

멀티미디어 저작도구에 관한 연구

김재운*, 유봉길*, 문창수*, 최정규*, 정종필*, 전희정*

A Study on the Multimedia Authoring Tools

Jae-Un, Kim*, Bong-Gil, Yoo*, Chang-Soo, Mun*
Jeong-Gui, Choi*, Jong-Pil, Jeong*, Hee-Jeong, Jeon*

요 약

양질의 코스웨어를 컴퓨터, 프로그래밍과 교수설계의 충분한 지식과 경험 없이도 쉽게 개발할 수 있도록 지원하여 주는 저작도구의 필요성과 활용도가 증가하고 있다.

이 논문에서는 현재 많이 사용되고 있는 멀티미디어 저작도구 5가지 즉 GREAT-II, Artware, Authorware Professional, ToolBook, Iconauthor의 특징 및 기능을 분석하였다. 그것을 근거로 저작도구가 기본적으로 가지고 있어야 할 요소와 기능을 분석하고 차세대 멀티미디어 저작도구의 개선 방향을 제안하였다.

Abstract

The needs and practical use of multimedia authoring tools in education are increasing.

In the paper, we analyze essential elements and the functional features of an authoring tool which may be required for developing multimedia CAI programs. Based on a review of popular authoring tools in the market, GREAT-II, Artware, Authorware professional, ToolBook and IconAuthor, we present the improvement direction of next generation multimedia authoring tools.

* 순천전문대학 사무자동화과

I. 서 론

다가오는 정보화 사회에 대처할 수 있는 교육 방법으로 컴퓨터 활용 교육(Computer Assisted Instruction)이 크게 부각되고 있다. 또한, 멀티미디어의 활용으로 그 효과가 매우 긍정적인 것으로 기대되고 있다. 그러나 교육용 소프트웨어, 즉 코스웨어의 개발은 상당한 시간과 지식, 경험 및 기술을 요하는 복잡하고 어려운 작업이므로, 코스웨어 제작의 어려움을 덜어줄 수 있는 코스웨어 개발 보조 도구의 필요성이 절실하다고 하겠다. 이러한 프로그래밍의 기술적 경영적인 어려움과 새로운 프로그래밍 도구의 필요성에 부응하여 개발된 것이 저작도구(Authoring Tool)이다.

본 연구에서는 현재 사용되고 있는 멀티미디어 저작도구들을 분석하여 컴퓨터 프로그래밍 언어에 대한 전문적인 지식과 기술 그리고 교수설계의 충분한 경험과 지식 없이도 쉽게 코스웨어를 개발할 수 있는 저작도구로서의 요구기능과 차세대 멀티미디어 저작도구의 개선 방향을 제시하고자 한다.

II. 멀티미디어 저작도구에 대한 고찰

2.1 저작도구의 개념

멀티미디어 저작 도구(이하 '저작도구'로

약함)[1][2][3]란 프로그래밍에 대한 전문적인 지식없이도 멀티미디어 타이틀을 손쉽게 개발할 수 있도록 지원하는 특수 목적의 소프트웨어를 지칭한다. 과거에 대부분의 코스웨어는 범용 프로그래밍 언어를 이용해서 개발되었다. 그러나 범용 프로그래밍 언어를 사용하여 코스웨어를 개발한다는 것은 많은 시간과 노력이 필요하며 특히 숙련된 프로그래머가 아니고서는 질 높은 코스웨어를 개발하기가 쉽지 않다. 이러한 어려움 때문에 일선 교육 현장 교사들이 직접 코스웨어를 개발하는 것이 현실적으로 불가능한 일이었다. 그러나 이제는 저작도구를 사용함으로써 일선 교사들도 손쉽게 코스웨어를 개발할 수 있게 되었다. 게다가 멀티미디어 환경으로의 전환에 따라 멀티미디어 시스템에서 기존의 텍스트, 사운드, 그래픽은 물론 비디오까지 대화형 멀티미디어로 표현하도록 해주는 저작도구의 등장으로 프로그래밍에 대한 전문적인 지식이 부족한 사람들도 교육분야의 전문가들이라면 멀티미디어 CAI를 개발할 수 있는 가능성을 높여주었다.[4] 그렇지만 저작도구는 나름대로의 많은 한계성 때문에 범용 프로그래밍 언어에 비해 융통성이 적다는 단점을 갖고 있다.

2.2 저작도구의 발전 과정

범용 프로그래밍 언어로 CAI 프로그램을 개발하는데 발생하는 문제점을 보완하기 위해 나타난 것이 바로 저작도구이다. 이 저작

도구는 사용의 용이성과 융통성의 두 가지 관점에서 저작 언어와 저작시스템으로 구분할 수 있다[5]. 기존의 범용 프로그래밍 언어와 유사한 저작 언어가 먼저 개발되었으며, 이 저작 언어 역시 범용 프로그래밍 언어의 성질을 완전히 탈피하지 못하여 프로그래밍 언어를 알지 못하는 교과 전문가나 교사가 CAI 프로그램을 개발하려면 적지 않은 시간이 소요되는 문제점 때문에, 그후 개발된 것이 저작 시스템이다.

2.3 저작도구의 종류

저작도구를 대표적인 유형별로 하이퍼텍스트(Hyper text)를 기반으로 하는 도구, 카드(card)방식의 도구, 그리고 플로우차트(flow chart)방식의 도구로 나눌 수 있다[6]. 플로우차트형의 도구는 다시 아이콘방식(icon-based)과 타임라인방식(timeline-based)으로 구분된다[7].

