

효율적인 자바언어 학습을 위한 인터넷기반 자율학습시스템의 구현

김 동 식* 이 동 열* 서 삼 준**

*순천향대학교 정보기술공학부 **안양대학교 전기전자공학과

An Internet-based Self-Learning Education System For Efficient Learning Process of Java Language

Lee, Dongyeop* Kim, Dongsik* Seo, Samjun**

*Division of Information Technology Engineering, Soonchunhyang University

**Department of Electrical and Electronic Engineering, Anyang University

Abstract

This paper presents an internet-based self-learning educational system which can be enhancing efficiency in the learning process of Java language. The proposed self-learning educational system is called Java Web Player(JWP), which is a Java application program and is executable through Java Web Start technologies.

In this paper, three important sequential learning processes : concept learning process, programming practice process and assessment process are integrated in the proposed JWP using Java Web Start technologies. This JWP enables the learners to achieve efficient and interesting self-learning since the learning process is designed to enhance the multimedia capabilities on the basis of educational technologies. Also, online voice presentation and its related texts together with moving images are synchronized for efficient language learning process. Futhermore, a simple/useful compiler is included in the JWP for providing language practice environment such as coding, editing, executing and debugging Java source files. Finally, repeated practice can make the learners to understand easily the key concepts of Java language. Simple multiple choices are given suddenly to the learners while they are studying through the JWP and the test results are displayed on the message box.

1. 서 론

지금까지 웹 프로그래밍 언어를 교육하는 기존의 학습 콘텐츠들을 살펴보면 학습자로 하여금 웹상에서 단지 영상이나 애니메이션을 통해 이론적인 개념을 학습하도록 하고 실제 프로그램 예제실행을 위해서는 별도의 프로그램 등을 설치하여 독립적으로 학습하도록 함으로써 학습의 연속성을 저해하는 구조로 되어 있어 학습효율을 극대화하는 것이 어렵다는 문제점을 가지고 있다.

이와 같은 문제점들을 극복하기 위해 본 논문에서는 웹 프로그래밍 언어 중에서 일반적인 자바언어를 선택하여 이에 대한 흥미로운 개념 학습, 예제 프로그램의 실행, 그리고 학습내용에 대한 이해도 평가 등의 일련의 과정을 Java Web Start 기술을 활용하여 하나로 통합하여 웹상에서 실행되는 자바 언어 자율학습시스템인 Java Web Player (JWP)를 구현하였다. JWP에는 강좌의 진행을 유도하기 위한 강좌실행 플레이어가 구현되어 있고, 자바소스 코드를 해석할 수 있는 프로그램실행용 컴파일러가 삽입되어 있으며 학습 성취도 평가를 위한 강좌학습평가 플레이어도 구현되어 있다.

제안된 JWP는 교수-학습 자료를 자바 애플리케이션 및 애니메이션을 이용하여 구현한 새로운 접근방법의 자바 언어 자율학습시스템이며, 실제 웹에서 운용하는 경우 기존의 면대면 교육방식에 비해 매우 큰 교육효과를 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

2. 자바언어 자율학습시스템의 설계 및 구성

본 논문에서 제안한 자바 언어 자율학습시스템인 JWP 프로그램은 자바 애플리케이션 프로그램이므로 일반 웹에서 실행할 수 없지만 Java Web Start 기술을 이용하면 웹을 통한 실행이 가능하다.

