

# DMSS: 교육, 의사결정, 업무 지원 기능을 통합한 의사결정자 지원시스템 구축

권오병\*

요 약

의사결정자 지원은 문제 인식, 대안 생성, 최적안 선정 등 협의의 의사결정 지원시스템 (Decision Support System, DSS) 뿐 아니라 의사결정자의 일상업무 지원과 의사결정 능력 향상을 위한 교육을 포함한다. 본 논문의 목적은 의사결정자를 지원하기 위한 일종의 광의의 의사결정 지원시스템인 의사결정자 지원시스템(Decision Maker Support System, DMSS)에 대한 개념적 틀을 제시하는 것이다. DMSS는 전통적인 의사결정 지원시스템, 업무처리 시스템, 가상교육 시스템 및 이들을 통합 관리하여 특정 의사결정자의 요구에 맞게 구성해 주는 DMSS 관리자를 핵심 요소로 하며 원격의 의사결정자 존재를 생각하여 사용자 인터페이스는 웹 기반을 고려하였다. 특히 DMSS의 하위 시스템의 지식을 통합하기 위해 일원화된 지식베이스를 설계하였다. 그리고 DMSS의 가능성을 보이기 위해 가상 시나리오를 통해 설명하였다.

## 1. 서 론

의사결정 지원시스템(DSS)은 반구조적 혹은 비구조적 문제를 해결하기 위해 데이터, 모형, 지식을 결합하여 의사결정 관련 정보를 제공하는 인간/컴퓨터 상호작용 시스템으로 이해되어 왔다. 1980년 Sprague에 의해 본격적으로 주창된 이래로 의사결정의 질을 향상하기 위한 목적으로 데이터베이스, 인공지능, 네트워크, 멀티미디어 등의 정보기술 응용을 통해 많은 발전을 이루어온 것이 사실이다. 그러나 기대한 것 보다는 의사결정 지원시스템과 의사결정의 질 향상과의 인과관계가 잘 규명되지 못하고 있으며, 이에 대한 중요한 이유 중 하나는 의사결정의 질은 의사결정 지원시스템 자체 외에도 의사결정 환경과 업무의 특성, 의사결정자 자체의 특성 등

\*) 한동대학교 경영경제학부 교수

의 복합적인 산물이므로 의사결정 지원시스템에 의한 효과 분석이 어렵다는 것이다.

따라서 의사결정자를 지원하는 것은 의사결정 과정에 직접적인 지원을 하는 협의의 의사결정 지원시스템 뿐 아니라 의사결정자의 일상 업무 지원과 의사결정 능력 향상을 위한 교육도 포함되어야 한다. 실제로 기업의 의사결정자는 의사결정 시점 이전에 의사결정에 필요한 지식을 습득하여 의사결정의 질을 증진하려고 하며 의사결정의 질은 그의 업무의 집행 결과로 확정된다. 즉, 의사결정의 질 향상을 위한 의사결정 지원시스템의 목적은 실은 협의의 의사결정 지원시스템 뿐 아니라 의사결정자 교육과 일상업무 지원 등 세 요소의 통합성에 의해 달성된다. 그러나 기존의 의사결정 지원시스템연구에서는 이러한 세가지 부분의 통합적 고려 없이 의사결정과정만을 지원하거나 위의 세가지 기능을 각기 다른 독립적인 시스템으로 개발하려는 경향이 있었다. 결국 의사결정의 질에 관심을 가질 때 의사결정 자체의 지원이 아니라 의사결정자를 지원하는 것이 더 적극적인 방식이라고 볼 수 있다. 그러나 의사결정자를 교육과정에서부터 업무집행 과정까지 총체적으로 지원하는 시스템은 아직 제시되지 않고 있다.

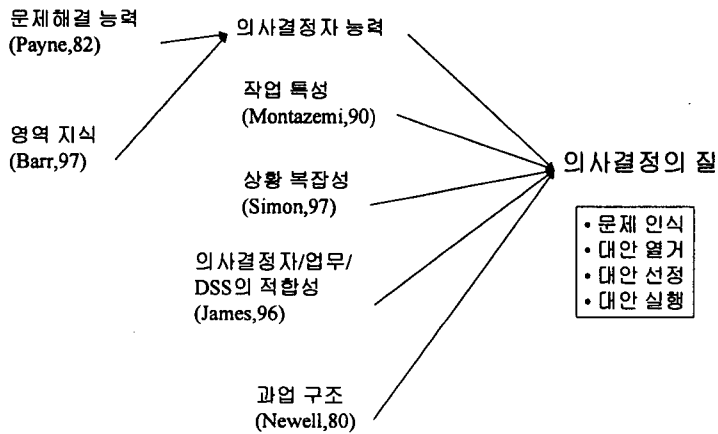
본 논문의 목적은 의사결정자를 지원하기 위한 일종의 광의의 의사결정 지원시스템인 의사결정자 지원시스템(Decision Maker Support System, DMSS)에 대한 개념적 틀과 설계 방안을 제시하는 것이다. DMSS는 전통적인 의사결정 지원시스템 뿐 아니라 의사결정 결과의 집행을 위한 업무용 정보시스템, 그리고 가상교육시스템을 핵심 구성 요소로 하며, 또한 이러한 세가지 구성요소의 지식을 통합하기 위해 각 요소에서 존재할 수 있는 지식베이스를 통합하였다. 특히 원격의 의사결정자 존재를 생각하여 웹 기반의 의사소통 기능을 고려하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 우선 의사결정자 지원에 대한 자세한 분석을 제2장에 기술하였고, 제3장에서는 DMSS의 개념적 틀에 대해 소개하였다. 제4장에서는 DMSS 요소 및 설계 방안에 대한 소개를 하고 제5장에서는 본 개념의 가능성을 보이기 위한 예제 시나리오를 제시하였다. 그리고 제6장에 본 연구의 의의 및 추후 연구방향을 밝혔다.

## 2. 의사결정자 지원

의사결정 지원시스템 관련 연구의 전통적인 가정은 의사결정자에게 적절한 의사결정 처리 능력을 제공하면 의사결정자는 이를 잘 활용하여 더 좋은 의사결정을 할

것이라는 것이었다 [9]. 그러나 중요한 것은 의사결정 처리 지원의 질이 아니라 의사결정 자체의 질에 있다. 결국 의사결정 지원시스템의 효과성에 대한 정확한 측정 혹은 개선을 위해서는 인간의 의사결정 과정 자체에 대한 분명한 이해가 선행되어야 한다 [13]. 다음 [그림-1]은 의사결정의 질에 영향을 주는 기존 연구를 요약하고 있다.



【그림-1】 의사결정의 질에 영향을 주는 요소

전통적 연구는 작업 환경과 작업 특성 및 과업 구조, 그리고 의사결정 상황의 복잡성 등은 의사결정의 효과성에 영향을 준다는 사실을 보여주고 있다 [8, 11, 14, 15]. 여기서 과업 구조란 문제 영역에 대한 전반적인 사양으로 정의된다 [10]. 또한 적합성 이론에 근거한 연구들은 의사결정 지원시스템이 의사결정 상황에 종속적임을 보여준다 [9].

