

## 사무자동화 교육을 위한 저작시스템 연구

### A Study on the Authoring System for OA Education

신영균\*, 장철\*\*

#### 요 약

본 연구는 사무자동화 교육을 위한 저작시스템을 개발하는데 있다. 연구과정에서 CAI도구를 EXSYS Professional을 이용하였으며, OA 저작시스템 구축하여 컴퓨터를 이용한 개별화 교육을 할 수 있는 기본적인 틀을 제시하였다. 본 연구는 사무자동화 교육을 위한 저작 프로그램을 구현함으로써 학습자에 대한 지적 기능 향상과 학습 흥미 변화를 유도하여 학습자 스스로 학습할 수 있는 효과를 얻었다.

#### ABSTRACT

The purposes of this paper are to construct the author tools that have influence on system package in EXSYS professional, to design the objects and the roles of development members on the phases of development life cycle, to study on the increase of efficiency in the main phases that have much influence on the efficiency of authoring tool development.

The major factors which affect authoring tool are as follow : the size of the product, the individual capability of project personnel, the project period, the complexity of the product, the required level of reliability and the level of technologies utilized.

#### 1. 서 론

최근 정보통신 기술이 사회 전반에 확산되면서 많은 변화를 일으키고 있다. 그러나 교육은 초창기 형태를 고수한채 정보화 시대를 맞이

하고 있다. 19세기말 산업혁명을 통한 교육의 제도와 방향이 급격히 변화 된 것처럼 20세기의 정보화 시대에 적합한 새로운 교육제도의 방향 설정의 필요성이 요구되고 있다<sup>(5)</sup>. 특히 컴퓨터와 정보통신기술의 발달은 교육제도에 대한 기

\* 신일전문대학 사무자동화과

\*\* 신일전문대학 전자계산소

본 방향을 변화시킬 만큼 그 영향력을 매우 크다. 이는 습득하여야 될 지식의 양은 하루가 다르게 많아지고, 내용 자체도 바뀌고 있다. 지금 배우는 지식이 내일 또는 한달 뒤, 10년 뒤에도 계속 가치가 있는지 아무도 예측할 수 없다. 정보화 사회에서는 통신시설의 증가로 전세계가 통합된 하나의 세계화가 이루어질 것이므로 어느 때보다 지식 그 자체를 배우는 것보다 개인의 요구와 개성이 존중된 공부하는 방법을 배우는 것이 매우 중요하다. 특히 우리나라의 중·고등학교 경우 대학진학을 위한 교육 중심 즉 중·고등학교의 교육과정 변칙 운영, 과열과외, 입시관련 사설학원 및 입시교육산업, 과열입시 경쟁등으로 실질적인 교육이 이루어지지 않고 있다.

이러한 원인으로 인한 학습집단의 이질성은 교수학습의 비효율성 및 교육의 질적 저하를 나타내고 있다. 이를 위하여 교수 학습활동이 매우 중요하나 교수 학습활동의 경직성이 자주 거론되고 있다. 교수 학습활동의 경직성은 주입식이며 수동적인 수업, 학생들의 개성을 무시한 교육, 학습자료의 획일성, 경직된 수업, 표방된 교육목표와 실천되는 목표가 일치되지 않은 것 등으로 볼 수 있다. 주입식 위주의 교육은 탐구나 조사를 위한 교육과 학생들의 학습 경험이나 학습의 질을 무시한 교과서 중심적이고 교사편의 위주의 사고 방식, 상업적인 부교재의 양성화를 부추기는 우리나라의 잘못된 교육방법이다. 또 평가방법의 획일적인 문제 즉 학생들의 학습의욕을 부추기보다는 상대적인 우열을 가리기 위한 도구로서 많이 활용되고 있다.

따라서 현재 학습자 개개인의 욕구를 충족시키고, 개개인의 개성을 중요시 하는 교육이 개발되어야 한다. 이를 위하여 학습자에 대한 편견없이 교육할 수 있는 방법 즉 컴퓨터를 이용하여 학습할 수 있는 교육(CAI : Computer Assisted Instruction)을 중심으로 한 저작시스템을 개발하고자 한다.

## Ⅱ. CAI의 연구 과정

### 2.1 CAI 정의

CAI는 60년대 초 STANFORD대학에서 Patrick Suppes 와 Richard Atkinson에 의해 개발된 The Stanford Project을 시초로 하여 ILLINOIS 대학의 PLATO 프로그램이 개발된 이후 CAI시스템을 도입하여 학습에 많은 효과를 얻고 있다<sup>9)</sup>. CAI시스템은 교과목을 작성하거나 운영을 용이하게 할 수 있는 저작도구 (Authoring Tool)로서 초기에는 저작언어 (Author Language)라고 하였으나 지금은 저작시스템(Authoring System)으로 발전되었다. 저작(Authoring)이란 교육의 목적을 달성하기 위한 학습내용이나 연습할 내용을 컴퓨터에 저장하는 것을 의미하며, 저작시스템이란 컴퓨터언어를 사용하거나 학습없이 저작자나 교육담당자가 자신의 담당과목을 직접 정의할 수 있도록 기능을 제공하여 주는 시스템이다. 이러한 저작시스템의 기능은 내용생성, 학습정의, 과정관리 및 저작환경으로 구분할 수 있다. 내용생성 (Content Creation)은 저작시스템이 요구하는 학습자료를 편집, 애니메이션 및 그래픽 등을 활용하여 자료의 입력·수정하여 주는 최소의 기능을 의미한다. 학습정의(Lesson Definition)는 개인학습의 방향을 정의하기 위한 단계로서 학습자료 제시·응답, 디스플레이 및 분기과정을 포함한다. 과정관리(Course Management)는 저작자가 특정의 교과과정에 대해 저작과정을 관리할 수 있는 기능을 부여할 수 있는 수준을 의미한다. 저작환경(Authoring Environment)는 저작시스템 프로그램과 저작자와 상호 의사소통을 위한 방법과 교육에 필요한 하드웨어 구성에 관련된 부분을 정의하는 영역이다.