2.3.1 하이퍼텍스트 계열

1945년 Bush 메멕스(Memex)를 시작으로 자나두(Xanadu), 가이드(Guide), 그리고 마이크로소프트(Microsoft)사의 뷰어(Viewer) 등이 있다. 이들 도구는 대부분 그래픽 편집 기능은 포함하지 않으며 주로 텍스트 미디어만을 다루고 있다. 마이크로소프트사의 뷰어는 색인(indexing)과 검색(searching)기능을 포함하고 있어서 책과 같은 타이틀의 제작에

적합하다^[6]. 뷰어를 이용한 대표적인 제품으로는 마이크로소프트의 북셸프(Book-Shelf)가 있다.

2.3.2 스크립트 언어를 지원하는 카드 방식의 저작도구

텍스트나 이미지, 사운드 등의 멀티미디어적인 요소들을 카드 한 장으로 대체하여, 이를 차분하게 쌓아놓은 듯한 인터페이스를 가지는 툴이 이 저작 방식이다. Asymetrix사의 ToolBook이나 Apple사의 Hypercard가 여기에 속하며[6] 국내에서 개발된 제품으로는 한국과학기술원 시스템공학연구소의 MATIC 등이 있다. 그리고 이 방식의 특징은 여러 종류의 미디어나 object들의 상호작용을 내부 스크립트 언어를 사용하여 연결한다. 스크립트 언어를 사용함으로써 각종 제어가 가능하고 범용 언어가 가지는 융통성을 수용할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 많은 부분을 스크립트에 의존하기 때문에 프로그램에 익숙하지 않은 사용자는 개발하기 어렵다는 단점도 있다.

2.3.3 아이콘 방식의 저작도구

Macromedia사의 Authorware Professional이나 Aimtech사의 IconAuthor, 그리고 HSC 소프트웨어사의 HSC Interactive 등이 여기에 속하며[8], 국내에서 개발된 제품으로는 교육개발원의 새빛(SAEBIT), 금성사의 아트

웨어(Artware)가 있다.

이들은 각각의 미디어나 제어를 의미하는 아이콘을 흐름도 방식으로 배열하여 순차적으로 실행할 수 있도록 하는 저작도구이다. 따라서 프로그래밍에 익숙하지 않은 초보자도 비교적 쉽게 작성할 수 있다는 장점은 있으나 융통성이 스크립트 방식보다 적다는 단점도 있다.

2.3.4 타임라인 방식

타임라인 방식은 다른 방식에 비해 미디어 파일들간의 동시 실행관계를 프레임 단위로 세부적으로 기술할 수 있다는 장점이 있다. 이 방식에서도 사용자의 입력에 따른 제어흐름은 스크립트 언어를 이용하여 표현하고 있다. 따라서 이 방식은 사용자의 입력이 많지 않고 화려한 화면효과나 오디오가 필요한 프리젠테이션이나 제품홍보 타이틀 등에 사용하기 편리하다.

가장 대표적인 저작도구로는 액션, 디렉터 5.0, 미디어블리츠 등이 있으며 이들은 프로그래밍 모델 면에서만 보면 애니메이션 도구나 비디오 편집도구와 유사하다.

Ⅲ. 저작도구가 갖추어야 할 요소와 기능

저작도구의 기능들은 다양한 방법으로 정

의될 수 있지만, CAI 프로그램 개발 과정에 더하여 CAI 프로그램의 설계를 지원하기 위해 필요한 기능, 개발 단계에서 실질적인 코딩 작업을 위해 필요한 기능, 저작도구 자체의 성능 확장을 위한 기능, 저작도구의 사용상 편리성을 지원하기 위해 필요한 기능으로 나누어 볼 수 있다[9]. 질적으로 우수한 CAI 프로그램의 개발을 위해 교육용 저작도구가 기본적으로 가지고 있어야 할 기능을 분석한 결과는 다음과 같다.

3.1 학습설계 개발을 위한 보조 기능

3.1.1. CAI 구조 설계를 위한 보조 기능

CAI프로그램의 설계시에는 프로그램의 기본적인 구조와 논리적인 흐름을 정하는 것이 가장 중요하다. 여기에는 학습내용의 제시 순서 및 학습 진행을 위해 필요한 프로그램과 학습자간의 상호작용 절차 등이 포함된다. CAI 프로그램의 구조 설계를 지원하기 위해서는 다음과 같은 기능들이 포함되어야 하며, 이러한 기능들은 신축성 있게 사용될 수 있어야 한다.

첫째, 저작도구에는 CAI 프로그램의 기본적인 구조를 쉽게 설계하고 편집할 수 있는 기능이 있어야 한다.

둘째, 만들고자 하는 학습 과제의 특성에 따라 적합한 CAI 프로그램의 기본적인 구조

를 효율적으로 설계할 수 있도록 저작도구는 다양한 저작 방식을 지원할 수 있어야 한다.

셋째, 저작도구를 이용하여 여러 가지 형태, 혹은 복합적인 형태의 CAI 프로그램을 설계할 수 있어야 한다. 예를 들어 반복 연습형, 개인 교수형, 모의 실험형, 게임형, 시험문제형, 자료 제시형, 문제 해결형 등 여러 형태의 설계틀을 이용하여 다양한 유형의 CAI 프로그램을 개발할 수 있어야 한다. 또한 복합적인 형태의 CAI 프로그램을 개발하기 위해 다양한 유형의 설계틀을 하나의 프로그램 내에서 용이하게 사용할 수도 있어야 한다.

3.1.2 학습전략 선택을 위한 보조 기능

질적으로 우수한 CAI 프로그램은 학습자들의 학습 과정을 효과적으로 지원할 수 있는 다양한 학습 전략들을 포함하고 있어야 한다.

프로그램의 기본적인 구조가 정해지고, 정해진 학습 목표와 개발 방향에 따라 적절한 학습 내용이 선택되면, 설계된 학습 내용을 컴퓨터의 특성을 이용하여 얼마나 잘 구현하는가가 CAI 프로그램의 질적인 수준을 결정하는데 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다.

