교육용 콘텐츠의 상호작용과 분기방법

오 용 선(목원대학교)

차 례

Ⅰ. 서론
Ⅱ. 사이버교육과 구성주의 학습이론
Ⅲ. 상호작용과 콘텐츠 설계전략
Ⅳ. 상호작용의 극대화를 위한 분기방법
Ⅴ. 결론

Ⅰ. 서론

최근 개인용 컴퓨터와 초고속 정보통신 기술이 크게 발달함에 따라 우리의 교육환경에도 매우 큰 변혁을 일으키고 있다[1,2]. 이 변혁은 지구상의 일정지역에 국한된 것이 아니라 전 세계적인 현상이라고 볼 수 있으며, 그 주된 모티브는 웹을 통한 사이버교육의 활성화로부터 시작된 것이다[3].

사이버교육은 물리적인 강의실과 면대면 강의로 대표되던 전통적 교육환경을 뛰어넘어 시간과 공간의 제약을 받지 않는 교육 수요자 중심의 서비스 요구에 부응하는 새로운 방식의 온라인 교육환경을 구축하고자 하는 것이다. 전통적인 면대면 교육방식은 그 나름대로의 틀을 유지하는 상태에서 앞으로도 상당기간 계속될 것으로 예측되지만, 이미 원격교육, 평생교육, 다원교육의 측면에서는 컴퓨터와 정보통신망을 중심으로 형성되는 사이버공간을 통한 온라인 교육체제의 필요성이 현실적으로 대두되고 있는 것이다.

이러한 사이버교육의 활성화에 따라 기존에 면대면 오프라인 강좌로 일관되던 대학교육은 방송, 통신, 멀티미디어 등을 통한 가상교육 매체의 등장과 그것들을 통한 강좌의 점유율이 서서히 높아지고 있음을 경험하고 있는 상황이다. 따라서 정보통신 기술의 폭넓은 활용을 전제로 하는 지식정보화사회의 교육환경은 접근성의 확대, 교육서비스 주체의 변화, 교육방법과 교육공간의 다양화 및 교수설계의 변혁 등에 효과적으로 대응할 수 있는 태세를 갖추어야 하는 것이다.

그러나, 오늘날과 같은 정보통신 만능의 시대에 있어서도 사이버 콘텐츠를 이용한 온라인 강좌가 기존의 면대면강좌를 즉시 대치시키지 못하는 것은 실시간으로 전개되어야 하는 긴밀한 상호작용(interactivity)의 부재와 그에 따르는 학습효과의 한계 때문일 것이다[4].

특히, 수학적 기반으로 설명되는 이공계 교과목에 대한 사이버강의는 복잡한 수학식, 모델, 장치, 알고리듬 등이 다양하게 등장하고 그들을 통하여 설명되는 개념들도 매우 복잡하고 난해한 것들이 많아 교수자와 학습자 사이에 일어나는 실시간 상호작용은 더욱 필수적인 것이다.

정보통신기술의 발달이 교육환경을 크게 변화시키며 컴퓨터와 네트워크를 이용한 교육의 활성화가 전 세계적인 이슈로 등장하고 있어 그 전망도 매우 밝은 편이라 하지만, 사이버교육을 통한

학습효과가 일정 수준에 도달하지 못한다면 이는 사용자로부터 외면 받을 수밖에 없는 것이다.

이와 같은 사이버교육의 문제점은 단지 정보통신기술과 콘텐츠 유통기술의 발달만 가지고 해결될 수 있는 것이 아니라, 콘텐츠의 저작과 수강의 편리성 및 학습효과의 극대화가 그 해결의 실마리가 되어야 할 것으로 예상되고 있다. 특히 수학적 기반으로 전개되는 이공학 분야의 교과목에 있어서는 콘텐츠의 학습효과를 향상시키기 위한 다양한 상호작용을 제공하는 것이 사이버교육의 문제점을 해결하는 가장 확실한 방법이라 할 것이다.

본 논문에서는 사이버교육의 개념으로부터 상호작용의 한계와 문제점을 도출하고, 이를 해결할 수 있는 방안과 그에 따르는 사이버 콘텐츠 설계 전략을 마련하고, 사이버교육에 의한 학습효과가 가장 떨어진다는 이공계 교과목 콘텐츠에 적용할 수 있는 다양한 상호작용의 유형과 새로운 개념의 분기방법을 제안한다. 또한, 이러한 분기방법을 적용하여 구축된 콘텐츠가 수강자에게 제공할 수 있는 상호작용과 학습효과를 분석함으로써 대학의 교육용 콘텐츠 구축에 실질적으로 활용할 수 있는 콘텐츠 저작지침을 제시하고자 하는 것이다.

본고의 제2장에서는 사이버교육의 개념과 특성을 설명하고 지금까지 도출된 문제점을 적시한다. 또한, 교육공학에서 제시하는 소위 구성주의 학습이론과 사이버교육의 연관성을 설명하고, 그에 따라 사이버교육 콘텐츠가 갖추어야 하는 상호작용의 특성을 유도한다. 이어서 제3장에서는 지금까지 저작된 교육용 콘텐츠들이 주로 사용하고 있는 상호작용과 분기방법의 유형과 문제점을 분석하고, 이를 해결할 수 있는 콘텐츠의 설계 전략을 제시한다. 제4장에서는 본 고에서 제안하는 새로운 분기방법을 이용하여 상호작용을 극대화하는 방안을 제시하고, 특히 수학적 기반의 이공계 교과목 콘텐츠를 중심으로 그 효과를 분석한다. 마지막으로 제5장은 본 고의 결론으로, 제안된 분기방법과 학습효과에 대하여 정리하고 더욱 충실한 교육용 콘텐츠의 저작을 위한 향후의 연구과제를 제시한다.

Ⅱ. 사이버교육과 구성주의 학습이론

1. 사이버교육의 개념과 콘텐츠

1980년대 후반 가상수업(virtual learning)이라는 용어가 처음 등장한 후, 90년대 중반부터 가상교육(virtual education) 및 가상대학(virtual university)이라는 용어가 줄곧 사용되어 왔다[3]. 그 후 2000년대에 들어서면서, 가상교육이 컴퓨터와 정보통신망을 기반으로 하는 사이버공간에서 진행된다는 의미에서 이를 사이버교육(cyber education)이라 지칭하며 전 세계적으로 가장 널리 사용되는 용어가 된 것이다. 이와 같은 줄거리에서 이른바 사이버교육의 개념이 정립되었는데, 그 의미를 간단히 설명하면 다음과 같다.

사이버교육이란 다양한 정보통신 기술을 활용하여 형성된 사이버공간을 중심으로 교육서비스에 대한 접근성을 개선함으로써 교육수요자에게 학습방법의 자율성을 부여하고 시·공간적 제약을 완화시켜 자기주도적인 학습설계가 가능하도록 하는 유연한 교육과정을 말한다[1]. 이 개념에 따르면, 사이버교육은 컴퓨터와 정보통신망을 기반으로 하는 가상의 사이버공간을 설정하고 모든 교육활동이 사이버공간에서 이루어짐을 전제하고 있는 것이다. 따라서 기존에 면대면 오프라인(off-line)에서 이루어지던 강의, 질의응답, 토론, 과제, 발표, 시험, 평가, 수강신청 및 지도, 질의응

답, 상담, 학점부여, 학위취득 등 교육과 관련된 거의 모든 활동이 사이버공간에서 이루어지기 때문에 그에 따르는 다양한 문제점들이 제기되고 있는 것이다.