따라서 CAI는 학습자가 컴퓨터를 이용하여

학습자 자신의 수준에 맞추어 필요한 교육을 상호 대화 형태로 학습할 수 있는 매체라고 정의할 수 있다.

## 2.2 CAI 언어

CAI 프로그램을 개발하는데 필요한 도구는 일반 프로그램 언어, 저작언어, 하이퍼텍스트 및 지능형 교수시스템으로 구분할 수 있다<sup>(3)</sup>. 일반 프로그램언어는 컴퓨터를 광범위한 목적을 위해 사용되는 반면, 저작언어는 컴퓨터를 중심으로 하여 교육자료를 준비하는 사람을 위해 만들어진 특수 언어이다. 하이퍼텍스트는 컴퓨터내에 저장된 데이터베이스 정보를 교수·학습용으로 코스웨어 개발 및 활용하기 위한 비순차적인 접근방법이다. 지능형 교수시스템은 다양한 지식 표현(Knowledge Representation), 동적학습 모형, 시각처리(Visual Processing) 및 인공지능(Artificial Intelligence)등을 이용하여 CAI의 한계성을 극복하기 위한 시스템이다. 어떠한 언어도 CAI 프로그램을 개발하기 위한 좋은 언어이지만 일반적으로 코스웨어 모듈생성, 검사 및 처리를 할 수 있는 언어여야 한다. 초기에는 주로 PASCAL, APL, BASIC, FORTRAN, COBOL, APL 및 PASCAL 등이 많이 사용되었으며, 미니컴퓨터의 보급으로 TIP, TICCAT, APT, WICAT 및 WISE 등이 개발되어 다목적으로 사용할 수 없는 명시적 언어로 평가되었다. 마이크로 컴퓨터의 등장으로 EBASIC, LOGO, CATO 및 SMALLTALK등이 교육용 프로그램으로 개발되었으나 기대만큼 큰 효과는 없었다<sup>(4)</sup>. 그 이후 IBM에서 TIP을 개량하여 COURSE WRITER를 개발함으로써 CAI 대중화의 기틀을 구축하게 되었다. COURSE WRITER는 프레임(Frame) 중심언어로서 교육에 필요한 텍스트(Text), 질문(Question), 응답매칭(Answer Matching) 및 분기조직(Branching Logic)으

로 구성되어 있다. 이러한 언어는 각각의 특성을 살려 개선된 혼합형언어 즉 CATO의 장점을 살려 프레임 중심으로 개선된 TUTOR언어가 PLANTO 시스템에 구현되어 지금도 많이 사용되고 있다<sup>(4)</sup>. 이와반대로 하이퍼텍스트(Hypertext)는 비순차적인 접근방법으로 한 스크린에 다양한 정보를 나타낼 수도 있고, 신속하고 정확한 정보를 광범위하게 제공하며, 학습자의 특성에 따라 새로운 정보시스템을 구축할 수 있어 다른 학습에도 쉽게적용할 수 있다.

이러한 하이퍼텍스트는 지금까지 마이크로컴퓨터용 FORTH, WINDOW BOOK TECHNOLOGY, BLACK MAHIE 및 HYPERGELP 등이 개발되어 이용되고 있다. 또 지능형 교수시스템(Intelligent Tutoring System)은 FUZZY 이론을 최대한 활용한 인공지능형 전문가 시스템 유형으로 C언어 및 EXSYS Professional등을 이용하여 SQL DATABASE 등을 지원하고, INFORMIX, EXCEL Professional, ORACLE, PROGRESS, XDB, DBASE, INGRES 및 PARADOX 등과 상호정보를 교환할 수 있도록 개발된 시스템이다. C언어는 고급(High Level)언어 영역과 저급(Low Level)언어 영역을 지원할 수 있는 언어이지만 초보자들이 프로그램을 작성하여 이를 그래픽화하기에는 어렵다. 그러나 EXCEL Professional는 이들의 단점을 보완하여 1991년도에 개발된 사용자 중심의 언어로서 사용자들이 쉽게 접근하여 응용할 수 있도록 구성되어 있다. 특히 많은 GUI(Graphical User Interface) 기능이 첨가되어 있어 CAI 프로그램을 저작하기에는 매우 효과적인 것이다.

## 2.3 CAI 유형

CAI 유형은 여러가지가 있는데 그 중에서 반복연습형, 개인교수형, 시뮬레이션형 및 게임형이

가장 많이 응용되고 있다<sup>4)</sup>. 반복연습(Drill and Practice)형은 이미 학습된 내용을 중심으로 반복학습을 하는 것으로 컴퓨터를 사용하기 전에 이미 다른 학습활동이 선행되어 있어야만 효과를 높일 수 있다. 개인교수(Tutorial)형은 학습자의 현재 지식 파악에서 부터 학습자를 위한 중요사항이나 필요한 정보 등을 제공하여 학습자가 무엇을 수행해야 할 것인가를 컴퓨터가 지시한다. 이때 학습자의 응답이 적절한 것이라면 더욱더 강한 반복학습 형태가 제시되고, 그렇지 않은 경우 응답자에게 다시 반복학습을 시킨다. 이러한 대화는 수업이 진행되어 감에 따라 컴퓨터가 학습자에게만 관심을 표현한 가장 바람직한 1 대 1의 수업 형태이다. 시뮬레이션(Simulation)형은 학습자로 하여금 실제와 같이 구성된 상황에 직접 참여하여 교육 받을 수 있는 고도의 훈련 프로그램이다. 이 프로그램을 학습하기 위해서는 사전에 상당한 연구가 선행되어야 하며, 개별학습 형태보다는 집단학습 형태가 바람직 하다. 게임(Game)형은 경쟁심을 유발하고 승자와 패자

로 구분된다. 이들의 대상은 학습자 자신들과 또는 컴퓨터와 경쟁을 할 수 있다. 게임에서의 또 다른 특징은 도전성이다. 도전성은 어느 정도 불확실성이 내제되어 있을 때 존재하며, 도전성을 높이기 위해서는 제시된 순서를 무작위로 추출될 수 있어야 한다<sup>9)</sup>.