저작도구는 컴퓨터의 특성을 최대한 이용하는 학습 내용의 전달 방법을 프로그램 개

발자들이 적절히 활용하여 CAI 프로그램을 개발할 수 있도록 적합한 학습 전략의 선정을 도와주는 기능을 포함하고 있어야 한다. 예를 들어서, 선택된 CAI 프로그램 유형에 따라 학습목표, 학습내용, 학습 진행에 적합한 상호작용 방식, 학습자 반응에 대한 정·오 판단, 피드백의 제시, 학습 결과의 제시, 학습의 종결 방식 등과 관련된 설계 전략들이 적절히 선택되어야 한다. 특히 컴퓨터가 가지는 상호성의 특징을 제대로 이용한 CAI 프로그램을 개발하기 위해서는 저작도구에 질문의 설계, 학습자 반응의 분석과 처리 방법의 설계, 피드백의 설계 등을 도와주는 기능이 포함되어야 한다.

3.2 CAI 개발을 위한 보조 기능

개발하고자 하는 CAI 프로그램의 기본적인 구조와 학습내용 및 전달 방법이 설계되면 프로그램 내에 포함되어야 할 각종 학습 요소들을 컴퓨터가 인식할 수 있는 방식으로 전환하여 주는 프로그램 코딩 작업이 필요하다. 저작도구에는 이러한 프로그래밍 작업을 구체적으로 지원하여 주는 다양한 기능들이 포함되어야 한다. CAI 프로그램의 개발을 지원하기 위해서 저작도구에 포함되어야 하는 기능에는 학습 요소 개발을 지원하는 기능, 동기화 기능, CAI 프로그램과 학습자간의 상호작용의 절차 및 방식의 개발을 지원하는 기능, 프로그램의 실행을 지원하는 기

능이 포함된다.

3.2.1 학습 요소 개발 지원 기능

저작도구의 화면 개발 지원 기능은 컴퓨터 화면을 통해서 학습자에게 제시되는 학습 내용의 개발을 지원하는 도구로서의 기능을 말한다. 저작도구의 학습 요소 개발 지원 기능은 CAI 프로그램의 개발단계에서 필요한 가장 기본적인 기능이다. 저작도구에는 문자, 그래픽이나 그림, 음향, 동화상등 다양한 유형의 정보들을 생성하고 편집할 수 있는 기능들이 포함되어야 한다.

3.2.2 멀티미디어 정보의 동기화 기능

저작도구는 개별적으로 만들어진 문자, 그림, 음향, 비디오 등과 같은 학습 요소들을 손쉽게 통합할 수 있는 기능, 즉 동기화 기능을 가지고 있어야 한다. 멀티미디어 정보의 동기화 기능은 여러 가지 편집기를 사용하여 생성된 학습정보나 다양한 매체로부터 지원되는 학습 자료들을 하나의 학습 제시 화면에서 자연스럽게 실행되도록 하는 기능이다.

동일한 학습 목표의 달성에 사용되는 정보들이 개별적으로 운영될 경우 학습 효과가 반감될 수 있기 때문에 여러 유형의 정보들을 한 화면에 통합시키는 동기화 작업은 매

우 중요하며, 이 기능은 멀티미디어 정보를 활용하는 CAI 프로그램의 개발을 위해서 반드시 필요한 기능이다.

3.2.3 상호작용 개발 지원 기능

상호작용 개발 지원 기능은 저작도구의 화면 요소개발 지원 기능을 이용하여 개발된 CAI 프로그램의 내용 요소들을 학습자에게 제시하는 구체적인 절차를 프로그래밍 작업을 통해 실제로 구현해주는 역할을 한다. 학습자와 컴퓨터의 상호작용 절차는 학습자에게 제시되는 학습 요소에 대한 학습자의 반응, 학습전략, CAI 프로그램에 포함된 학습 요소의 내용적인 구조, 학습 성취 수준 등에 따라서 달라지기 때문에 미리 세밀한 설계를 한 후에 개발을 해야 하지만, 개발의 단계에서 필요한 경우에는 설계 사항을 수정할 수도 있어야 한다. 상호작용의 절차 개발을 지원하기 위해 저작도구에 기본적으로 포함되어야 할 기능에는 학습자들의 반응을 구하는 기능, 입력된 학습자 반응의 분석과 처리 기능, 입력된 학습자 반응에 대한 프로그램의 반응을 제시하는 기능, 학습 과정 관리 기능 등이 있다.

3.2.4 프로그램 실행 기능

저작도구는 개발 과정에서 생성된 CAI 프로그램의 부분 혹은 전체를 실행해 볼 수 있

는 기능을 포함하고 있어야 한다. 생성된 프로그램의 실행을 데이터를 해독하여 학습 정보를 제시하고 학습자의 반응 데이터를 입력 받아 프로그램의 의도에 따라 피드백 정보를 제시함으로써 학습을 진행하는 과정을 말한다. 프로그램의 실행에는 개발된 상호작용의 절차에 따라 만들어진 학습요소를 제시해 주는 과정 뿐 아니라 성적 등과 같이 학습 과정에서 발생하는 정보의 관리 및 처리에 대한 작업등이 통합적으로 이루어져야 한다. CAI 프로그램의 실행시에 음향이나 화상 데이터를 CDP나 LDP로부터 직접 제공받도록 하려면, 저작도구는 이를 지원할 수 있는 하드웨어 및 소프트웨어를 적절히 관리할 수 있어야 한다. 또한 프로그램의 실행 중에 발생하는 정보는 학습 결과 파일에 저장하여 학습 결과를 분석할 수 있도록 하는 기능도 포함되어야 한다. 프로그램 실행 기능은 학습자에게 제시되는 화면이나 학습 진행 절차들을 프로그램 개발 중에 직접 확인하면서 프로그램 개발을 할 수 있기 때문에 프로그램 개발의 효율성 측면에서 반드시 포함되어야 하는 기능이다.

