

전사적 데이터 모델 개발을 지원하는
사례기반 의사결정지원시스템
A Case-Based DSS to Support
Enterprise Data Model Development

박 동 진

남서울산업대학교 경영학과
충청남도 천안시 성환읍 매주리 21번지

Abstract

전사적 데이터 모델을 개발하기 위해서는, 먼저, 기업에 있어서 중요하게 관리되어야 할 주요 entity들을 파악하는 것이 선행되어야 한다. entity의 결정은 시스템 개발 전 단계에 걸쳐 지대한 영향을 끼치는 중요한 의사결정이나, 아직까지 이는 매우 주관적일 뿐 아니라 의사결정자의 경험 및 전문성에 매우 의존적이다. 또한 때로는 entity의 결정에 필요 이상의 많은 시간이 소요되기도 한다. 본 연구에서는 entity 결정에 직면한 의사결정자를 지원하기 위하여, 사례기반 추론 기술을 채택한 의사결정지원시스템을 설계 개발하였다. 본 시스템에서는 과거에 성공적으로 entity를 결정했었다고 평가되는 사례로부터, 해당 기업의 상황에 적합한 새로운 결론을 도출해서 의사결정자를 효과적으로 지원한다.

1. 연구의 배경

정보전략계획은 정보공학에 의한 시스템 개발의 첫 시작점으로서, 기업의 전략적인 사업계획을 정보 기술 및 시스템 계획 등과 체계적으로 연결시켜 준다는 면에서 그 중요성이 인식되고 있다. 이 단계에서는 기업의 경영목표, 주요성공요인, 그리고 정보요구사항 등을 결정하고 이를 기반으로 기업의 전사적인 데이터 모델(Enterprise Data Model)을 개발하는 것이 중요한 과제이다[Martin, 1990].

전사적 데이터 모델은 기업을 운영하는데 있어서 필요한 전반적이고 안정적인 데이터들을 파악하여, 이들이 서로 어떠한 관계를 맺고 있는가를 파악한 것이다. 즉 상위 단계에서 기업 전체에 필요한

데이터의 개괄을 보여주는 것으로, 장차 개발되어야 할 데이터베이스의 범위와 내용을 결정해 주는 역할을 하기 때문에 전사적 데이터베이스 개발의 논리적 골격이 된다[McFadden and Hoffer, 1994].

대부분의 데이터 모델은 Entity-Relationship Diagram으로 나타내는데 이를 개발하기 위해서는 먼저 entity를 결정하여야 한다. 특히 전사적 데이터 모델에서의 entity는 기업 활동에서 중요하게 관리되어야 하는 전략적인 데이터들을 말하는 것으로, 첫째, 조직에서 사용되는 무형 혹은 유형의 자산 그리고 조직을 지원하는 조직 내외의 사람 등과 같은 조직의 주요 자원들과, 둘째, 조직에 영향을 끼치는 사물, 사람, 조직 단위 등과 같은 조직의 주요 환경요소들과, 셋째, 조직의 성취목표 대상 등과 같은 주요 성과측정 대상 등이 entity가 될 수 있다[Texas Instruments Inc., 1995]. Finkelstein[Finkelstein, 1992]에 따르면 전사적 데이터 모델에서 고려되는 entity의 숫자는 약 50 개에서 90 개 정도이다. Finkelstein은 기업 최상위의 데이터 모델을 전략적 데이터 모델(strategic data model)이라고 불렀으나 이는 Martin의 전사적 데이터 모델과 같은 것이다. 이들은 주로 전략적 개념(strategic construct)으로부터 도출되며, 내용이 너무 구체적일 필요는 없다.

전사적 데이터 모델은 정보기획자에 의해서 최고경영층 및 최종사용자의 도움을 받아서 개발되는 것이다. 즉 기업의 활동을 파악하고 있는 사람들을 면담하고, 관찰하고, 관련된 자료들을 분석하여 entity를 결정한다. 이 과정에서 다음과 같은 문제점이 발생한다. 첫째, 전사적 데이터 모델은 짧은 시간에 정확하게 구축되어야 하는데 Martin은 정보전략기획(ISP) 단계를

빨리 완료하고 지나친 세부사항에 얽매이지 않아야 하며, 또한 이 단계에서 만들어진 모델은 완전성, 타당성, 실행성이라는 세가지 특성을 갖추고 있어야 한다고 충고한다 [Martin, 1990].

