의미망을 활용한 국사과 웹 코스웨어의 설계 및 구현

박찬규† · 윤홍원††

요 약

본 연구에서는 의미망 이론을 웹 코스웨어에 적용하기 위한 효과적인 코스웨어 설계 모델을 구안하고 웹에서 운영할 수 있는 국사과 웹 코스웨어를 구현하였다. 웹 코스웨어의 설계 모델은 구성주의 학습모델 중에서 인지적 융통성 모델을 응용하였고 의미망을 활용한 하이퍼텍스트기법을 적용하여 내용 주제간 관계의 유형을 정의하였다. 이를 바탕으로 내용 지식의 지도를 개발하였으며 국사과 지식 데이터베이스를 구축하는 방안을 제시하고 구현하였다.

The Design and Implementation of Korean History Web Courseware Using Semantic Network

Chan-Ghu Park† · Hong-Won Yun††

ABSTRACT

This paper describes the design and implementation of Korean History Web courseware using semantic network in order to build learning environment in the viewpoint of cognitive flexibility theory. The most important thing in design for a courseware using semantic network is to build learning environment. The first step to do this is to analyze learning contents and after that we should define the type of link between learning subjects. We should develope the knowledge map which has the link of each type connected with every learning subject.

1. 서 론

중등학교 현장에서는 교육정보화의 기반 구축을 위하여 교육용 컴퓨터가 보급·활용되고 있으며, 멀티미디어실이 확충되어 범 교과적 활용이 모색되고 있으며, 학교 전산망이 구축되어서 학내 인트라넷 및 인터넷 사용 환경이 갖추어지고 있다. 학계에서도 열린 학습, 구성주의 학습 등 학습자 중심의 학습 이론이 출현하고 있으며 학교 현장에서도 이에 대한 실천 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 이러한 학습자 중심의 학습 이론에서의 교사의 역할은 학습자들에게 학습환경을 제공하고, 학습자의 학습을 도와주고 조언을 해주는 촉매자 역할이어야 한다.

교육 내용 역시 인위적이고 교과서적인 과제에서 탈피하여 현실 생활에 활용할 수 있는 실질적이고 실제적인 과제를 중심으로 이루어져야 한다. 현재 중등학교에서 도입되고 있는 수행평가 제도는 좋은 사례가 될 것이다. 학습자의 입장에서도 어렵고 도전적인 과제를 같이 해결해 나가고 다양한 시각과 견해를 기를 수 있는 협동학습이라는 개념이 새로운 학습 전략으로 강조되

† 정 회 원: 현재 부산광역시 교육청 장학사
†† 정 회 원: 신라대학교 컴퓨터정보공학부 조교수
논문접수: 2000년 5월 1일, 심사완료: 1999년 5월30일

고 있다. 이를 위해 기존의 교수 전략 및 방법과는 달리 교수 매체의 활용이 강조되고 있다. 교육매체로는 문제 중심의 학습 도구로서 하이퍼미디어시스템이 활용되고 있으며 이에 부응하는 웹 코스웨어의 등장은 필연적인 추세라고 생각된다.

이에 본 연구에서는 기존 객관주의 형태의 코스웨어의 문제점 및 구성주의적 학습환경에 관해서 살펴보고, 구성주의적 학습 환경 설계 방안으로서 인지적 융통성 모델에 입각한 웹 코스웨어는 어떻게 설계할 것인지 살펴본다. 또한, 국사과 웹 코스웨어 제작을 위한 구조화된 하이퍼텍스트 기법으로서의 의미망 이론을 어떻게 활용할 것인지를 살펴보고, 이를 토대로 웹 코스웨어를 설계한다. 이 설계 모델에 입각하여 의미망 이론을 활용한 국사과 웹 코스웨어를 구현한다.

2. 웹 코스웨어 설계를 위한 이론적 배경

2.1 객관주의 코스웨어의 문제점

객관주의(objectivism)란 세계가 사람들의 외부에 객관적으로 존재하며, 실체의 의미는 경험 외부에 존재하는 것이므로 세계를 조직하고 이해하는 데에 경험의 역할은 미미하다는 가정을 하고 있다[1]. 객관주의의 입장에서의 교수 목적은 학습자로 하여금 실체와 그 실체가 지닌 속성, 그리고 실체들 사이의 관계를 파악하도록 도와서 궁극적으로는 세계의 객관적 법칙을 밝혀 내도록 하는 데에 있다. 객관적 법칙이라고 밝혀진 지식이 학습내용으로 선택되고 학습자가 그 지식을 가장 잘 파악할 수 있는 방식으로 조직된다. 학습자의 능동적인 활동은 객관적 지식의 완전한 이해를 위하여 필요한 과정으로 활동도중의 사고작용은 목표 달성과 비교해 볼 때 그 중요성이 덜하다.

객관주의에 입각한 교수 설계의 원리는 첫째, 교사는 과학적이고 효과적이며 효율적인 방법을 찾아 지식을 학습자에게 전달하여야하고, 둘째, 교사는 학습자가 '명제적 구조'를 만드는 것을 도와주기 위해 지식의 속성, 구조, 관계를 학습자가 알 수 있도록 과학적으로 처방하여 전달하여야 하며, 셋째, 사물 사건의 의미는 학습자의 경험과는 별개로 존재하므로, 교사는 학습자에게 이러한 사건, 사물의 의미를 해결해 주어야 하며 마지막으로 학습의 평가는 성취도로 하는 것이 적합하다고 한다[2].

객관주의적 교수 설계 원리는 지금까지 중등학교 현장에서 관행처럼 답습되어져 왔으며, 여기에 관한 많은 비판적 연구가 있었으나 일반화되지 못하고 여전히 객관주의적 교수 설계 원리는 중등학교 현장의 지배적인 교수 설계 원리로 자리잡고 있다. 이러한 객관주의 교수 설계의 원리가 실패하는 원인 중의 하나는 교수 설계자들이 가르치려는 지식을 단순화, 구조화된 비현실적인 방식으로 이해하고 있는 데에서 찾고 있다. 사실 지식은 초보적인 지식체계 위에 구조화되지 못한 복잡한 현실을 나타내고 있는 경우가 대부분이다, 초보적이고 체계화된 지식의 암기에는 행동주의를 포함하는 객관주의적 원리가 보다 효과적일 수 있으나, 복잡한 현실을 반영하고 비 구조화된 진보된 형태의 지식습득을 위해서는 객관주의가 아닌 교수·학습의 새로운 이론적인 패러다임을 요구한다[3].