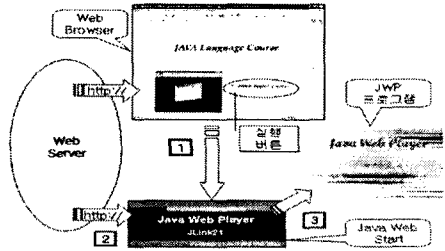


그림 1. Java Web Player의 실행과정

그림 1에 JWP 프로그램의 실행 과정을 도시하였다. 실행과정을 개념적으로 간략하게 설명을 하면 먼저 웹 서버에 JWP 프로그램을 올리고 JWP 프로그램 실행할 수 있도록 유도하기 위한 웹 페이지를 제작한다. 웹 페이지에는 버튼이나 링크가 걸려있는 텍스트 문구가 필요하며, 이 링크들은 Java Web Start를 호출한다[그림 1의 1번 과정]. 다음으로 호출된 Java Web Start는 해당 프로그램을 실행하기 위한 라이브러리를 웹 서버로부터 다운로드 한다[그림 1의 2번 과정]. 다운로드가 끝나면 Java Web Start는 JWP 프로그램을 실행한다[그림 1의 3번 과정]. 이렇게 실행된 JWP 프로그램은 웹 서버로부터 이미 한번 실행이 된 것이므로 다음에 이 프로그램을 실행하면 위의 로딩과정을 생략하고 업데이트 과정을 통해 프로그램을 업데이트 한 후 실행하고 업데이트 내용이 없다면 바로 프로그램을 실행한다.

2.1 JWP 프로그램의 시스템 구성

그림 2에 본 논문에서 제안한 JWP 프로그램의 전체 시스템 구성도를 도시하였다. JWP 프로그램이 자신을 링크한 웹 페이지와 함께 웹 서버에 올려져 있다면 클라이언트는 웹 브라우저를 통해 해당 웹 페이지 접속해 JWP 프로그램을 링크한 버튼을 클릭함으로써 JWP가 클라이언트 측에 다운로드되고 해당 프로그램을 실행하게 된다. 처음 JWP 프로그램을 실행하게 되면 단원별 강좌와 하부 강좌들을 실행하는 플레이어를 각 단원별 소주제로 선택

할 수 있고, 각 단원의 마지막에 있는 마무리 평가 프로그램을 선택할 수 있다. 또한, 선택된 단원의 소주제별로 실행되는 플레이어를 강좌를 수강하면서 문제를 풀도록 유도하는 다이어로그 창이 별도로 실행된다.

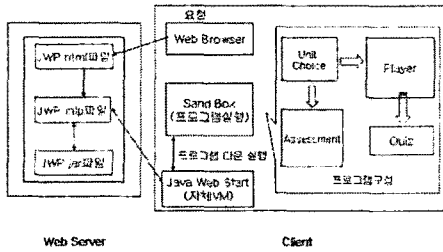


그림 2. JWP 프로그램의 전체 시스템 구성

2.2 강좌실행 플레이어

그림 3은 JWP 프로그램을 실행하고 단원별 소주제를 선택했을 때 나타나는 샘플 화면으로 슬라이드 메뉴와 강좌실행 메뉴를 이용해 해당 내용에 관한 이미지와 음성을 통해 학습하도록 구성되어 있다.

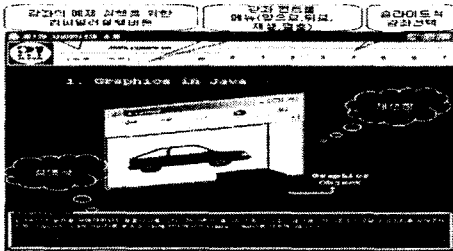


그림 3. 강좌실행 플레이어의 구성

그림 4에 강좌실행 플레이어에 구비된 각 도구들의 기능을 간략하게 도시하였다. 그림 4(a)는 강좌와 관련된 내용들을 컨트롤하는 도구로써 ①은 이전내용으로 가는 버튼이고 ②는 다음 내용으로 가는 버튼이다. ③은 현재 선택된 강좌의 내용을 청취하기 위한 버튼이다. ④는 현재 청취하고 있는 음성을 멈추는 버튼이다. ⑤는 강좌의 내용에 나오는 예제 프로그램들을 작성해서 테스트해 보는 컴파일러 실행 버튼이다. ⑥은 강좌선택을 좀더 쉽게 할 수 있도록 해주는 슬라이드 메뉴이다. 그림 4(b)는 현재 선택된 강좌의 음성 내용을 보여주는 설명 창이다. 그림 4(c)는 현재 선택된 강좌의 내용에 관한 이미지와 팝업메뉴를 도시하였다. 이 팝업메뉴에는 사용자 편의를 위해 강좌의 앞과 뒤로 이동할 수 있도록 하는 이동 메뉴가 들어 있으며, 또한 스킨(Skin) 메뉴가 있어 사용자가 3가지 유형으로 플레이어의 외관(GUI)에 효과를 줄 수 있도록 구성하였다.



