

정보전략계획 단계에서 데이터 모델링을 지원하는
사례기반 의사결정지원시스템
A Case-Based DSS for Data Modelling in Information
Strategy Planning

박 동 진*
Park, Dong Jin
황 인 극**
Hwang, In Keuk

Abstract

To develop an Enterprise Data Model in Information Strategy Planning, it is essential that we first decide on the critical entities that need to be consistently managed in the enterprise. Identifying entities is a very crucial decision that has much influence on the subsequent phases in Information Engineering. Nevertheless, it is very subjective and usually depends on a decision makers experience and his/her own knowledge.

In this paper, we propose a decision support system called CB*IMSS, which employs Case-Based Reasoning as the problem solution technique. By retrieving, analyzing and adapting some similar previous cases with a decision makers enterprise situations, this system can help them identify and decide the critical entities required for successful performance of the ISP.

1. 연구의 목적 및 필요성

정보전략계획(Information Strategy Planning: ISP)은 정보공학(Information Engineering)에 의한 시스템 개발의 시작점으로서, 기업의 전략적인 사업 계획을 정보 기술 및 시스템 계획 등과 체계적으로 연결시켜 준다는 면에서 그 중요성이 인식되고 있다. 이 단계에서는 기업의 경영 목표, 주요성공요인, 그리고 정보요구사항 등을 결정하고 이를 기반으로 기업의 전사적인 데이터 모델(Enterprise Data Model)을 개발하는 것이 중요한 과제이다[8].

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[9].

대부분의 데이터 모델은 엔터티-릴레이션쉽 다이어그램(Entity Relationship Diagram)으로 나타내는데 이를 개발하기 위해서는 먼저 엔터티를 결정하여야 한다. 특히 전사적 데이터 모델에서의 엔터티는 기업 활동에서 중요하게 관리되어야 하는

* 남서울산업대학교 경영학과

** 공주대학교 산업공학과

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 환경 요소들과 셋째, 조직의 성취 목표 대상 등과 같은 주요 성과 측정 대상 등이 엔터티가 될 수 있다[13]. Finkelstein은 기업 최상위의 데이터 모델을 전략적 데이터 모델(Strategic Data Model)이라고 불렀으나 이는 Martin의 전사적 데이터 모델과 같은 것으로 이들은 주로 전략적 개념(Strategic Construct)으로 부터 도출된다[3].

전사적 데이터 모델은 정보 기획자가 최고 경영층 및 최종 사용자의 도움을 받아서 개발하는 것이다. 즉 기업의 활동을 파악하고 있는 사람들을 면담하고, 관찰하고, 관련된 자료들을 분석하여 엔터티를 결정한다. 이 과정에서 다음과 같은 문제점이 발생한다. 첫째, 전사적 데이터 모델은 짧은 시간에 정확하게 구축되어야 한다. Martin은 정보전략계획 단계를 빨리 완료하고 지나친 세부 사항에 얽매이지 않아야 하며, 또한 이 단계에서 만들어진 모델은 완전성, 타당성, 실행성이라는 세가지 특성을 갖추고 있어야 한다고 충고한다[8]. 하지만 정보 기획자가 면담 대상자를 교육하여 면담하고 파악된 자료들을 분석하여 최종적으로 엔터티를 결정하기에는 시간이 충분하지 않다는 것이다. 둘째, 이렇게 해서 결정된 엔터티들은 기업의 전략적인 요인들을 대별하는 데이터들의 균형 잡히고 완전한 목록이 되기가 힘들 다는 것이다. 셋째, 대부분의 경우 모델 개발의 주체인 정보전략기획팀에 소속되는 사람들이 ISP 프로젝트의 경험이 부족하고 소속된 현업자와 정보 시스템 요원들은 서로 상대방 업무에 대한 전문지식이 충분하지 않다는 것이다.

따라서 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하기 위한 하나의 대안으로서 과거의 사례를 이용하는 방법을 채택하였다. 즉 인공지능 기법 중의 하나인 사례기반 추론(CBR: Case-based Reasoning) 기술을 이용하여 과거에 성공적으로 엔터티를 결정했다고 평가되는 사례로부터 해당 기업의 상황에 적합한 새로운 결론을 도출해서 엔터티 결정에 직면한 정보전략기획팀 일원들을 지원하는 시스템을 제시하고자 한다. 전문가 시스템 분야에서 이와 유사한 연구로, 개념적 데이터베이스 설계 시 양식을 기반(Form-based)으로 영역 지식을 획득하고 이를 이용하여 ERD를 생성시켜 데이터베이스 설계자를 지원하는 연구[5]와, CBR을 이용하여 논리적 데이터베이스 설계를 지원하는 연구[10]가 있다. 그러나 Kim 등이 제시한 접근 방법의 경우에는 데이터 요구 사항을 파악하기 위해서 양식 작성과 관련하여 사용자의 도움이 필요하여 이와 관련된 추가적인 시간이 필요할 수가 있으며, Paek 등이 제시한 접근 방법 경우에는 이미 엔터티와 릴레이션십이 확정된 후에 진행되는 논리적 데이터베이스 설계단계이므로 본 연구를 통해서 도출되는 결과를 이용하는 후속 단계에 해당한다고 할 수 있다.