2.2 구성주의 학습 환경과 웹 코스웨어

구성주의에 의하면 '학습'이란 실생활의 경험을 통해 개인이 내리는 의미해석의 과정을 말한다. 구성주의에 기초한 학습환경의 특성에 관해서 여러 학자들이 다양한 의견을 제시하고 있다. 여러 학자들의 견해를 종합하면 구성주의적 학습환경의 설계를 위해서 네가지 측면에서 구성주의의 특성이 고려되어야 한다.

첫째, 학습자 측면에서 학습자 중심적인 교수-학습이 이루어지도록 학습환경을 구성해 주는 데에 초점을 두어 학습자가 자신에게 의미있는 관점으로 적극적으로 지식을 구성하도록 하며, 자기 조절 능력과 책임감을 가지도록 메타인지적 사고를 신장시키도록 해야 한다. 둘째, 학급과제 측면에서는 보다 복잡한 실생활의 과제를 제시함

으로써 실제상황에 기초한 맥락적 학습이 이루어지도록 해야 한다. 셋째, 학습 환경측면에서는 학습자가 이해한 것을 다른 관점에서 검토해 볼 수 있도록 동료들과의 사회적 상호작용을 활발히 하여 협동학습을 할 수 있는 환경을 제공하도록 해야 한다. 이때 교사는 학습자들이 학습과정 동안에 부딪치는 문제를 점검하고 도움을 줄 수 있는 인지적 코치로서의 역할을 수행하도록 해야 한다. 넷째, 학습체제 측면에서는 학습이 진행되는 과정에서 일어나는 변화를 융통성있게 수용할 수 있는 역동적인 열린 학습체제가 되어야 한다[5].

웹은 구성주의적 학습환경을 구축하기 위하여 매우 효율적인 환경을 제공해 준다[6]. 첫째, 웹은 교수목표의 선정에 유용하다. 구성주의 관점에서 학습목표는 학생들의 흥미에 따라 실제 환경에서 '인증된 과제'로 주어지게 된다. 이러한 점에서 웹은 과제 해결을 위한 다양한 정보를 제공해 줄 수 있는 정보의 보고이다. 둘째, 웹은 자료제시에 다양성을 제공한다. 학습자는 제시되는 자료를 통하여 의미를 구성해 간다. 이때의 자료는 필요나 목적에 따라 수정, 재조직이 가능하며 가능하면 가공되지 않은 것이 좋다. 웹은 하이퍼텍스트 형태로 조직되어 인간의 정보 구성과 유사하다. 셋째, 실제적인 학습환경을 제공한다. 웹은 실제와 매우 유사한 가상적인 학습환경을 제공하므로 학습자의 현실에 가까운 경험을 제공할 수 있다. 넷째, 다양한 상호작용을 제공한다. 웹은 시간과 공간을 넘어서 전 세계의 사람과 상호작용할 수 있는 환경을 제공한다. 상호작용은 동기적인 형태, 비동기적인 형태를 모두 제공한다. 다섯째, 반성적 사고 과정을 제공한다. 웹은 자신의 생각에 대하여 다양한 사람들로부터 의견을 들을 수 있다. 또한 학습자료에 대한 접근 기록이나 다른 사람들과의 상호작용에 대한 기록이 가능하기 때문에 지식을 습득해 가는 추론 과정이 그대로 유지된다. 이러한 웹 환경에서 작동하는 코스웨어의 제작은 웹을 통한 의사교환, 원격 현장답사 등의 정보수집, 정보검색을 통한 문제해결 등의 환경을 이용할 수 있기 때문에 파급효과를 극대화 할 수 있다.

2.3 의미망의 교육적 활용

의미망은 지식을 인간의 마음속에 기억하고, 회상하는 연합적 방법을 모형화 하려는 시도에서 발전되었다. 즉 의미망이란 주제(node)들 간의 관계(link)를 선으로 표현한 그래프이다. 하이퍼텍스트의 구조적 형태 중 본 논문에서 제시하는 의미망은 구조화된 하이퍼텍스트이다. 이는 노드연결형 하이퍼텍스트 코스웨어보다는 진보된 지식습득의 환경에 노출된 경험이 적어 특정 노드간의 자유로운 연결, 조직을 허용하는 것이 위험한 고등학교 수준의 학습자에게 적당한 형태이며, 각 노드의 연결 노드에는 주어진 문제 상황을 해결하는 데 어느 정도 연관된 다양한 시각의 지식을 포함하되, 잘못된 정보를 제시하는 정도는 최소화한다. 하나의 문제 상황을 해결하기 위한 과정에서 학습자는 규정된 노드사이에서는 자유로이 항해할 수 있어서 정보의 반복활용이 수 없이 가능하도록 하는 것이다.

교과과정 별로 주제들 간의 관계(link)에는 여러 가지 유형이 있다. Denenberg은 컴퓨터 소양교육 과목에서 주제들 간의 7가지 유형을 지적하였다[7].

① 일반-특수 : 이것은 서로 반대되는 관계에 있으며, 여기에서 '일반'이라는 것은 보다 추상적인 범주를 '특수'라는 것은 보다 구체적인 것을 의미한다. 만약 주제 A가 주제B 보다 일반적인 경우라면, 주제B는 주제 A보다 특수한 주에의 예가 된다.

② 기술-적용 : 이것은 서로 반대되는 관계의 쌍으로, 여기에서 '기술'은 지식의 구성체나 '적용'에 사용된 일련의 기술적 기능과 방법을 말한다. 만약 주제 A가 주제 B의 적용에 사용된 기술이라면, 주제 B는 주제 A의 적용이다.

③ 선수지식-결과 : 이것은 반대되는 관계의 쌍으로서, "선수지식"은 학습자가 "결과"지식을 습득하기에 앞서서 습득해야만 하는 어떤 지식이나 기능을 말한다. 만약 주제A가 주제B의 선수지식이라면, 주제B는 주제A의 결과지식이다.