정보 기획자가 면담 대상자를 교육하여 면담하고, 파악된 자료들을 분석하여, 최종적으로 entity를 결정하기에는 시간이 충분하지 않다는 것이다. 둘째, 이렇게 해서 결정된 entity들은 기업의 전략적인 요인들을 대별하는 데이터들의 균형 잡히고 완전한 목록이 되기가 힘들다는 것이다. 셋째, 대부분의 경우 모델 개발의 주제인 정보전략기획팀에 소속되는 사람들이 ISP 프로젝트의 경험이 부족하고, 소속된 현업자와 정보시스템 요원들은 서로 상대의 전문지식이 충분하지 않다는 것이다.

따라서 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하기 위한 하나의 대안으로서 과거의 사례를 이용하는 방법을 제시한다. 즉 AI 기법중의 하나인 사례기반 추론(Case-based Reasoning) 기술을 이용하여, 과거에 성공적으로 entity를 결정했다고 평가되는 사례로부터, 해당 기업의 상황에 적합한 새로운 결론을 도출해서, entity 결정에 직면한 정보전략기획팀 일원들을 지원하는 시스템을 제시하고자 한다.

제2장에서는 사례기반 추론의 개요를 설명하고, 제3장에서는 사례기반 정보모델링 지원시스템의 설계를 설명한다.

2. 사례기반 추론의 개요

사례기반 추론의 기본적인 아이디어는 인간은 사고하는 과정에서 과거의 문제에 사용되었던 해결책을 수정하여 새로운 문제의 해결에 사용한다는 것이다. 이를 시스템적으로 설명하면 기억장치에서 현재의 문제와 유사한 이미 해결된 문제를 찾고, 과거의 문제와 현재의 문제간의 차이를 분석하여 이전의 해결책을 현재의 문제에 맞게 조정하는 과정을 거친다[이재식과 전용준, 1995a].

경영문제에 사례기반 추론을 응용하고자 하는 연구들은 다양하게 수행되어왔다. 주어진 문제의 해결을 위하여 경영자들이 비슷한 문제를 해결하였던 경험 또는 다른 기업에서는 같은 문제를 어떻게 해결하는지 살펴보는 현상을 Sullivan과 Yates는 유사성에 의한 추론(RBA: Reasoning by

Analogy)이라고 하였으며, 그들은 전략계획의 수립을 위하여 다른 기업의 경험을 사용하는 실제 예를 제시하였다[Sullivan and Yates, 1988]. 이는 성공적인 다른 업체의 프로세스를 분석하여 자사의 프로세스를 개선시키는 벤치마킹(Benchmarking)의 개념과도 통하는 점을 가지고 있다[Camp, 1989].

사례기반 추론 분야에서는 여러 연구자들이 다양한 추론 메커니즘을 제안하였는데, 주로 유사성(similarity)을 이용한 추론은 다음과 같이 설명될 수 있다. 하나의 사례를 구성하는 속성들이 T, A, B, C,이며, 이 중 T는 목표속성(Target Attribute)이고 A, B, C는 단서속성(Clue Attribute)이라고 하자. 목표속성이란 사례기반 추론을 통하여 값을 구하는 대상이 될 사례의 속성이며, 단서속성이란 목표속성의 값을 계산하기 위한 근거로 사용되는 속성이다. 이러한 사례의 집합중 단서속성의 값 A_0, B_0, C_0 에 대하여 목표속성의 값이 T_0 인 것이 존재할 때, 새로운 사례의 단서속성의 값이 A_n, B_n, C_n 으로 관찰되었다고 하자. 만일 A_0 와 A_n, B_0 와 B_n, C_0 와 C_n 간의 유사성이 미리 정의된 어떤 기준치에 의하여 적정하다고 판단된다면, 새로운 사례에서도 T_0 를 목표속성으로 추론할 수 있다. A_n, B_n, C_n 과 T_0 간에도 인과관계가 있음을 유추할 수 있게 된다[이재식과 전용준, 1995b]. 이러한 유추된 인과관계는 시간의 흐름에 따라 과거의 사례가 추척되면서 점점 정밀하게 다듬어지는 특성을 가진다[Lebowitz, 1986].