한편 의사결정 지원시스템의 평가 기준을 살펴보면 간접적으로 의사결정자의 역할, 의무가 존재함을 알 수 있다. D.G. Power는 의사결정 지원시스템을 평가함에 있어서 의사결정자인 경영자가 의사결정 지원시스템을 활용하여 어떤 업무를 수행하려고 하는지, 그리고 그 의사결정 지원시스템이 언제, 누구에 의하여 무엇을 위해 사용되는지를 분명히 하는 것이 의사결정 지원시스템 성공의 주요 요건이라고 제안하고 있다 [15]. 이는 의사결정 지원시스템의 성공 여부가 의사결정자 및 의사결정 후에 의도한 업무에 의존적임을 밝히고 있다. 또한 Shaku Atre는 의사결정 지원시

시스템 평가는 IS의 생산성의 극대화에 있음을 밝히고 있다 [1]. 결국 의사결정 지원 시스템은 그 시스템을 활용할 의사결정자의 업무환경과 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다. 한편 의사결정 지원시스템은 최종산물이라는 것이 존재하지 않기 때문에 비용 평가가 용이하지 않다. 따라서 비용보다는 가치에 의하여 의사결정 지원시스템개발 여부 및 평가 결과를 가늠한다 [5]. 의사결정에 대한 인지적 모형에서는 의사결정 단계에 선택된 대안의 실행을 마지막 단계로 포함시키고 있다.

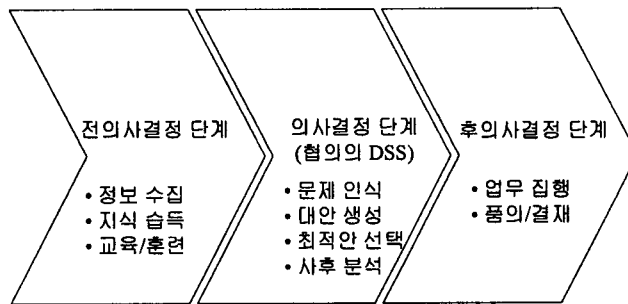
한편 James등은 의사결정 지원시스템 평가 항목을 입력 스크린, 출력 스크린, 도움말 기능, 기타 특성 및 두 GUI 간에 형성되는 운영상 문제점 등으로 요약하고 있다 [4]. 이는 의사결정자들이 의사결정 지원시스템 환경에 익숙하지 않은 것을 중요시하며, 특히 도움말 기능은 의사결정 지원시스템에 대한 지식 제공이 주요 성공요인임을 암시하고 있다. Barr등은 현존하는 의사결정 지원시스템이 예상한 대로 의사결정의 질을 향상시키지는 못하는 것으로 지적하면서 그러한 이유로 의사결정 문제에 대한 개념화의 부족, 인간과 의사결정 지원시스템과의 상호작용성의 부족, 의사결정자와 업무 그리고 의사결정 지원시스템과의 적합성 문제 등을 지적하고 있어 현재의 의사결정 지원시스템의 틀만으로는 의사결정자의 의사결정 능력을 증진시키기 어려우며 문제영역에 대한 학습 및 의사결정자 작업환경과의 연결성이 중요함을 암시하고 있다 [2].

결국 이러한 연구 결과들은 다음과 같은 두가지 사실을 암시하고 있다.

첫째로, 의사결정 지원시스템을 활용한 의사결정을 위해서 의사결정 영역에 대한 사전 지식을 교육하는 의사결정 교육 기능이 추가되어야 한다. 기존의 의사결정 지원시스템에서는 모의 의사결정 게임이나 시나리오 제공 등의 형태로 학부, 대학원의 교육을 위해서 의사결정 지원시스템을 활용한 사례가 있지만 [3, 6, 7, 12], 이들은 기업에서 연속적으로 축적되는 지식을 활용하여 지속적으로 교육 과정 및 내용을 개발, 확대시키지는 못하고 있다. 따라서 이러한 방식은 의사결정을 위한 간접적 교육이라고 볼 수 있다. 의사결정 교육은 이러한 의사결정 방법론 교육과 함께 의사결정 문제 자체에 대한 이해를 돕기 위한 교육을 포괄해야 한다. 이를 해결하기 위한 하나의 대안은 의사결정 지원시스템에서 보유하고 있는 지식을 활용하여 교육 자료를 생성하고 이를 효과적으로 의사결정자에게 제공하는 기능을 추가하는 것이다.

둘째로, 의사결정 지원시스템을 활용하여 획득된 최적안이 적절하게 실행에 옮겨지도록 지원하는 것이다. 의사결정이 완료되면 일반적으로 기안, 결재, 합의 도출을 위한 회의 소집, 광고 등 업무 실행이 이어진다. 또한 이러한 활동은 기업 내부 혹은 외부로 모두 확산될 수 있다. 따라서 최적의 의사결정을 하였다고 하더라도 이후의 과정에서 오류 혹은 잡음(noise)이 발생하면 기대한 만큼의 성과를 내기 어려

우며, 이에 따라 의사결정 지원시스템의 질 평가에도 영향을 주게 될 것이다. 결론적으로 의사결정의 질을 향상하기 위한 의사결정자 지원은 기존의 의사결정자의 행동과 의사결정 지원시스템 평가 관련 연구들을 고려해야 하며, 이때 의사결정자의 의사결정 단계는 다음 [그림-2]와 같이 확장될 수 있다.



[그림-2] 의사결정 전체 단계

제1단계는 전의사결정(pre-decision-making) 단계로 의사결정자의 의사결정 능력을 상승시키는 부분이다. 정보수집, 지식 습득, 그리고 각종 의사결정 관련 교육/훈련이 이에 해당한다.

제2단계는 의사결정 본 단계로 전통적 의사결정 지원시스템이 이에 해당한다. 의사결정 지원시스템은 그 정의상 의사결정을 지원하는 능력을 가진 정보시스템이다. 여기서 의사결정을 지원하는 능력이란 의사결정 관련 정보 수집, 대안 생성 능력, 모형 제작 및 관리 능력, 최적 대안 선정 능력, 시나리오 제공 능력, 의사결정 관련 정보 보관 및 수집 능력, 의사결정(지원) 정보 제공 능력, 사용자 인터페이스 등을 포함한다.

마지막 제3단계는 후의사결정(post-decision-making) 단계이다. 이 단계에서는 본 단계에서 도출된 의사결정 결과를 실제적으로 집행하여 효과를 가져오기 위한 작업이 수행된다. 만약 의사결정자가 기업 소속인이라고 한다면 업무의 수행은 기업 정보시스템에 의하여 이루어지며, 업무 수행이나 품의, 결재, 집행 등이 이에 해당한다. 이러한 후 의사결정 단계는 기존의 업무 프로세스가 구조적이고 예측 가능한 이벤트에서 출발하는 것과는 달리, 전략적이고 비일상적 의사결정, 다시 말하면 규정화된 업무 프로세스가 없는 이벤트가 발생할 때에 적절한 업무 프로세스를 탐색하고 스케줄링하는 기능을 요구한다.