④ 체제-구성요소 : 이것은 반대되는 관계의 쌍으로, 여기서 '체제'는 일련의 상호의존적인 '구성요소들'의 집합체이다. 각 구성요소는 다른 구

성요소의 작동이나 다른 구성요소의 정의에 영향을 미치고, 그 구성요소들은 대체로 체제를 이룬다. 만약 주제 A가 주제 B를 포함하는 체제라면, 주제 B는 주제 A의 구성요소이다.

⑤ 동의어 : 두 주제간의 동일이나 평형을 의미하는 대칭적 관계이다. 주제 A가 주제 B에 대한 동의어라면, 주제 B도 주제 A에 대한 동의어이다.

⑥ 상이함 : 상반되는 사례를 이용하여 정보를 제공해 줌으로써 두 주제가 서로 반대말이라고 느껴질 정도로 충분히 다름을 의미하는 대칭적 관계이다. 주제 A가 주제 B와 다르다면, 주제 B도 주제 A와 다르다.

⑦ 관련 : 두 주제 사이에 어떤 관련성이 있으나 그 관련의 종류를 아직 명백히 알 수 없을 때 사용되는 대칭적 개념이다. 후에 두 주제 사이의 관계는 확인될 수도 있고, 최종적으로 "관련된" 관계로 대치될 수도 있다. 만약 주제 A가 주제 B와 관련있는 것이라면, 주제 B도 주제 A와 관련있다.

학습자가 의미망을 통해 자신의 학습 방략을 능동적으로 선택할 수 있게 함으로써, 능동적인 학습을 촉진시킬 수 있다. 학습자는 의미망을 교과과정에 있는 내용지식의 지도(map)로 사용할 수 있으며, 흥미 있는 학습주제들을 탐색하는 데도 이 지도들을 사용할 수 있다. 따라서, 의미망을 학습자에게 매우 높은 수준의 동기화된 통제력과 융통성을 허용하기 때문에 지식을 연구하는 강력한 도구가 된다. 또한 의미망의 사용은 학습자에게 유용한 교육적 경험이 될 수 있다. 의미망의 모든 주제는 그 망에 있는 다양한 다른 주제와 어떤 관계에 의해서 연결되기 때문에, 모든 주제의 의미는 다른 주제에 대해서 절대적이 아니라 상대적 관계라는 것을 사용자는 알 수 있다[8].

역사 학습을 통하여 학생들은 역사의 지식과 정보를 단순히 받아들이는데 그치는 것이 아니라 자신에게 필요한 정보를 찾아내고 이를 분류하고 체계화시킬 수 있는 능력을 함양할 필요가 있다. 이때 중요한 것은 수많은 정보 중에서 어떤 것이 자신에게 유용한지를 판단하고, 필요할 때 이를 찾아내는 능력이다. 일반적으로 인간의 사고는 가, 나, 다, 라 순이나 1, 2, 3, 4와 같이 순서화된 것이 아니라 연상에 의해 자유롭게 연결되고 통합되는 특징이 있으므로 이러한 연상 과정을 중시하여 연상에 의한 탐색을 가능하게 하는 체제를 구축할 필요가 있다. 특히 역사 학습은 다양한 정보에 바탕을 두고 있으며 개념, 연대 감각, 연관 의식, 시대의식이 복잡하게 중첩되어 있으므로 타 교과에 비하여 연상 작용이 활발하게 이루어 질 수밖에 없다, 컴퓨터 시스템에서 구조화된 하이퍼텍스트 의미망은 이러한 요구를 충분하게 만족시킬 수 있다.

3. 의미망을 활용한 코스웨어 설계

본 연구에서는 실제생활과 연관된 과제를 통해 학습자들이 좀더 능동적으로 문제해결학습을 하도록 함으로써 보다 의미있는 학습을 이루도록 하기 위하여 고등학교 국사과 교육과정의 주제들간 관계의 유형들을 도출하여 이를 바탕으로 구조적 하이퍼텍스트인 의미망을 구성하고, 구성주의 학습모델 중 '인지적 융통성 모델'을 적용하여 의미망을 활용한 코스웨어를 설계한다.

3.1 의미망의 설계

3.1.1 고등학교 국사 교과 내용의 재구성

고등학교에서 연간 계획이나 단원 계획을 세울 때, 어떤 유형을 택하느냐 하는 것은 중요한 결정이다. 일반적으로, 가장 많이 사용하는 것이 '교과서법'이다. 교과서에서만 따르는 것은 교사의 생각과 교과서의 조직 방법이 일치하거나, 교사에게 다른 유형을 고안할 능력이 없는 두 가지 중의 하나이다. 특히 교과서 법은 능동적 학습자의 활동을 중시하는 구성주의적 학습관과는 배치된다. 학습자의 능동적 활동을 보장하는 학습환경의 제공을 위하여서는 교과서의 내용이 시대구분에 따른 조직, 분류사적 방법에 따른 조직, 생활 주제의 문제식 접근 방법, 문제 해결식 접근 방법 등 여러 가지 방법으로 재구성될 수 있어야 하며 그 예를 몇 가지 근대사를 중심으로 조직하면 다음과 같다[9].

① 시대구분에 따른 조직

(예) 단원 : 국제 정세의 변화와 한국

ⓐ 1875~1884 ⓑ1884~1894

ⓒ 1894~1905 ⓓ1905~1910

ⓔ 1910~1919 ⓕ1919~1932

ⓖ 1932~1945 ⓗ1945~1960

ⓘ 1960~1970 ⓙ1970~1980

시간적으로 세분하여 그 특성을 종합적으로 살피는 데 유리하다.

② 분류사적 방법에 따른 조직

(예) 단원 : 정치의 근대화(1875~1890)

ⓐ 정치 제도사 ⓑ 민족주의 운동사

ⓒ 민주 정치사 ⓓ 헌정사

ⓔ 정당사

③ 생활 주제의 문제식 접근 방법

(예) 단원 : 물질 문명의 도입과 변천(1880~1980)

ⓐ 교통 기관의 변천

ⓑ 통신, 언론의 변천과 오늘

ⓒ 의식주의 변천과 오늘

ⓓ 의료, 복지 시설의 변천과 오늘

ⓔ 금융 제도의 변천과 오늘

④ 문제 해결식 접근 방법

(예) 단원 : 현대 사회로의 전환(1975~1980)

ⓐ 핵가족에로의 전환 과정은?