보통 강의를 보조하기 위한 수단들 즉 토론, 과제, 평가, 수강신청, 질의응답, 상담 등은 오히려 온라인(on-line) 상에서 더 원활한 운영을 보이는 반면, 정작 학습의 근간을 이루는 강의콘텐츠의 저작 및 운영에 있어서는 매우 난해한 문제들이 드러나고 있다. 우선, 강의콘텐츠는 텍스트 중심 강좌로부터 동영상 및 멀티미디어 중심 강좌에 이르기까지 그 내용과 특성에 따라 다양하게 저작되고 있으나, 일반적으로 학습효과가 우수한 저작형태일수록 그 저작에 소요되는 시간과 비용은 증가한다. 또한, 학습효과를 향상시키기 위하여 다양한 상호작용을 부여할수록 그 저작과정은 더욱 복잡해지는 경향이 있다. 한편 강의콘텐츠의 운영은 면대면교육에서 수행되고 있는 교수자와 수강자 사이의 긴밀한 대화를 대치할 수 있는 원활한 상호작용을 요구하므로 사이버교육의 운영자를 더욱 어렵게 만드는 것이다.

강의콘텐츠에 의한 사이버교육은 그 특성상 교수자와 수강자가 직접 대면할 수 없기 때문에 면대면강의에서와 같은 실시간 질의응답이나 심리적 교감을 기대할 수는 없다. 따라서 이로 인하여 떨어지는 학습효과를 보상하기 위해서는 강의콘텐츠가 제공할 수 있는 상호작용을 충분하고도 원활하게 제공할 수 있어야 하는 것이다. 본고의 논지는 바로 이러한 상호작용을 극대화함으로써 콘텐츠에 의한 학습효과를 향상시키는 데 그 초점을 두고 있다.

2. 구성주의와 학습자 중심의 콘텐츠 설계

교육공학적 학습이론으로 제시된 구성주의는 본 논문의 초점인 웹 기반 사이버교육에 대한 특별한 인식을 부여하고 있다[5,6]. 구성주의 학습이론은 기존의 면대면교육 및 집합교육에 있어서 학습자를 객관화하는 주입식을 부정하고, 교육수요자인 학습자를 지식의 재구성자로 격상시키는 새로운 패러다임을 주장한다. 따라서 구성주의가 표방하는 대표적 주장은 기존의 교수자 중심의 교육(teaching)과 대비되는 학습자 중심의 교육(learning) 환경을 제공해야 한다는 것이다.

이러한 의미로 볼 때, 웹 기반의 사이버교육은 구성주의의 새로운 패러다임에 부응하는 하나의 교육방식으로 정립될 수 있다는 것이다. 구성주의 학습이론에서, 교수자는 단지 학습자의 주관적 재구성을 도와주고 그에 대한 조언을 제공하는 보조자이며, 이에 따른 학습의 과정은 철저하게 자기규율적(self-regulated)이고 자기조직적(self-organized)이며 충분히 자율적(autonomous)인 학습환경에서 학습자 스스로 지식을 형성해 나가는 것이다. 학습의 과정에서 이루어지는 인지적 사고(reflective thinking)와 그룹간 대화(collaborative discourse)도 학습자들이 주도적으로 행함으로써 자신에 맞는 학습과정을 설계해 나간다는 것이다[18].

이러한 패러다임은 바로 웹을 통한 강의콘텐츠의 시나리오를 위한 기반으로 삼을 수 있을 정도로 정확한 일치성을 보이고 있다. 우선 이미 제공된 강의콘텐츠의 본체는 자기규율적이고 자기조직적이며 자율적으로 학습하는 학습자의 훌륭한 조언자 역할을 할 수 있으며, 웹을 통하여 제공되는 각종 보조수단들은 인지적 사고와 그룹간 대화 및 조언의 요청 등에 정확히 부합되는 구성인 것이다. 더욱이, 웹이라는 매체는 그 구조가 비순차적, 비선형적, 회귀적, 반복적이기 때문에 학습진행의 선택과 학습범위 설정에 대한 권한이 자

연스럽게 학습자에게 주어진다. 따라서 강의콘텐츠를 비롯한 웹 코스웨어(web-courseware)의 모든 요소는 학습자 중심으로 설계되어야 한다는 것이다.

이와 같은 당위성은 이공학 분야의 교육용 콘텐츠의 저작에 있어 더욱 두드러진다. 즉, 수학적 기반의 난해한 개념이나 구조도로 설명되는 다양한 시스템의 구성은 그 자체를 정확히 이해해야 하는 측면도 있으나 학습자의 새로운 아이디어와 추론을 끈임 없이 요구하게 되는 것이다. 이에 교육용 콘텐츠는 학습자의 이러한 자기조직적 학습활동을 충분히 보조할 수 있도록 다양한 학습자료와 해설의 통로를 마련함은 물론 원활한 상호작용을 제공함으로써 학습자로 하여금 제반 개념을 충분히 이해하고 새로운 아이디어를 창출할 수 있는 기반을 형성시켜 주어야 하는 것이다.

그럼에도 불구하고 지금까지의 콘텐츠 저작수준은 기존의 면대면 교육방식을 그대로 사이버공간에 옮겨 놓았다는 인상을 줄 수밖에 없는 순차적이고 주입식 위주의 구성으로 일관하고 있다. 이러한 강의콘텐츠의 구성은 그나마 면대면강의에서 얻을 수 있었던 심리적 교감이나 실시간 질의응답마저도 갖추지 못할 것이므로 매우 열악한 학습효과를 나타낼 뿐 아니라 구성주의 학습이론이 주장하는 자율적인 지식의 재구성은 더욱 기대하기 어려운 것이다.

본고는 바로 이러한 순차적이고 주입식 위주의 콘텐츠 구성을 개선하기 위한 구체적 해답으로 상호작용을 극대화하는 분기방법의 개선과 컴포넌트 기술에 의한 유기적 저작방식에서 찾아보려는 시도인 것이다. 전술된 웹 기반 사이버교육의 구성주의적 특성을 최대한 활용하여 창의적이고 자기 주도적인 학습이 가능하도록 강의콘텐츠를 저작하는 지침을 개발함으로써, 학습자에게는 극대화된 학습효과를 주고 교수자에게는 자유로운 저작과 편의성을 제공하고자 하는 것이다.

Ⅲ.상호작용과 콘텐츠 설계전략

1. 상호작용의 유형

웹 기반 사이버강의 콘텐츠에 있어서, 상호작용(interactivity)은 그 학습효과를 좌우하는 매우 중요한 요소이다. 앞에서 지적한 바와 같이, 사이버강의는 교수자와 학습자가 직접 대면할 수 없기 때문에 기존의 면대면강의와 같은 실시간 질의응답이나 심리적 교감은 일어날 수 없다. 그러므로 사이버강의 콘텐츠를 저작함에 있어 가장 중요한 고려사항 중 하나는, 어떠한 상호작용을 어떠한 방법으로 제공하느냐 하는 것이다. 이는 사이버강의 콘텐츠가 갖는 학습효과와 그 운용의 성패를 좌우할 만큼 중요한 사안인 것이다.

콘텐츠의 상호작용은 그 분류기준에 따라 여러 가지로 분류될 수 있으나, 가장 일반적인 분류는 Moore의 3-유형이다[7,8]. 그는 컴퓨터통신을 이용한 웹 기반 사이버강의 콘텐츠의 상호작용을 1)학습자-콘텐츠간의 상호작용, 2)학습자-교수자간의 상호작용, 3)학습자-학습자간의 상호작용 등 세 가지 유형으로 구분하였다.