또한 전체단계를 망라하여 의사결정 지원시스템은 기업 전체적인 효율성과 정보

의 일치성으로 볼 때 정보를 공유하는 것이 바람직하다. 특히 지식관리시스템의 관점에서 볼 때에도 개인의 의사결정 경험 등 유의한 관련 지식을 기업 전체의 지식으로 공유하는 것을 바람직한 구도로 보고 있다. 결국 개별 의사결정 지원시스템의 지식 공유를 위해서 네트워크와의 연결 능력이나 기업 기반 정보시스템과의 정보 공유 능력 등이 요구된다.

결국 세 가지 의사결정 관련 단계를 통합적으로 관리하는 시스템이 요구되며 이를 DMSS (의사결정자 지원시스템)이라고 칭한다.

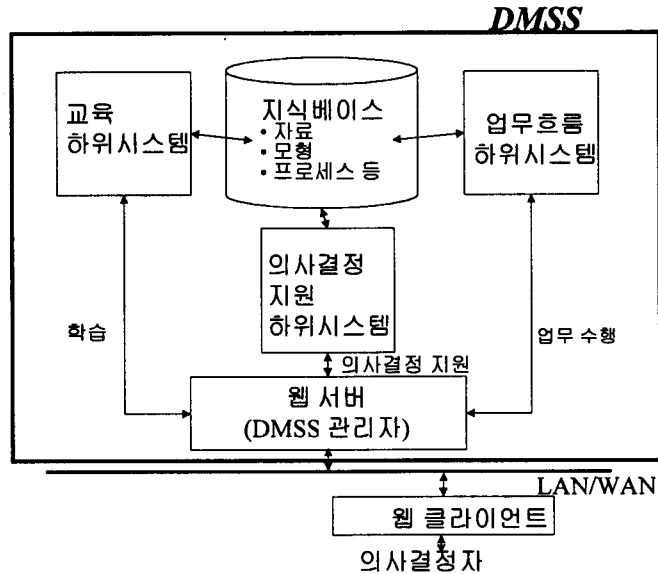
### 3. DMSS 의 개념적 틀

본 논문에서는 DMSS를 다음의 [표-1]과 같은 능력을 모두 갖춘 통합된 틀로서 정의하려고 한다.

[표-1] DMSS 요구 조건

능 력	시스템 구성 요소
의사결정자 교육 능력	교육 하위시스템
대안 생성 능력 모형 제작 및 관리 능력 최적 대안 선정 능력 시나리오 제공 능력 의사결정(지원) 정보 제공 능력	의사결정지원 하위시스템
기업 기반 정보시스템과의 정보 공유 능력 비일상적 업무에 대한 프로세스 탐색 능력	업무흐름 하위시스템
의사결정 환경 관련 정보 보관 및 수집 능력 정보 공유 능력	지식베이스
LAN/WAN과의 연결능력 통합된 사용자 인터페이스	웹 기반 시스템

이에 따른 DMSS의 개념적 틀은 다음 [그림-3]과 같다.



[그림-3] DMSS 개념적 틀

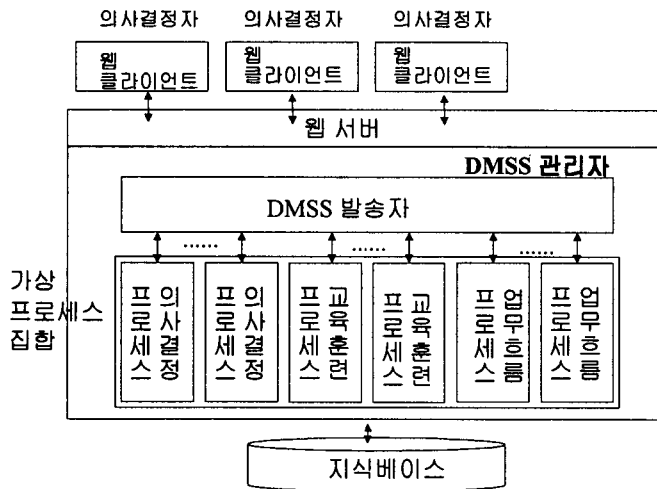
그림에서 소개된 바와 같이 DMSS의 구성요소는 지식베이스, 교육 하위시스템 (Tutoring Subsystem), 의사결정지원 하위시스템(Decision Support Subsystem), 업무흐름 하위시스템(Workflow Subsystem), 웹 서버, 그리고 웹 클라이언트 등이다. 지식베이스는 의사결정자의 과업 내용과 과업환경에 관련된 정보인 데이터, 모형, 그리고 프로세스(Process)의 세 가지로 나뉘어진다. 교육 하위시스템은 의사결정하기 이전에 지식베이스의 내용을 학습하여 의사결정 능력을 제고하도록 하는 시스템이다. 여기에는 게시판 및 전자우편 기능과 지식베이스의 내용을 훈련용 자료로 변환하는 기능, 교육 도중 훈련자와 교육자간, 훈련자와 훈련자 간 토의 기능을 포함한다. 의사결정 하위시스템은 모형의 입력 기능, 입력된 값을 모형 추상화 수준별로 변환하는 기능, 그리고 입력된 모형을 지식베이스에 저장하는 기능을 가지게 된다. 업무흐름 하위시스템은 업무 절차 모형화 기능, 자동 기안 기능을 가지게 된다.

DMSS를 통한 정보 입력 및 제공은 웹서버를 통하여 원격의 의사결정자에게 이루어진다. 웹서버는 DMSS관리자(DMSS Administrator)라는 중앙 통제 장치를 포함한다.

## 4. DMSS 설계

### 4.1 DMSS 관리자

DMSS 의 중앙 통제 부분인 DMSS 관리자에 대한 구성은 다음 [그림-4]와 같다.