ⓑ 반상 제도가 없어져 간 과정은

ⓒ 윤리, 도덕의 변천 과정과 그 원인은

ⓓ 인구 증가 현상과 그 동태는

ⓔ 직업 분화와 산업과의 관계는

ⓕ 가치관의 변화 과정과 그 요인은?

교과 내용을 여러 유형에 따라 재조직할 수 있다면 교과서 이외의 내용을 소재로 한 교육 목표에 접근할 수 있을 뿐 아니라 현실 상황과 유사한 문제 해결의 도구로 교과서를 이용할 수 있으며, 학습자는 보다 능동적으로 학습 방략을 구축할 수 있으므로 구성주의적 학습관을 만족시킬 수 있다.

3.1.2 국사 교과 과정상 링크의 유형

상기한 하이퍼텍스트의 구조 중에서 주제별로 특정 속성의 링크를 설정하는 방식의 구조화된 하이퍼텍스트, 즉 의미망을 구축하였다.

상기 고등학교 국사 교과 내용의 재구성안을 바탕으로 내용 주제들간의 관계(link)의 유형을 도출해 보면, 다음과 같다.

1) 동시대

교과 내용의 주제들을 개관, 구석기시대, 신석기시대, 청동기시대, 초기철기시대, 삼국시대, 통일신라시대(남북국시대), 신라말기, 고려전기, 고려중기, 고려후기, 조선전기, 조선중기, 조선후기, 개항기, 일제시대, 광복이후 등의 시대별로 분류하여 동시대 개념을 적용, 관련 주제들과의 관계(link)를 설정하여 그 시대적 상황을 종합적으로 파악할 수 있게 한다.

2) 동주제

교과 내용의 주제들을 정치제도, 토지제도, 조세제도, 농업기술, 상공업사, 신분사, 풍속사, 불교사, 유학사, 크리스트교사, 사학사, 과학사, 음악사, 회화사, 연극사, 건축사 등의 분류사적 시각으로 분류하여 동계열 개념을 적용, 관련 주제들과의 관계를 설정하여 분류된 분야의 변천 과정을 쉽게 파악할 수 있도록 한다.

3) 선수 지식

특정 주제를 학습하기 위하여 반드시 선행되어야 할 교과 내용상의 주제로의 관계를 설정하여 특정 주제의 이해도를 높인다.

4) 관련 멀티미디어

특정 주제와 관련된 멀티미디어 자료로의 관계를 설정하여 특정 주제의 이해도를 높인다.

3.2 코스웨어 설계

교육에 대한 코스웨어의 영향력을 증진시키기 위해서는 보다 나은 설계방법과 개발방법들이 필요하다. 상기 언급된 인지적 융통성모델과 의미망 이론을 접목한 웹 코스웨어의 설계 전략은 기존 객관주의 이론에 입각한 행동주의적인 코스웨어 설계 모형과는 차이가 있을 수 있다. 객관주의에 근거한 가장 일반적인 설계 모형으로 Roblyer와 Hall(1985)에 의해 개발된 코스웨어 설계 모형에는 여러 단계들로 구성된 세 가지 국면이 포함되어 있고, 각 단계를 수행하는데 필요한 여러 활동이 세분화되어 있으며 그 모형은 (그림

1), (그림 2), (그림 3) 과 같다[10].

특히 제 1 국면에서의 코스웨어 설계 부분은 인지적 융통성모델과 의미망 이론을 접목한 웹 코스웨어의 설계에 적용하기 위해서는 다소 수정되어질 필요가 있다. 본 연구에서는 종래 체제적 접근 방법의 교수 설계 모델에 의미망 이론을 접목한 인지적 융통성 모델이론을 수용하여 코스웨어 설계에 활용할 수 있는 코스웨어 설계 모델을 제시한다. 본 코스웨어 설계 모델은 인지적 융통성 모델 이론에 의하면 비교적 상위 수준의 지식 소유자를 대상으로 비구조화된 복잡한 과제를 가르치고자 할 때 유용하게 적용될 수 있다.

인지적 융통성 모델에 입각한 코스웨어를 설계할 때 적용되어야 할 원리는 첫째, 학습과정에 있어서 학습자의 주도적 역할이 강조되며 학습절차에 있어서도 교사 역할은 무의미하며 자료에 대한 학습자의 임의적 접근이 강조된다. 둘째, 학습과제의 범위는 특정영역의 지식으로 국한되며 이 영역은 비구조화된 복잡한 과제의 성격을 띠어야만 한다. 셋째, 이 모델에 나타나는 구성주의적 학습환경의 특성은 실생활의 복잡성을 반영한 과제가 제시되는 점이고, 다른 구성주의 학습 환경 모델과의 차이점은 교사 및 동료들과의 상호작용을 요구하지 않는다는 특성이 있다. 하지만 이러한 인지적 융통성 모델의 특성은 다양한 시각과 견해의 수용이라는 측면에서 요구되어도 무방할 것이라고 생각된다. 이러한 원리를 적용한 코스웨어의 설계 과정은 그림 4와 같으며 단계별로 살펴보면 다음과 같다.

3.2.1 학습 목표의 진술

학습 목표의 진술은 개발될 웹 코스웨어가 어떠한 학습을 가장 중요하게 다룰 것이며 어떠한 실생활의 복잡성을 반영한 실제적 문제를 해결하고자 개발될 것이라는 학습목표, 즉 프로그램의 제작 목적에 대한 개괄적인 진술을 하여야한다. 구체적 행동 변화를 기술하는 행동주의적 학습목표와는 다르게 문제 해결에 중점을 둔 학습목표가 진술되어야 한다. 학습 목표를 정할 때 여타 구성주의 학습 환경 모델과는 다르게 학습과제의 범위를 특정영역으로 국한시켜 학습자로 하여금 좀 더 전문적 지식을 학습하도록 한다.

3.2.2 학생의 특성 확인

학생의 특성과 관계된 모든 정보를 문서화한다. 학습자의 특성으로 사전 학습 경험, 선호하는 학습 형태, 개인적인 성향 등에 대한 구체적 기술이 필요하다. 특히 인지적 융통성 모델을 적용할 수 있는 학습자의 특성은 비교적 상위수준의 지식 소유자인 것이 요구된다.

