 있으며, 이러한 비기술적인 문제에 기인한 문제점들의 해결책으로서의 인간공학의 필요성을 제 3장에서 논의하였다. 제 4장에서는 전문가시스템의 성공을 향상시키기 위한 인간공학의 지침들을 소개하였으며, 제 5장에서 인간공학적 견지에서 본 전문가시스템의 전망을 5 가지로 요약하여 결론으로 제시하였다.

제 2장 전문가시스템 실패의 주요 요인

인공지능과 관련된 광범위한 연구결과에 의한 기술적인 분야의 놀라운 진보는 연구실 수준에서 행하여 지던 간단한 문제 (toy problem)의 해결 뿐만아니라, 실제적인 보다 복잡한 문제들에 적용될 수 있는 전문가시스템을 설계, 운용 및 유지관리를 가능하게 하였다. 전문가시스템은 탐사자료들을 해석하여 광맥을 찾아내고, 환자의 병명을 진단하며, 미래의 날씨를 예보하며, 최적의 컴퓨터 사양을 설계하거나, 원자력발전소의 고장을 감시하는 등 전문가의 전문적지식을 필요로 하는 많은 실생활에서 광범위하게 그 적용영역들을 확대시켜가고 있다. 그러나, 전문가시스템 응용의 최근 성과에도 불구하고 몇 가지 비기술적인 문제는 여전히 해결되지 않은채 전문가시스템의 실패를 초래하고 이로 인하여 전문가시스템의 확산을 막는 주요 요인으로 남아있는 실정이다.

전문가시스템 실패의 주된 요인들을 밝히기 위한 연구들이 지속적으로 행하여져 왔으며, 지금까지의 결과들은 다음과 같이 요약된다.

2.1 사용자의 필요에 대한 경시

전문가시스템의 실패와 관련된 첫번째 요인은 사용자들은 새로운 분야의 지능시스템을 쉽게 승인하려 하지 않는다는 심리적 요인에 대한 이해부족을 지적할 수 있다. 사용자의 새로운 시스템에 대한 승인과 관련된 대부분의 문제는 맨-머신 시스템(man-machine system)의 통합과 관련된 어려움에 직접적으로 기인하고 있으며, 이러한 사용자들의 불만의 원인은 쉽게 찾아볼 수 있다. 전문가시스템의 설계자들이 전문가시스템이 수행해야 할 과업에 초점을 맞출때, 설계자들은 흔히 전체 시스템의 성능뿐만 아니라 사용자 만족에 영향을 미치는 많은 요소들을 경시하게 된다 (Gordon, 1988). 그 결과로 일반 사용자와 해당분야의 전문가들은 전문가시스템의 도입에 대하여 거부감을 가지게 된다. 특히, 새로 도입되는 전문가시스템으로 인해 자신들의 조직내의 위치를 잃게되거나, 타 부서로의 재배치 또는, 업무의 주도권을 상실하게 되는 경우에는 전문가시스템에 대해 맹목적인 거부반응이 나타나게 된다 (Beckman, 1991).

전문가시스템의 설계 단계에서의 이러한 사용자 필요에 대한 경시야 말로 연구실에서 성공적이던 대부분의 전문가시스템이 실제 업무에서 활용되고 못하고 연구를 위한 연구로 끝나버리는 주요 요인 중의 하나이다. 사용자의 필요에 대한 분명하고도 개별적인 지원이야 말로 전문가시스템의 성공에 대한 최고의 보증이며, 따라서 전문가시스템의 개발자는 사용자가 요구하면 마지막 순간까지도 전문가시스템의 개발과 관련된 제반사항들을 수정하여 사용자의 요구에 부응할 수 있어야 한다 (Sacerdoti, 1991).