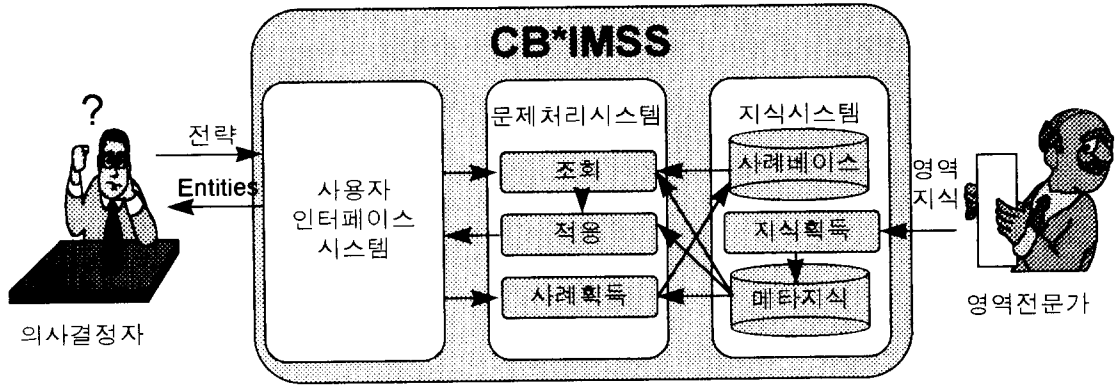
3. 사례기반 정보모델링 지원시스템의 설계

3.1 설계의 개요

본 연구에서 개발한 사례기반 정보모델링 지원시스템의 프로토타입은 CB*IMSS(Case-Based Information Modeling Support System)로 명명하였다.

CB*IMSS의 구조는 <그림 1>과 같다. 기본 구조는 Santos와 Holsapple이 제시한 DSS구조를 따른다[Dos Santos and Holsapple, 1989]. 사용자 인터페이스에는 의사결정자에게 가용한 언어체제가 있어서 사용자와 시스템간에 대화가 가능하게 하고, 지식시스템은 사례베이스와 메타데이터 지식 등과 같이 문제 영역에 관한 지식이 포함되어 있다.

<그림 1> CB*IMSS의 구조



문제처리시스템은 사용자 인터페이스로부터 받은 요구를 지식 시스템에 있는 지식을 이용하여 처리하고 적절한 반응을 취하는 역할을 한다. 사용자 인터페이스는 사용자가 시스템과 대화하는 부분(LS: Language System)과 시스템이 사용자에게 대화하는 부분(PS: Presentation system)으로 구분한다. 아래 각 하부 시스템들에 나타난 각 기능들은 Riesbeck과 Schank가 제시한 사례기반 추론의 흐름도상에 나타난 기능들과 연결되어 있다 [Riesbeck and Schank, 1989]. 따라서 이 그림은 시스템의 구조와 사례기반 추론의 과정을 동시에 나타낸 그림이다. 각 하부구조를 다음 소절에서 자세히 다룬다.

3.2 지식시스템의 설계

사례베이스를 설계하기 위해서는 먼저 사례의 표현(Case Representation) 방식이 정해지고 그에 따른 사례베이스의 구조가 구체적으로 설계되어야 한다. 사례를 표현하기 위해서는 먼저 사례의 어떤 면(what aspects)을 저장할 것인가를 생각해야 한다. 즉, 하나의 사례를 기술하기 위하여 사용가능한 모든 변수에 대하여 각 변수들이 사례의 특성을 얼마나 잘 설명하는지를 평가해보고 주요 변수의 집합을 결정하는 것이다. 변수결정의 기준을 설정하기 위해서는 개발될 시스템의 목표가 무엇인가를 검토하는 것이 중요하다.

본 연구를 통해서 개발될 시스템은 기업의 상황에 적합한 entity를 제공해 주는 것이 목표이다.

<그림 2> CB*IMSS가 저장하는 사례의 예

입력변수

기업명: M사,

업종: 제조, 유통,

ISP 수행년도: 1994.,

기업전략

{목적: 경쟁력 확보, 고객 만족,

고유기업문화 정착, 이윤의 극대화,

목표: 영업 경쟁력 강화, 연구개발비 투자,

품질관리 강화, 공장 사무 생산성 향상,

통합 서비스 관리 체제 구축,

양질의 서비스 제공,

유통 사업 부문 강화, 유망 분야 진출,

의식 개혁, 직장 분위기 개선,

업무혁신을 통한 조직 탄력성 강화

주요성공요인: DM정보 제공, 위험 관리,

결재라인 축소, 기업 이미지 확립,

목표 관리,

불량 원인별 분석, 사전 서비스 강화,

시장 동향 조사, 영업know-how 축적,

전략적 기술 제휴, 전문 기술력 확보,

특판 활동 강화}

출력변수

{Entity: 시장동향, 광고, 행사, 경쟁사,

수출입내역, 수출 클레임, 거래처, 고객,

금융, 재고, 신제품, 매장, 임대료,

수출 발주, 제품, 신제품, 수불내역,

기술정보, 연구, 기술제휴, 신소재,

수당, 직원, 공수, 재공, 표준, 안전,

교육, 부서, 정산, 설비, 주유, 설비

가동, 제조 원가, 미수금, 환율, 예금,

세무, 목표, 조직, 법률, 규정}

즉 entity가 출력변수이며 이를 결정하는 기업의 특성 및 전략적 개념 등이 입력 변수이다. <그림 2>는 CB*IMSS가 저장하는 사례의 예를 보여준다.