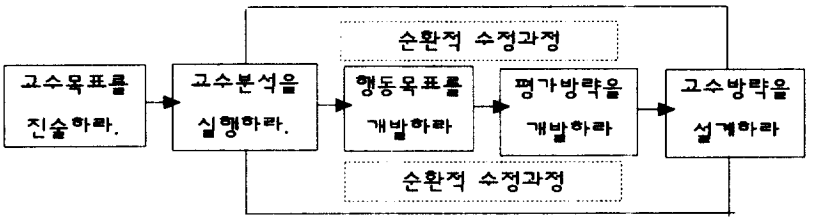
3.2.3 문제 분석

수업상황에서 당면한 제 문제를 확인한다. 학습목표나 학생의 특성에 비추어서 나타나는 제 문제점들을 제시하고 특히 개념 및 사례가 복합적이며 불규칙적인 역사교과의 수업에 있어서 개발되어질 코스웨어가 나타난 문제점을 해결할 수 있는지의 여부라든지, 학습자로 하여금 지식을 활용하여 복잡한 상황을 스스로 해석하는 능력을 길러줄 수 있는지 등이 밝혀져야 할 것이다.

3.2.4 인증된 과제의 선정

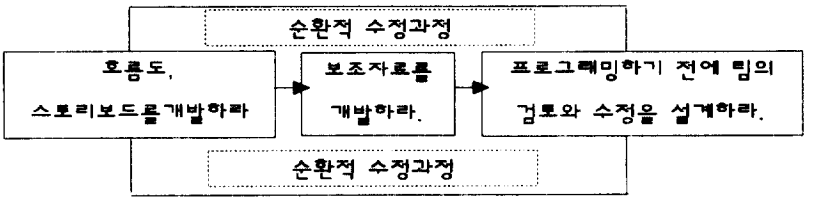
위의 학습 목표에 관련된 여러 문제들이 포함된 실제 문제 상황을 전문가들도 동의할 수 있는 해당 영역의 '인증된 과제'중에서 선정하여야 한다. '인증된 과제'라는 것은 매우 복잡하고, 정의가 명백하게 내려질 수 없고, 문제 파악과 해결책을 강구하는 데에 학습자들은 매우 많은 시간과 노력을 투여해야 하며, 학습자의 신념이나 가치관에 따라 문제 해결책이 다양하게 나올 수 있는 융통성 있는 과제라야 할 것이다. 이렇게 다양하고 많은 과제 중에서 설계자는 학습자가 가장 지식과 기능을 안정감 있게 찾아낼 수 있는 일련의 과제를 선정하는 것이 중요하다. 또한 '인증된 과제'는 현실감을 증가시키기 위하여 멀티미디어를 활용하는 것이 효과적이다.

제 1 국면 : 설계



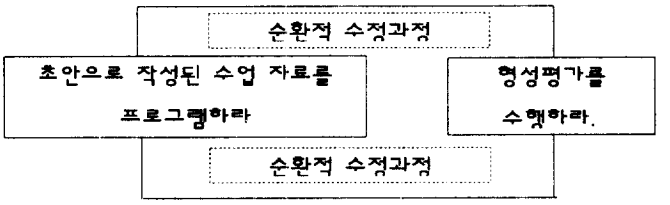
(그림 1) 코스웨어의 설계 흐름도

제 2 국면 : 프로그래밍의 준비와 개발

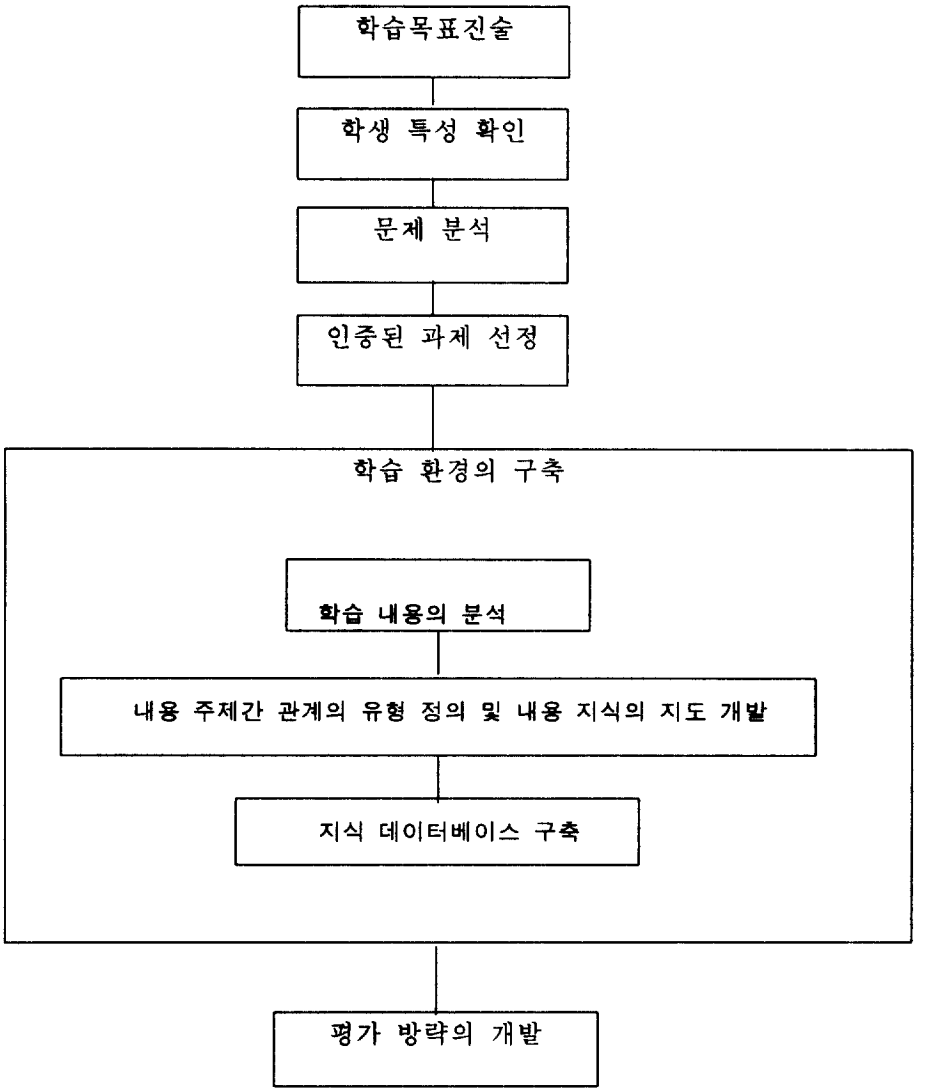


(그림 2) 프로그램의 준비와 개발

제 3 국면 : 개발/평가



(그림 3) 개발 및 평가



(그림 4) 인지적 융통성 이론에 입각한 코스웨어 설계

3.2.5 학습 환경의 분석 및 구축

1) 학습 내용의 분석

학습내용의 분석에서는 특정영역의 '인증된 과제' 들을 해결해 나가기 위하여 참고로 활용해야 하는 자료 등에 대한 조사 분석을 체계적, 통합적으로 수행하여야 한다. 이 과정에서 교과 내용의 재구성이 이루어져야 하며 문제 해결과 관련된 다양한 시각의 내용 주제들을 선정하여야 한다.