[그림-4] DMSS 관리자

DMSS는 기존의 의사결정 지원시스템과는 달리 개인 사용자 위주보다 기업 내 의사결정자 전원을 대상으로 하므로 전체 사용자의 요구 작업을 인식하여 적절한 프로그램에 연결할 필요가 있고, 이를 위해 전사적 자원관리(Enterprise Resource Planning)에서 활용하는 방식인 발송자(Dispatcher)의 개념을 적용하였다. DMSS 발송자(DMSS Dispatcher)는 DMSS내 자원들을 관리하는 통제 시스템이다. DMSS 발송자는 각 의사결정자가 웹 사용자 인터페이스를 통해서 입력하는 작업 요청을 받아 해당 프로세스로 연결하는 역할을 한다. 그런데 이 프로세스는 DMSS 관리자 내에 상주하는 것이 아니라 세 주요 하위시스템으로부터 동적으로 제작되어 제공된다. 이렇게 하여 작업을 신청한 각각의 의사결정자들을 위하여 만들어진 프로세스들을 가상 프로세스(Virtual Process)라고 하며 이들의 집합체가 가상 프로세스 집합 (Virtual Process Set)이다. 만약 어떤 의사결정자가 자신의 작업을 종료하게 되

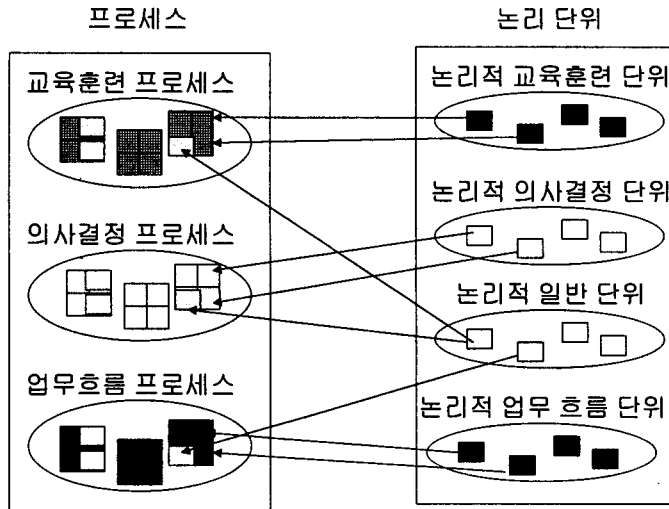


면 DMSS 관리자는 그를 위하여 제공한 가상 프로세스를 소멸시키게 된다. 이렇게 프로세스를 사전 제작하지 않고 요청이 있는 경우에 가상적으로 추가하는 이유는 첫째 의사결정자의 작업 내용 자체가 비일상적이고, 둘째 DMSS가 전 기업체 소속 의사결정자를 대상으로 할 때 교육기능과 의사결정 기능, 그리고 업무 처리 기능을 통합적으로 처리할 경우 각자가 요구할 것으로 기대되는 모든 조합의 업무를 일일이 보유하고 있으면 과부하가 예상된다. 그래서 업무를 기본 단위로 분해한 후에 요청이 들어올 경우에 대해서 조합하는 가상 프로세스로 만들어서 전산 자원을 효율적으로 활용하려고 한다.

의사결정자는 자신의 작업 종류에 따라 해당하는 가상 프로세스를 실행하려고 하며 DMSS 발송자는 이를 인식하여 연결해주는 일을 하게 된다. 가상 프로세스는 크게 교육 가상 프로세스와 의사결정 가상 프로세스, 그리고 업무 가상 프로세스로 분류된다. 교육 가상 프로세스는 지식베이스에 존재하는 내용 중 일부에 대해 사용자가 선호하는 학습 방식으로 의사결정자에게 제공하여 주는 모든 프로세스의 집합이다. 여기서 학습 방식이란 실시간, 온라인 방식, 푸쉬 기능을 활용한 오프라인 운반(off-line delivery)방식 등이 존재한다. 의사결정 가상 프로세스는 지식베이스에 존재하는 내용 중 일부를 조합하여 사용자가 선호하는 의사결정 방식으로 의사결정자에게 제공하여 주는 모든 프로세스의 집합이다. 의사결정 방식의 예를 들면 예측, 최적화, 모의실험 등이 있다. 업무 가상 프로세스는 지식베이스에 존재하는 내용 중 일부를 조합하여 사용자가 선호하는 의사결정 방식으로 의사결정자에게 제공하여 주는 모든 프로세스의 집합으로 업무 흐름 관리, 회의 신청, 기안 등이 그 예가 된다.

## 4.2 논리적단위(Logical Units)

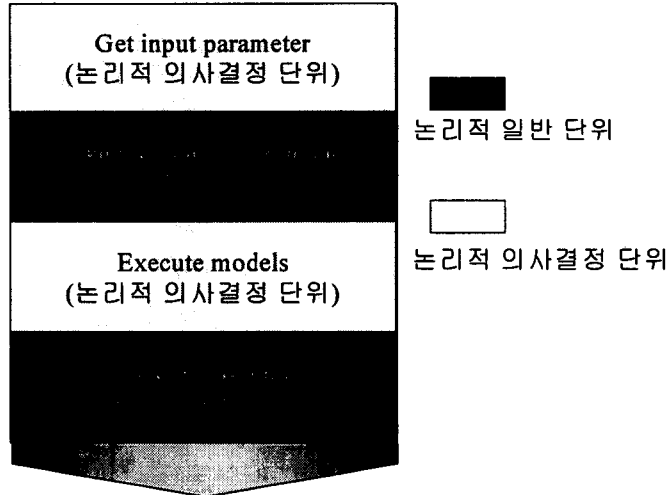
가상 프로세스는 동적으로 존재하며 실제적으로는 각 하위시스템과 지식베이스에 포함된 논리적 단위(logical unit)로 구성된다. 논리적 단위는 교육, 의사결정, 업무 각각에 종속적인 논리적 교육 단위(logical tutoring unit)와 논리적 의사결정 단위(logical decision unit), 논리적 업무 단위(logical work unit), 그리고 어떠한 종류의 가상 프로세스에서도 공통적으로 활용되는 논리적 일반 단위(logical generic unit)로 나뉘어진다. 의사결정자로부터 발생된 이벤트(event)에 의하여 대응하게 된 가상 프로세스는 다음 [그림-5]와 같이 그 종류에 부응하는 가상 프로세스에 소속된 논리적 단위들과 일반 단위들로 이루어진다.



[그림-5] 논리 단위를 통한 가상 프로세스 형성

예를 들어 예측을 통한 의사결정 가상 프로세스는 사용자로부터 예측하려는 변수의 이름과 범위 등 관련 요구사항을 입력받는 논리적 의사결정 단위 (get input parameter)와 지식베이스에 있는 예측 모형 및 필요 입력 자료를 검색하기 위한 논리적 일반 단위 (generate query command), 획득한 모형과 자료를 통하여 모형을 실행하고 결과값을 얻는 논리적 의사결정 단위 (execute models), 그리고 예측 결과를 사용자가 원하는 형태로 보고서를 생성해주는 논리적 일반 단위 (generate reports)로 이루어진다. 예측 의사결정 가상 프로세스의 구성을 표현하면 다음 [그림-6]과 같다.

예측 의사결정 가상 프로세스



[그림-6] 예측을 통한 의사결정 가상 프로세스 구성 예

교육 가상 프로세스의 종류는 학습 방식이나 내용의 형식, 그리고 학습 단계에 따라 여러 가지가 존재한다. 이를 논리적 교육 단위라 칭한다. 논리적 교육훈련 단위(Logical Tutoring Unit, LTU)는 교육 가상 프로세스에서 사용되는 기본적인 프로세싱 단계로 의사결정자가 학습을 위해서 지식베이스와 관계되는 일상 업무 처리가 여기에 속한다. 그 예로 다음과 같은 것들이 있다.