3.3 시스템 확장을 위한 인터페이스 기능

일반적으로 저작도구는 사용이 쉽고 간편하여 몇 가지 기능만으로도 간단한 CAI 프로그램을 용이하게 개발할 수 있다. 반면에 저작도구 사용에 익숙해진 사용자들은 저작도구를 사용하여 전문적인 기술을 요하는 프

로그램을 개발하는데 한계에 부딪치게 된다. 저작도구가 아무리 우수한 성능과 다양한 기능을 가지고 있다고 하더라도 일반적인 프로그래밍 언어를 사용하는 것처럼 융통성 있는 CAI 프로그램은 개발하기 어렵다. 따라서 저작도구의 융통성 있는 사용을 위해서 저작도구는 확장성을 가지고 있어야 한다. 그리고 저작도구의 성능확장을 위해서는 다음과 같은 기능이 포함되어야 한다.

3.3.1 다른 소프트웨어들과의 접속 기능

일반적으로 저작도구는 학습 내용의 개발을 위한 기본적인 객체 편집기들을 가지고 있다. 그러나 이러한 편집기들은 주로 문자 정보나 그래픽 정보의 생성 및 저장에 필요한 기본적인 기능들을 포함하고 있어서 멀티미디어 정보의 생성이나 편집 혹은 정교한 수준의 작업을 수행하는 데에는 부족하다. 따라서 저작도구가 여러 사용 목적으로 개발된 전문적인 소프트웨어들과 접속할 수 있는 기능을 가지고 있으면 전문적인 기능을 수행하는 CAI 프로그램의 개발이 매우 용이해질 수 있다.

3.3.2 외부 프로그래밍 언어와의 연결

저작도구의 성능 확장을 위해서는 전문적인 프로그래밍 언어와의 인터페이스를 지원할 수 있는 기능이 있어야 한다. 저작도구가 아무리 다양한 기능들을 지원하더라도 일반

적으로 저작도구는 프로그래밍 언어보다 융통성이 부족하기 때문에 프로그램 개발자가 원하는 대로 CAI 프로그램을 개발하는 데에는 한계가 있다. 프로그래밍 언어를 사용하여 프로그램을 개발할 경우 개발 과정이 다소 복잡하기는 하여도 저작도구에서 구현하기 어려운 부분들의 개발이 가능하다. 따라서 저작도구가 프로그래밍 언어와 접속될 수 있는 기능을 포함하고 있다면 저작도구를 사용하여 구현하기 어려운 부분들은 프로그래밍 언어를 사용하여 개발한 후 저작도구에서 호출하여 사용할 수 있을 것이다.

3.3.3 주변기기들과의 접속기능

저작도구는 컴퓨터 주변기기들과의 인터페이스를 지원할 수 있어야 한다. 특히 멀티미디어 정보를 이용한 CAI 프로그램의 개발을 위해서 컴퓨터에 연결되는 다양한 유형의 입출력 기기 들을 제어할 수 있는 기능들을 가지고 있어야 한다. 또한 주변기기들과의 인터페이스 기능은 CAI 프로그램의 생성시 뿐만 아니라 만들어진 프로그램의 실행시에도 프로그램내에서 학습자들이 손쉽게 조작할 수 있도록 하여야 한다.

3.3.4 통신망 활용 기능

저작도구는 CAI 프로그램의 개발 지원 뿐만 아니라 학습자의 학습 지원을 위해서도 통신망의 활용을 지원할 수 있는 기능을 포함하

고 있어야 한다. 저작도구의 통신망 활용 기능은 CAI 프로그램 개발의 효율성 제고를 도울 수 있다. 또 저작도구는 프로그램 개발시에 통신망을 활용할 수 있는 기능을 지원할 뿐 아니라 이러한 기능을 학습자들이 학습과정에서도 활용할 수 있도록 하여야 하며 교실망, 나아가서는 광역망 환경에서의 학습을 지원할 수 있도록 하는 기능을 프로그램 개발자가 CAI 프로그램 내에 손쉽게 포함시킬 수 있도록 해야 한다.

3.4 사용의 용이성 및 친절감

저작도구는 기존의 프로그래밍 언어와 사용 방법이 전혀 다르기 때문에 아무리 저작도구가 사용하기 쉽게 만들어졌다고 하여도 새로운 저작도구를 배워서 익숙하게 사용하기까지는 상당한 시간과 노력이 요구된다. 따라서 사용하기 쉽고 편리한 저작도구는 CAI 프로그램의 개발에 매우 중요한 영향을 미칠 수 있다. 사용자들이 저작도구를 손쉽게 사용할 수 있도록 하기 위해서 저작도구에는 다음과 같은 기능들이 포함되어야 한다.

3.4.1 CAI 설계 개발 상의 신축성

저작도구는 개발자들이 학습 내용이 제시되는 화면, 즉 학습자들이 직접 접하게 될 화면 위에서 CAI 프로그램을 개발할 수 있도록 해야 한다. 범용 프로그래밍 언어를 사

용하여 개발할 때에는 일정한 정도의 코딩이 완료된 후 그것을 실행해 보아야 정확한 화면이나 학습 내용의 제시 절차를 알 수 있지만 저작도구는 개발 모드와 실행 모드를 오가며 학습내용이 학습자들에게 제시되는 방식으로 프로그램을 개발할 수 있도록 지원해야 한다.