2.2 부적절한 적용분야의 선정

전문가시스템이 성공하기 위해서는 그 대상 영역이 적절하여야 한다. 올바른 문제를 선택하기 위해서 전문가시스템의 설계자는 가능하면 성공사례들이 이미 발표된, 적용분야의 전문적 지식들이 어느정도 안정화된, 그리고 전문가시스템의 지식들을 검정 가능한, 문제 영역이 너무 넓지 않은 분야에서 대상 문제들을 선정하도록 하여야 한다. 인간전문가들 사이에 합치된 의견을 가지고 있는 분야를 선정하여야 하며, 전문가시스템의 개발에 참여한 인간전문가의 만일의 경우에 대비한 사전 계획도 수립되어야 한다. 일단 대상 분야가 선정되고, 해당 분야의 인간전문가가 결정되면, 전문가시스템을 직접 운용할 사용자들이 이들 시스템을 어떻게 생각할 것인지와 전문가시스템을 이용한 새로운 기술이 과연 기존의 정보기술보다 효과적이며 효율적인지 등의 보상관계 (payoff) 여부를 검토해 보아야 한다. 사용자들이 적극적이면서 보상관계도 양호한 분야인 동시에 인간전문가들도 존재하는 적용분야를 선택하는데 집중한다면, 성공적인 전문가시스템을 개발하는 멋진 첫 걸음을 시작하게 되는 셈이다 (Casey, 1989).

Keyes (1989)는 전문가시스템에 적절한 문제의 성격으로 7가지를 제시하고 있다.

- ① 일반적인 해답을 구할 수 있는 문제이어야 한다.
- ② 몇 분내에 풀어지는 너무 쉬운 문제 또는 몇 시간이 지나도 풀리지 않는 너무 어려운 문제들은 적합하지가 않다.
- ③ 상식으로도 해결되는 문제는 적합하지 않다.
- ④ 문제의 해결방법을 설명할 수 있는 전문가가 실제 존재하는 문제여야 한다.
- ⑤ 문제의 폭보다 깊이가 우선이 되어야 한다.
- ⑥ 해당 분야가 어느정도 안정화 되어 있어서, 관련정보가 계속적으로 바뀌지 않아야 한다.
- ⑦ 생산성향상이나 원가절감 등 시스템의 가치를 보여줄 수 있는 분야가 적합하다.

2.3 지식 획득의 미비

전문가시스템 구축의 아킬레스 건은 바로 지식 획득과 관련된 문제들이다 (Raumussen, 1983). 지식 획득의 과정은 인공지능 분야에 있어서 과학으로 보다는 예술로 아직 남아있다. 수 많은 인간들 간의 상호작용이 관여되므로 지식획득 과정은 다루기가 힘들게 되고, 바로 이런 이유가 전문가시스템의 확산을 막고있는 직접적 요인이 되기도 한다 (Sacerdoti, 1991). 그럼에도 불구하고, 지식획득과정은 전문가개발의 필수적 과정이며, Boomfield (1989)는 지식 획득을 위한 여러가지 기법들을 소개하고 있으며, Berry (1986)의 조사에 의하면, 지식획득이 여전히 어렵고 시간이 많이 걸리는 업무이기는 하지만, 많은 조직에서 비데오와 컴퓨터 등을 동원한 기계화에 의한 지식의 다양한 형태를 포함해서 꾸준한 진전을 이루고 있다.

2.4 실무와의 부적합

전문가시스템 실패의 가장 큰 이유 중의 하나는 전문가시스템이 사용자의 업무적 요구를 제대로 수행하지 못하는 시스템의 무능력을 지적할 수 있다 (Lehner, 1987). 전문가시스템의 구현을 시도하는 대조직들에서 이전에는 잠재해 있던 문제점들이 매우 중요하게 떠오르게 되는 경우가 자주 나타난다. 즉 조직원들이 조직의 상위계층에서 정한대로 항상 직무를 수행하지는 않는다는 것이다. 많은 경우, 조직원들은 조직의 설정된 정책이나 절차를 따르지 않는다. 지식공학자가 조직원의 실제 업무 처리를 지원하기 위한 전문가시스템을 만들면, 조직의 정책 및 절차를 규정하는 부서의 승인을 받지 못하며, 전문가시스템이 조직의 정책을 따르도록 수정되면, 조직원들이 전문가시스템의 사용을 거부하는 경우가 더물지 않다 (Carr, 1992).

2.5 부적절한 관리

전문가시스템 자체의 문제가 아니라면, 전문가시스템을 무용지물로 만드는 가장 큰 요인은 관리자이다 (Lehner, 1987). 관리자는 새로운 신기술 보다는 확실하게 입증된 기술을 선호하는 뚜렷한 경향이 있으며, 새로운 컴퓨터 언어의 개발에도 불구하고, COBOL의 사용만을 고집하는 소위 "COBOL 관성"이 일부 조직에서는 나타나기도 한다. 하드웨어의 구입을 포함하는 전문가시스템의 개발의 경우에는 상위 관리자의 관심이 결정적인 영향을 미치며, 조직환경과 조직문화 또한 모두가 간과하기 쉬운 관리와 관련된 요소들 이다 (Beckman, 1991).