그림 4a. 강좌 컨트롤 메뉴



그림 4b. 강좌내용 설명 창

강좌실행 플레이어는 시각적인 부분과 청각적인 부분을 고려하여 설계하였으며, 더욱이 학습자가 접한 내용을 실행해볼 수 있도록 메뉴를 구성하였기 때문에 해당 내용을 학습하는 동안 집중력을 발휘하는데 도움을 준다.

즉, 해당 내용을 음성으로 들려주면서 동시에 관련 이미지와 텍스트를 화면에 보여 주는 구조로 구현되었기 때문에 학습자는 학습내용을 쉽게 이해할 수 있다

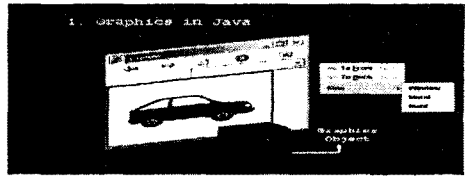


그림 4c. 강좌내용 및 팝업메뉴

2.3 강좌예제 실습용 컴파일러

제안된 JWP 프로그램은 무엇보다 자바 언어를 흥미롭게 학습할 수 있도록 제안되었기 때문에 학습자는 특별한 준비 없이 해당 프로그램을 실행할 수 있는 장소이면 언제 어디서나 학습이 가능해야 한다. 그러나 실제 자바 언어를 학습하기 위해서는 소스코드를 해석할 수 있는 컴파일러가 필요하기 때문에 본 논문에서는 편리한 실행환경을 제공하기 위해 JWP 프로그램에 컴파일러를 삽입한다.

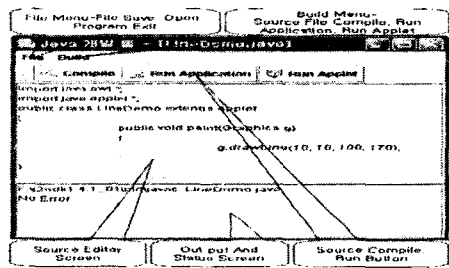


그림 5. 강좌예제 실습용 컴파일러 기능

그림 5는 JWP 샘플 프로그램으로 컴파일러에 대한 각각의 기능을 설명해 놓았으며, 학습자는 구비된 몇 가지 메뉴를 이용하여 자신이 직접 작성한 소스코드를 자신의 PC에 저장하고 그 내용을 컴파일해서 결과를 확인해 볼 수 있다. 그림 5에서 제시된 컴파일러는 학습자가 작성한 프로그램 소스를 자신의 로컬 시스템에 저장해야 하기 때문에 결국 웹을 통해 구동되는 컴파일러는 자바 언어에서 요구하는 보안 체계에 위배된다. 따라서 본 연구에서 제시한 JWP 프로그램은 컴파일러가 해당 시스템의 자원을 사용하는데 무리가 없게 하기 위해서 Java Web Start를 사용하여 인증절차를 거치고 실행할 수 있도록 하였다. 그림 6은 소스코드를 컴파일 하는 과정을 나타낸 화면이다.