3.4.2 단순한 개발 수정 절차

저작도구에는 개발된 CAI 프로그램의 구조나 내용을 쉽게 수정·편집할 수 있는 기능이 포함되어야 한다. 일반적으로 CAI 프로그램은 설계를 한 후에 개발이 이루어지지만, 설계와 개발의 과정이 반드시 순차적이라고는 할 수 없다. 개발된 프로그램을 실행해 보고 적절하지 못할 경우에는 수정·편집이 이루어져야 하는데 저작도구는 프로그램의 설계 단계와 개발 단계를 오가며 설계 내용이나 개발된 프로그램의 내용을 쉽게 수정·편집할 수 있도록 해야 한다. 특히 프로그램 전반에 영향을 미치는 설계 내용이나 개발 내용을 편집하였을 경우에는 한번의 편집으로 관련된 모든 부분이 자동적으로 수정될 수 있어야 한다.

3.4.3 개발자의 수준에 따른 기능 선택 허용 기능

저작도구에서 제공하는 기능의 성능에 따라 사용절차의 난이도가 달라질 수 있기 때

문에 저작도구는 사용자의 기술과 경험에 알맞게 기능의 난이도를 선택할 수 있도록 해야 한다. 경험이 없는 초보자들은 사용이 쉬운 비교적 낮은 수준의 기능을 사용하여 간단한 CAI 프로그램을 개발할 수 있어야 하고, 경험과 기술이 많은 사용자들은 저작도구가 갖는 기능을 충분히 활용하여 전문적인 수준의 프로그램을 개발할 수 있도록 지원하는 기능이 포함되어야 한다.

IV. 국내외 저작도구의 특징 및 구조

4.1 국내외 저작도구의 기능 분석

최근 저작도구의 유용성에 대한 인식이 높아지면서 국내에서도 저작도구를 사용하여 프로그램을 개발하는 사례가 점차로 늘고 있다.^[10] 현재, 국내에는 기업체나 연구기관에서 개발하여 보급 사용되고 있는 저작도구의 수가 증가하고 있으며, 주로 미국 등지에서 널리 사용되고 있는 국외 개발 저작도구를 사용한 프로그램 개발도 많이 이루어지고 있다. 그 가운데 멀티미디어 CAI를 위한 저작도구로 많이 사용되고 있는 저작도구들을 선정 특징 및 기능을 분석한 결과는 다음과 같다.

4.1.1 GREAT-II(Graphic Enhanced Authoring Tool-II)

GREAT-II는 1991년 한국교육개발원에 의

해 개발된 GREAT의 기능을 변화된 교육용 컴퓨터 환경에 적합하도록 각종 기능을 개선하고 관련되는 지원도구를 개발·보급하여 교육 현장에서의 교육용 소프트웨어 개발 및 활용을 활성화하는 것을 목적으로 개발된 도스용 멀티미디어 저작도구이다[11].

GREAT-II로 만들어진 CAI 프로그램은 화면 요소들이 모여서 화면을 구성하고 화면은 다시 논리적인 연결정보에 의해 하나의 레슨(CAI 프로그램)을 구성한다.

GREAT-II는 메뉴 방식의 사용자 인터페이스와 화면 요소의 입력과 편집을 위한 간단한 그래픽 사용자 인터페이스를 제공하며, 다양한 화면 요소 개발 도구들을 이용하여 문자, 그래픽, 애니메이션, 음향 효과들을 만들 수 있다. 또한 특수 기호들을 처리하기 위한 특수 문자 데이터 파일을 제공하며 자형편집기를 제공하여 필요한 경우에는 프로그램 개발자가 필요한 문자를 직접 개발하여 사용할 수도 있다.

저작 구조는 호출형 화면, 제시형 화면, 메뉴형 화면, 반응 처리형 화면, 학습 결과 처리형 화면, 여러 문제형 화면, 간이 언어형 화면, 간이 언어 호출형 화면, 레슨 연결형 화면이 모여 전체적인 구조를 파악할 수 있으며 DOS에서 윈도우 개념인 대화창을 통해 작성하는 플로우차트 방식이다. 개인 교수 유형, 반복 연습 유형, 자료 제시 유형 등

의 프로그램을 설계할 수 있으며 학습 결과 처리형 화면에 의해 여러 문제형 화면의 학습 결과를 종합적으로 처리한다. 또한 프로그램을 구성하는 여러 개의 화면에서 공동으로 이용 가능한 부분을 미리 만들어 놓고 필요할 때마다 호출하여 사용하는 개발틀(Templates)인 호출형 화면이 제공된다.

4.1.2 아트웨어(Artware)

금성사에서 개발된 아트웨어는 윈도우 환경에서 운영되는 저작도구이다. 아이콘을 사용하여 흐름도 방식으로 프로그램을 작성한다. 문자, 그래픽, 그림, 음향, 동화상 등의 멀티미디어 정보를 편집하여 멀티미디어 프로그램을 개발할 수 있지만, 이를 위해서는 적절한 오디오, 비디오 입출력 장비와 편집 프로그램이 필요하다.

아트웨어의 작업 윈도우는 제목표시줄, 메뉴표시줄, 리본표시줄, 상태표시줄, 도구상자의 5가지 요소로 구성된다. 아트웨어를 이용한 프로그램의 개발시에는 여러 가지 기능을 수행하는 아이콘을 이용한다. 새로운 프로그램을 제작하고자 하면 우선 새로운 파일의 이름을 지정하여야 한다. 파일 이름이 지정되면, 새로운 프로그램의 구조 설계를 위한 흐름도 윈도우가 만들어지는데 흐름도 윈도우에는 시작과 끝을 표시하는 아이콘이 디폴트로 포함되어 있다. 새로운 프로그램의 흐름도는 메인 윈도우의 도구상자에 있는 아이

콘을 마우스로 선택하여 끌어다 놓음으로써 간편하게 작성할 수 있다. 흐름도에 놓여진 아이콘을 선택하면 아이콘의 기능에 따라 프로그램의 개발을 돕는 다양한 사용자 인터페이스가 제공된다. 문자나 그래픽 객체의 생성을 위해서는 표현화면과 도구상자가 제공되며, 그 밖의 작업들은 대화상자를 통해서 이루어진다. 대화상자에 포함되어 있는 항목들 중 필요한 부분을 선택한 후 확인 버튼을 누르면 프로그램 내에서 원하는 기능을 수행할 수 있다. 또한 아트웨어는 35가지의 이미지효과를 제공하여 표현화면을 통해서 다양한 형태로 정보의 내용이 제시될 수 있도록 지원한다.