지식시스템의 또 다른 구성요소는 메타 지식베이스이다. 여기에는 새로운 사례와 과거의 사례간의 유사성(similarity)을 판단하기 위한 지식이 포함된다. 유사성 판단을 위한 지식은 여러 전문가로부터 획득할 수 있는데, 크게 입력변수간의 가중치와 한 입력변수의 인스턴스간의 친밀도(affinity)이다. 전문가로부터 지식을 획득하는 과정에서, AHP와 Clustering 등과 같이 전문가의 주관적 지식을 최대한 객관화할 수 있는 여러 기법들을 적용할 수 있다. 이러한 기법은 지식 획득 모듈에서 구현될 수 있다.

3.3 CB*IMSS의 실행 과정

의사결정자는 사용자 인터페이스의 입력 화면을 통해서 기업의 업종, ISP 수행년도, 기업전략, 목표, 주요성공요인을 입력한다. 입력된 기업의 상황은 문제처리시스템의 조회기능을 통해서 사례베이스 내의 사례들과 입력된 사례와의 유사도를 계산하게 된다. CB*IMSS는 사례베이스내의 사례중에서 가장 높은 유사성을 보인 사례가 가지고 있는 entity 목록을 결론으로 제시한다. 현 단계에서 CB*IMSS는 본원적인 기능의 하나인 적응(adaptation)을 위한 기관을 가지고 있지 못하므로 실질적으로 적응없이 결론을 제시하는 형식(null adaptation)을 취하게 된다.

일단 제시된 CB*IMSS의 결론은 의사결정자 즉, ISP 팀의 주관적 의사결정 과정에 참고로 반영된다. 팀에 의해 검토된 전략과 데이터 모델의 집합은 반복적으로 수정되고 CB*IMSS의한 결론이 제시되는 거치게 된다. 이와 같은 과정을 통해, ISP 수행 과정에서 CB*IMSS는 마치 한 사람의 경험이 많은 시스템 컨설턴트(systems consultant)와 같은 역할을 수행하게 된다.

4. 결론

본 연구에서는 ISP를 수행하는 과정에서 직면하게 되는 전사적 데이터 모델의 개발을 위한 의사결정을 지원하기 위한 사례기반 의사결정지원 시스템 CB*IMSS의 설계를 제시하였다.

현 단계에서 CB*IMSS는 적응 기관을 가지고 있지 못하여 설계를 위한 시스템이라기 보다는 유사한 사례의 결정을 위한 시스템의 성격을 가지고 있다.

향후의 연구에서는 설계를 지원하기 위한 적응 기관이 추가 되어야 하며 DSS로서의 추가적인 기능이 포함되어야 한다.

이와함께 다양한 실제 사례를 다수 수집하게 되면 보다 현실적인 결론을 제시하여 의사결정자를 효과적으로 지원할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1]이재식, 전용준, "사례기반 추론에 근거한 설비이상 진단 시스템", 한국전문가 시스템학회지, 제2호 (1995a), 85-102.
- [2]이재식, 전용준, "사례기반 추론을 위한 데이터 중심의 문제 구조화", '95 한국전문가 시스템 학회 춘계학술대회, 1995b, 103-113.
- [3]Camp, R., "Benchmarking : The Search for Best Practices That Lead to Superior Performance", Quality Process, Jan 1989, 61-68.
- [4]Dos Santos, L. and C. W. Holsapple., "A Framework for Designing Adaptive DSS Interface," Decision Support Systems, Vol.5 (1989), 1-11.
- [5]Finkelstein, C., Strategic Systems Development, Addison Wesley, 1992.
- [6]Lebowitz, M., "Not the Path to Paradiction; The Utility of Similarity-Based Learning," Proceedings of AAAI-86 Vol.1(1986), 533-537.
- [7]Martin, J., Information Engineering Book II, PTR Prentice Hall, 1990.
- [8]McFadden, F. R. and J. A. Hoffer, Modern Database Management, Benjamin and Cummings, 1994.
- [9]Riesbeck, C.K. and Schank, Inside Case-based Reasoning, 1989.
- [10]Sullivan Jr., H. C. and C. E. Yates, "Reasoning by Analogy - A Tool for Business Planning", Sloan Management Review. Spring 1988, 55-60.
- [11]Texas Instruments Incorporated, Information Strategy Planning Workshop Student Guide, 1995.