1) 학습자-콘텐츠간의 상호작용

모든 강의에 있어서 가장 기본이 되는 상호작용은 학습자와 학습할 내용과의 상호작용이라 할 수 있다. 기존의 면대면교육에 있어서는 이러한 상호작용이 충분히 그리고 실시간으로 발생할 수 있다. 그것은 강의가 진행되는 동안 교수자와 학습자는 동일한 공간에 있다고 보아야 하므로 학습자가 강의내용 중 이해하지 못하는 부분이 발

생하면 즉시 질문을 통하여 그 해답을 얻어낼 수 있을 것이기 때문이다. 또한, 교수자는 난해한 개념을 설명할 때, 학습자의 이해를 돕기 위하여 학습내용과 학습자간의 상호작용이 충분히 일어날 수 있는 예시를 적절히 제공할 것이다. 따라서 면대면강의의 학습자는 우선적으로 그 내용을 이해하고 소화할 수 있기에 충분한 상호작용의 환경에서 학습하고 있다고 보는 것이다.

그러나, 학습자가 사이버강의 환경에 들어온다면 문제는 그리 간단하지 않다. 순차적으로 진행되는 콘텐츠의 재생에 있어 학습자는 임의로 상호작용을 일으키지 못하며, 혹 이해하지 못하고 넘어간 내용이 있다 하더라도 이를 즉시 질의하거나 토론할 수 있는 방법은 아직까지 제공되지 못하고 있다. 또한 구성주의에 따르면, 강좌의 학습효과를 높이기 위하여 학습자들이 스스로 지식을 재구성할 수 있는 기회를 제공해야 하는데, 이것도 실시간으로 이루어지기는 매우 어렵다.

오늘날, 콘텐츠 저작기술의 발달은 콘텐츠와 학습자간의 상호작용을 크게 향상시켜 놓은 것이 사실이다. 우선, 웹(web)은 콘텐츠와 학습자간의 상호작용을 촉진하기에 매우 좋은 환경을 제공하고 있다. 특히, 최근에는 초고속통신망의 발달로 이러한 상호작용을 실시간으로 이룰 수 있는 적절한 수단을 제공하고 있다고 본다. 또한, 콘텐츠에 포함된 온라인 자료실, 온라인 과목도서관, 온라인 교재, 온라인 참고자료 등은 다양한 디지털 자료들과 학습자의 상호작용을 크게 보완시켜 준다.

그러나, 아무리 고속의 통신망이 갖추어지고 상기의 온라인 자료들이 다양하게 제공된다 하더라도, 순차적으로 진행되는 콘텐츠의 본체와 학습자간에는 아직까지 상호작용을 위축시키는 많은 문제점이 상존하고 있다. 이러한 문제점은 수학적 기반으로 설명되는 다양한 개념과 구성도들이 포함되는 이공계 교육용 콘텐츠에 있어서 특히 지적되고 있는 사안이며, 단지 정보통신기술의 발달로는 해결할 수 없고 콘텐츠의 새로운 저작기술과 그 기획 및 시나리오의 저작기술 등 재생적 측면을 강조한 기술이 접목되어야 하는 다소 복합적인 문제인 것이다.

본고에서 추구하고 있는 컴포넌트 기술에 의한 단위 콘텐츠의 저작과 개념단위 분기방법은 바로 이러한 문제점을 해결하고자 하는 시도인 것이다.

2) 학습자-교수자간의 상호작용

학습자-교수자간의 상호작용은 원칙적으로 웹 기반의 사이버강좌에서는 실시간으로 제공할 수 없는 사안이다. 그러면서도 학습에 있어는 가장 핵심적이고 필수적인 과정이라 할 수 있다. 교수자는 학습자와의 상호작용을 통해서 학습자의 이해도를 진단하고, 학습자들의 관심과 학습동기를 자극하고 유지시키려는 노력을 기울이게 된다. 또한, 학습자들이 학습한 지식을 연습하거나 적용할 수 있도록 유도하고, 그 반응에 대한 피드백을 제공함으로써 학습의 이해도를 향상시키는 중요한 사안인 것이다. 교수자는 학생들이 잘못 이해한 부분을 설명해 주고, 정교화 시키거나 단순화하기도 하며, 비유를 들거나 보조자료를 제안하기도 한다. 이를 통해 교수자는 단순히 강의를 제공하는 것이 아니라 학습자들의 학습과정을 도와주기 위한 보조자, 촉진자의 역할을 하게 된다.

그러나 학습자와 교수자간에 일어나는 상호작용을 사이버교육의 관점에서 살펴보면 앞에서 설명한 학습자-콘텐츠간의 상호작용을 유도하고 증진시키는 역할을 하고 있음을 알 수 있다. 학습자-교수자간의 상호작용을 사회적 상호작용과 교수적 상호작용으로 구분하기도 하는데[4], 사회적 상호작용이란 학습의 내용과는 크게 관련되

지 않지만 학습자가 긍정적인 학습환경을 가질 수 있도록 보조하는 교수자의 학습자에 대한 역할을 말하며, 교수적 상호작용은 직접 학습의 내용과 관련된 상호작용을 말한다. 사회적 상호작용의 예로는 언어, 인사, 사회화, 개인정보 교환, 사무, 수업관리, 수업운영 등을 위한 계획이나 공고 등을 들 수 있다. 한편, 교수적 상호작용에는 학습목표의 설정, 학습내용에 대한 의사소통, 학습내용의 계열화, 학습속도, 질문하기, 답하기, 정보교환, 학습평가, 개별화, 반응 다루기, 정교화 등이 있다.

주지하는 바와 같이, 학습자-교수자간의 상호작용은 결국 콘텐츠-학습자간의 상호작용이 원활히 이루어지도록 하는 교수자의 역할이라 할 수 있으므로, 사이버교육의 측면에서는 이들을 특별히 구분하여 해결할 것이 아니고, 콘텐츠의 구성에 대한 교수자 혹은 저작자의 노력으로 콘텐츠-학습자간의 상호작용을 극대화하는 노력을 기울여야 할 것으로 본다.

현재, 사이버강의 콘텐츠를 통하여 제공되고 있는 교수자-학습자간의 상호작용으로는 온라인 상담, 온라인 토론, 온라인 질의응답, 온라인 과제, 공지사항, 이메일, 채팅 등의 활동을 들 수 있다. 이들은 웹을 통하여 제공되는 다양한 형태의 도구들 즉 전자우편, 게시판, 토론방, 채팅방, 홈페이지 등으로 이루어지고 있다[9].

3) 학습자-학습자간의 상호작용

학습자-학습자간의 상호작용은 혼자이든 그룹환경에서든, 실시간이든, 비실시간이든 한 학습자와 다른 학습자간에 이루어지는 상호작용을 말한다. 이는 비공식적이고, 사회적인 의사소통에서부터 학습과제 해결을 위한 의사소통에 이르기까지 다양한 형태로 나타날 수 있다. 일반적으로 웹 기반 사이버강의에서 비공식적 의사소통을 위한 도구로는 채팅방이나 전자우편 등을 이용하고, 학습을 위한 의사소통은 토론방, 게시판, 자료실, 전자우편 등을 통하여 이루어지고 있다. 기존의 면대면교육을 환경적으로 분석해 보면, 학습자 상호간의 의사소통은 매우 불확실하며 가변적인 요소를 내포하고 있다. 다시 말해서 학습자 상호간에는 그 대화의 상대자가 누군가에 따라 동일한 주제에 대해서도 다양한 의견이 개진될 수 있으며, 여러 가지 적절치 못한 의사소통으로 학습의 본말에 혼동을 가져올 수도 있다. 이러한 측면에서 사이버공간을 통한 학습자간의 의사소통은 오프라인 상에서의 그것보다 월등히 체계적인 효과를 얻을 수 있다. 사이버공간에는 비록 실시간적인 것은 아니지만 운용자와 교수자가 함께 참여하고 있으며, 학습자간의 의사소통에도 항시 관여할 수 있는 여지를 두고 있다. 따라서 적절치 못한 의사소통에 의한 역효과는 오히려 사이버공간을 통하여 방지될 수 있는 측면도 있다고 보아야 할 것이다.