이러한 CAI의 프로그램은 각각의 특성을 가지고 있으므로 최소한 한가지 이상의 형태를 혼합하여 응용프로그램을 개발할 때 상당한 효과를 얻을 수 있다.

이는 반복연습형 CAI로 구성되어 있더라도 개인교수형이 혼합되어 있어야 학습자들이 흥미를 유발할 수 있기 때문이다. 또한 시뮬레이션 CAI도 게임 CAI가 도입 되었을 때 상당한 효과를 얻을 수 있다. 따라서 학습자의 요구와 교수의 목표에 따라 다양성있는 프로그램의 개발이 필요하다.

## 2.4 CAI 구성

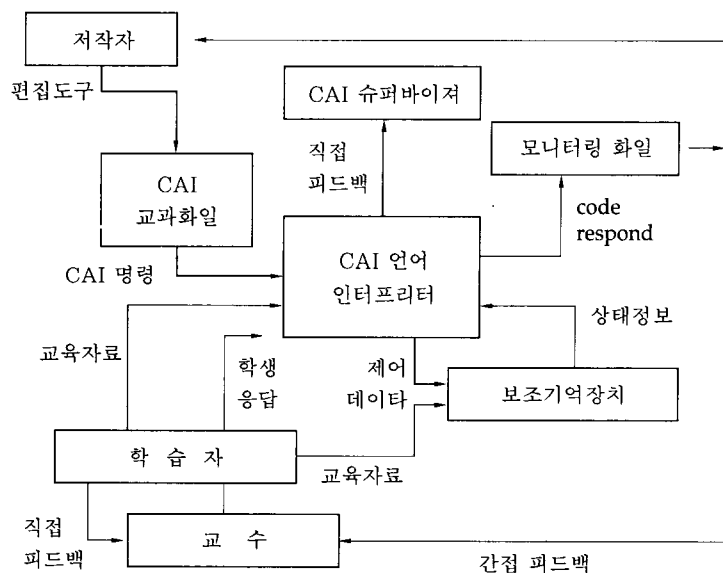


그림 <2-1> 저작시스템 구성도

CAI 저작시스템에 필요한 구성요소<sup>(4)</sup>는 CAI 교과화일, 편집도구, 모니터링 화일, 인터프리터, CAI 슈퍼바이저 및 보조장치로 그림 <2-1>과 같이 구성되어 있다. CAI 교과화일은 구성된 CAI 교안을 레코드나 프레임 단위로 디스크 등의 보조기억장치에 저장을 하며, 편집도구(Editing facility)는 교수로 하여금 CAI 프로그램을 쉽게 구성할 수 있는 그래픽(Graphic), 특수문자나 글자 유형 등을 정의하는 폰트(Font)나 애니메이션 등을 처리할 수 있는 서브프로그램(Subprogram) 등을 의미한다. 모니터링 화일(Monitoring File)은 기억된 내용을 교육방향과 제어기능을 갖는 프로그램으로서 CAI언어 인터프리터에 의해 제시된 코드를 처리하는 서브프로그램의 집단기능으로서 조건, 분기처리, 자료의 입력과 출력 등을 처리하는 역할을 한다. 인터프리터(Interpreter) 저작자에 의해 제시된 CAI 교육과정에 대한 화일을 번역하고 실행하여 학습자로 부터 응답자에 대한 처리절차와 실행절차를 결정하는 기능을 수행한다. CAI 슈퍼바이저(Supervisor)는 시스템 전체를 통제하고 실행할수 있는 기능을 수행한다. 이는 저작언어와 저작시스템의 구성요인을 만족해야만 하나의 저작시스템으로서 역할을 수행할수 있다. 보조기억장치는 각종 교육자료를 저장, 보관 및 처리할 수 있는 기능을 수행하며, 교육자료를 결정하여 이를 처리할 수 있도록 지원하는 장치를 의미한다.

### Ⅲ. OA 학습전략

#### 3.1 OA 학습진단 분석

사무자동화(Office Automation : OA) 학습자의 지식에 대한 인지상태는 인지적상태, 중간상태, 최종상태로 구분할 수 있다. 이러한 인지

상태를 이용하여 진단할 수 있는 방법은 모델추적, 방안인식, 문제점 추적, 전문시스템적 접근 및 결정트리 방법이 있다. 모델추적방법은 학습자의 인지적 상태를 진단하는 방법으로 형 시점에서 문제풀이 과정을 학습자가 실행시켜, 학습자가 학습한 내용의 결과를 중심으로 인지상태를 진단하는 것을 의미한다<sup>(3)</sup>. 방안인식방법은 학습자 모델내의 지식의 인지구조가 트리구조를 가지는 경우 학습자의 행동으로 부터 하나의 트리를 추론하여 학습자의 인지적 상태를 진단하는 기법이다. 문제점 추적방법은 학습을 대화중심으로 하여 대화 도중에 발생하는 문제점을 추적하여 그 문제점과 전문가 모듈내의 문제점을 비교하여 절충된 상태의 결과를 진단하는 기법이다. 전문시스템적 접근방법은 조건에 해당하는 학습의 내용이 학습자에게 주어졌을 때 학습자가 이에 대한 어느 한 부분을 선택하여 문제를 해결하면 그 결과는 진단규칙을 통해 학습자 모델을 진단한다. 결정트리 방법은 학습과정에서 발생할 수 있는 모든 자료를 저장하여 결함문고(Bug Library)를 만들어 이들 결함의 모든 문제점을 진단하기 위한 결정형태의 트리구조를 구성하여 지식의 결손을 진단하는 방법이다.