제2장에서는 사례기반 추론의 개요를 설명하고, 제3장에서는 사례기반 데이터 모델링 지원 시스템의 설계를 설명한다. 제4장에서는 본 연구를 통해서 개발된 프로토타입인 CB*IMSS를 적용한 예를 다루었다. 제5장에서는 연구의 의의, 한계 및 앞으로 연구를 위한 제언을 기술하였다.

2. 사례기반 추론의 이론적 연구

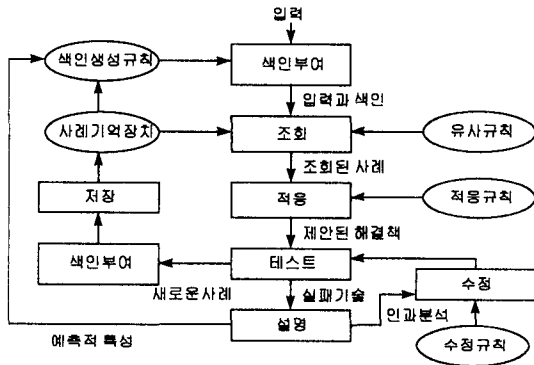
CBR의 기본적인 아이디어는 인간은 사고하는 과정에서 과거의 문제에 사용되었던 해결책을 수정하여 새로운 문제의 해결에 사용한다는 것이다[6]. 이를 시스템적으로 설명하면 기억장치에서 현재의 문제와 유사한 이미 해결된 문제를 찾고, 과거의 문제와 현재의 문제간의 차이를 분석하여 이전의 해결책을 현재의 문제에 맞게 조정하는 과정을 거친다[11].

경영 문제에 CBR을 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 전략 계획의 수립을 위하여 다른 기업의 경험을 사용하는 예를 제시하였다[12]. 이는 성공적인 다른 업체의 프로세스를 분석하여 자사의 프로세스를 개선시키는 벤치마킹(Benchmarking)의 개념과도 통하는 점을 가지고 있다[1].

CBR이 수행되는 과정은 <그림 2-1>과 같이 Riesbeck과 Shank가 제시한 흐름도를 따르는 것이 일반적이다[11]. 여기서 각 단계는 다른 단계와 무관하게 독립적으로 이루어지는 것이 아니며, 모든 단계는 밀접한 상호관계하에서 이루어진다. 본 연구의 제3장 및 제4장에서 각 단계를 구체적으로 소개한다.

CBR 분야에서는 여러 연구자들이 다양한 추론 메커니즘을 제안하였는데, 유사성(Similarity)을 이용한 추론의 기본 개념은 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 집합 중에 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. 이러한 유추된 인과관계는 시간의 흐름에 따라 과거의 사례가 축적되면서 점점 정밀하게 다듬어지는 특성을 가진다[7].

<그림 2-1> 기본적인 사례기반 추론 프로세스



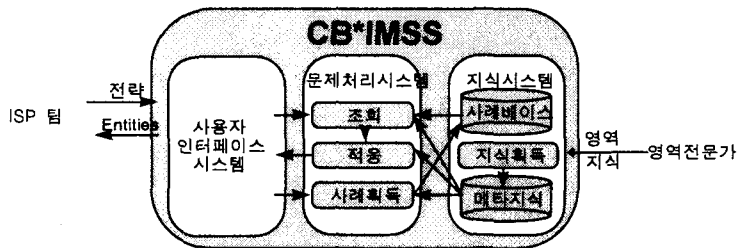
<그림 2-1>에서 색인부여(Indexing)는 조회를 보다 신속하게 수행하기 위한 것으로 사례를 특징짓는 소수의 특성들이 색인으로 결정된다. 조회(Retrieval)란 유사한 과거의 해결된 사례를 찾는 것으로 정확하게 일치하는 두 사례가 존재하기란 불가능하므로 부분적인 일치를 허용하게 된다. 적용(Adaptation)이란 과거의 해결책을 수정하여 새로운 해결책을 제시하는 것이다. 테스트(Test)란 생성된 추론 결과를 해결하고자 하는 대상 문제에 적용하는 단계이다. 추론과정을 통하여 제안된 해결책이 주어진 문제의 해결에 실제로 사용되어 성공 또는 실패라는 결과가 발생하게 된다. 색인부여(Indexing) 및 저장(Store)이란 문제의 해결에 성공하면 미리 정해진 색인 생성 규칙에 의하여 현재의 사례에 색인을 부여하고 그 해결책과 함께 사례베이스에 새로운 사례로 저장한다[11].