- 온라인 강의(On-line lecture)
- 실시간 강의(Real-time lecture)
- 테스트
- Q&A
- 강의 자료 생성
- 교육생 요약 생성

각 의사결정 가상 프로세스는 아래와 같은 논리적 의사결정 단위 (LDU)로 이루어져 있다.

- 입력 파라미터 수신
- 모형 실행

- 실행 결과 수신
- 모형 통합
- 투표

또한 각 업무 가상 프로세스는 아래와 같은 논리적 업무 단위(Logical Work Unit, LWU)로 이루어진다.

- 입출력 양식 작성
- 드래프팅
- 반려
- 결재
- 업무 스케줄링
- 안내

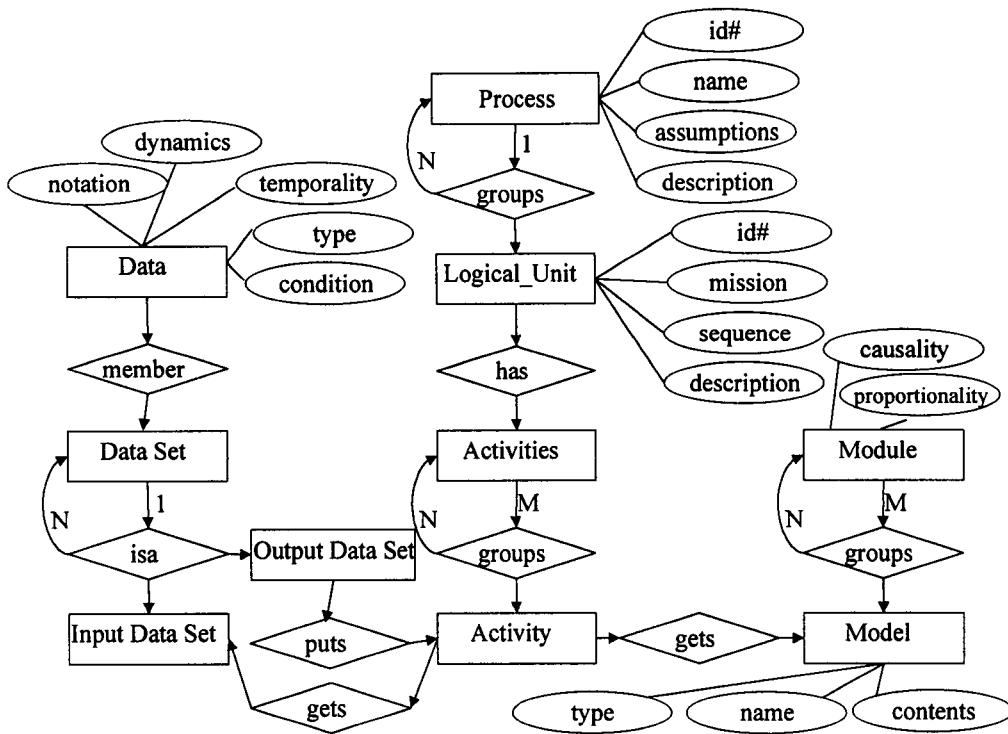
논리적 일반 단위는 어떠한 가상 프로세스에서도 공통적으로 활용될 수 있는 부분만을 따로 분리하여 모아놓은 것이다. 그 종류로는 다음과 같은 것들이 있다.

- 지식베이스 관리
- 네트워크 관리
- 보안
- 인증/권한부여
- 검색 명령어 생성
- 지식베이스 검색
- 보고서 생성
- 회신
- 전달(Forwarding)
- 메시지 배달
- 파일 첨부
- 파일 전달
- 파일 다운로드
- 회의 소집
- 프린팅
- 파일 관리
- 예외 관리

이러한 논리적 단위는 지식베이스에 저장되며, 웹서버를 통하여 검색되어 가상 프로세스를 작성하는데 사용된다.

### 4.3 DMSS 지식베이스

교육, 의사결정, 업무처리를 위한 전 과정에서의 지식을 공유하기 위한 테이블은 기본적으로 데이터, 모형, 프로세스의 세가지 형태로 분류된다. 이때 이들에 대한 메타 모형은 다음 [그림-7]과 같다. 그리고 실제 환경은 이 메타 모형으로부터 생성된다.



[그림-7] DMSS 지식베이스를 위한 메타 모형

의사결정자는 같은 이름이라고 하더라도 그것의 사용 내용에 따라 다양한 의미의 데이터(Data)를 필요로 한다. 예를 들어 "시장점유율"이라고 하더라도 현재의 시장 점유율, 내년도 예상 점유율, 과거 몇 년간의 평균 점유율, 의사결정자가 생각하는 목표 점유율, 특정 점유율 산출 공식에 의한 점유율 등 그것이 어떠한 목적에서 사용되어지느냐에 따라 이질적인 의미를 가지는 자료가 요구된다. 이를 분류하면 크

게 시간성(temporality), 역동성(dynamics), 자료의 형식(type), 그리고 특정의 조건(condition) 등 네 가지 차원으로 Data를 세분화할 수 있다. Data에서 notation은 기호를 의미한다. 시간성은 { none, time, duration }의 세가지 종류로 분류되는데, "none"은 시간성이 없는 데이터, "time"은 특정 시각으로 표현되는 데이터, "duration"은 시간의 범위가 주어진 데이터를 의미한다. 역동성은 자료의 역동성 여부로서 { static, dynamic, ext\_input } 중의 하나로 결정된다. 이때 "static"은 실제 값이 자료 저장소에 존재하는 데이터, "dynamic"은 그 값이 다른 데이터 값의 함수로 유도되는 데이터, "ext\_input"은 외부로부터의 입력을 통해 값이 결정되는 데이터를 의미한다. 자료의 형식은 자릿수와 값의 범위, 그리고 단위에 대한 정의가 포함된다. 마지막으로 "Condition"은 조건을 의미한다. 예를 들어 과거 5년치(94~98)의 평균 시장점유율로 데이터 테이블에서 작성되는 경우는 다음과 같다.

```
Data = {  
    Data#: 366  
    Notation: AMR  
    Contents: Average_Market_Ratio  
    Temporality : duration(1994..1998)  
    Dynamics : static  
    Condition: none  
}
```

모듈(Module)이란 자료들의 관계성을 하나의 의미 있는 단위로 정형화 한 것이며, 모형(Model)은 하나 또는 그 이상의 모듈로 이루어진다. 또한 한 모듈은 여러 모형에 참조될 수 있다. 모형은 모형의 일련번호 및 명칭, 유형, 가정 그리고 모형에 대한 기술로 표현된다. 의사결정과 관련되는 모듈들은 그 추상화 수준에 따라 수리적 모형, 질적 모형, 인과 및 방향관계 모형, 인과모형, 방향관계 모형, 단순 관계 모형으로 분류된다.