#### 3.2 OA 학습지도 전략

OA CAI 저작 프로그램을 구성하기 위한 학습지도 이론은 행동주의적 학습이론과 인지학습이론으로 구분할 수 있다<sup>(3)</sup>. 행동주의적 학습이론을 중심으로 한 학습지도 설계는 근접이론, 반복이론, 피드백이론으로 구분되며, 인지학습이론은 쇠퇴이론, 예비와 회상의 이론, 지능적 기능을 위한 이론, 개별화 이론으로 구분할 수 있다. 근접이론은 학습자에 대한 반응은 즉시 자극에 뒤따라야 하는 원리이며, 반복이론은 학습자들을 반복 훈련하여 학습을 강화하고 기억유지를 개선할 수 있도록 한다는 방법이다. 피드백이론은 가

장 정확한 반응에 대하여 기능을 강화하여 훈련하는 방법이다. 쇠퇴이론은 학습자들에게 단서조한을 점차적으로 감소시키면서 원하는 반응의 형태를 유지시키는 방법이며, 예비와 회상의 이론은 학습을 통한 현재 사용중인 기억에서 반드시 회상하는 경험적 정보종합과 현재의 지식을 결합하여 새로운 지식을 생성하는 방법이다. 지능적 기능을 위한 이론은 학습은 학습자가 가지고 있는 과정이나 전략과 같은 지능적 기능에 의해 촉진시키는 것을 의미한다. 개별화 이론은 학습 자체를 개개인의 요구와 특성에 가장적합하도록 학습지도를 할 때가 매우 효과적이다<sup>(3)</sup>.

이러한 학습이론을 중심으로 하여 학습지도 전략을 위한 구성을 다음과 같이 얻을 수 있다. 첫째, 학습과정을 설계할 때 내면적 과정을 고려하여야 한다. 내면적 과정은 주의집중, 기대감, 기억의 회상, 선택적 인지, 의미의 코드화, 갱신과 반응 강화, 추진방향 및 일반화된 순환을 의미한다. 둘째, 컴퓨터 학습은 개별학습을 할 수 있도록 설계되어야 한다. 이는 흥미, 읽는 속도, 선행경험지식과 같은 개별적 특성이 학습에 영향을 미치므로 여기에 알맞는 기능이 요구된다. 셋째, 시스템의 상호학습기간의 상호작용이 가능하여야 한다. 상호작용이 학습에 주는 영향은 학습의 특별한 속성을 나타나게 하고 기억의 회상을 촉진시켜주며, 교정을 가능하게 하고 학구적인 학습시간을 증가시켜 준다. 넷째, 효과적으로 피드백 기능이 사용되어야 한다. CAI설계에 있어서 학습자에게 강압적인 피드백을 하지 않은 것이 바람직하며, 응답의 정확성에 대한 피드백과 함께 그 이유를 설명하는 피드백이 반드시 제공되어야 한다. 다섯째, 성공에 대한 확신을 심어주어야 한다. 학습지도에 대한 단계를 적절히 조정하므로써 각 단계별로 성취감을 심어주어야 한다. 여섯째, 학습목표, 학습지도, 평가내용 등은 일치하여야 한다. 학습을 끝낸 뒤에 바라는 행동을 수행하지 못하는 경우는 불일치의 경우에서

발생된다. 일곱째, 학습자로 하여금 학습의 양을 제어할 수 있도록 한다. 학습자의 제어란 복습, 중단, 다른 학습단위의 실행 등과 같은 편리함과 우선 선택권을 학습자에게 주자는 것이다. 여덟째, 학습자의 정서적 측면이 고려되어야 한다. 학습 도중에 학습자가 갖는 염려, 갈등, 지루함, 싫증과 같은 정서적 측면이 설계시에 고려되어야 한다. 아홉째, 주의 깊은 화면 설계가 이루어져야 한다. 화면설계는 화면의 구성 선명도, 강조 기법, 페이지 나누기, 용어 등의 주의사항이 강조된다.

## IV. OA저작 시스템 구성

### 4.1 OA 저작도구 모형

OA 저작시스템 개발과정은 수업의 학습효과를 컴퓨터로 대치하여 최대한 학습효과를 얻기 위한 과정으로 본 연구에서는 그림 <4-1>의 Dick 와 Carey 모형을 이용한다<sup>(7)</sup>. Dick 와 Carey 모형은 첫째, CAI개발을 위해서는 먼저 체계적으로 설계되고 개발되어야 한다. 둘째, CAI 코스웨어를 위한 교수와 학습자간의 내용이 적절히 선정되어야 한다. 셋째, CAI 코스웨어의 교수목적 설정하고, 교수 목적을 세분화하여 교수내용과 학습자의 내용을 분석한다. 넷째, CAI 코스웨어의 제작동기, 제작목표를 구체적으로 정의하고, 학습자의 특성을 컴퓨터와 관련시켜 분석한다. 다섯째, CAI을 위한 컴퓨터가 교수매체로서 적합한 것인가를 검토한다. 설계자는 학습자는 어떤 단계가 컴퓨터를 이용할 때 가장 효과적인가를 고려해야 한다. 컴퓨터는 모든 학습성취에 적합한 매체가 아니기 때문이다. 여섯째, CAI을 위한 학습성취 목표를 설정하고 프로그램 평가시 근거가 될 테스트를 개발한다. 학습성취 목표는 행위동작을 이용하고 학습주제, 학습조건, 학습행동, 평가기준 등의 4 요소를 포함하여 명확히 한다. 교과특성에 따라 행