2.6 기타 요인

전문적 지식을 가지고 있는 인간전문가의 적극적인 참여가 없다면, 전문가시스템은 실패하기가 쉽다. 즉, 전문가가 없으면 전문가시스템 또한 존재할 수가 없는 것이다. 개발팀의 관리자는 팀 구성과 관련된 문제들에 항상 주의하고, 팀의 재구성을 위해 노력하여야 한다. 전문가시스템에 대한 과도한 기대와 지식공학자와 인간전문가 사이의 원할하지 못한 의사소통 역시 프로젝트를 절름발이로 만들어 버린다. 너무 많은 전문가를 전문가시스템의 개발에 참여 시켜서 전문가들 사이의 통일된 의견을 구할 수 없을 때, 전문가시스템 개발은 어려움을 겪게된다 (Lehner, 1987).

제 3장 비기술적인 문제를 다루기 위한 인간공학의 필요성

인간공학자들은 그들이 다루어야 하는 광대하고도 다양한 자료들을 조직화하고 설명하는 체제 (framework)와 방법론을 연구해 왔으며, 제 2장에서 언급한 대부분의 문제들은 인간공학의 전통적인 적용분야들이므로, 인간공학자들의 연구결과를 주목할 필요가 있다 (Chignell, 1988).

시스템/사용자 통합의 최적화는 인간공학의 주 영역이고 (Gordon, 1988), 이런 연유로 인간공학의 연구가 전문가시스템의 구축에 기여할 수 있는 몇 가지 분야가 있다.

첫째, 인간공학적 기법들은 지식공학자가 적절한 과업을 선택하는 과정에 도움을 줄 수 있다. 일례로, 과업분석 (task analysis)의 기법들은 과업의 구조화 정도를 결정해 줄 수 있으며, 의견의 합의와 일치에 대한 통계적 분석은 특정한 과업을 수행하는 전문가들의 개인적인 차이를 분석하는데 도움을 줄 수 있다. 아울러, 과업의 복잡성은 과업의 정규모형 (formal model)을 이용하여 평가가 가능하다 (Chignell, 1988).

둘째, 사용자의 전문가시스템의 인수거부와 관련된 대부분의 문제는 통합 맨-머신 (man-machine)시스템을 개발하는 어려움에서 기인한다. 전문가시스템의 설계에 인간공학의 원칙과 방법을 적용함으로써, 설계자는 전문가시스템이 수행하는 과업에 집중하는 동시에 전체 시스템 성과 뿐 아니라 사용자 만족에 영향을 미치는 많은 요소들을 고려할 수 있다 (Gordon, 1988).

셋째, 전문가시스템은 다양한 방법 - 질문, 선택안 제시, 시스템의 현황 피드백, 지원 정보의 제공, 의사결정 전략의 제안, 부가적인 정보 요구 등 -으로 사용자와의 의사소통을 행한다. 이러한 다차원적인 의사소통은 기본적인 물리적측면 뿐 아니라 인지적인 측면에서의 맨-머신의 상호작용에 대한 고려를 요구한다 (Gordon, 1988).

넷째, 전문가시스템 설계의 많은 부분이 컴퓨터 프로그래밍에 관련되므로 설계자는 주로 소프트웨어 공학자들이다. 물론 소프트웨어 공학자가 고도로 숙련된 전문가이기는 하지만, 기술과 안목의 편협함이 복잡한 시스템의 설계를 초래할 수 있으며, 이러한 복잡한 시스템은 종종 사용자에게 도움을 주지 못하거나 신뢰성 없는 정보나 판단을 제공하는 경우가 있다. 사용자의 시스템의 인수거부와 관련된 많은 문제는 설계의 시작부터 시스템의 평가에 이르기까지 적절한 인간공학의 원칙을 따름으로써 상당 부분 피할 수 있다 (Gordon, 1988).