2. 상호작용의 모형

앞에서 설명한 상호작용의 유형적 분류는 웹 기반 콘텐츠 설계시 각 유형에 따라 상호작용을 마련하는 인식의 틀을 제공하고 있다. 그러나, 상호작용의 분류 자체가 매우 포괄적인 유형으로 설정되어 콘텐츠와 각 학습주체간에 어떠한 상호작용이 역동적으로 일어나고 있는지 혹은 그 역동적인 상호작용을 위해서는 구체적으로 어떠한 활동들이 고려되어야 하는지에 대해서는 정확한 해답을 제시하지 못한다. 이에 반해, Henri의 모형은 구체적인 상호작용의 내용을 분석함으로써 상호작용의 양과 질을 평가하기 위한 기준을 제공해 준다[10].

Henri는 컴퓨터 원격회의(computer conferencing)에서 교환되는 메시지의 내용을 분석하기 위한 5 가지 차원의 분석기준을 제시하고 있다. 이 모형에 따르면 상호작용의 내용은 1)참여적(participative), 2)사회적(social), 3)상호작용적(interactive), 4)인지적(cognitive), 5)메타인지적(metacognitive) 차원으로 구분될 수 있고, 이는 학습자가 어떻게 인지활동을 조정하고 통제하는가를 보여준다. 이 분류는 단순히 상호작용을 외적인 요소로 보지 않고, 상호작용을 통해 일어나고 있는 학습자의 인지적 과정을 분석하려는 시도로서 의의를 갖는다. 그러나 이러한 분석의 근거도 구체적으로 학습자의 상호작용에 영향을 주는 요소를 분석하기에는 충분히 구체적이지 못하다. 특히, 학습자의 인지적 과정에 영향을 주는 요소로 인지적 모형을 구별했으나, 인지적 메시지라 할지라도 그 내용에 따라 학습에 다른 영향을 줄 수는 있는 것이다. 그러므로 인지적 요인을 너무 포괄적으로 구분함으로써 학습자의 학습과정을 이해하는데 구체적 지침을 제공하지는 못했다고 본다. 실제적으로 이 분류기준에 따른 메시지 분석 결과도 학습자 상호작용의 경향은 파악할 수 있으나, 교수자가 교수전략을 설계하는데 직접적인 시사점을 제공하지는 못하는 것으로 나타났다[11,12].

3. 상호작용을 위한 콘텐츠 설계전략

사이버교육의 관점에서 상호작용의 실체를 분류하고 점검하기 위해서는, 앞에서 설명한 Moore의 유형이나 Henri의 모형을 기반으로 좀 더 구체적인 분류를 수행하고 그것을 실행하는 전략을 함께 제시해야 할 것으로 본다.

표 1에는 실제적으로 사이버교육 콘텐츠를 저작함에 있어 고려해야 하는 상호작용의 내용을 특성별·주체별로 분류하고 그 상호작용을 구현하기 위한 구체적인 전략을 제시하였다[5]. 이 분류와 전략은 본 고에서 추구하는 교육용 콘텐츠의 상호작용을 구현하는데 구체적 지침으로 삼은 것이며, 특히 강의콘텐츠의 저작에 있어서는 학습자-콘텐츠 간의 상호작용에 중점을 둔 것이다.

이 분류모형은 웹 기반 사이버 콘텐츠의 상호작용을 구현하기 위하여 다음과 같은 5 가지 틀을 제시하고 있다.

표 1. 콘텐츠의 상호작용 증진을 위한 설계전략

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">주체별 / 특성별</th><th colspan="4">상호작용 주체별 분류</th></tr>
<tr><th colspan="3">학습자-콘텐츠</th><th>학습자 -교수자</th><th>학습자 -학습자</th></tr>
<tr><th colspan="2"></th><th></th><th>제시 전략</th><th>연습 전략</th><th>피드백 전략</th><th></th><th></th></tr>
<tr><td rowspan="3">상호작용의 특성별 분류</td><td rowspan="2">인지적 상호작용</td><td>일반적 상호작용</td><td>• 명시적 목표와 관련된 내용을 세분화
• 사전지식 활성화를 위한 질문을 도입 단계에서 제시</td><td>• 실제적 문제를 제시
• 단순한 문제로부터 복잡한 문제 순서로 제시</td><td>• 교육적 피드백을 사용
• 동기유발적 피드백을 사용</td><td rowspan="3">• 상호작용 통로(자료실, 게시판, 전자우편 토론방) 활용
• 적절한 토론의 주제를 제시하거나 선정하게 함
• 토론참여 요구
• FAQ 활용</td><td rowspan="3">• 상호작용 통로(자료실, 게시판, 전자우편 토론방) 활용
• 집단별 학습활동에 참여케 함
• 개별과제에 대한 상호 검토를 요구함</td></tr>
<tr><td>컴퓨터 고유특성에 따른 상호작용</td><td>통학습전략</td><td colspan="2">• 상호적 상호작용 설계
• 안내체계/적응적 체계설계(선택적)</td></tr>
<tr><td></td><td>인터페이스 전략</td><td colspan="2">• Agent 개발
• 인지적 버튼 개발
• 메시지 디자인 원리 적용
• 전문가 시스템 개발(선택적)
• 프레임 기술 활용
• 지원적 학습환경 설계</td></tr>
<tr><td colspan="2">사회적 상호작용</td><td colspan="3">• 사회적 버튼 사용</td><td>• 전자우편, 채팅을 사용
• 면대면 수업 (선택적)</td><td>• 전자우편, 채팅을 사용
• 면대면 모임 (선택적</td></tr>
</table>

1. Moore의 분류에 따라, 학습자-콘텐츠 간, 학습자-교수자 간, 학습자-학습자 간 상호작용을 구분한다.
2. 상호작용의 특성에 따라, 인지적 상호작용과 사회적 상호작용을 구분한다.
3. 인지적 상호작용은 다시 '컴퓨터 고유의 특성에 근거한 상호작용'과 그렇지 않은 일반적 상호작용으로 구분한다.
4. '컴퓨터 고유의 특성에 근거한 상호작용'은 다시 학습자 통제 관련 상호작용과 '인간과 컴퓨터간 인터페이스 관련 상호작용'으로 구분한다.
5. 학습자-콘텐츠 간 상호작용은 다시 교수전략의 유형에 따라, 제시, 연습, 피드백 관련 상호작용으로 구분한다.

이러한 설계전략 중, 본 고에서는 이공계 교육용 콘텐츠를 저작하는 주요 관점을 기반으로, 제3의 '인지적 상호작용' 중 '컴퓨터 고유의 특성에 근거한 상호작용'에, 그 중에서도 '인간과 컴퓨터 간 인터페이스 상호작용'에 초점을 둔다. 또한, 교수전략의 유형 구분에 있어서는 제시(presentation), 연습(training), 피드백(feedback) 모두에 관심을 둔다.