한편 모듈은 모듈의 일련번호, 좌변항과 우변항 내용이 필수적으로 표시되어야 한다. 인과성(causality)은 인과성 유무에 대한 판단을 위한 표기로서 { -1, 0, 1, unknown }의 값을 가진다. 여기서 "-1"은 역방향, "0"은 인과관계가 없음이 알려진 경우, "1"은 정방향, "unknown"은 인과관계 여부에 대한 정보가 없는 경우를 의미한다. 또한 비례성(proportionality)은 비례성 유무 및 방향을 표기하는 부분이며, { -1, 0, 1, unknown }중의 하나의 값을 가진다. 이때 "-1"은 반비례, "0"은 비례관계가 없음이 알려진 경우, "1"은 정비례, "unknown"은 비례관계 여부에 대한 정보가

없는 경우를 의미한다. 예를 들어 시장 점유율 계산 모듈은 다음과 같다.

```
Module = {
    Module#: 2088
    Notation: MR_Calculation
    LHS: Market_Ratio
    RHS: Total_Sales / Potential_Demand
    Causality: 1
    Proportionality: 1
}
```

프로세스는 특정 문제를 해결하기 위한 순차적 활동의 집합이다. 프로세스에 정의되어 있는 순서대로 해를 구하다 보면 모형과 데이터의 참조 혹은 대입이 필요하다. 프로세스에 대한 속성은,

< process\_id#, process\_name, { logical\_Unit }, assumption, description >

등이 있다. 이때 "process\_id#"는 프로세스의 일련번호를 의미하며, "process\_name"은 프로세스의 이름을, "logical\_Unit"은 프로세스 내 포함되는 논리적 단위의 집합을 표시한다. 그리고 "assumption"은 프로세스를 활용하기 위한 가정 및 주의 사항을, 그리고 "description"은 기술 내용을 의미한다.

프로세스는 하나 이상의 논리적 단위로 구성되어 있으며 일반적으로 순차성을 따른다. "logical\_Unit"의 속성은,

< logical\_Unit#, mission, activities, sequence >

등으로 이루어져 있다. 이때 "logical\_unit#"은 논리적 단위의 일련번호, "mission"은 해당 논리적 단위의 목적, "activities"는 활동 집합명, "sequence"는 전체 논리적 단위에서의 위치를 의미한다. 특히 "mission"은 각 "logical\_unit"이 정상적으로 종료되었는지를 점검하기 위한 조건을 가지고 있으며, 이것이 완성되지 않는 경우 예외 메시지를 작성하게 된다.

각 논리적 단위는 처리의 목적별로 입력 자료를 받아 정보를 처리하는 활동(activity)을 하게 되며, 이러한 활동이 복수개 존재하면 "activities"라 칭한다. "Activities"는 하나 또는 그 이상의 활동을 보유하며,

< role, data\_set, solver, condition, model\_set >

등을 그 속성으로 한다. 이때 "role"은 역할성을 "input\_data\_set"은 입력자료 집합, "output\_data\_set"은 출력 자료 집합, "solver"는 모형을 실행할 문제해결자, 그리고 "model\_set"은 입력받는 모형 집합을 의미한다. 특히 각 활동이 어떠한 일을 하는

지에 대해서는 "role"과 "input\_data\_set"에 의하여 규정된다. 의사결정을 위하여 보편적으로 등장하는 역할의 종류로 @QUERY, @FORECAST, @COMPUTE 및 @OPTIMIZE 등이 있다. @QUERY는 정보의 검색을, @FORECAST는 과거 자료를 통한 미래 예측치 도출을, @COMPUTE는 수리 모형의 구동을 통한 정보 유도를 위해 존재한다. 마지막으로 @OPTIMIZE 라는 "activity"의 역할은 LINDO, LINGO, MINOS 등의 해결자 구동을 통하여 최적해를 구하는 것을 의미한다.

또한 "input\_data\_set"은 "activity"과정에서 가공에 활용되는 자료들이며, "input\_model\_set"은 데이터를 활용하여 특정 역할을 달성할 때 활용되는 모형들의 집합이다. 이들은 각각 데이터 및 모형에 대한 정의에 의해 선언되어 있는 정보와 연결된다.

## 5. 예제 시나리오

DMSS의 활용 가능성을 보이기 위해 다음과 같은 전형적인 주문 입력 시나리오를 보이도록 한다. 먼저 고객인 이씨로부터 물품을 전자 메일로 주문 받는다. 주문 담당자 김씨는 그 고객이 과연 신용이 있는지 점검해 보아야 하고 그 이후에 신용성이 양호하면 재고 부서에 출고를 위한 주문서 온라인 입력을 수행하며 양호하지 못한 경우 주문 거부 통보를 고객에게 한다. 이 경우 김씨는 DMSS를 활용하여 다음과 같이 문제를 해결할 수 있다. 먼저 사용자 인터페이스를 통하여 DMSS 지식베이스에서 "주문 처리 방법"이라고 하는 프로세스를 다음과 같은 SQL 형태의 명령으로 검색할 수 있다.

```
SELECT      Process
FROM        DMSS Knowledge Base Table
WHERE       Process_name = "주문처리 방법".
```

일단 "주문처리 방법"이 추출되면 연속적으로 연결된 논리 단위와 "Activity", 모형, 그리고 자료 집합 등을 검색할 수 있다. 그 결과 DMSS 지식베이스에 존재하는 다음 [표-2]와 같은 내용이 추출되었다고 하자. 참고로 주문처리방법에 대한 전체적인 흐름도는 [그림-8]과 같다.