3. 사례기반 데이터 모델링 지원시스템의 설계

3.1 설계의 개요

본 연구에서 개발한 사례기반 정보모델링 지원시스템의 프로토타입은 CB*IMSS(Case-Based Information Modelling Support System)로 명명하였다. CB*IMSS의 구조는 <그림 3-1>과 같다. 기본 구조는 Santos와 Holsapple이 제시한 DSS구조를 따른다[2]. 즉, 사용자 인터페이스에는 의사결정자에게 가용한 언어 체제가 있어서 사용자와 시스템간 대화가능하게 하고, 지식 시스템에는 사례베이스와 메타데이터 지식 등과 같이 문제 영역에 관한 지식이 포함되어 있다.

<그림 3-1> CB*IMSS의 구조

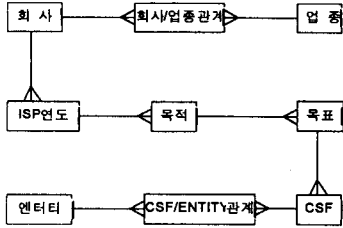


문제처리시스템은 사용자 인터페이스로부터 받은 요구를 지식 시스템에 있는 지식을 이용하여 처리하고 적절한 반응을 취하는 역할을 한다. 사용자 인터페이스는 사용자가 시스템과 대화하는 부분(LS: Language System)과 시스템이 사용자에게 대화하는 부분(PS: Presentation system)으로 구분한다. 아래 각 하부 시스템들에 나타난 각 기능들은 Riesbeck과 Schank가 제시한 사례기반 추론의 흐름도상에 나타난 기능들과 연결되어 있다[11]. 따라서 이 그림은 시스템의 구조와 사례기반 추론의 과정을 동시에 나타낸 그림이다. 각 하부구조를 다음 소절에서 자세히 다룬다.

3.2 사례베이스의 설계

지식시스템 중의 하나인 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 기술하는데 필요한 모든 변수를 파악하고, 각 변수들이 사례의 특성을 얼마나 잘 설명하는지를 평가해보고, 그 중에서 주요 변수의 집합을 결정하는 것이다. 변수 결정의 기준을 설정하기 위해서는 개발될 시스템의 목표가 무엇인가를 검토하는 것이 중요하다. 본 연구를 통해서 개발되는 시스템은 기업의 상황에 적합한 엔터티를 제공해 주는 것이 목표이다. ISP 단계에서 파악되어야 할 엔터티는 기업에서 전략적으로 관리되어야 할 데이터의 묶음을 말하는 것으로, 이것은 기업의 특성 및 전략적 특성들로부터 도출되어 진다[3]. 일반적으로 기업의 전략은 중장기 목적(Goal), 단기 목표(Objective), 주요성공요인(Critical Success Factors: CSF) 등에 대한 분석을 통해서 파악된다. 따라서 기업의 전략과 엔터티 사이에는 명확한 관계가 있음을 알 수 있다. 이러한 맥락에서 <그림 3-2>는 본 연구를 통해서 개발된 사례베이스의 개념적 구조와 실제로 저장된 사례의 예를 보여준다. CB*IMSS는 관계형 데이터베이스 테이블 안에 사례가 저장되도록 설계되었다.

<그림 3-2a> ERD로 표현한 사례베이스의 개념적 구조



<그림 3-2b> 사례의 예

회사명: M사,

업종: 제조, 유통,

ISP 수행 년도: 1994,,

기업 전략

목적: 경쟁력 확보, 고객 만족,

고유 기업문화 정착, 이윤의 극대화,

목표: 영업 경쟁력 강화, 연구 개발비 투자,

품질관리 강화, 공장 사무 생산성 향상,

통합 서비스 관리 체제 구축,

주요성공요인: 기업 이미지 확립, 결재 라인 축소,

영업know-how 축적, 시장 동향 조사,

전문 기술력 확보, 목표 관리,.....

주요성공요인/엔터티 매트릭스:

주요성공 요인		특 관 활 동 강 화	영 업 노 하 우	시 장 동 향 조 사	전 문 기 술 력	목 표 관 리	..
엔터티							
광 고	x	x					
거 래 처		x		x			
경쟁사		x		x			
연구			x		x		
기술제휴					x		
...							

엔터티: 시장 동향, 광고, 행사, 경쟁사,

수출입 내역, 수출 클레임, 거래처, 고객,

금융, 재고, 신제품, 매장, 임대료,

수출 발주, 제품, 신제품,

3.3 유사성 계산

사례기반 추론은 과거에 해결한 유사한 문제를 기초로 새로운 문제에 대한 해를 구하는 것이다. 따라서 기억장치에서 현재의 문제와 유사한 이미 해결된 문제를 찾는 것이 중요하다. 이는 새로 입력되는 사례와 이미 해결되어 저장된 사례간에 유사도(Similarity)를 계산함으로써 가능하다. 지식시스템의 또 다른 구성요소는 메타 지식베이스로 여기에는 새로운 사례와 과거의 사례간의 유사도를 판단하기 위한 지식이 포함된다. (3.1)은 CB*IMSS에서 유사도(SSk)를 계산하기 위한 식으로 크게 두개의 값이 필요하다.