2) 내용 주제간 관계의 유형 정의 및 내용 지식의 지도 개발

분석된 내용 주제들의 관계를 정의한다. 각 주제별로 각자의 관련된 유형별 링크를 갖는 내용 지식의 지도를 개발한다. 학습자에게 링크된 주제들 사이를 자유로이 항해할 수 있도록 하되 주제들 사이의 자유로운 링크를 허용하는 것이 위험한 고등학교 수준의 학습자이면 꼭 필요한 링크만 사용함으로써 학생들에게 잘못된 정보를 제시하는 정도를 최소화한다.

3) 지식 데이터베이스 구축

학습 주제와 링크의 유형을 속성으로 하는 지식 데이터베이스를 구축한다면 구축된 자료는 다

른 학습에 재사용할 수 있기 때문에 훨씬 생산적이라고 생각된다. 지식 데이터베이스를 이용한다면 단지 일대일의 링크가 아닌 다양한 조건에서의 검색이 가능하며 그 결과에 의한 링크가 가능하기 때문에 학습의 효율성을 증가시킬 수 있다.

3.2.6 평가 방략의 개발

인지적 융통성 모델에 입각한 학습에 있어서 교사의 역할은 주로 학습 결과물에 대한 지속적인 평가를 위한 전략을 수립하는 데 있다. Collins의 평가 모델에서 제시한 세 가지 평가 자료는 다음과 같다. 첫째, 학습자가 과제를 수행하는 동안의 결과물로 생성된 일련의 과제물들을 평가하고, 둘째, 학습자가 과제를 수행하는 동안의 학습 과정을 분석하는 요약통계를 활용하며, 셋째로, 앞서 수집된 일련의 과제물과 요약 통계는 물론이고 교사가 끊임없이 관찰한 학습자의 진전이나 능력 등을 통합하여 진단한다고 하였다.

4. 국사과 웹 코스웨어의 구현

4.1 학습 모델

국사과 웹코스웨어의 학습 모델은 다음과 같다.

4.1.1 학습 목표의 진술

백제 칠지도에 관한 한·일 양 학계의 입장을 웹 코스웨어 및 다양한 웹의 검색도구를 이용하여 살펴보고 4세기 근초고왕대 백제 정권의 동북아시아에서의 위상을 이해한다.

4.1.2 학생의 특성 확인

학생들은 중학교 과정에서 국사 교과 내용을 이미 습득하였으며 평소 행동주의적 강의식 수업에 익숙해져 있다. 하지만 학생들은 평소 가정에서 나름대로 컴퓨터를 활용해 왔으며, 인터넷 접속에도 많은 흥미가 있고, 웹을 이용한 정보 검색에 관한 약간의 지식만 주어지면 학습 과제를 해결하는데 웹을 훌륭히 활용할 수 있으므로 웹을 활용한 문제 해결 학습은 학생들의 학습 동기를 유발시킬 수 있다.

4.1.3 문제 분석

인증된 과제를 제시하는데 있어서 모뎀을 통한 접속시 MPEG파일의 다운로드 속도가 문제될 수 있으나 학내 인트라넷을 활용하면 이런 문제는 해소될 것이며, 점차 초고속 통신매체의 보급이 확산되고 있으므로 별 무리는 없으리라 판단된다. 교과서 내용을 의미망에 입각하여 재구성함으로써 종래 교과서가 훌륭한 과제 해결의 도구로 사용될 수 있고, 과제 해결에 있어서 게시판 기능을 이용한 협동 학습의 장을 제공함으로써 학습자들은 사회성 함양과 다양한 시각과 견해를 접해볼 수 있다. 보고서 제출을 온라인 상에서 함으로써 학습자들은 정보화 시대의 네트워크 환경의 편리성을 체험하게 된다.

4.1.4 인증된 과제의 제시

1) 인증된 과제

백제 칠지도에 관한 우리 학계의 주장과 일본 학계의 주장을 비교해보고 '4세기 근초고왕시대 백제 왕국의 성격'이란 제목으로 자신의 주장을 논술하시오.

2) 칠지도에 관한 멀티미디어 자료 제시

칠지도에 관한 영상물을 제공하며 영상물 내용 속에는 과제 해결의 실마리가 제시된다.

4.1.5 학습 환경의 분석 및 구축

'Ⅲ. 고대 사회의 발전' 과 관련된 웹 코스웨어 '교과서 도우미'는 의미망 이론을 활용하여 교과서 내용을 재구성할 수 있는, 다시 말하면 의미망 이론에 입각하여 해당 주제와 관련된 선수 학습, 관련 자료, 동시대, 동주제 자료들을 검색할 수 있도록 하는 학습 도구로서 '오쏘웨어 4.0'을 사용하여 개발하였다.

4.1.6 내용 주제간 관계의 유형 정의 및 내용 지식의 지도 개발

1) 관계 유형 정의

주제간 관계의 유형은 상기 언급한 국사 교과 과정상 링크의 유형에 따라 선수지식, 관련 자료,

동시대, 동주제의 4가지로 규정하였다.

2) 내용 지식의 지도 개발

특정 주제마다 상기한 4가지의 유형별로 관련 있는 자료가 검색되어 검색 결과가 해당 자료로 링크 되도록 하여 특정 주제별 내용 지식의 지도가 작성되도록 하였다.

3) 지식 데이터베이스 구축

특정 주제별로 상기한 관계 유형별로 특정 속성을 규정하여 다양한 조건에서 검색이 용이하도록 하였으며 검색 결과에 의한 링크를 설정하여 이동이 용이하도록 하였다.