동적 목표설정이 어려운 경우에는 가능한 구체적으로 기술하는 것이 바람직하다. 일곱째, 교수전략 즉 학습단원을 개발한다. 교수전략이란 학습자가 소정의 학습목표를 달성할 수 있도록 교수형태, 교수자극과 반응, 교수내용의 범위와 조직, 교수내용의 제시와 진행 등을 통제하는 학습접근 방법을 의미한다. 여덟째, CAI 설계를 위한 교수전략이 결정되면 사전에 작성된 준거프레임을 이용하여 프로그램 흐름도를 작성한다. 흐름도에 의해 CAI 학습의 시작에서 종료까지 단계별 진행과정을 명세화 할 수 있다. 흐름도 작성을 위해서 해당과제를 소스팀으로 세분화하는 과제분석이 선행되어야 한다. 아홉째, 흐름도와 교수전략을 중심으로 CAI 모형을 개발한다. 교수전략을 중심으로 교수내용과 학습자의 특성

과 컴퓨터의 특성을 충분히 검토하여 학습자의 인지과정을 촉진시킬 수 있는 모형을 개발한다. 열번째, CAI을 위한 프로그램을 코딩하고 이를 수정·보완하여 프로그램을 완성한다. 완성된 프로그램은 유효성을 확인하기 위하여 형성평가(Formative evaluation)와 총괄평가(Summative evaluation)을 실시한다. CAI 개발을 위한 형성평가는 먼저 수업이 개발된 후 소수의 학생을 대상으로 실시하여 프로그램 진행상과 학습자의 이해도, 교수목표의 성취도 등을 중심으로 프로그램을 테스트한다. 총괄평가에서는 적어도 한 학급 이상에서 학생을 대상으로 코스웨어를 학습에 적용하고 코스웨어의 교육적 가치를 판단해야 한다.

#### 4.2 저작도구 언어 구조 분석

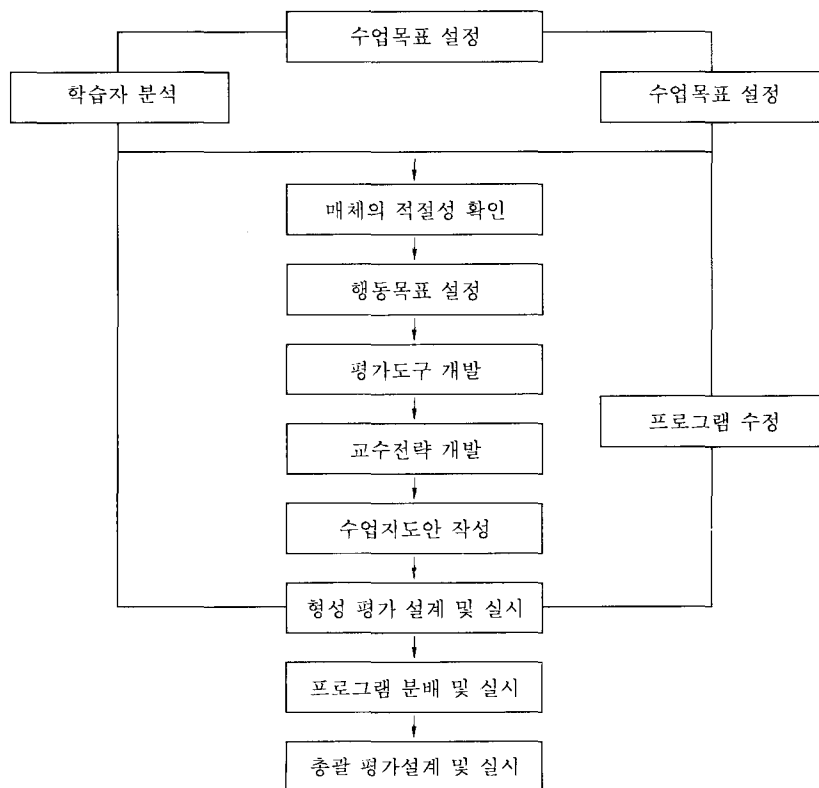


그림 <4-1> OA 저작도구 모형

사무자동화 교육을 위한 저작시스템 구현은 다음과 같은 요건이 선행되어야 한다. 첫째 학습주제·학습목적 및 학습전략 등을 메뉴(Menu)방법으로 구성할 수 있어야 한다. 둘째 암시방법(Prompt)을 활용할 수 있고, 셋째 단순화된 명령을 사용할 수 있어야 한다. 넷째 다른 언어와 패키지의 상호 호환성이 용이해야 한다. 이러한 저작도구를 충족시킬 수 있는 CAI 언어도구는 EXSYS Professional이다. CAI 저작을 위한 구조로서 Help, Author 및 Quit(End) 명령을 이용하여 Insert, Delete, Modify, List, Help 및 Quit(End)의 여섯가지 명령을 쉽게 구현할 수 저작도구를 선택한다<sup>6)</sup>. 이는 대부분의 프로그래밍 언어 구성이 번역(Compile)과 시뮬레이션(Simulation)기법을 동시에 이용하여 프로그램을 실행시키기 쉬운 형태로 번역한 후 다시 번역된 상태의 프로그램을 디코드(Decode)하여 시뮬레이션을 한다. 이러한 언어는 컴파일을 할 때 한 라인의 원시(Source) 프로그램이 때로는 몇 백개의 기계어로 번역되기 때문에 그 프로그램은 매우 큰 기억장치를 요구하게 된다. 특히 입·출력 명령은 입·출력을 위한 명령 이외에 기계상태 파악, 코드와 버퍼(Buffer) 등을 이용하기 때문이다. 시뮬레이션(Simulation)기법은 프로그램이 실행될 때까지 원시프로그램 언어의 형태를 유지하기 때문에 추가적인 기억장소는 필요하지 않으나 실행되는 동안 디코딩의 시간이 필요한 경우가 발생한다. 따라서 시뮬레이션 기법은 기계어로 번역이 쉽게 이루어질 수 있으며, 특별한 기억장소를 요구하지 않고 컴퓨터의 실행시간을 조절할 수 있다.