$$SS_k = \sum_{i \in A} SV_{ki} \cdot W_i \quad k \in C \quad \dots\dots\dots (3.1)$$

- A : 속성의 집합
- C : 추출된 사례의 집합
- SV_{ki} : 사례 K의 속성 i의 유사도 값
- W_i : 속성 i의 가중치

하나의 SV_{ki} 값으로 입력된 사례에 있어서 특정 속성과 저장된 사례의 속성과의 친밀도(Affinity)이다. 본 연구에서는 문자 일치(Character Matching) 방법을 채택하였는데, 예를 들면 <표 3-1>와 같이 입력된 사례와 저장된 사례의 속성들을 개별적으로 서로 비교한 후에 문자열이 완전히 일치하는 경우에 1 점을 부여하는 것으로 정하였다. 즉, 아래의 표에서 목표의 SV_{ki}의 값이 3 이라는 것은 입력 사례의 목적들과 저장된 사례의 목표들이 정확하게 일치하는 것이 3개란 것이다.

<표 3-1> 유사도 계산 예

변수명	입력 사례	k 번째 저장 사례	SV _{ki}	W _i	SS _k
목적	<u>경쟁력 확보</u> , <u>고객만족</u> , 기업문화 정착	신기술 개발, <u>경쟁력 확보</u> , 제품품질의 개선, <u>고객만족</u> ,	2	1.5	
목표	<u>양질의 서비스 제공</u> , <u>사무생산성 향상</u> 유통채널 추가 신기술 개발 사원의식 개혁 <u>영업경쟁력 강화</u>	<u>영업경쟁력 강화</u> , 연구개발비 투자, 품질관리 강화, <u>사무생산성 향상</u> , <u>양질의서비스 제공</u>	3	2.5	
주요 성공 요인	3	3	

유사성을 계산하는데 있어서 또 하나 필요한 지식은 속성별 가중치(W_i)이다. 가중치는 업종, 목적, 목표, 주요성공요인 등과 같은 기업의 전략적 개념들 각각과 엔터티간의 상관관계(Association) 강도의 상대적 차이를 보여준다. 즉 기업 전략의 어떤 요소가 엔터티와 좀 더 직접적인 관계가 있는가를 수치로서 나타내는 것으로 이는 여러 전문가로부터 지식을 획득하여 객관화하는 것이 바람직하다. 본 연구에서는 변수별 가중치를 <표 3-1>의 W_i 칼럼의 값처럼 결정하였다. 이상의 방식으로 계산한 유사도는 21.5 이다. 이는 사례베이스에서 k 번째 저장된 사례는 현재 새로 입력된 사례와 비교할 때 유사도는 21.5 점이라는 것이다. 시스템에서는 자

동으로 사례베이스에 저장된 모든 사례들도 이와 같은 방법으로 각각의 유사도를 계산할 것이다. 저장된 사례 중에서 점수가 높은 것이 상대적으로 새로 입력된 사례와 더욱 유사하다는 것을 말하며 과거 사례에 포함되어 있는 엔터티들이 새로 입력된 사례에 적합할 수 있다는 것을 말한다.

3.4 적용 모듈의 설계

새로운 문제 상황에 정확하게 맞는 과거 사례는 거의 없다. 따라서 과거 사례를 새로운 문제에 적용하기 위해서는 과거의 사례에 근거해서 제시된 해결 안을 새로운 문제 상황에 맞추어 적절하게 수정하는 과정이 필요하다. 사례기반 추론에서의 특징 중의 하나인 이러한 적용 단계에서는 주로 처음에 제시된 해결 안을 전문가의 지식을 사용하여 초기 안을 수정하여 제시하는 일종의 휴리스틱 탐색을 사용한다[4].

본 연구에서는 일반적으로 ISP 단계에서 작성하는 주요성공요인과 엔터티간의 매트릭스(CSF/Entity Matrix)를 이용한 휴리스틱스를 개발하여 적용 단계에 적용하였다. 주요성공요인이란 기업의 목적 및 목표의 달성에 결정적으로 영향을 주는 중요한 요인들을 망라한 것으로 기업 전략의 설정에 있어서 매우 구체적인 표현이다. 따라서 기업에서 관리되어야 할 정보관리 대상인 엔터티는 주요성공요인과 밀접한 관계가 있다. 정보공학의 ISP 단계에서는 이들 간의 관계를 나타내는 CSF/Entity Matrix를 작성한다. <그림 3-2b>는 그 예를 보여준다.