오쏘웨어에서의 데이터베이스는 자료별로 keyword를 부여함으로써 가능하다. 자료마다 keyword는 다수 부여할 수 있으며 검색 시에는 and, or, not 검색이 가능하므로 '자료별로 어떤 keyword를 부여할 것인가?' 하는 것이 중요하다.

예를 들면 학습 주제에 대한 keyword를 표 1과 같이 부여하였을 때 특정 주제의 선수지식의 검색어로 '불교사 and 삼국시대'를 지정하면 학습 주제 '불교의 수용'과 '불교 사상의 발달'이 검색된다. 그러므로 특정 주제의 키워드 부여는 4가지 링크의 속성을 참고하여 일관적으로 부여하여야 검색의 효율성을 증가시킬 수 있다.

<표 1> 키워드 부여

학습 주제	키워드
불교의 수용	삼국시대, 불교사, 수용
불교 사상의 발달	삼국시대,통일신라, 불교사, 사상의 발달
선종의 등장	신라말기 ,불교사, 지방호족, 반신라사상

4.1.7 평가 방략

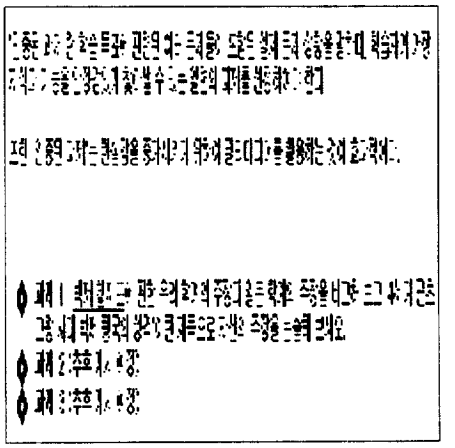
학습자가 과제를 수행하고 난 후의 결과물을 제출할 수 있도록 하였다.

4.2 웹기반 코스웨어의 구현

위의 학습 모델을 실천하기 위해서 ASP와 오쏘웨어 속웨이브를 이용하여 웹 기반 코스웨어를 구현하였다. 코스웨어는 네 개의 모듈로 구성되는데 인증된 과제 제시방, 웹 코스웨어 방, 묻고답하기 방 그리고 보고서 제출방이다. 학생들은 웹 코스웨어 안에서 인증된 과제를 부여받고 웹 코스웨어 방에서 그 해결 방략을 모색하며 묻고답하기 방에서 다른 학습자 혹은 교사와 그 해결 방략에 대한 질문 및 대답을 할 수 있으며 최종적으로 보고서를 제출함으로써 학습을 마치게 된다.

1) 인증된 과제 제시

학습자가 학습해 나갈 과제를 제시하는 단계로서 과제 제시는 현실감을 증가시키기 위하여 멀티미디어를 삽입하였다. 백제 칠지도에 관한 MPEG 파일로서 다운로드 하면서 감상할 수 있다. 그림 5는 인증된 자료 제시 화면이다.

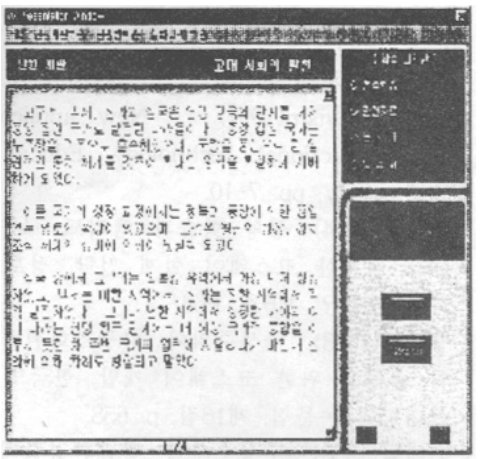


(그림 5) 인증된 자료 제시 화면

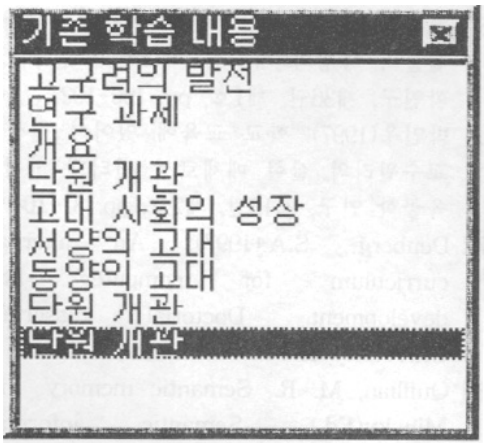
2) 웹 코스웨어 '교과서 도우미'

'교과서 도우미'는 오쏘웨어 4.0으로 제작하였으며 그림 6과 같이 제작하였다. 메뉴 화면은 풀다운 메뉴 형태로서 <단원 개관 학습>, <단원별 학습> 그리고 <심화 과제 학습>의 세 가지로 구성된다. 단원 개관 학습은 전체 단원의 개략 및 세계사와의 관련을 학습할 수 있는 메뉴로서 여러 학습 내용들의 선수학습에 해당된다. 단원별 학습은 교과서의 단원 차례대로 자료를 제시하는 형식이다. 심화 과제 학습은 학습자가 좀 더 연구해 볼 수있는 소단원별 과제들로 구성되어있다

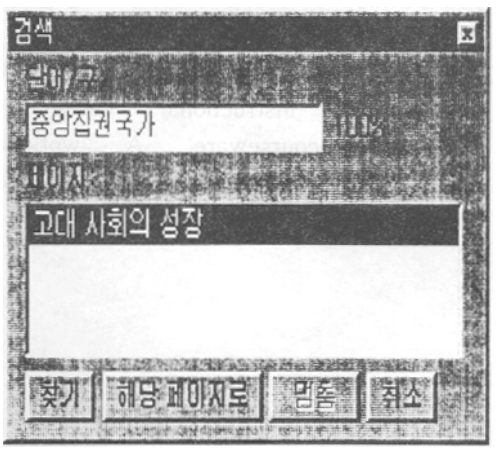
<학습 나침반>은 의미망 이론을 도입하여 개별 학습주제 별로 선수학습, 관련자료, 동시대, 동주제를 미리 입력된 검색어로 검색하여 검색



(그림 6) 교과서 도우미 초기 화면



(그림 8) 의미 학습



(그림 7) 학습 나침반 검색 결과

결과의 자료 제목을 제시하며 해당 제목에 관련 자료를 링크 하여 해당 자료로 이동할 수 있도록 하였다. 이 검색어는 학습 주제 별로 선수 학습, 관련자료, 동시대, 동주제별로 다른 검색어를 변수에 저장하는 방법을 사용하며 변수 저장시 데이터는 String이며 and, or, not 검색이 가능하고 복수어 검색도 가능하다. 그림 7은 학습나침반의 검색 결과 화면이며 관련 학습 주제가 나타난다.