아트웨어는 흐름도 방식이기 때문에 데이터의 정적인 구조보다는 동적인 제어흐름을 표현하는 순차적 저작구조이며 하이퍼미디어 형태인 정적인 타이틀보다는 저작자의 동적인 시나리오가 많이 반영되는 프리젠테이션이나 교육 및 훈련용 타이틀을 제작하는데 적합하다[12].

4.1.3 오쏘웨어 프로페셔널(Authorware Professional)

Authorware는 미국 매크로미디어(Macro Media)사에서 매킨토시 기종에서 사용되도록 개발한 흐름도 방식의 저작도구였으나 1991년에 윈도우 버전이 개발되면서 더욱 널리 사용되고 있다. 오쏘웨어 프로페셔널은

각기 다른 기능을 수행하는 13개의 아이콘을 사용하여 흐름도 방식으로 프로그램을 개발할 수 있도록 하여 시각적인 인지도를 높이고 있다[13]. 프로그램 개발에 필요한 아이콘을 마우스로 선택하여 흐름선(flow line)에 끌어다 놓아 프로그램의 구조를 작성해 나가는데 이와 같이 흐름선을 이용하여 만들어진 프로그램의 구조는 수정 및 편집이 용이한 특성을 갖고 있다. 또한 윈도우 환경에서 운영되기 때문에 다중작업을 지원하여 프로그램의 개발 모드와 실행 모드를 마우스 선택으로 자유롭게 오가며 프로그램을 작성할 수 있다.

특히 다양한 상호작용 방식을 지원하며, 대화상자를 이용한 개발툴을 제공하기 때문에 쉽게 프로그램을 개발할 수 있다. 또 변수 처리가 가능하여 자유로운 로직을 구사할 수 있으며, 교육용 프로그램의 제작시에 필요한 학습자 관리 기능의 구현이 가능하다. 그리고 애니메이션 파일의 작성 및 실행이 쉽고, WAV나 PCM 방식의 디지털화 된 음향 등을 프로그램 내에 쉽게 포함할 수 있으며, VTR과 같은 동영상 주변 기기를 직접 제어할 수 있어서 멀티미디어 학습용 프로그램의 개발에 널리 사용되고 있다. 그러나 흐름도 형식의 저작도구는 전산의 기본개념이 정립되어 있지 않은 사용자들에게는 어려운 개념이고 또한 요즈음 많이 활용되어지고 있는 하이퍼미디어 형태의 타이틀 개발에는 적합하지 않다.

4.1.4 툴북(ToolBook)

윈도우상에서의 대표적인 저작도로 볼 수 있는 멀티미디어 툴북은 어시메트릭(Asymetrix)사 제품으로 하이퍼카드(Hypercard) 개념에서 출발하여 페이지 상에서 아이콘기반으로 동작하는 책 방식의 이해하기 쉬운 인터페이스를 제공하고 있지만, 아이콘에 기반을 둔 흐름도 방식과 달리 프로그램의 전체적인 구조를 미리 설정하고 그 흐름을 한 눈에 볼 수 있는 기능이 없어서 프로그램의 구조 설정이나 논리적인 흐름을 파악하는 데는 다소 어려움이 있다. 그러나 바로 이러한 점 때문에 흐름도 방식의 저작도구들과는 달리 비순차적인 학습내용의 제시가 필요한 하이퍼텍스트의 특성을 지니는 프로그램 제작에 매우 유용하게 사용될 수 있다.

툴북 시스템은 저자 모드와 사용자 모드 두 가지의 기본 환경으로 구분된다. 저자 환경에서 프로그램을 만들어서 사용자 모드에서 프로그램을 실행해 볼 수 있다. 툴북은 책의 개념을 사용한다. 툴북에서 하나의 화면은 책의 페이지로 간주하며, 화면을 통해서 제시되는 학습 내용들은 책의 내용으로서 내용을 전달하는 모든 요소들은 하나의 객체로 취급된다. 프로그램 개발자들은 툴북이 제공하는 각종 개발 도구들을 이용하여 객체를 만들고, 이 객체들 간의 로직을 정의하는 방식으로 프로그램을 개발한다.

프로그램 개발의 기본적인 요소들이나 많이 사용하는 개발 절차들은 대화상자를 이용하여 개발툴을 제공하여 준다. 이와 같은 개발툴을 이용하여 사용자들은 손쉽게 프로그램을 개발할 수 있다. 또한 사용자들은 툴북이 제공하는 스크립트 언어를 사용하여 직접 프로그램을 작성할 수도 있다.

툴북의 스크립트 언어는 오픈스크립트라고 하는데, 일반적인 프로그래밍 언어와는 달리 영어와 유사한 형태로 구성되어 있어서 쉽게 사용할 수 있다. 오픈스크립트는 매우 강력한 기능을 제공하기 때문에 프로그램 개발자들은 이 언어를 사용하여 매우 정교한 수준의 프로그램도 비교적 용이하게 작성할 수 있다. 그러나 OOP(Object oriented Program) 개념을 요구하기 때문에 기존의 프로그램 방식에 익숙한 사람에게는 개념을 이해하는데 많은 시간이 요구된다.