Ⅳ. 상호작용의 극대화를 위한 분기방법

1. 교육용 콘텐츠의 전형적 분기방법

최근 국내외에 출시된 교육용 콘텐츠 저작도구 중에는 멀티미디어 자료를 페이지별로 구분하여 이를 단위로 분기하는 방법을 제공함으로써 부분적인 상호작용이 가능해졌으며, 이들을 사용하여 저작된 교육용 콘텐츠 중에는 이러한 페이지별 분기방법(page-based branch)과 함께 목차별 분기방법(subject-based branch)도 제공할 수 있도록 구현된 것들도 있다[13,14,15]. 페이지별 분기방법이나 목차별 분기방법에 있어서, 사용자가 임의로 분기할 수 있는 최소 단위는 저작자에 의하여 설정된 각각의 페이지나 목차가 되며, 이때 설정된 각 페이지에 목차명을 부여한다면 사용자 입장에서는 이들 모두를 목차별 분기로 인식할 것이므로 이들은 동일한 개념의 분기방법이라고 볼 수 있다.

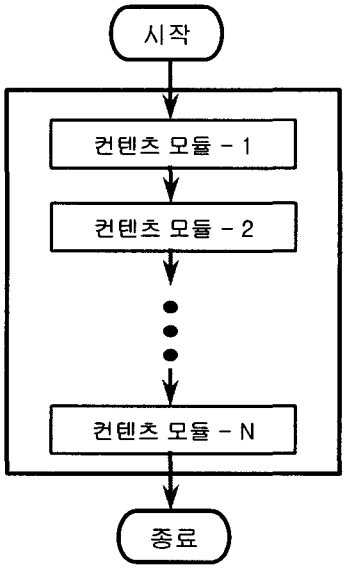
이렇게 저작된 콘텐츠에 있어서는 그 상호작용도 저작자에 의해 설정된 페이지 혹은 목차를 단위로 이루어진다. 지금까지 알려진 콘텐츠 저작도구 중 페이지별 혹은 목차별 분기방법에 의한 상호작용을 제공하고 있는 것들은 수십 종에 이르며, 최근 설립된 사이버대학들을 중심으로 다양한 저작도구와 저작된 디지털 콘텐츠들이 제공되고 있는데, 이들 대부분은 순차적 재생(sequential operation)을 기본으로 하고 있으며, 여기에 페이지별 혹은 목차별 분기방법에 의한 부분적인 상호작용을 제공하는 것들도 일부 나타나고 있다[14,15].

1) 순차적 재생 방식

초기 교육용 콘텐츠가 저작되던 방식은 주로 순차적 재생을 기반으로 하여, HTML 방식에 의한 초보적인 사용자 링크를 제공하는 정도였다. 이러한 방식에 있어서 멀티미디어 정보로 구현된 콘텐츠의 본체는 단지 시작으로부터 종료에 이르기까지 순차적으로 재생되는 형태로서 사용자에 의한 상호작용을 허용할 수 없는 구조를 가진다.

그림 1은 순차적 재생 방식으로 운영되는 교육용 콘텐츠의 구성을 개념적으로 나타낸 것이다. 콘텐츠의 재생은 오직 시작으로부터 종료에 이르기까지 순차적으로 이루어지며, 재생 도중 인터

럽트에 의하여 종료할 수 있는 기능 정도를 부여한다.



▶▶ 그림 1. 순차적 재생의 논리

그림에서 보는 바와 같이, 비록 콘텐츠의 내용이 모듈별로 구성되어 있더라도 각 모듈을 사용자 인터페이스에 의하여 분기·접속하거나 재생 도중 다른 모듈로 분기하는 기능 등은 부여하지 아니한다. 이러한 교육용 콘텐츠는 가장 기본적인 순차적 재생만을 제공하는 형태로서 사용자 상호작용을 허용하지 않으므로, 제2장에서 지적했던 사이버교육의 단점을 가장 심각하게 들어낸다.

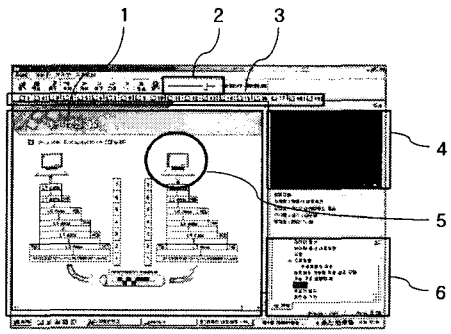
그러나 이와 같은 순차적 재생 방식은 최근의 교육용 콘텐츠에 있어서도 기본적인 수강형태로 흔히 제공되고 있으며, 이는 면대면강의의 주입식 특성을 그대로 사이버공간에 옮겨놓은 결과라 할 것이다. 교육용 콘텐츠가 단지 이러한 순차적 재생만을 제공하는 방식이라면 양호한 학습효과를 기대하기는 어려우며, 특히 구조도나 모델의 블록, 난해한 개념이나 수식, 암기를 요하는 단위 콘텐츠 등에 대한 독립적인 반복 재생은 불가능하다.

2) 페이지별 분기방법과 문제점

일반적으로 컴포넌트(component)를 요소로 구축되는 라이브러리(library)는 교육용 콘텐츠를 저작함에 있어 반복되는 단위 콘텐츠를 찾아보기(look-up) 형식으로 용이하게 할 수 있는 전략이다. 이들은 콘텐츠 전체로 볼 때 하나의 콘텐츠 페이지나 그 일부에 해당하는 것으로, 각 단위 콘텐츠 내에서 상호작용이 수행된다 하더라도 그것은 그 콘텐츠 페이지 내에 한정되는 것이다.

그림 1과 같이, 전체 콘텐츠를 여러 개의 모듈로 구분된 집합이라고 본다면, 이 모듈들은 보통 순차적 재생을 기본으로 하여, 여기에 페이지별 혹은 목차별 분기(page or subject-based branch)에 의한 상호작용을 허용하고 있다. 여기서 분기라 함은 콘텐츠 페이지를 벗어나 다른 콘텐츠 페이지나 모듈로 재생의 논리를 넘겨 디스플레이를 비롯한 모든 기능이 분기점으로부터 해당 콘텐츠 페이지나 모듈로 전개되는 것을 말한다.

그림 2는 이러한 페이지별 분기를 적용하여 저작된 교육용 콘텐츠의 예를 보여주고 있다.



▶▶그림 2. 페이지별 분기를 제공하는 콘텐츠(예)

이러한 교육용 콘텐츠의 형태는 현재 국내외에 출시되고 있는 저작도구들이 가장 기본적인 방식으로 제공하고 있는 것이다. 문자와 그림 등을 포함하는 표현자료(1)와 교수자의 강좌를 녹화한 음성 및 비디오 자료(4), 그리고 재생도중 표현자료 위에 나타나는 애니메이션을 비롯한 각종 이벤트 등이 연동되어 하나의 멀티미디어 콘텐츠를 구성하고 있다. 물론 콘텐츠의 본체는 순차적 재생을 기본적 흐름으로 채택하고 있으며, 저작시 전체 콘텐츠를 페이지별로 구분함으로써, 사용자로 하여금 페이지 분기용 인터페이스(3)를 이용하여 페이지별로 분기하거나, 각 페이지에 부여된 목차명으로 설정되는 목차선택창(6)을 이용하여 목차별로 분기하는 상호작용도 제공하고 있다.

따라서 이러한 형태의 교육용 콘텐츠를 저작하기 위해서는, 우선 전체 콘텐츠를 적절한 양으로 구분하여 페이지를 설정하고 필요에 따라 설정된 각 페이지에 목차명을 부여한다. 이렇게 설정된 페이지 혹은 목차에 대하여 각각 사용자 인터페이스를 제공함으로써 페이지별 혹은 목차별 분기에 의한 상호작용을 가능케 하는 것이다. 이 때, 상호작용의 최소 단위는 저작자에 의하여 설정된 페이지가 된다. 필요에 따라 스크롤바(2) 인터페이스를 둘 수 있으나, 스크롤바에 의한 이동은 사용자가 그 이동되는 지점을 정확히 예측할 수 없다는 점과 대형 콘텐츠에 있어서 이것은 매우 민감하게 작동하므로 사용자가 이동하고자 하는 지점에 정확히 도달하기는 거의 불가능하다. 따라서 이것을 본 고의 논지에서 분기방법으로 보기는 어렵다.