본 연구에서 적용은 다음과 같은 과정을 거쳐서 새로운 환경에 적합한 엔터티를 제시한다. 첫째, 유사도 계산을 통하여 파악된 가장 상위의 몇 개의 사례로부터 모든 엔터티를 나열한다. 둘째, 몇 개의 사례에서 공통적으로 존재하는 엔터티를 파악하여 그 횟수를 파악하고 내림차순으로 정렬한다. 즉 과거 사례로부터 파악된 횟수가 많은 엔터티일수록 새로운 환경에 포함될 가능성이 더욱 크다는 것을 알 수 있다. 셋째, 정렬된 엔터티가 소속되었던 주요성공요인을 파악한다. 이는 과거 사례의 CSF/Entity Matrix를 역 추적함으로써 해당 엔터티가 소속되었던 주요성공요인들을 파악할 수 있다. 넷째, 새로 입력된 사례의 주요성공요인 목록과 과거 사례로부터 파악된 엔터티들의 주요성공요인 목록을 비교하여, 만약 서로 일치하는 것이 있으면 해당 엔터티에 점수를 부여한다. 다섯째, 다시 모든 엔터티들을 점수별로 정렬한 다음 임계값(Threshold)을 넘는 엔터티 목록을 선정하여 이것을 새로운 엔터티 목록으로 제시한다.

4. CB*IMSS의 실행 과정

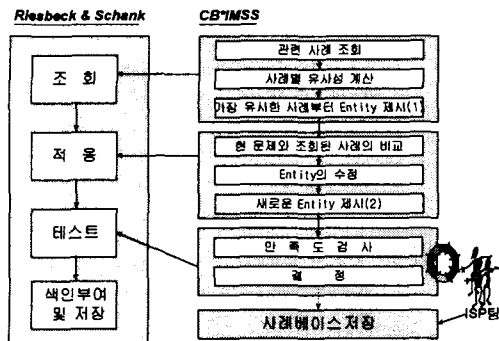
본 장에서는 CB*IMSS의 현실문제에 대한 적용 가능성을 확인하기 위하여 한 기업의 ISP 단계에서 CB*IMSS를 사용한 사례를 다루고자 한다. <그림 4-1>은 Riesbeck & Schank가 제시한 흐름도와 본 프로토타입에서의 구체화된 흐름도를 비교한 것이다. CB*IMSS는 Visual Basic 4.0과 Access 7.0 데이터베이스 관리 시스템을 사용하여 PC에서 구현되었다.

4.1 ISP 배경

금융 산업의 개편, OECD 가입, 금융시장의 완전 개방 등과 같은 국내외 금융 환경이 급격하게 변화됨에 따라, 금융기관에 있어서 이러한 환경에서 생존하고 나아가 경쟁력을 확보하고자 하는 다각적인 노력이 절대적으로 필요하다. 이러한 노력의 일환으로 많은 금융기관에서는 정보 시스템을 성공적으로 구축하고 및 경쟁적 무기로 활용하고자 하는 경향이 있다. 본 연구에서 다루고자 하는 P 금융회사는 가상의 기업으로 중장기 경영전략을 새로이 설정하고 이를 지원하는 기업 전반에 걸친 정보 시스템을 개발코자 먼저 ISP 프로젝트를 실시하였다. ISP의 목표는 첫째, 환경 변화에 신속하게 대응할 수 있는 유연한 시스템, 둘째, 다양한 관점의

정보 및 분석 기능을 제공하는 시스템, 셋째, 고객서비스를 강화할 수 있는 고객 중심의 통합 시스템, 마지막으로 최종 사용자가 정보 요구를 직접 처리할 수 있는 시스템들 개발하기 위한 계획을 수립하는 것이다.

<그림 4-1> CB*IMSS의 흐름도



정보전략계획을 수립하는 몇 가지 방법론들 중에서 정보공학 방법론의 ISP 방법을 채택하였다. 정보공학 방법론을 채택한 것은 수립된 계획이 개발단계에서 가장 유용하게 사용될 수 있다고 판단했기 때문이다. 효율적인 ISP를 수행하기 위하여 외부 컨설턴트 3명과 과장 및 대리급 5명으로 구성된 ISP 추진 팀을 구성하고 먼저 다음 4개의 기업 모델을 정의하였다. 첫째, 기업 전략 모델(Strategy Model)로서 기업의 사명, 중장기 목적, 단기 목표, 주요성공요인등을 파악하였다. 둘째, 조직 모델(Organization Model)로서 조직 단위, 위치, 조직 기능 등과 같은 조직 유형을 정리하였다. 셋째, 기업 프로세스 모델(Enterprise Process Model)로서 전략 모델 및 조직 모델을 지원하는 전반적 기능 및 세부 기능 등을 정의하였다. 마지막으로 본 연구를 통해서 개발된 CB*IMSS로 부터 도움을 받아서 엔터티를 결정한 기업 데이터 모델(Enterprise Data Model)을 정의하였다.