이러한 문제점을 해결할 수 있는 언어로서 본 연구에서는 EXSYS Professional를 선택한다. EXSYS Professional는 언어 자체가 간결하고 특수한 기법을 사용하여 대화형 형태로 구성할 수 있다. 이 경우 인터프리터 프로그램을 실행하

여 여러번 실행시킬 수도 있고, 컴파일을 하여 목적모듈을 만들어 실행시킬 수 있기 때문에 번역(Compile)과 시뮬레이션(Simulation)기법을 유효 적절하게 구현시킬 수 있다. 또한 EXSYS Professional는 데이터역에서 프로그램의 정적인 구조(Static Structure)보다 실행순서에 따른 동적순서(Dynamic Chain)에 따라 변화가 되며, 실제 활용될 명령어를 실제 스택에 저장하고 동적링크에 연결시킨다. 이때 실제 활용될 명령어의 각 항목은 변수의 이동과 그 변수값을 저장할 포인터로 구성된다.

또 CAI시스템을 구성하는 과정에서 EXCEL Professional는 5가지 부문 즉 IF부문, THEN부문, ELSE부문, NOTE부문 및 REFERENCE부문으로 분류하여 구성하도록 하였다. 이들 명령중 IF부문은 조건을 비교하는 영역으로 질의에 대한 128가지를 비교할 수 있다. THEN부문은 조건이 만족되었을 때 수행되며, ELSE부문은 조건이 만족되지 않았을 때 수행된다. NOTE부문은 사용자를 위한 특별한 정보를 제공하기 위한 명령으로 규칙같은 것을 표현시킬 수 있다. REFERENCE부문은 CAI개발을 위한 전문가 시스템 지식을 인지하기 규정을 참고(REFERENCE)할 수 있도록 하는 기능이다.

따라서 이러한 언어를 중심으로 사무자동화 교육을 위한 저작시스템 구현은 다음과 같은 요건이 선행되어야 한다. 첫째 학습주제·학습목적 및 학습전략 등을 메뉴(Menu)방법으로 구성할 수 있어야 한다. 둘째 암시방법(Prompt)을 활용할 수 있고, 셋째 단순화된 명령을 사용할 수 있어야 한다. 넷째 다른 언어와 패키지의 상호 호환성이 용이해야 한다. 본 연구에서는 CAI저작을 위해서 각종 화면처리와 인터페이스 설계가 용이한 EXSYS Professional을 사용하여 저작도구를 구성한다.

#### 4.3 OA 저작시스템 구축



OA을 위한 CAI저작 프로그램은 저작자 및 교육자가 개별화 교육을 위하여 컴퓨터에 교과목을 구성하기 위한 프로그램을 의미한다. CAI저작 프로그램을 구성하여 교과목을 생성하기 위해서는 교수학습 이론을 기본으로 하여 교육 담당자가 개발하여야 한다. 교육 담당자는 교과목 개발을 위하여 계획과정, 분석과정, 개발과정 및

평가과정으로 구분하여 고려하여야 한다. 이들 요인 중 계획과정에서 학습에 관련된 필요한 부분을 분석하고, 학습할 대상의 학습자 수준·특성·취미 등을 파악하고, 학습하고자 하는 목적을 분석하여야 한다. CAI 저작 프로그램에서는 학습자가 이를 이용하여 명령어를 구성할 수 있도록 그림 <4-2>와 같이 구성<sup>(2)</sup>된 것을 이용한다. 이때 처리도중 각 모듈(mod-

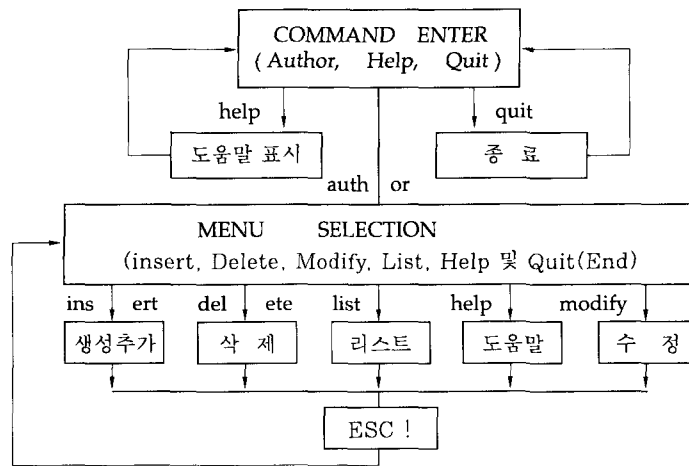


그림 <4-2> OA CAI저작 시스템 구성

CAI 저작 프로그램의 명령은 Help, Author, Quit(End)의 3가지로 구성된다<sup>(2)</sup>. Help는 CAI 저작 프로그램에서 내용을 화면으로 표시하며, Quit(End)는 CAI 저작 프로그램의 종료를 의미하고, Author는 실제 사용자가 교과목을 생성할 수 있도록 진행하는 명령어로서 Insert, Delete, Modify, List, Help 및 Quit(End)의 여섯가지 명령을 수행한다.