4.1.5 아이콘오쏘(IconAuthor)

에임테크(AimTech)사에서 개발한 아이콘오쏘(IconAuthor)는 오쏘웨어 프로페셔널과 같이 50여개의 아이콘을 사용하여 흐름도 방식으로 프로그램을 작성할 수 있도록 지원한다. 주로 대화상자를 이용하여 필요한 사항들을 프로그램 개발자가 선택함으로써 프로그램 개발이 손쉽게 이루어지도록 지원한다. 특히 화면 아래에 사용중인 아이콘에 대한 안내 정보를 제공하는 상태 표시줄(status

bar)이 있어서 사용이 수월하다. 아이콘 오
 쏘에서는 여러 개의 프로그램 파일을 동시에
 불러서 사용할 수 있어서 각 프로그램 간의
 편집이 자유롭고 여러 프로그램 간의 비교를
 통해서 디버깅을 편리하게 할 수 있다.

아이콘 오쏘에서 사용되는 50여 개의 아이
 콘은 흐름(Flow)아이콘, 입력(Input)아이콘,
 출력(Output)아이콘, 데이터베이스(Database)
 아이콘, 멀티미디어(Multimedia)아이콘, 확장
 (Extensions) 아이콘의 6가지 유형으로 나눌
 수 있다. 그러나 각 기능들을 세분화시킨 50
 개의 아이콘을 도구 상자에서 스크롤하여 찾
 아가는 것은 각 아이콘이 아주 기본적인 기
 능만 수행하므로 각 아이콘의 기능을 이해하
 기는 쉬우나 어떤 작업을 하려고 할 때 50개
 의 아이콘 중 자기가 원하는 아이콘을 찾아
 흐름도에 삽입하는 데는 상당히 번거롭고 시
 간이 많이 걸린다[12]. 그러나 아이콘 오쏘는
 다른 저작도구들과는 달리 멀티미디어 구현
 을 위하여 별도의 멀티미디어 편집 패키지를
 제공하고 있다. 아이콘 오쏘가 제공하는 멀
 티미디어 편집기에는 그래픽 편집기, 텍스트
 편집기, 애니메이션 편집기, 비디오 편집기,
 해상도 편집기가 있다. 이러한 편집기들에서
 데이터를 작성하고 이것을 바로 불러서 사용
 할 수 있으므로 멀티미디어 프로그램 개발이
 매우 편리하고 외부 응용 프로그램과의 접속
 이 쉬울 뿐 아니라 윈도우가 지원하는 DDE
 기능을 활용하여 프로그램간의 동적인 데이
 터 교환이 가능하여 확장성 측면에서 우수하

다.

V. 멀티미디어 저작도구의 개선 방향에 대한 제안

이상적인 교육용 저작도구란 CAI 프로그
 램 개발자가 교수 설계자로서의 기능을 최대
 한 발휘할 수 있도록 프로그래머, 교과전문
 가, 그래픽 디자이너, 기타 다양한 멀티미디
 어 정보의 설계에 관련된 전문가, 평가 전문
 가들이 수행할 수 있는 기능들을 모두 가지
 고 있어야 한다[14].

현재 선진 외국에서는 교육용 소프트웨어
 와 관련해 많은 정보의 투자를 정규 학교에
 서의 활용뿐만 아니라 비정규 교육 기관에서
 도 상당히 활발하게 이용되고 있으며 그 결
 과가 상당히 고무적이다. 그러나 국내에서는
 이론적으로는 논문이 발표되고 있으나 실제
 적으로는 단순히 교과서나 텍스트의 프리젠테이션
 정도에 그치고 있으며, 멀티미디어
 데이터의 활용으로 인하여 보기에는 좋은 소
 프트웨어가 많이 개발되었지만 교육용 프로
 그램의 특징을 살린 제품은 거의 전무한 실
 정이다. 국내에서 개발된 교육용 프로그램들
 은 한국교육개발원에서 배포한 GREAT-II를
 제외하고는 거의 프리젠테이션 저작도구나
 범용 프로그래밍 언어로 제작되어서 교육용
 S/W의 가장 큰 특징인 학습자의 응답 진단
 및 그에 따른 개별화 학습을 위한 특징적인
 부분들이 미약한 실정이다.

이러한 현황으로 미루어 볼 때, 차세대 저작도구가 갖추어야 할 사항들은 다음과 같다.

- ① 멀티미디어 데이터의 처리 및 보다 인간에 가까운 인공지능을 내장시켜야 한다.
- ② 교실 수업의 대체를 위한 LAN 환경의 지원 기능도 포함시켜야 한다.
- ③ 다양한 미디어 파일 또는 미디어 장치와의 쉽고 매끄러운 연결을 제공해야 한다.
- ④ 사용자의 다양한 입력에 따라 제어흐름을 조정할 수 있어야 한다.
- ⑤ 미디어 파일들간의 동시 실행관계를 잘 표현하고 표현한 관계대로 동기를 정확하게 맞추어 실행해 줄 수 있어야 한다.
- ⑥ 학습할 내용과 교수-학습 전략을 주어진 메뉴나 선택 항목에 담함으로써 CAI 프로그램의 제작뿐만 아니라 교수를 분석, 설계, 평가하는 단계까지도 지원할 수 있어야 한다.
- ⑦ 혼합 교수 유형 지원을 위한 복합 저작 기능을 지원해야 한다.
- ⑧ 외부 프로그래밍 언어를 지원할 수 있어야 한다.
- ⑨ 시뮬레이션 제공 기능을 확대해야 한다.
- ⑩ CAI 프로그램의 설계 단계에서 문제점을 빨리 발견해 낼 수 있어야 한다.
- ⑪ CAI 프로그램 개발시 핵심적으로 분리되어야 할 여러 가지 부분(모듈)이 있다는 것을 인식하고, 각각의 부분들을 최적화 하는 도구를 제공해야 한다.
- ⑫ 한 전달 환경(delivery environment)에서 다른 전달 환경으로 CAI 프로그램의 이식력(ability to transport)을 높여야 한다.
- ⑬ CAI 프로그램 설계를 하는데 많은 융통성을 제공해야 한다.
- ⑭ H/W 기종간의 호환성을 확보해야 한다.
- ⑮ 교수 상황에 따른 적절한 전략을 쉽게 잘 표현해 줄 수 있는 기능을 보유해야 한다.