기업 데이터 모델을 정의하는 단계는 다음과 같은 방법으로 한다. 일반적으로 경영분석이 끝나는 시점에서 자연스럽게 기업에서 집중적으로 관리되어야 할 주제 영역(Subject Area)이 결정된다. 하나의 주제 영역은 성격이 비슷한 데이터들의 자연스런 집합이다. 해당 사례 기업에서는 1차적으로 경영 기획, 경영관리, 마케팅, 수신, 여신, 신용카드, 외환 관리, 국제금융, 자금, 인사행정, 급여 후생, 정보 시스템, 총무, 감사 등 16개의 주제 영역이 자연스럽게 파악되었다. 다음으로 이들 주제 영역별로 후보 엔터티들을 파악하는 절차가 필요하다. 일반적으로 일정 규모 이상의 기업인 경우 ISP 단계에서 최소한 200 여개 이상의 엔터티가 파악되는 것이 보통이며, 타 조직에 대한 벤치마킹 및 부서별 엔터티 파악 등을 통한 후보 엔터티 리스트의 파악에도 상당한 시간이 소요되는 것이 대부분이다. 본 연구를 통하여 개발된 CB*IMSS는 이 단계에서 ISP 팀을 적극적으로 지원할 수 있다. 즉 본 시스템을 통하여 유사한 기업의 사례로부터 엔터티들을 파악하고 이것은 현재 기업의 상황에 다시 적용하여 후보 엔터티 리스트를 즉시 제공할 수 있었다. 다음으로 후보 엔터티 목록들을 그룹핑함으로써 처음에 파악된 주제 영역을 좀 더 자세하게 확정할 수 있었으며, 마지막으로 분류된 주제 영역 안에서 후보엔터티 하나 하나에 대한 ISP 팀의 검정 작업을 통해서 최종적으로 본 기업에서 필요로 하는 엔터티 목록을 결정할 수 있을 것이다. 다음 소절에서는 CB*IMSS를 통해서 후보 엔터티 리스트를 파악하는 과정을 자세히 설명한다.

4.2 조회

<그림 4-2>는 CB*IMSS가 실행되는 초기(조회)화면을 보여주고 있다. 화면에서처럼 먼저 의사결정자는 사용자 인터페이스의 입력 화면을 통해서 크게 세 종류의 데이터를 입력해야 한다. 하나는 회사명, 업종, ISP 수행 연도 등과 같은 기업 소개를 위한 간단한 데이터와 또 하나

는 목적, 목표, 주요성공요인 등과 같은 기업의 전략적 요인들을 입력한다. 회사명은 직접 입력하고 업종, 수행 연도, 목적, 목표, CSF 등은 기존의 모든 사례로부터 발췌한 내용들이 포함된 콤보박스에서 선택한다. 리스트 박스에 저장된 복수 개의 값들이 P 금융회사의 입력 사례 내용이 되는 것이다.

다음으로 3.3에서 설명된 바와 같이 유사도 계산을 위한 가중치와 임계값을 입력한다. 유사도 계산을 위한 값들은 이미 전문가를 통해서 추출된 값이므로 그대로 두어도 되며, 필요하다면 ISP팀에 의해서 What-if 분석을 위해서 그 값이 조정될 수 있다.

<그림 4-2> 조회 화면

The screenshot shows a software window titled '기업 ID' (Company ID). It contains several input fields and buttons:

- 회사명:** P금융
- 업종:** 부자금융
- 수행연도:** 97
- 기업전략 요인:**
 - 목적: 경쟁력확보
 - 목표: 유망분야진출
 - CSF: 목표관리
- 요인별 가중치 및 임계값:**

목적	목표	CSF	임계값
1	2	2	3
- Buttons: 유사도 계산, 사례 엔터티, 적용
- 유사도 계산 결과:**

사건번호	회사명	유사도	순위
7	K Co	07	48
2	J Inc	06	38
8	Su Co	06	36
4	H Ltd	07	29

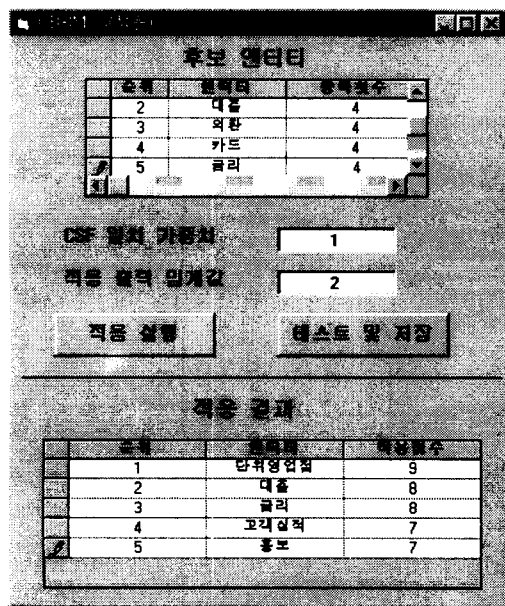
입력된 기업의 상황은 문제 처리시스템의 조회 기능을 통해서 사례 베이스 내의 사례들과 입력된 사례간의 유사도(SSk)를 계산하게 된다. 유사도 계산 시에는 3장에서 언급된 것처럼 각 변수의 친밀도와 가중치가 고려된다. <그림 4-2>에서 처럼 임계값이 4 라면 CB*IMSS는 사례 베이스 내의 사례 중에서 가장 높은 유사성을 보인 상위 4개의 사례를 발췌한다. 현재는 4개의 사례만을 발췌하지만, 화면에서처럼 임계값을 의사결정자가 임의로 바꿈으로써 발췌할 사례의 숫자를 조정할 수 있다.