전문가시스템의 궁극적 목적은 특정한 문제를 해결하여 사용자가 이해할 수 있는 표현방식을 이용하여 설명해 주는 것이다. 따라서, 개발초기 단계에서부터 그 사용자인 인간을 고려한 인간공학적 요소들이 적절히 반영되지 않는다면, 전문가시스템의 개발 후에 발생하는 사용자의 전문가시스템의 인수, 전문가시스템의 성능 및 소프트웨어 유지관리와 관련된 문제에 큰 어려움을 겪게된다 (Raumussen, 1983).

제 4장 전문가시스템을 위한 인간공학의 지침

전문가시스템에 관한 인간공학 문헌은 연구의 역사가 짧은 관계로 아직 소수일 뿐더러 여기저기 산재해 있는 실정이다. 본 논문은 이러한 문헌들을 수집하고 검토한 뒤 이들로 부터 5 가지의 지침을 설정하였다. 전문가시스템에 대한 인간공학의 대부분의 연구는 아직도 한정된 범위에 있다는 것을 염두에 두어야 하며, 따라서 이들을 지나치게 일반화하는데에는 주의를 기울여야 한다.

4.1 전문가시스템은 인간과의 일치성이 강조되어야 한다.

서로 다른 문제해결 절차를 가지고 인간과 전문가시스템이 함께 문제를 해결할

때, 사용자는 전문가시스템의 문제해결 절차에 대한 정확한 지적모형 (mental model) 을 가지고 있어야 한다. 전문가시스템의 기계적 과정에 대한 분명한 이해가 따르지 못하면, 전문가시스템의 성능을 저해시키는 요인이 된다. 그러므로, 정확한 지적모형의 고안은 전문가시스템을 성공적으로 업무에 사용할 수 있도록 전이시키는 데 불가결한 요소가 된다 (Lehner, 1987). 즉 사용자와 전문가시스템의 문제 해결 방식간의 일치성이 강조되어야 한다.

전문가시스템 쉘의 추론 체계와 문제 해결의 대상이되는 해당 분야의 추론체계 사이의 호환성과, 전문가시스템의 지식표현 방식과 전문가 및 사용자의 과업에 대한 인식 사이의 호환성 또한 유지되어야 한다 (Mandi, 1988).

Raumussen (1983)이 제안한 성과의 숙련도의 3가지 단계 - ① 기능단계, ② 규칙 단계, ③ 지식에 근거한 단계 - 의 특성은 전문가시스템이 사용자에게 제공하는 정보의 종류는 사용자의 기능 숙련도를 고려해야 함을 가리키고 있다. 즉, 인간의 숙련도는 개인차와 전문성 정도에 따라 달라지므로 개별 사용자의 숙련도 단계인 기능단계, 규칙단계, 지식에 근거한 단계에 따라서 정보를 서로 상이한 형태인 신호, 사인 및 기호 등으로 표시하여야 한다 (Grag-Janardan 외 4 인, 1987).

더우기 전문가시스템을 개발할 때, 설계자는 전문가시스템의 대화설비 (dialog facility)가 과업환경의 제약조건을 만족시키는 동시에 사용자의 의사소통 요구와 통신규약 (protocol)과 일치되는지에 특히 주의 하여야 한다 (Berry, 1987). 즉, 전문가 시스템은 사용자인 인간의 행위와 일치성이 강조되도록 설계되어야 한다.

4.2 전문가시스템은 인간의 다양성을 지원해야 한다.

전문가시스템의 문제해결 과정은 적용 과업의 특성과 통제 모듈에 내장된 지식 응용 전략에 따라 달라지며, 지식의 표현 양식은 해결방안의 도달에 사용되는 지식이나 전략에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다 (Gibson, 1988). 따라서, 문제의 유형에 따라 다양한 전문가시스템 쉘을 사용해야만 한다.

전문가의 인지적 한계에 관한 연구에 의하면 주어진 분야의 전문가라 할 지라도 의사결정에 있어서 언제나 옳은 의사결정을 내리는 것은 아닌 것으로 나타나고 있다 (Rowe and Watkins, 1992). 즉, 전문가들은 상황에 따라 추론 및 판단에 있어서 다양한 접근방법을 사용하기도 한다.