VI. 결 론

현대 사회가 정보화 사회로 변모해 감에 따라 컴퓨터가 교육 현장에서 직접 교수-학습 매체로 활용되는 새로운 교육 방법, 즉 컴퓨터활용교육(Computer Assisted Instruction)이 등장하게 되었고, 오늘날 점차 심해 지는 정보의 양적 팽창에 대처할 수 있는 방안으로 부각되기 시작했다. 또 멀티미디어

시대의 도래와 함께 그 효과에 대한 기대가 한층 높아지고 있다. 그러나 기대했던 것과는 달리 컴퓨터 활용 교육은 활발하지 못하고, 지금까지 개발되어 온 교육용 소프트웨어 즉 코스웨어의 질도 학습요구에 미치지 못하는 실정이다. 따라서 양질의 코스웨어를 컴퓨터 프로그래밍과 교수설계의 충분한 지식과 경험 없이도 쉽게 개발할 수 있도록 지원하여 주는 코스웨어 개발 보조도구인 저작도구가 필요하게 되었다.

그래서 저작도구가 기본적으로 가지고 있어야 할 기능을 학습 설계 개발을 위한 보조기능, CAI 개발을 위한 보조기능, 시스템 확장을 위한 인터페이스 기능, 사용의 용이성 및 친절감이라는 관점에서 분석하고 현재 많이 사용되고 있는 저작도구 5개 즉, GREAT-II, 아트웨어, 오쏘웨어 프로페셔널, 툴북, 아이콘오쏘의 특징 및 기능을 살펴보았다. 그 결과, 현재 사용되고 있는 저작도구들의 기능 및 사용자 인터페이스가 아직도 개선할 여지가 많아 차세대 저작도구의 개선방향을 제시하였다.

현존하는 가장 강력한 교육용 도구인 멀티미디어 시대에 본 연구가 차세대 저작도구를 개발하는 데 올바른 방향을 제시하여 컴퓨터 활용 교육의 내실화를 이루는데 의미 있는 연구이기를 기대하며 향후 제시된 개선점을 반영한 저작도구의 실제적인 개발이 요구된다.

참 고 문 헌

- [1] 윤정숙, 깡그리 알아본 멀티미디어 저작도구, 멀티미디어 월드, 4호, pp. 33-53, 1994.
- [2] Alfred Poor, Multimedia Authoring Software, PC Magazine, pp. 223-249, 3, 1992.
- [3] Jim Canning and Anne Kaliczak, Multimedia Authoring Tool, INFOWORLD, pp. 76-93, 3, 1992.
- [4] 김기병, 멀티미디어 환경을 위한 저작도구의 구현, 서울대학교 대학원 석사학위논문, 1992.
- [5] 김동식 외 CAI 저작도구(Authoring Tools) 개발 연구, 한국교육개발원, 5, 1991.
- [6] 이만재, 멀티미디어 저작 시스템, 정보과학회지 : 멀티미디어 특집, 제10권 제5호, 10, 1992.
- [7] Vaughan T. MULTIMEDIA : Making it Work, McGraw-Hill, 1993.
- [8] 최윤철, 고영곤, 정승훈, 이종연, 멀티미디어 저작도구를 위한 스크립트 해석기의 개발에 관한 연구, 연세교육과학, 제44집, 1995.
- [9] 박옥춘, 저작도구의 필요 기능 및 평가 기준, 한국과학기술원 시스템 공학센터, 1989.
- [10] 강명희, 한국의 저작도구 개발 현황과 그 방향, 교육공학연구, 제6권 pp. 195-206, 1990.
- [11] 한국교육개발원, GREAT-II 사용설명서, 한국교육개발원, 1995.
- [12] 안종길, 멀티미디어 저작도구, 정보과학

- 회지, 제12권, 제7호, pp.70-82, 8, 1994.
[13] Macromedia, Inc. Authorware Professional Users Guide, Author, 1993.
[14] Lengel. J.G., & Collins, S. Hypercard in education : Perspective from the field. In S. Ambron, & K.

Hooper(Eds.), Learning with interactive multimedia : Developing and using multimedia tools in education, pp. 190-198, Microsoft, 1990.

□ 筆者紹介

김재운

유봉길

1973년 목포교육대학 졸업

1983년 조선대학교 경영학과(경영학사)

1988년 조선대학교 경영학과(경영학석사)

1993년 ~ 현재 순천전문대학 사무자동화과 조교수

문창수

1989년 조선대학교 전자통계학과(공학사)

1994년 조선대학교 전자통계학과(공학석사)

1996년 조선대학교 전자통계학과 박사과정 수료

1995년 ~ 현재 순천전문대학 사무자동화과 조교수

최정규

1989년 원광대학교 사범대 상업교육과(경영학사)

1991년 원광대학교 무역학과(경영학석사)

1994년 원광대학교 무역학과 박사과정 수료

1996년 ~ 현재 순천전문대학 사무자동화과 전임강사

정종필

전희정