<Recent> 버튼은 학습자가 최근 학습한 자료 15개를 캐쉬에 저장하여 그 경로를 추적할 수 있도록 하며 다시 기존 학습한 자료로 링크하여 이동할 수 있도록 하였다. 그림 8은 <Recent> 버튼을 누른 결과로 나타나는 창이며 기존 학습 주제를 보여 주고 있다. <Search> 버튼은 <학습나침반>의 미리 입력된 의미망 검색 방법 외에 학습자 스스로 검색어를 입력하여 검색 결과 자료로 이동할 수 있도록 한다. 이 검색에 있어서는 자료 내용 중 해당 검색어가 있는 모든 자료를 검색하게 된다. 자료 내용중 파란 색의 밑줄이 그어진 글자들은 용어 풀이 사전으로 하이퍼링크되어 있어 용어 풀이 사전으로 이동 및 복귀가 가능하다

3) 묻고 답하기 방

구성주의 학습관에 기초한 수업설계 접근에서 가장 중요한 것은 상기한 인증된 과제를 해결하는데 있어서 행동주의 이론의 개별화 학습도 중요하지만 , 어렵고 도전적 과제를 같이 해결해 나가고 다양한 시각과 견해를 기를 수 있는 협동학습이라는 개념이 새로운 학습 전략으로 강조되고 있다. 따라서 본 연구에서는 묻고 답하기 방을 마련해 학습자와 교사, 학습자 상호간에 자유로운 의견 교환이 가능하도록 하였다.

4) 보고서 제출

모든 자료 준비가 완료되면 학습자는 보고서를 제출하여야 한다. 보고서는 온라인 상에서 직접 작성하거나, 파일을 등록할 수도 있다. 보고서의 내용을 볼 수 없으나 등록되어진 목록은 확인할 수 있으며, 비밀번호는 제출자 본인을 확인하기 위하여 필요하다. 보고서 목록 역시 페이지 단위로 제시되며 글쓴이, 제목, 작성 일이 나타나도록 하였다.

5. 결 론

본 연구에서는 의미망 이론을 웹 코스웨어에 적용하는데 있어서의 효과적인 코스웨어 설계 모델을 구안하고 이를 웹상에서 운영할 수 있도록 ASP와 오쏘웨어 쓕웨이브를 이용하여 웹 코스웨어를 구현하였다. 웹 코스웨어의 설계 모델은 구성주의학습 모델 중에서 인지적 융통성 모델을 응용하였고 의미망을 활용한 하이퍼텍스트기법을 구사하여 내용 주제간 관계의 유형을 정의하였다. 이를 바탕으로 내용 지식의 지도를 개발하고, 지식 데이터베이스를 구축하는 방안을 제시하였다.

개발된 웹 코스웨어는 인증된 과제 제시, 웹 코스웨어, 묻고 답하기, 보고서 제출 등 4개의 방으로 구성하였으며, 인증된 과제 제시는 MPEG 파일을 링크하여 현실감을 증가시켰다. '교과서 도우미'는 교과서 내용을 기반으로 지식 데이터베이스를 구축하고 각 학습주제마다 선수학습, 관련자료, 동시대, 동주제의 유형별로 검색 결과를 관련 주제에 링크하여 각 학습주제별로 의미망이 구축되도록 하였다. 교과서 내용의 검색뿐 만 아니라 일반적인 웹상의 검색 도구를 활용하여 다양한 검색을 할 수 있도록 하여 학습 과제의 해결에 부족함이 없도록 하였다.

참 고 문 헌

[1] duffy, T.M. & Jonassen, D.H., Constructivism(1991). New implication for instructional technology Educational Technology, pp. 7-10.

[2] 강명희(1994). 상황 학습과 앵커드 교수 이론을 적용한 코스웨어 설계 전략, 정보과학회지, 제12권 제6호, P64.

[3] 정인성(1993). 구성주의와 비구조화된 지식의 습득을 위한 코스웨어 개발, 한국방송통신대학교 논문집, 제16집, p. 658.

[4] 송해덕(1998). 구성주의적 학습환경결계 모델들의 특성과 차이점 비교분석 연구, 교육학연구, 제36권, 제1호, PP. 189-190.

[5] 송해덕(1998). 구성주의적 학습환경설계 모델들의 특성과 차이점 비교분석 연구, 교육학연구, 제36권, 제1호, pp. 190-192.

[6] 박인우(1997). 학교 교육에 있어서 구성주의 교수원리의 실현 매체로서 인터넷 고찰, 교육공학 연구, 제12권, 제2호, pp. 81-104.

[7] Denberg, S.A.(1997). An alternative curriculum for computer litercy development. Doctorial dissertation, University of Massachusetts, Amherst.

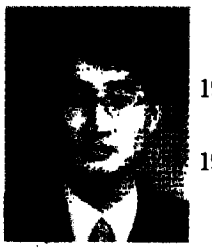
[8] Quillian, M. R., Semantic memory. In M. Minsky(Ed.), Semantic information processing, Cambridge, MA: MIT Press, 1966

[9] 국사편찬위원회(1996). 고등학교 국사 교사용 지도서, p.13.

[10] Roblyer, M.D., & Hall, K.A.(1985). Systematic instructional design of computer courseware: A workshop handbook. Tallahassee, FL: Florida A&M University.

박 찬 규

1983 경북대학교 역사교육과
1999 신라대학교 교육대학원 컴퓨터교육전공 (교육학석사)
2000~현재 부산광역시 교육청 장학사



윤 용 원

1986 부산대학교 계산통계학과 (이학사)
1990 한국외국어대학교 경영정보 대학원 전자계산학과 (이학석사)
1998 부산대학교 대학원 전자계산학과 (이학박사)
1996~현재 신라대학교 컴퓨터정보공학부 조교수
관심분야: 데이터베이스시스템, CAI