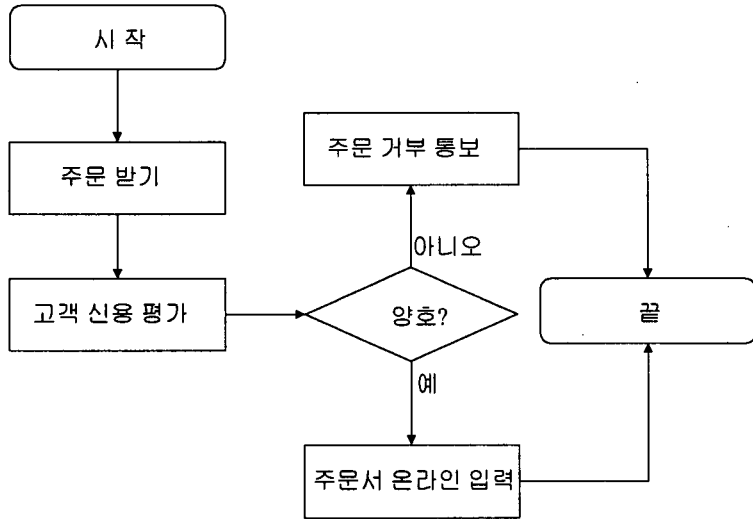


[표-2] 주문처리를 위한 DMSS 지식베이스 검색 결과 예

<p>Process id#: 0010                  Process_name:                  주문처리 방법                  Logical_Unit:                      Logical_Unit1: 주문 받기                      Logical_Unit2: 고객 신용 평가                  만약 양호하면 Logical_Unit3으로, 양호하지 않으면 Logical_Unit4로 이동.                      Logical_Unit3: 주문서 온라인 입력. 끝.                      Logical_Unit4: 주문 거부 통보. 끝.</p>
<p>Logical_Unit #: 0010-01                  Logical_Unit Name: 주문 받기                  Mission: 주문 확인                  Activities: ( )</p>
<p>Logical_Unit #: 0010-02                  Logical_Unit Name: 고객 신용 평가                  Mission: 신용 등급 확정                  Activities: { 신용 점수 계산, 신용 등급 계산 }</p>
<p>Logical_Unit #: 0010-03                  Logical_Unit Name: 주문서 온라인 입력                  Mission: 주문서 입력 완료                  Activities: ( )</p>
<p>Logical_Unit #: 0010-04                  Logical_Unit Name: 주문 거부 통보                  Mission: 통보 확인                  Activities: ( )</p>
<p>Activity#: 1001                  Activity name: 신용 점수 계산                  Role: @COMPUTE                  Input_Data_Set: 고객 정보                  Output_Data_Set: 신용 점수                  Condition: ( )                  Model_Set: 신용점수계산모형</p>

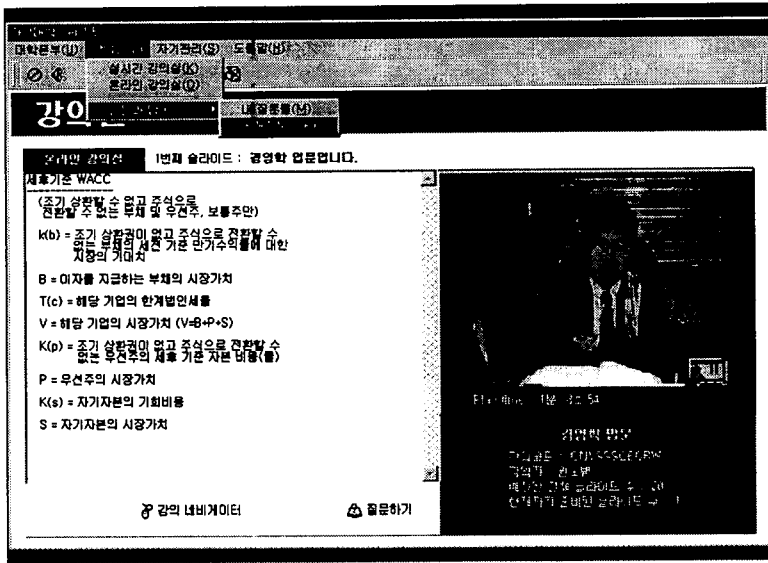
<p>Activity#: 1023                  Activity name: 신용 등급 계산                  Role: @COMPUTE                  Input_Data_Set: 신용 점수                  Output_Data_Set: 신용 등급                  Condition: ( )                  Model_Set: 신용등급결정모형</p>
<p>Model#: 2067                  Model Name: 신용점수계산모형                  Model Type: 수리 모형                  Assumption: ( )</p>
<p>Description: 신용점수 = f(연봉액, 대손 경험, 직장 규모)</p>
<p>Model#: 2068                  Model Name: 신용등급결정모형                  Model Type: 질적 모형                  Assumption: ( )                  Description: IF 신용점수 &gt; 70 THEN 양호여부=예 ELSE 양호여부=아니오</p>
<p>Data Set#: 1001-01-I                  Data Set Name: 고객 정보                  Member: { 고객명, 연봉액, 대손 경험, 직장규모 }</p>
<p>Data Set#: 1001-01-O                  Data Set Name: 신용 점수                  Member: { 고객명, 신용점수 }</p>
<p>Data Set#: 1023-01-I                  Data Set Name: 신용 점수                  Member: { 고객명, 신용점수 }</p>
<p>Data Set#: 1023-01-O                  Data Set Name: 신용 등급                  Member: { 고객명, 신용등급 }</p>
<p>Data#: 3001                  Data Name: 고객명                  Notation: CUST_NAME                  Temporality: none                  Dynamics: ext_input                  Type: string                  Condition: ( )</p>

Data#: 3002 Data Name: 연봉액 Notation: SALARY Temporality: time Dynamics: static Type: numeric Condition: ( )
Data#: 3003 Data Name: 대손경험 Notation: EXP_BAD_DEBT Temporality: duration Dynamics: static Type: numeric Condition: ( )
Data#: 3004 Data Name: 직장규모 Notation: COMP_SIZE Temporality: time Dynamics: static Type: numeric Condition: ( )
Data#: 3005 Data Name: 신용점수 Notation: CRED_SCORE Temporality: time Dynamics: dynamic Type: numeric Condition: ( )
Data#: 3006 Data Name: 신용등급 Notation: CRED_GRADE Temporality: time Dynamics: dynamic Type: string Condition: ( )



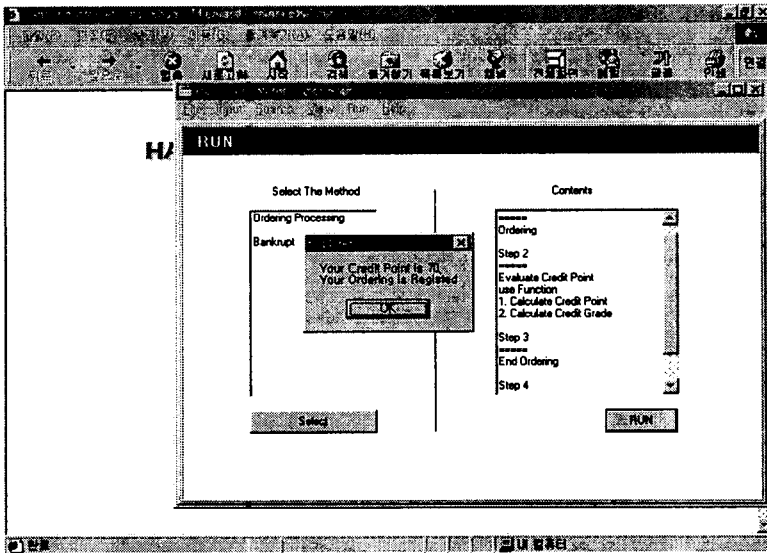
[그림-8] 주문 처리 흐름도

그런데 김씨는 신용평가 방법을 알지 못하여 우선 신용평가 방법에 대해 학습하기를 원한다. 그러면 DMSS는 김씨를 위하여 "Order Processing Work Process"를 수행하기 전에 "Credit Evaluation Tutoring Process"를 배정한다. 그러면 신용평가 방법에 대한 학습은 신용평가에 관련한 모형 소개, 유관 프로세스 소개에 대한 멀티미디어 정보를 GUI를 통해 김씨에게 제공한다. [그림-9]는 예제 화면이다.