인간공학은 지식표현과 관련하여, 시스템 개발자, 사용자 및 유지관리자 등이 서로 다른 요구사항을 가지고 있음을 시사하고 있다 (Mandi, 1988). 예를 들면, 시스템의 개발자는 조작의 용이성이 주 관심사인 반면에, 사용자는 이해하기 쉽고 실행 속도가 빠른 시스템이 중요하며, 유지관리자에게는 시스템의 손쉬운 수정과 유지가 가장 중요한 것이다. 즉, 전문가시스템은 사용자를 제한된 전문가시스템의 기능으로 구속하기 보다는 인간의 다양성을 지원할 수 있도록 설계되어야 한다.

4.3 전문가시스템은 사용자의 참여를 배려해야 한다.

문제의 해결을 위해서 인간전문가는 협조적 역할을 행하는 경우가 자주 있다. 즉, 전문가는 문제 해결에 대한 초안을 제시하고, 이것을 가지고 문제의뢰자와의 대화를 통한 협의에 의해서 문제의 해결책에 도달하게 되는 경우가 있다. 이때 사용자는 시스템의 복잡성에 대한 이해가 부족하더라도, 문제의 해결이라는 자기의 본분에 따라서, 문제해결 과정에서 능동적인 역할을 하게 된다 (Berry, 1987). 더우기, Gordon (1988)에 의하면, 인간의 역할이 시스템으로 대체되어 인간은 뒷 자리로 물러나서 수동적으로 시스템을 감시만 하면 될 경우, 인간의 부담을 경감시켜서 성과가 향상되기 보다는 오히려 과업의 처리시간의 증가, 정확성 감소 및 시스템에 대한 거부반응 등의 업무 성과의 저하를 초래한다고 지적하고 있다.

그러므로, 사용자는 설계팀과 동등하거나 주도적인 파트너가 되어야 하며, 뛰어난 의사결정 능력만으로는 충분치 못하다. 즉, 전문가시스템은 훌륭한 문제해결가 뿐만 아니라 좋은 상담자이어야 하며, 시스템 평가과정에서도 사용자의 참여가 더 많이 배려될 수 있도록 하여야 한다 (Berry, 1987).

4.3 전문가시스템은 사용자와 전문가시스템의 역할을 구분해야 한다.

인간공학적인 기술은 지식공학을 위한 적절한 과업을 선정하는 과정에 도움을 줄 수 있다. 과업분석의 방법은 과업의 구조화된 정도를 결정해 줄 수 있으며, 과업분석은 전문가시스템이 업무에 도입된 후에 과업이 어떻게 변할 것인가를 예측할 수 있는 도구가 되기도 한다. 즉, 과업분석은 인간과 전문가시스템의 역할을 분리하여 전문가시스템이 수행해야 할 적절한 업무의 제시를 가능하게 해 준다 ((Grag-Janardan 외 4인, 1987).

4.5 전문가시스템의 개발과 관련된 인공지능학자들의 잘못된 제안이 있다.

인간공학 연구자들은 전문가시스템의 개발과 관련된 인공지능 연구자들의 잘못된 제안들을 지적하고 있다. 자연언어 (natural language)는 인간공학을 연구하지 않는 사람들 사이에서는 가장 이상적인 인간과 시스템의 인터페이스 모드로 간주되고 있지만, 인간공학의 연구에 의하면 자연언어가 결코 가장 이상적인 인터페이스 모드는 아닌 것으로 나타났다. Shneiderman (1980)은 자연언어는 너무 부정확하고 적절한 제약 조건을 활용할 수 없으므로 메뉴의 사용같은 특별한 인터페이스 언어와 비교하면 오히려 오해의 여지가 많음을 지적하고 있다.

전문가시스템의 모형 (prototype)개발과 관련해서도, Buchanan 등 (1983)이 최초의 예제가 이해되면 가능한 빠른 기간내에 전문가시스템의 모형구축을 서두를 것을 권

장하는 반면에, 인간공학자들은 급조된 전문가시스템 모형의 일부 특성 (예를 들면, 지식표현이나 추론기관 등)은 나중에 통제가 불가능한 사용자의 편견을 초래할 수 있음을 지적하면서 보다 신중한 모형개발을 제안하고 있다. 즉, 조악한 전문가시스템의 모형은 시스템의 성능과 시스템의 인수에 심각한 문제들을 초래하며, 특히, 전문가의 편견이 지식표현의 선정이나 지식베이스의 개발에 앞서 다루어지지 않았다면 그 가능성은 더욱 더 커지게 된다 (Mandi, 1988).