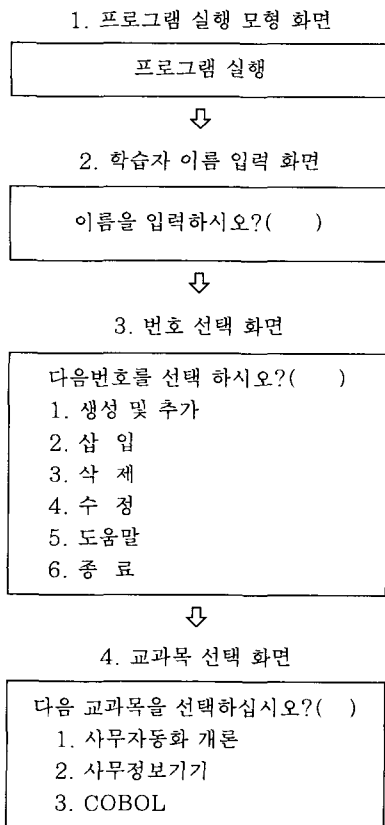
#### 4.4 OA CAI저작 프로그램 구현

OA을 위한 CAI저작 프로그램 구현을 위해 사무자동화 교육을 위한 도구는 그림 <4-1>을 이용한다. 이는 교과목을 생성할 수 있는 저작도

구로서 교육자가 개별화 학습을 위하여 컴퓨터에 교육자료를 구축할 수 있기 때문이다. 프로그램 처리를 위해서 컴퓨터와 피교육자 간의 상호 대화식 방법에 따라 질의·응답을 위해 프로시쥬어(procedure) 수행을 수행하기 위해 EXSYS Professional을 이용한다. 학습하는 과정에서 데이터베이스(DATABASE)와 스프레드시트(Spread Sheet), 외부프로그램(External Program)을 호출하기가 용이하며, 질의에 대한 화면통제·요인과 데이터의 예시, 결과의 표시와 즉각적인 응답, 전·후 연결된 모드의 실행, 특수보고서 화일 등을 호출할 수 있다. EXSYS Professional OA교육을 위한 CAI저작 시스템 구성은 그림 <4-2>을 이용하여 갱신(Update)할

ule)의 기능을 수행하기 위해서는 교과목 탐색 프로시쥬어와 함께 해당하는 프로시쥬어를 동시에 수행할 수 있도록 한다. 처리과정에서 메뉴방식으로 구성하였기 때문에 화면상에 있는 각 모듈중의 하나를 선택하면 이들 중 하나를 호출하여 화면상에서 교과목의 이름을 선택하도록 화면이 나타난다. 그 다음 사용자는 교과목을 입력하면 입력된 교과목을 탐색하고, 만약 저장되어 있지 않는다면 해당되는 교과목의 수정을 위한 상태를 제공한다. 이때 사용자가 입력된 교과목의 명칭을 확인하고자 할 때 리스트 명령을 사용하면된다. 리스트명령은 교과목이 어떠한 것들이 있는가를 제공한다. 이러한 방법에 따라 OA CAI저작 프로그램 구현을 위해서 그림 <4-3>과 같이 OA CAI저작 프로그램 구현하였다.

그림 <4-3> OA CAI저작 프로그램 구현



OA을 위한 CAI저작 프로그램 구현된 교과목은 페이지단위 즉 프레임(Frame) 단위로 구성된다. 한 과목은 하나의 페이지 또는 여러 개의 페이지로 구성될 수 있다. 각 페이지는 레코드 단위로 구성되며, 페이지의 크기는 화면상의 가로 64 세로 13 라인으로 제한하여 작성한다. 사용자가 화면상에서 메뉴방식으로 교과목을 편리하게 작성할 수 있도록 하며, 작성된 하나의 페이지가 화면상에서 전체가 보여질 수 있도록 한다.

또한 학습 프로그램의 설계 및 구현시 학습자에게 교육자료를 프레임 단위로 보여주기 위해 크기를 제한하였다. 이러한 연구를 중심으로 한 결과 명령어 중에서 List를 선택하게 되면 이미 작성된 교과목에 대한 리스트가 화면상에 나타나며, 화면상에 나타나는 리스트의 최대 갯수는 15개 이며, 리턴키를 사용하면 다음에 나타나는 리스트는 그림 <4-4>와 같다.

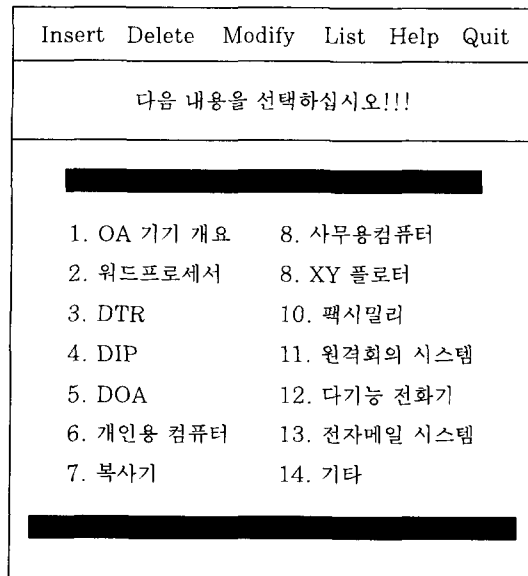


그림 <4-4> OA CAI 저작 프로그램 리스트 예

작성된 교과목들의 리스트는 사전식으로 영문자의 대·소문자를 구분하여 저장한다. 작성된 내용이 여러 페이지로 구분될 때 페이지 번호를

부여한다. 수정할 필요가 있을 경우 해당된 페이지만을 호출하여 수정할 수도 있다. 저장된 내용은 해당분야를 키로 하여 사전식으로 나열하고 저장한다. 저장된 내용은 다음 내용을 가르키는 단순 링크리스트 형태로 하였으며, 탐색(검색)경우 처음 저장된 내용부터 탐색될 수 있도록 구현하였다.