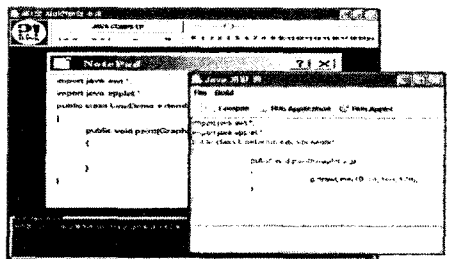


그림 6. 강좌예제 실습용 컴파일러 기능

2.4 강좌학습 평가 플레이어

제안된 JWP 프로그램은 학습자가 학습한 내용을 단원별로 평가하기 위한 학습평가 플레이어를 구비하여 학습성취도를 측정할 수 있도록 하였다. 학습평가 플레이어의

특징은 학습자가 학습한 단원에서 중요한 개념들만을 선별해서 문제화하였기 때문에 학습자는 그 문제를 통해 이해가 부족한 부분이 무엇인지를 알 수 있다. 그림 7에 JWP 프로그램의 전체 화면 구성을 도시하였다.

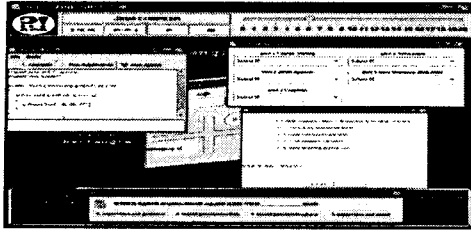


그림 7. JWP 프로그램의 전체 화면 구성

3. 자바언어 자율학습시스템의 구현

제안된 자바 언어 자율학습시스템의 유효성을 입증하기 위해 자바 언어 프로그래밍 학습을 위한 JWP 샘플프로그램을 구현하여 학습이 진행되는 과정을 면밀하게 분석하고 고찰하였다. 그림 8은 학습자가 자바 애플릿에서 직선을 표현하는 방식에 대한 개념을 학습하기 위해 JWP 프로그램에서 해당 내용을 음성과 함께 관련 이미지들을 보여주는 화면이다. 그림 9는 강좌실행 플레이어가 학습자에게 자바 애플릿에서 직선을 그리기 위해 소스를 작성하는 방법을 음성을 통해 알려 주거나 소스의 일부분을 생략한 화면을 보여줌으로써 강좌 플레이어에 있는 컴파일러를 실행해 그림 10과 같이 직접 실행해 볼 수 있도록 유도한다.

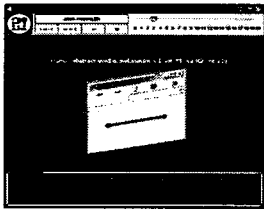


그림 8. 개념학습 실행화면

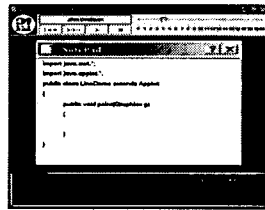


그림 9. 예제실습 유도화면

학습자가 JWP 프로그램을 이용하여 실제 프로그램 에제를 실행하는 과정은 (1) 소스 코딩 (2) 소스 저장 (3) 소스 컴파일 (4) Html 소스 저장 (5) 소스 실행의 순서로 이루어지며 이 과정을 그림 10에 도시하였다.

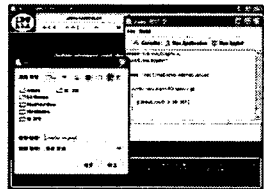


그림 10a. 소스 코딩/저장

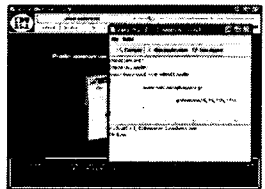


그림 10b. 소스 컴파일

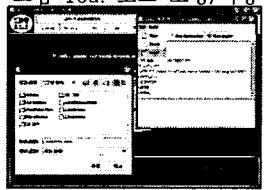


그림 10c. Html 소스저장

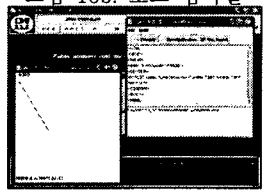


그림 10d. 소스 실행하기

강의내용에 대한 평가방법으로서 퀴즈는 학습자에게 있어서도 자신이 얼마나 강의 내용에 적극적으로 참여하

고 있는지에 대해 판단할 수 있게 해주고 강의 내용에서 무엇이 중요했는지를 상기시켜 주는 좋은 도구이다. 따라서 본 논문에서는 JWP가 실행되는 중간에 무작위로 주어지는 돌발퀴즈를 학습자가 풀도록 유도함으로써 학습에 대한 집중력을 높여 학습효과의 극대화를 추구하였다. 그림 11에 학습자가 강좌실행 플레이어를 통해 학습하는 도중에 돌발퀴즈를 만났을 때의 상황을 화면으로 보여주고 있다.