페이지별 분기방법은 저작시 미리 설정되어 있는 해당 페이지의 시점으로 분기하는 방식이므로, 하나의 콘텐츠 페이지 내에 일부로 존재하거나 여러 페이지에 걸쳐 존재하는 개념단위(concept-unit)로 직접 분기하는 상호작용은 제공할 수 없다. 예를 들어 그림 2에 나타낸 콘텐츠 페이지 내에 존재하는 특정블록(5)을 설명하는 단위 콘텐츠를 하나의 개념단위로 본다면, 사용자는 해당 페이지를 재생하는 도중에 그 개념단위 오브젝트를 저작한 단위 콘텐츠로 직접 분기하는 상호작용은 수행할 수 없다는 것이다. 더욱이 개념단위 오브젝트는 그 내부에 하위 개념단위를 둘 수 있으며, 그 하위 개념단위 오브젝트의 내부에 다시 차하위 개념단위를 두는 방식으로 페이지와는 무관하게 계층적으로 설정될 수 있다. 기존의 페이지별 분기방법은 이러한 계층형 개념단위에 독립적으로 분기·접속하여 재생할 수 있는 어떠한 수단도 제공할 수 없는 것이다. 이것이 페이지별 분기방법에 의한 상호작용의 한계이다. 또한, 컴포넌트를 기반으로 하는 자바 애플릿의 경우, 유형에 따라 이러한 개념단위에 대하여 이미지나 문자로 구성된 보조자료에 접속할 수 있는 기능을 부여하고 있다[16]. 그러나 이들 보조자료는 해당 콘텐츠 페이지 내에서 발생하는 이벤트로서 실질적인 분기를 이루지는 못하므로 그 개념단위의 설명에 필요한 멀티미디어 단위 콘텐츠에 종합적이고 개별적으로 접속할 수는 없는 것이다.

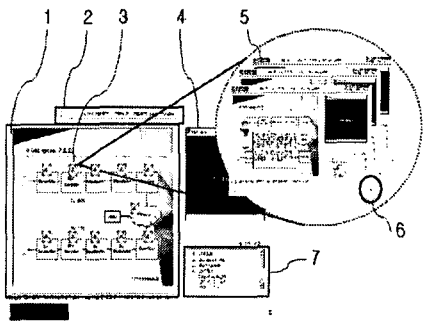
2. 개념단위 분기와 상호작용의 극대화

지금까지 설명한 전형적인 분기방법과 그에 따르는 상호작용은 교육용 콘텐츠에 의한 학습효과의 측면에서 명백한 한계와 문제점을 들어내고 있다. 이에 본 고에서는 이러한 문제점을 해결하고, 문자, 음성·음향, 영상, 비디오, 애니메이션 등을 포함하는 멀티미디어 정보를 구조블록, 수식, 학습단위, 암기단위 등 개념적으로 독립될 수 있는 개념단위 오브젝트로 구분하여 단위 콘텐츠

들을 저작하고, 이들을 사용자 화면에 주어지는 간단한 인터페이스에 의하여 개별적으로 분기·접속할 수 있는 새로운 분기방법을 제시하고자 하는 것이다. 이 분기방법은 앞에서 지적한 상호작용의 한계를 극복하고 콘텐츠 페이지를 넘나드는 원활한 접속으로 현장강의 비디오자료를 비롯한 다양한 형태의 멀티미디어 단위 콘텐츠에 임의로 접속할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공하는 것이다[17,18].

1) 개념단위 분기의 설정

그림 3은 본 고에서 추구하는 개념단위 분기를 적용하여 저작된 교육용 콘텐츠의 예이다. 문자 및 그림 등을 포함하는 표현자료(1)와 교수자의 강좌를 녹화하여 편집한 음성 및 비디오 자료(4), 그리고 애니메이션을 비롯한 다양한 멀티미디어 이벤트를 연동시켜 저작된 것이다.



▶▶그림 3. 개념단위 분기를 제공하는 콘텐츠(예)

콘텐츠의 흐름은 기본적으로 순차적 재생이 가능하며, 저작자에 의하여 설정된 목차선택창(7)에 의한 기존의 페이지별 분기를 제공한다. 또한, 사용자의 필요에 따라 별도로 마련된 강의보조자료(2)에도 접속할 수 있도록 구현되었다. 그러나 그림 3의 교육용 콘텐츠에서는 전형적인 저작방식에서는 찾아볼 수 없는 개념단위 분기를 위한 사용자 인터페이스(3)가 설치되어 있는 것을 볼 수 있다. 콘텐츠 재생 도중 사용자는 인터페이스가 설치된 각 블록에 접속함으로써 그 개념단위에 해당하는 멀티미디어 단위 콘텐츠의 시점으로 분기할 수 있으며, 분기 후 해당 단위 콘텐츠 오브젝트(5)에 접속·재생되는 것이다.

또한, 단위 콘텐츠 오브젝트(5)가 재생되는 도중 언제라도 사용자 인터럽트(6)에 의하여 원래의 분기점으로 환원될 수 있으며, 사용자 인터페이스(3)에 반복 접속함으로써 해당 단위 콘텐츠를 독립적이고 반복적으로 재생할 수도 있는 것이다. 이와 같이 분기·접속한 단위 콘텐츠 오브젝트(5)의 재생을 마치게 되면 그 접속을 시도했던 원래의 수강부분으로 환원된다.

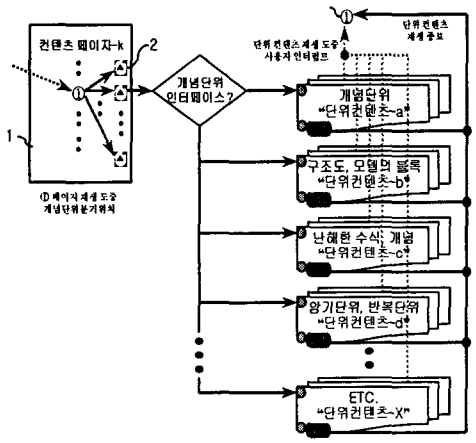
이러한 개념단위는 간단한 논리에 의하여 계층구조로 구축될 수 있으며, 이렇게 설정된 계층구조 내에 포함되는 모든 개념단위들은 콘텐츠 페이지의 설정과는 상관없이 개념적으로 분리되는 멀티미디어 단위 콘텐츠로 저작되어야 한다. 사용자 인터페이스에 의하여 분기·접속된 개념단위 오브젝트는 재생 도중 사용자 인터럽트나 재생 종료에 따라 그 차상위 개념단위 오브젝트의 분기점으로 환원되어야 한다. 또한, 하나의 개념단위는 저작자가 설정한 하나의 페이지 내에 그 일부로 존재할 수 있으며, 여러 페이지에 걸쳐 대단위로 존재할 수도 있다. 결국, 개념단위 오브젝트는 콘텐츠의 양에 따라 물리적으로 구분된 콘텐츠 페이지와는 달리 콘텐츠가 설명하고자 하는 내용이나 개념에 따라 구분되어 논리적이고 계층적으로 저작된 콘텐츠의 요소인 것이다.