본 논문에서 조사, 보고된 지침들은 연구범위의 제한성에 기인하여 다소 시험적이기는 하지만, 인간공학의 연구에서 모여진 실제적 지식을 종합한 것으로 성공적인 전문가시스템을 구축하기 위한 인공지능 연구가들의 여러가지 제안들에서 이들 인공지능 연구가들이 간과한 심리적이고도, 인지적인 여러가지 문제점들을 보완하는데 유용하게 사용될 수 있으리라 생각된다.

제 5장 결 론

본 논문은 전문가시스템의 개발과 관련된 인간공학적 연구를 전부 조사한 것은 아니다. 그러한 조사는 이 분야의 연구가 활발하게 진행중에 있으므로 실제로 불가능하며, 다만 전문가시스템이라는 중요한 분야에서 현재 일어나고 있는 인간공학의 연구의 개괄을 전하고자 하는 것이 주목적이다. 인간공학이 효과적인 전문가시스템의 개발에 필수적이기는 하지만, 전문가시스템과 관련된 사용자 모델의 성격이나 목적은 아직까지 충분히 연구되지 못하고 있는 실정이다.

그러나, 인간공학을 고려할 때, 전문가시스템에 대한 전망은 몇가지 요약이 가능하다고 생각된다.

(1) 설명기능의 강화: 일반적으로 사용자는 전문가시스템의 의사결정 과정에 대한 이해가 부족하고 반대의 결과가 나왔을 때 자신의 기대대로 판단하기 쉽다. 이는 시스템에 대한 불신을 초래하게 된다. 따라서 전문가시스템에는 추론과정과 사용자의 실수를 보다 정교하게 설명할 수 있는 설명기능의 강화가 요구된다.

(2) 인지적 문제의 이해: 전문가시스템의 맨-머신 상호작용은 정보의 상호 교환 같은 물질적인 측면에서 뿐만 아니라 인지적인 관점에서 이해해야 한다. 그러므로 사용자는 전문가시스템을 자신들을 위협하는 대체도구가 아닌 보완도구로 받아들여야 한다.

(3) 사용의 편이성: 사용자가 전문가시스템을 운용할 때는 일반적인 목적과 몇 가지의 하위 목적들을 가진다. 이러한 목적을 달성하기 위해 전문가시스템은 물리적으로도 심리적으로도 사용하기 쉬워야 한다. 정교하고 명확한 결과 표시는 사용자의 정신적인

부담을 경감시킨다. 시스템의 현 상태와 기능에 대한 정확한 정보는 사용자가 시스템을 편하게 사용할 수 있도록 해 준다.

(4) 시스템기능의 점진적 강화: 현실적으로 전문가시스템을 완벽하게 만든다는 것은 불가능하다. 모든 전문가시스템은 적용분야 전문성의 넓이나 깊이에서 제한을 받는다. 그렇지만 전문가시스템은 사용자의 의사결정 전략의 변경이나 전문성 정도의 변경에 따라 조정될 수 있도록 보강되어야 한다.

(5) 학습효과와의 적용: 사용자가 전문가시스템의 도움을 받아 복잡한 문제를 해결할 때마다 사용자의 시스템에 대한 신뢰는 강화되며, 이로 인하여 다른 어려운 문제와 관련된 예상치 못했던 장애들을 극복할 수 있게 해 준다. 훈련과 사용자의 지속적인 시스템사용에 의한 접촉은 시스템과 사용자를 자연스럽게 결합시켜 주게된다. 그러므로, 학습효과를 잘 지원해 주게되면, 사용자의 지적 부담은 그만큼 줄어들게 된다.

Ramamurthy 등 (1992)은 의사결정지원시스템의 효과를 측정하기 위한 다차원적인 요소들을 제안하고 그 요소들에 영향을 미치는 사용자 특성의 일단을 연구하여, 사용자 분야와 연관된 전문성, 시스템의 경험, 사용자의 성별, 지능 및 인지 스타일이 하나 이상의 차원에 중요한 영향을 미친다는 것을 발견하였다. 전문가시스템에서도 이와 유사한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 즉, 전문가시스템의 효과성과 효율성 및 사용자의 인수와 관련된 사용자들의 인지적요소들이 무엇인가에 대한 연구가 선행되고 나면, 전문가시스템의 성공에 대한 많은 문제점의 해결책이 제시되리라 생각한다.