사용자는 이상의 내용들을 모두 입력한 후, 조회를 실행하기 위해서 먼저 유사도 계산 버튼을 눌러야 한다. CB*IMSS는 사례 베이스 내에 포함된 모든 사례들과 새로 입력된 P 금융의 내용과 비교를 통해서 저장된 모든 사례에 대해서 각각 유사도를 구한다. 그 결과로 상위 4개 회사가 유사도 계산 결과에 나타난다. 선택된 특정 회사의 엔터티 목록을 조회하고 싶으면 먼저 해당되는 사례번호를 선택한 후 사례 엔터티 버튼을 누르면 된다. 조회가 끝난 후 다음 단계인 적용 단계로 가기 위해서는 적용 버튼을 누르면 된다.

4.3 적용

<그림 4-3>은 적용 화면을 보여주고 있다. 먼저 적용 화면에서는 조회 단계에서 파악된 4개의 사례에 포함된 모든 엔터티들을 중복된 횟수와 함께 배열되어 보여준다. 이 엔터티들은 과거 사례들로부터 발췌된 현재 입력된 기업 상태에 가장 가까우리라고 예상되는 엔터티들이다. 그러나 이 엔터티들은 현재 기업의 특성을 완전히 반영하고 있지 못하므로 3.4에서 설명하였던 CSF/Entity Matrix를 이용한 적용 휴리스틱을 적용한다. <그림 4-3>의 CSF 일치 가중치 값은 현재 입력된 기업의 CSF와 과거 사례의 CSF가 서로 일치하는 경우에 부여하는 가산점이다. 이 사례에서는 한 번 일치할 때마다 중복 횟수에서 1점을 추가하였다.

<그림 4-3> 적용 화면



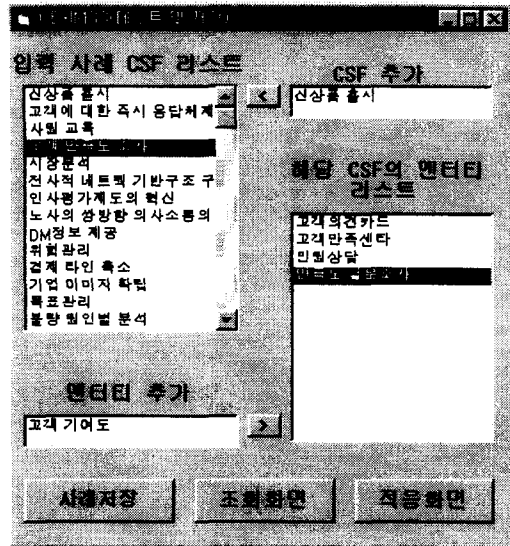
적용 출력 임계값은 적용 결과 새로운 기업에 필요한 엔터티인 아닌지를 판단하는 기준이 되는 값으로 컨설턴트 혹은 현업 담당자로 부터 취득 되어진 값이다. 그러나 이 값도 조회 단계의 임계값과 마찬가지로 사용자 임의로 값을 바꾸어 결과를 볼 수 있도록 하였다. 이 예제에서는 적용 점수 1이하의 값들은 적용 출력에서 제외된다. 왜냐하면 1의 값을 가진 엔터티는 결국 입력된 사례의 CSF에 포함되지도 않을 뿐더러, 조회에서 파악된 상위 4개의 사례 중에서 한번만 나타난다는 것이다. 적용 실행 버튼을 누르면 3.4에서 제시된 적용 절차가 구동 되어 그 결과가 적용 결과에 나타나게 된다. 적용이 끝나면 테스트 및 저장을 선택하여 다음 단계로 진행된다.

4.4 테스트 및 사례 저장

<그림 4-4>는 적용을 실행한 결과이다. ISP 팀은 이 화면을 통해서 시스템에서 제시한 결과를 수정, 삭제 또는 추가할 수 있다. 즉 시스템에서 제시한 결과에 대해서 의사결정자가 최종적으로 판단하는 절차이다. <그림 4-4>에서 처럼 초기에 정의된 입력 사례 CSF 리스트에 추가적으로 새로운 CSF를, 그리고 해당 CSF의 엔터티 리스트에는 ISP팀이 새로운 엔터티를 추가할 수 있다. CSF 리스트 중에서 하나를 선택하면 선택된 CSF와 관계되는 모든 엔터티가 해당 CSF의 엔터티 리스트에 자동으로 나타난다.

이상의 과정을 거쳐 ISP팀이 CSF 및 엔터티를 최종적으로 결정하고 난 후 사례 저장 버튼을 선택함으로써 해결된 하나의 사례가 사례베이스에 저장되는 것이다.