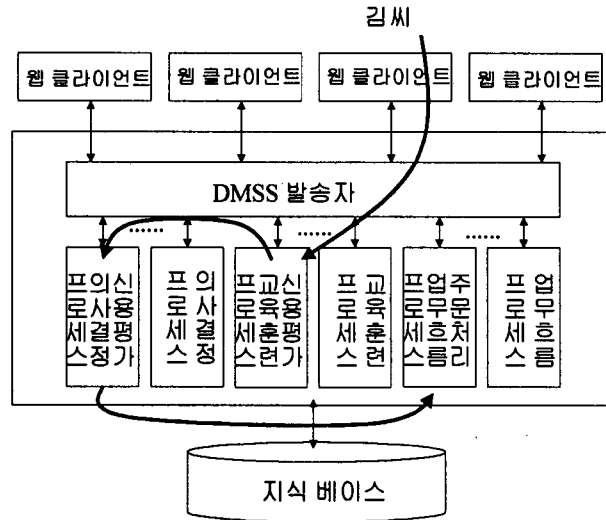
[그림-9] 신용 평가 학습 위한 화면 예

학습을 마친 후에 김씨는 계속적으로 다음 작업을 할 수 있다. 신용평가 결과 신용 등급 "양호"의 조건인 70점 이상에 들었고, 따라서 이씨는 신용성이 양호한 것으로 판명되어 출고 신청을 하기로 하였다. 이때 신용평가 의사결정과정을 위한 프로세스 예제 화면은 다음 [그림-10]과 같다.



[그림-10] 신용평가 의사결정 프로세스 실행 예

결국 주문 처리에 관련한 의사결정자인 김씨를 위한 처리 흐름 과정 요약은 다음 [그림-11]과 같다.



[그림-11] 예제 처리 흐름 과정 요약

## 6. 결론

과거 의사결정 지원시스템의 범위는 의사결정 과정에 국한되어 왔으며 의사결정을 보다 일반적인 상황에서 적용시키기 위하여 의사결정 주체를 개인에서 집단의 수준으로 확장하는 등의 시도를 하여 왔다. 본 논문은 의사결정을 과정적인 차원에서 더욱 확장하기 위하여 의사결정 본 단계뿐 아니라 전단계인 의사결정 능력 향상을 위한 교육/훈련 지원, 그리고 후 단계인 의사결정 결과의 집행으로까지 의사결정 지원시스템의 연구영역을 확장하였다. 이를 위해 교육-의사결정-집행이라고 하는 세가지 과정을 기반으로 하여 기업 내 지식을 일원화하였다. 또한 의사결정자 자격에 분산되어 있음을 가정하여 웹 기반의 의사결정자지원시스템 서버를 고안하였다.

본 연구는 아직 구체적인 시스템 개발과 평가보다는 DMSS의 개념을 처음 소개하고 설계하는 방법에 대해 중점을 두었다. 추후 연구방향으로는 DMSS를 실제로 구현하는 것과 본 시스템이 일반 의사결정 지원시스템보다 더 효과적인지를 알 수 있는 실험을 하는 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] Atre, S., Evaluating Enterprise Decision Support Tools: A Guide To Better Business Decisions, John Wiley & Sons, 1998.
- [2] Barr S.H. and Sharda, R., "Effectiveness of Decision Support Systems: Development or Reliance Effect?", Decision Support Systems, Vol.21, 1997, pp.133-146.
- [3] Hansohm, J. and Dellmann, F., "DSS development based upon a business game", Information Management, Vol.11, No.3, 1996, p.44-48.
- [4] James, A.I., Lois, D.A., Marvin, S.J. and Jonathan H.D., "Subjective Evaluation of Decision Support Systems Using Multiattribute Decision Making", World Wide Web, <http://www.nal.usda.gov/ttic/tektran/data/000006/74/0000067416.html>.
- [5] Keen, P.W., "Value Analysis: Justifying Decision Support Systems", in Decision Support Systems: Putting Theory Into Practice, 2nd Ed., edited by R.H. Sprague and H.J., Watson, 1983.
- [6] Kornecki, A.J., "Object-oriented methodology in simulation education," Proceedings of the IASTED International Conference, 1994, pp.243-250.
- [7] Lin, B.S., "Integrating decision support systems software into the curriculum for the Master's degree in Business Administration", Education & Computing, Vol.5, No.3, 1989, pp.205-210.
- [8] Montazemi, A.R. and Chan, L., "An Analysis of the Structure of Expert Knowledge", European Journal of Operational Research, Vol. 45, No.2-3, 1990, pp.275-292.
- [9] Montazemi, A.R., Wang F., Nainar, S.M. and Bart, C.K., "On the Effectiveness of Decisional Guidance", Decision Support Systems, Vol. 18, 1996, pp.181-198.
- [10] Newell, A., Reasoning, Problem Solving, and Decision Processes: the Problems Space as a Functional Category, In R.S. Nickerson (ed.), Attention and Performance, Vol.8, Hillsdale, 1980, pp.693-718.

- [11] Olshavsky, R.W., "Task Complexity and Contingent Processing in Decision Making: A Replication and Extension", *Organizational Behavior and Human Performance*, Vol.24, No.3, 1979, pp.300-316.
- [12] Patel, D., Preston, D. and Grayson, L.P., "On providing a modern engineering education curriculum", *Proceedings. Frontiers in Education. Twenty-Third Annual Conference. Engineering Education: Renewing America's Technology*, 1993, pp.840-844.
- [13] Payne, J.W., "Task Complexity and Contingent Processing in Decision Making: An Information Search and Protocol Analysis", *Organizational Behavior and Human Performance*, Vol.16, No.2, 1976, pp.366-387.
- [14] Payne, J.W., "Contingent Decision Behavior", *Psychological Bulletin*, Vol.92, No.2, 1982, pp.382-402.
- [15] Power, D.J., "Tips for Choosing Enterprise-wide DSS Software", *World Wide Web*, <http://dss.cba.uni.edu/dss/tips.html>.
- [16] Siman, K.L., "The Effects of Group Decision Support Systems and Task Structures on Group Communication and Decision Quality", *Journal of Management Information Systems*, Vol.13, No.4, 1997, pp.193-215.



# DMSS: A Decision-Maker Support System Integrating Learning, Decision Making, and Workflow Management

O Byung Kwon

## Abstract

Supporting decision makers comprises not only the functions of Decision Support System in a narrow sense such as problem identification, alternative generation and optimization, but also the execution of their own duty and the education to increasing the decision making capabilities. The purpose of this paper is to propose a new conceptual framework of Decision Support System in a broad sense called as Decision Maker Support System (DMSS). DMSS is to integrate conventional Decision Support System, work flow system and virtual education system. The DMSS Administrator, the core component of DMSS, enables the integration and customizes it according to a specific decision maker. A web-based user interface is considered for the distant decision makers. In special, a unified knowledge base is designed to integrate knowledge produced by three DMSS subsystems: education support system, decision making support system and work flow system. A scenario is presented to illustrate the possibility of the proposed DMSS.