이러한 개념단위 분기방법을 이용하면, 제3장에서 도출하였던 기존의 분기방법과 상호작용의 문제점들을 대부분 해결하고, 표1에서 제시한 설

계전략을 실현할 수 있다. 특히 이공계 교육용 콘텐츠에서 주로 나타나는 난해한 수식이나 구조도의 블록 등을 개념단위로 저작함으로써, 그 인터페이스에 접속했을 때 곧바로 교수의 현장강의 비디오로 접속되는 효과적인 분기를 수행할 수 있는 것이다. 이는 콘텐츠에 의한 사이버교육의 학습효과를 크게 향상시킨다.

2) 실행의 논리

그림 4는 개념단위 분기를 적용하여 저작된 콘텐츠가 실행되는 논리를 흐름도로 나타낸 것이다.



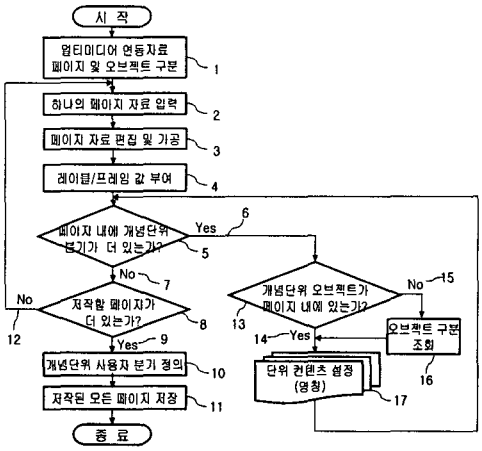
▶▶그림 4. 개념단위 분기의 실행 논리

여러 개의 개념단위 사용자 인터페이스(2)를 갖는 임의의 콘텐츠 페이지(1)가 재생되는 도중, 사용자에 의하여 임의의 개념단위 분기가 요구되었을 때 콘텐츠 구성 프로그램이 수행하는 논리의 흐름을 나타내고 있다. 임의의 콘텐츠 페이지의 재생 도중 ①의 위치에서 하나의 사용자 인터페이스가 실행되었다면, 논리는 해당 단위 콘텐츠의 시점으로 분기한다. 각 단위 콘텐츠는 개념단위로 구분된 멀티미디어 오브젝트로서 구조도나 모델의 블록, 난해한 수식이나 개념, 암기단위, 반복단위 등 이공계 교육용 콘텐츠나 언어 교육용 콘텐츠에서 흔히 등장하는 요소로서, 이들은 각각 시점과 종점을 갖는다. 분기·접속된 단위 콘텐츠의 재생에서 발생하는 논리의 환원은, 단위 콘텐츠의 재생이 종점에 이르거나 재생 도중 사용자 인터럽트가 실행된 경우(3) 그 분기를 요구했던 콘텐츠 페이지의 ①의 위치로 재생의 논리가 환원되는 것이다. 그림 4는 단지 임의의 콘텐츠 페이지로부터 개념단위 오브젝트로 분기하는 단순한 논리를 설명하고 있으나, 동일한 분기 방법이 계층적으로 설정된 개념단위에 대해서도 그대로 적용될 수 있다. 여기서 논리의 환원을 위한 주소(address)의 저장은 LIFO형의 스택을 이용한다. 개념단위 오브젝트의 재생으로부터 발생하는 논리의 환원은 바로 그 상위에 설정된 개념단위의 분기점이 되는 것이다.

3) 구현의 논리

개념단위 분기를 콘텐츠 내에 구현하기 위해서는 각 단위 콘텐츠의 저작을 콘텐츠 페이지와 함께 고려하되, 레이블(label)과 프레임(frame)은 별도로 설정하여야 한다. 이것은 단위 콘텐츠가 분기의 관점에서 페이지와는 완전히 독립되어야 함을 의미하는 것이다.

그림 5에 콘텐츠 페이지와 함께 단위 콘텐츠를 개념단위로 구현하는 논리를 흐름도로 나타내었다.



▶▶그림 5. 개념단위 분기의 구현 논리

현재까지 교육용 콘텐츠는 그림 2에 보인 바와 같이 페이지를 단위로 저작하는 것이 가장 일반적이다. 자바 애플릿을 이용한 저작에 있어서도 단위 콘텐츠에 대한 유형별 저작이 가능하지만 이들도 결국은 하나 혹은 몇 장의 콘텐츠 페이지로 등록되어 통합되는 것이다. 따라서 그림 5는 기존의 페이지별 저작논리에 본고에서 추구하는 개념단위 분기방법을 위한 구현의 논리를 추가함으로써 전체적으로 교육용 콘텐츠의 융통성을 향상시키고 그 상호작용을 극대화 하는 알고리듬으로 제시한 것이다.

먼저, 문자, 음성·음향, 영상, 비디오, 애니메이션 등이 연동된 멀티미디어 원천자료를 구분함에 있어, 기존의 페이지별 구분과 개념단위별 구분을 동시에 실시한다(1). 이 때, 개념단위의 구분은 페이지별 구분과는 별도로 실시되어야 하며, 보통은 좀 더 세부적인 구분으로 이루어져 각 개념단위 오브젝트에는 분기마킹(branch marking)에 의하여 명칭이 부여된다. 전술된 바와 같이, 페이지별 분기방법을 구현하기 위한 각 콘텐츠 페이지의 저작과정은 저작자에 의하여 적절한 양으로 구분된 페이지의 구별에 따른다. 그러나, 하나의 콘텐츠 페이지 내에 개념단위 분기가 존재하는 경우(5,6)에는 별도의 구분에 의하여 마련된 단위 콘텐츠를 설정해 주어야 한다. 이 때, 분기·접속을 요하는 개념단위 오브젝트는 현재 저작되고 있는 콘텐츠 페이지 내에 존재할 수도 있고 다른 페이지를 포함하여 여러 페이지에 걸쳐서 존재할 수도 있다(13). 이들에 대한 레이블과 프레임 값은 이미 (1)에서 개념단위를 구분할 때 임시로 부여해 두는 것이다. 만일 분기를 요하는 개념단위 오브젝트가 현재 저작되고 있는 페이지 내에 존재한다면(14) 해당 단위 콘텐츠는 현재 입력되어 있는 페이지 자료 안에 그 일부로 존재할 것이므로 직접 설정할 수 있으며, 그렇지 않다면 (1)에서 임시로 부여한 개념단위 구분을 조회함으로써(16) 해당 단위 콘텐츠를 설정할 수 있을 것이다(17).

하나의 개념단위에 대한 단위 콘텐츠가 설정되면, 다시 현재 저작하고 있는 콘텐츠 페이지 내에 개념단위 분기가 더 있는가를 판단하는 논리(5)로 환원함으로써 그 페이지 내의 모든 개념단위에 대하여 단위 콘텐츠를 설정하도록 반복하면 될 것이다. 이와 같은 개념단위 분기는 저작자의 필요에 따라 하나의 콘텐츠 페이지 내에서도 무한히 생성할 수 있으며, 단위 콘텐츠가 수행되는 도중에 분기하는 하위 개념단위에 대한 분기도 동일한 알고리듬으로 설정할 수 있는 것이다. 이러한 개념단위의 설정은 (8)의 논리에 의하여 순차적으로 모든 콘텐츠 페이지에 대하여 실시되고, 모든 페이지가 저작된 상태에서 개념단위 오브젝트에 대한 사용자 분기를 정의한다(10). 이 때, 각 콘텐츠 페이지 내에 포함된 개념단위 오브젝트의 인터럽트를 정의하게 되는데, 여기에는 콘텐츠 페이지의 구분과는 별도로 각 개념단위 오브젝트에 설정된 레이블과 프레임 값 및 실행

중 분기지점의 어드레스를 저장할 스택 등을 정의하여야 한다. 이들은 저작된 콘텐츠의 실행에 있어서 페이지별 분기와는 별도로 개념단위 분기를 자유롭게 수행하는 도구가 된다.