요약하면, 전문가시스템은 사용자 즉 인간을 고려하지 않으면 아무런 의미가 없어지게 된다. 그러므로 우리는 전문가시스템의 설계 초기단계부터 시스템 평가에 이르기까지의 전범위에 인간공학적 고려사항들이 충분히 적용될 때에만 만족스러운 전문가시스템을 기대할 수가 있게된다. 결국 사용자가 없으면 전문가시스템 또한 존재할 수 없는 것이다.

References

- Beckman, T.J., "Selecting Expert System Applications," *AI Expert*, Vol. 6, No. 2, February 1991, pp. 42-48.
- Berry, D.C., and Broadbent, D.E., "Expert Systems and the Man-Machine Interface," *Expert Systems*, Vol. 3, No. 4, October 1986, pp. 228-231.
- Berry, D.C., and Broadbent, D.E., "Expert Systems and the Man-Machine Interface. Part Two: The User Interface," *Expert Systems*, Vol. 4, No. 1, February 1987, pp. 18-28.
- Bloomfield, J.R., and Shalin, V.L., "Knowledge Acquisition Techniques: Problems and Potentialities," in *Proceedings of the Ergonomics Society Conference 1989*, pp. 164-171.
- Buchanan, B.G., Barstow, D., Bechtal, R., Bennett, J., Clancey, W., Kulikowski, C., Mitchell, T., and Waterman, D.A., "Constructing an Expert System," in *Building Expert Systems*, (ed. Hayes-Roth, F., Waterman, D., and Lenat, D.), Addison-Wesley, 1983, pp. 127-167.
- Carr, C., "Performance Support Systems: a New Horizon for Expert Systems," *AI Expert*, Vol. 7, No. 5, May 1992, pp. 44-49.
- Casey, J., "Picking the Right Expert System Application," *AI Expert*, Vol. 4, No. 9, September 1989, pp. 44-47.
- Chignell, M.H. and Peterson, J.G., "Strategic Issues in Knowledge Engineering," *Human Factors*, Vol. 30, No. 4, 1988, pp. 381-394.
- Garg-Janardan, C., Eberts, R.E., Zimolong, B., Nof, S.Y., and Salvendy, G., "Expert Systems," in *Handbook of Human Factors*, (ed. Gavriel Salvendy), A Wiley-International Publication, 1987, pp. 1059-1268.
- Gibson, D.C., and Salvendy, G., "Knowledge Representation in Human Problem Solving: Implications for Expert System Design," *Proceedings of the Human Factors Society - 32nd Annual Meeting*, 1988, pp. 395-398.
- Gordon, S.E., "The Human Factor in Expert Systems," *AI Expert*, Vol. 3, No. 1, January 1988, pp. 55-59.
- Keyes, J., "Why Expert Systems Fail," *AI Expert*, Vol. 4, No. 11, November 1989, pp. 50-53.
- Laurig, W., "Do You Believe in the Advantage of Expert Systems in Industrial Ergonomics?," *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 2, 1987, pp. 7-13.
- Lehner, P.E., "Cognitive Factors in User/Expert-System Interaction," *Human Factors*, Vol. 29, No. 1, 1987, pp. 97-109.
- Madni, A.M., "The Role of Human Factors in Expert Systems Design and Acceptance," *Human Factors*, Vol. 30, No. 4, 1988, pp. 395-414.

Ramamurthy, K., King, W.R., and Premkumar, G., "User Characteristics - DSS Effectiveness Linkage: an Empirical Assessment," International Journal of Man-Machine Studies, Vol. 36, 1992, pp. 469-505.

Raumussen, J., "Skills, Rules and Knowledge: Signals, Signs and Symbols and Other Distinctions in Human Performance Models," IEEE Transactions on System, Man, and Cybernetics, SMC-13, 1983, pp. 257-266.

Rowe, A.J., and Watkins, P.R., "Beyond Expert Systems - Reasoning, Judgement, and Wisdom," Expert Systems with Applications, Vol. 4, 1992, pp. 1-10.

Sacerdoti, E.D., "Managing Expert System Development," AI Expert, Vol. 6, No. 5, May 1991, pp. 26-33.

Shneiderman, B., Software Psychology: Human Factors in Computers and Information Systems, Winthrop, 1980.