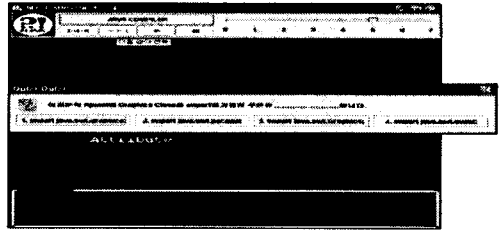


그림 11. 돌발퀴즈 실행화면

또한 JWP 프로그램의 Main 메뉴에서 Assessment를 선택하게 되면 그림 12에 나타난 바와 같이 학습자가 문제의 내용을 보고 답안을 선택해서 결과 확인 버튼을 누르면 그 문제의 풀이 결과가 텍스트 영역에 바로 표시된다. 만일 학습자가 잘못된 답안을 선택했을 때 그 결과가 텍스트 영역에 바로 출력되어 학습자로 하여금 이 과정을 통해 자신이 소홀히 하고 지나갔던 부분에 대해 복습을 유도할 수 있도록 설계되어 있다.

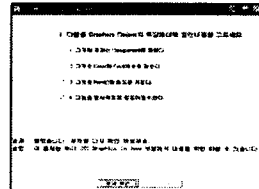


그림 12a. 틀린 답안 선택

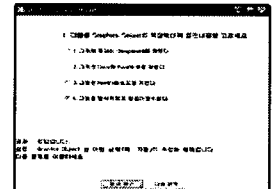


그림 12b. 바른 답안선택

4. 결 론

본 논문에서는 기존의 프로그램 언어 교육용 콘텐츠들이 가지고 있는 문제점들을 개선한 인터넷 기반 자바 언어 자율학습시스템인 JWP에 개발한 콘텐츠를 탑재함으로써 실제 웹상에서 구현하였다. 제안된 JWP 프로그램의 몇 가지 특징에 대해 기술하면 다음과 같다.

먼저 언어학습에 있어 필수적인 기본개념에 대해 관련 이미지와 음성을 동기화하여 학습흥미를 유발하였으며, 다음으로 학습 내용에 대한 실습을 위해 별도의 독립적인 프로그램의 설치없이 JWP에 삽입된 컴파일러를 이용하여 쉽게 실습할 수 있는 환경을 제공하여 학습의 연속성을 도모하였다. 마지막으로 실습중간의 돌발퀴즈와 각 단원별 마무리 학습테스트를 통해 자신이 배운 내용에 대한 학습 성취도 및 이해도 증진에 도움을 얻도록 하였다.

[참고 문헌]

- [1] 이 중기, "자바 프로그래밍 교육에서 웹 기반 강의 면대면 강의의 학습 효과 비교 분석 연구", 한국공학교육기술학회, 2001.
- [2] 권 순창, "하이퍼텍스트를 이용한 데이터베이스 프로젝트 교육을 위한 전자교재의 설계방법", 한국컴퓨터교육학회, 제2권 제1호, 1999.
- [3] 김 동식, "인터넷을 이용한 효율적인 공학실험실습 교육을 위한 가상실험실의 개발", 공학교육과 기술 논문지, Vol. 3, No.2, 2000.
- [4] Badrul, H. Khan, Web-based Instruction: What is it and Why is it? Web-based Instruction, 1997.
- [5] 허 원, "웹 기반의 자동 문제출제 및 평가 시스템의 개발", 한국공학교육기술학회, 2000.
- [6] 김 동식, "효율적인 공학교육을 위한 웹 기반 가상교육강좌 개발 방안", 대한전기학회 논문지, 49권 6호, 2000.