<그림 4-4> 테스트 및 사례 저장 화면



5. 결론

본 연구에서는 ISP를 수행하는 과정에서 발생하는 전형적인 비 정형적(Unstructured) 의 사결정 문제인 전사적 데이터 모델링 문제를 지원하는 의사결정지원시스템을 개발하였다. 엔터티의 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 엔터티의 결정에 필요 이상의 많은 시간이 소요되기도 한다.

본 연구는 이렇게 주관적이고 전문가 의존적인 비정형적 문제에 직면한 의사결정자를 과학적이고 시스템적으로 지원함으로써, ISP에 대한 비 전문가라 할지라도 업계의 특성 및 회사의 특성을 반영하면서, 일정 수준 이상의 품질을 보장하는 엔터티 목록을 빠른 시간 내에 작성할 수 있게 한다는데 중요한 의의가 있다고 할 수 있다. 사례기반추론 기법을 채택한 CB*IMSS 시스템은 다음과 같은 장점이 있다. 첫째, 사례베이스에 저장된 사례가 현재 입력된 사례와 정확하게 일치하지 않더라도 부분적인 일치(Partial Matching)에 의해 조회하는 유사성에 의한 추론을 통해서 문제를 해결할 수 있다는 것이다. 둘째, CB*IMSS는 유사성의 정도를 고려하고 전문가가 및 최종 사용자가 결정한 임계값 이상의 결론만을 제시하기 때문에 시스템의 신뢰도를 떨어뜨리는 결과를 가져오지는 않는다. 셋째, 일반적인 인간 전문가가 항상 일관성 있는 결론을 제시하지 못하는데 반해서, CB*IMSS는 수집된 사례를 근거로 보다 일관된 결론을 제시할 뿐 아니라 사례의 축적도가 높아질 수록 더욱 정확한 결론을 제시한다는 장점도 있다.

본 연구는 다음과 같은 연구의 한계 및 과제가 있다. 첫째, 사례기반 시스템의 성능은 사례베이스의 크기와 밀접한 관련이 있어서 대체로 사례베이스의 크기가 클수록 결론의 정확성이 증가한다. 그러나 본 연구에서는 사례 수집의 현실적인 제약 조건으로 사례베이스가 크기가 적은 편이다. 따라서 CB*IMSS를 실무에 적용하기 위해서는 추가적인 사례의 확보가 전제되어

야 한다. 둘째, CB*IMSS의 평가에 대한 문제이다. 본 연구에서는 CB*IMSS의 성능을 객관적으로 평가하기 위한 절차가 설계되지 못하였으며 이에 따른 평가의 실시가 수행되지 못하였는데, 이는 후속 연구의 중요한 과제라 할 수 있다. 셋째, 유사도 계산 및 적용을 위한 가중치와 임계값에 대한 지식을 전문가로부터 획득해야 하는데 본 연구에서는 편의상 소수 전문가의 견해에 의존하였는데, 이는 다수의 전문가로부터 객관적이고 합리적인 절차를 거쳐 획득되는 것이 바람직하다.

참고문헌

- [1] Camp, R., "Benchmarking : The Search for Best Practices That Lead to Superior Performance", *Quality Process*, 61-68, 1989.
- [2] Dos Santos, L. and C. W. Holsapple., "A Framework for Designing Adaptive DSS Interface", *Decision Support Systems*, Vol.5, 1-11, 1989.
- [3] Finkelstein, C., *Strategic Systems Development*, Addison Wesley, 1992.
- [4] Hinrichs, T. R. and J. L. Lolodner, "The Role of Adaptation in Case-Based Design", *Proceeding of the AAAI-91*, 28-33, 1991.
- [5] Kim, I. K., Y. U. Kim and J. K. Lee, "Building an Expert System for Conceptual Database Design: Form-based Approach", 한국전문가시스템학회 추계학술대회 논문집, 102-115, 1994.
- [6] Kolodner, J., *Case-Based Reasoning*, Morgan Kaufmann Pub., 1993.
- [7] Lebowitz, M., "Not the Path to Paradiation: The Utility of Similarith-Based Learning", *Proceedings of AAAI-86*, Vol.1, 533-537, 1986.
- [8] Martin, J., *Information Engineering Book II*, PTR Prentice Hall, 1990.
- [9] McFadden, F. R. and J. A. Hoffer, *Modern Database Management*, Benjamin and Cummings Pub., 1994.
- [10] Paek, Y. K., J. Y. Seo and G. C. Kim, "Domain Independent Cased-Based Reasoning for a Relational Database Schema Design Expert System", Working Paper, KAIST, 1-19. 1994.
- [11] Riesbeck, C.K. and Schank, *Inside Case-based Reasoning*, Lawrence Erlbaum Associates Pub., 1989.
- [12] Sullivan Jr., H. C. and C. E. Yates, "Reasoning by Analogy - A Tool for Business Planning", *Sloan Management Review*, 55-60, 1988.
- [13] Texas Instruments Incorporated, *Information Strategy Planning Workshop Student Guide*. 1995.