## V. 결 론

본 연구는 학습자에 대한 편견없이 교육할 수 있는 방법 즉 컴퓨터를 이용하여 학습할 수 있는 교육(CAI : Computer Assisted Instruction)을 중심으로 한 저작시스템을 개발하고자 하였다. 연구과정에서 언어자체가 간결하고 특수한 기법을 사용하여 대화형 형태로 구성할 수 있는 EXSYS Professional을 이용하였다. EXSYS Professional은 인터프리터 프로그램을 실행하여 여러번 실행시킬 수도 있고, 컴파일을 하여 목적모듈을 만들어 실행시킬 수 있기 때문에 번역(Compile)과 시뮬레이션(Simulation)기법을 이용할 수 있기 때문이다. CAI 저작 프로그램을 구성하기 위해 Help, Author, Quit(End)의 3가지 명령을 중심으로 구축하였다. 그 결과 사무자동화 교육을 위한 CAI저작 프로그램을 구현함으로써 학습자에 대한 지적 기능의 향상과 학습흥미의 변화를 유도하여 학습자 스스로 학습할 수 있는 효과를 얻었다.

그러나 학습을 위한 CAI저작 프로그램은 교수가 학습자를 위한 툴(Tool)로서 전체 학습자들을 대상으로 하기에는 너무 어려운 점이 많았다. 그 이유는 시스템적인 측면과 학습자의 태도가 가장 문제가 많았다. 먼저 시스템적인 측면에서 살펴보면 본 연구는 MS-DOS WINDOW에서 구현되었다. 대부분의 학교에서 IBM호환 XT·AT에서 IBM호환 32bit·486PC까지 다양한 기종이 설치되어 운영되고 있어, 이를 개발한 시스템과 호환되지 않거나, 기억장치의 용량 부족으로 설치 자체가 어려운 실정이다. 또 OA학습

을 위한 소수의 저작 프로그램을 구현하였으나 앞으로 더 많은 사무자동화 분야의 연구가 뒤따라야 할 것이다. 또 학습자들의 태도면에서는 학습자들이 시스템을 이용할 때 프로그램의 진행상과 학습내용의 이해도 등을 중심으로 사례 예시를 하였으나 대부분 시스템 자체를 정확하게 조작하지 못해 시스템에 대한 교육의 필요성이 제기되었다. 이는 대부분의 학습자들이 화면의 내용을 제대로 확인하지 않고 자신의 즉흥적인 판단에 의해 처리하고 있기 때문이다.

앞으로 이러한 문제점을 해결하여 사무자동화 분야의 교육에 보다 효율적이고 효과적인 연구가 선행되어야 하며, 이러한 연구를 위해 저렴한 소프트웨어 구입 비용의 해택도 이루어져야 할 것이다. 본 연구에서 사용된 패키지는 EXSYS Professional로서 구매 가격이 너무커서 94 KESS에서 AID가 제공한 교육 연구용으로 제공된 것을 사용한 것임을 밝힌다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김문규, 컴퓨터 학습용 코스웨어 개발현황과 발전방향, 한국정보과학회지, 7권 3호, 1989.
- [2] 김문규·양영종·정기원, 컴퓨터 교육 지원시스템 개발에 관한 실증적 연구, 한국정보과학회 봄 학술 발표논문집, Vol 18, No 1, 1991.
- [3] 김문규·양영종·김주영·김홍기, KNOWLEDGE NETWORK를 이용한 ICAI 설계방안 연구, 한국정보과학회 봄 학술 발표논문집, Vol 18, No 1, 1991.
- [4] 김용성·장옥배·심재홍, CAI 개발을 위한 저작도구에 관한연구, 한국정보과학회지, 7권 3호, 1989.
- [5] 민은기, 초·중등학교 컴퓨터 교육방향, 한국정보과학회지, 7권 3호, 1989.

- [6] 정영식·백두권, 저작자 중심 저작프로그램의 설계 및 구현, 한국정보과학회지, 7권 3호, 1989.
- [7] 이태욱, CAI배경과 개발단계, 대학과전산 제4호, 전국대학전자계산소협의회, 198 .
- [8] 이태욱, FORTH 언어를 이용한 저자용 컴퓨터 언어 개발에 관한 연구, 한국정보과학회지, 7권 3호, 1989.
- [9] 허운나, 컴퓨터 교육공학적 활용방안, 한국정보과학회지, 7권 3호, 1989.
- [10] I.M.Begg, "Intelligent Authoring System", IEEE.Proc. of COMPINT85 Computer Aided Technologies,1985.
- [11] I.M.Begg and I.Hogg, "Authoring System for ICAI", Addison-Wesley Publishing Co.,Inc.,Menlo Park, California,1987.
- [12] B.H.Banathy, "System design of education" ,Englewood Cliffs, Educational Technology Publications, 1991.
- [13] C.J.Dede, "Education in the Twenty-First Century", American Academy of Political and Science, june 1992.
- [14] M/C.Polson and J.J.Richardson, "Foundation of Intelligent Tutoring Sysytems" , Lawrence Erlbaum Associates Publishers,1988.
- [15] D.Sleeman and J.S.Brown, "Intelligent Tutoring Sysystems", Academic Press, 1982.

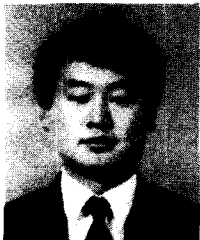
□ 著者紹介

신 영 균



1981 아주대학교 공과대학 전자공학과 졸업  
 1993 대구효성가톨릭대학교 박사과정 수료  
 1983 KPC 전자기술과장  
 1983~ 신일전문대학 사무자동화과 부교수  
 ※ 관심분야 : S/W공학, 성능평가, 전문가시스템

장 철



1990 경북산업대학교 전자계산과 졸업  
 1995 계명대학교 경영정보학과 석사과정 수료  
 1988~ 신일전문대학 전자계산소 근무 중