페이지별 저작과정과 개념단위 분기마킹 및 사용자 분기 정의를 마치면, 최종적으로 일괄 저장함으로써 개념단위 분기가 가능한 하나의 디지털 콘텐츠가 완성되는 것이다(11).

이렇게 저작된 디지털 콘텐츠는 기존의 페이지별 분기를 제공할 뿐 아니라, 콘텐츠 페이지의 재생 도중 나타나는 다양한 개념단위 분기도 제공함으로써 디지털 콘텐츠의 융통성과 상호작용을 개선함으로써 궁극적으로 그 학습효과를 크게 향상시키는 것이다. 더욱이, 구성주의 학습이론이 표방하는 학습자의 자율적인 학습설계와 재구성 과정을 보조하고 그들의 창의적 활동을 고무시키는데 매우 효율적인 방안을 제공할 것으로 보는 것이다.

V. 결론

본고에서는 최근 교육기관의 관심이 크게 고조되고 있는 사이버교육의 개념과 특성으로부터 그 한계와 문제점을 도출하고, 이를 교육공학에서 표방하는 구성주의 학습이론의 측면에서 분석하였다. 이러한 분석을 바탕으로 교육용 콘텐츠의 저작에 있어서 가장 큰 이슈로 등장하고 있는 상호작용과 융통성 및 자율성을 보장하는 새로운 지침을 제시하였다. 전형적인 순차적 재생이나 페이지별 분기방법이 갖는 상호작용의 한계와 자바 애플릿과 같은 유형별 링크의 문제점을 극복하고, 단위 콘텐츠의 저작과 그 개념단위 분기방법을 제안함으로써 전체 콘텐츠의 융통성과 상호작용을 향상시켜 학습자의 자율적인 학습설계를 실질적으로 보조하며 학습효과를 극대화할 수 있는 방안을 마련하였다.

일반적으로 사용되는 페이지별 구분과는 별도로 개념단위에 대한 레이블과 프레임을 설정하고, 그 단위에 대하여 저작된 오브젝트를 간편한 사용자 인터페이스에 의하여 개별적이고 반복적으로 분기·접속할 수 있는 수단을 제공한 것이다. 이러한 분기에 의하면, 기존의 순차적 재생방식이나 페이지별 분기방법에서는 불가능했던 개념단위의 탁월한 상호작용을 가능케 하는 효과를 준다.

또한, 개념단위 분기방법 적용하여 저작된 디지털 콘텐츠는 사용자로 하여금 콘텐츠의 핵심부분에 원활히 접속하여 불필요한 시간낭비 없이 개별적이고 집중적으로 학습할 수 있도록 함으로써, 기존에 콘텐츠에 의한 학습의 가장 큰 문제점으로 지적되어 온 상호작용의 한계를 극복하고 학습효과를 크게 개선하는 것이다. 이와 같은 분기방법은 모든 종류의 디지털 콘텐츠에 적용되어 원활한 상호작용을 제공하는 효과가 있으나, 특히 난해한 수학식이 다수 등장하고 블록별로 독립 가능한 구조도나 모델 등이 다양하게 제시되는 이공계 교육용 콘텐츠와 난해한 개념을 설명하는 학습용 콘텐츠, 암기를 요하는 개념단위가 다수 등장하는 언어교육용 콘텐츠 등에 적용되었을 때 더욱 탁월한 효과를 나타낼 것으로 본다.

기존의 페이지별 분기방법에 본 고에서 추구하는 개념단위 분기방법을 병행하여 구축하고, 각 단위 콘텐츠의 저작에서는 자바 애플릿에 의한 유형별 라이브러리를 적용한다면, 기존에 문제점으로 지적되어 온 교육용 콘텐츠의 융통성을 향상시키고 다양한 상호작용을 제공함은 물론 콘텐츠에 의한 학습효과를 극대화할 수 있을 것으로

기대된다.

본 논문에서 제안한 개념단위 분기방법을 페이지별 분기방법과 동시에 구현한 콘텐츠 저작도구는 아직까지 발표된 바 없다. 기존의 페이지별 분기방법을 새로운 개념단위 분기방법과 병행 구현하고, 컴포넌트에 의한 라이브러리를 효율적으로 생성할 수 있는 종합적인 저작도구의 개발은 향후의 연구과제로 남겨둔다.

참고문헌

[1] 황대준, "가상대학의 현황과 발전방향," 정보과학회지 제16권, 제10호, pp.6-15, 1998.10.

[2] 김태영, 김영식, "초고속 정보통신망에 기반한 원격교육 시스템 기술," 정보과학회지, 제13권, 제6호, pp.5-20, 1995.6.

[3] S.R.Hiltz, "The Virtual Classroom: Using Coputer Mediated Communications for University Teaching," Jour.of Commun., Vol.36, No.2, 1986.

[4] L.Gilbert and D.R.Moore, "Building Interactivity into Web Courses: Tools for Social and Instructional Interaction," Educational Technology, pp.29-35, 1998.

[5] 강인애, 왜 구성주의인가?, 문음사, 1997.

[6] 김종문, 구성주의 교육학, 교육과학사, 1998.

[7] M.G.Moore and G.Kearsley, Distance Education, Belmont Pub.Co., 1996.

[8] 양영선, 조은순 역, 원격교육의 이해와 적용, 예지각, 1998.

[9] 임철일, 웹 기반 교육의 상호작용 설계, 교육과학사, 1999.

[10] F.Henri, Computer Conferencing Contents Analysis, Collaborative Learning through Computer Conferencing, NATO ASI series, Springer-Verlag, 1992.

[11] 김민경, 노선숙, "상호작용 증진을 위한 웹 기반 게시판의 내용 및 사용실태 분석: 원격 수학수업에서의 사례 연구," 교육공학연구 제15권, 제1호, pp.219-240, 1999.

[12] 김미량, "학습자 중심 웹 기반 교수-학습체제의 설계전략과 상호작용성," 한국정보교육학회 논문지 제3권, 제1호, pp.13-21, 1999.

[13] (주)씨앤에스, LiveShare 3.0 사용자 매뉴얼, 2002. http://www.liveshare.co.kr

[14] 이현태, ITCU 학부과정 운영 교과목, "컴퓨터 네트워크," 2003. http://www.ituniv.or.kr

[15] 오용선, ITCU 대학원과정 운영 교과목, "고속 디지털가입자 정합장치," 2003.

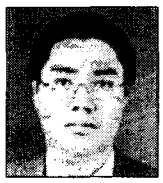
[16] 장진훈, 허원, "Java Beans 기술을 이용한 효과적 공학교육용 Applet 개발에 관한 연구," 공주대학교 전기전자정보통신공학부, 2002. http://bk21.gongju.ac.kr/action/adta

[17] 오용선, "디지털 콘텐츠의 개념단위 오브젝트별 분기방법," 특허출원 10-2002-0064003.

[18] 오용선, "교육용 콘텐츠 설계를 위한 새로운 분기방법," 한국콘텐츠학회 논문지 제2권, 제4호, pp.1-8, 2002.12.

저자소개

● 오용선(Yong-Sun Oh)



1983년 2월 : 연세대학교 공과대학 전자공학과 졸업(공학사)

1985년 2월 : 연세대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)

1992년 2월 : 연세대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)

1984년~1986년 : 삼성반도체통신 시스템개발실 팀장

1998년~1999년 : 해양대학교 전파공학과 객원교수

2000년~2002년 : 목원대학교 학술정보처장

1988년~현재 : 목원대학교 정보통신전파학부 교수

<관심분야> : 디지털통신시스템, 정보공학, 멀티미디어 콘텐츠