

# 문제해결 중심의 자바프로그래밍 온라인 강의 교안 개발

이상곤

동서대학교 인터넷공학부

(2002. 9. 14. 접수)

## The Development of Problem Solving Oriented Java Programming Online Course Contents

Sang Gon Lee

*Division of Internet Engineering Dongseo University*

(received September 14, 2002)

### 국문요약

지식기반사회에서는 국가경쟁력 확보를 위해서는 창의적인 인재의 양성이 핵심요소 가운데 하나이다.

특히 소프트웨어 산업분야에서는 최신 프로그래밍 기법인 객체지향 프로그래밍 기술을 활용하여 창의적으로 문제를 해결하는 능력을 갖춘 인재양성이 요구된다. 본 논문에서는 자바언어를 통하여 객체지향 프로그래밍 기법과 문제해결능력을 배양할 수 있는 강의 안을 설계하고 온라인 학습환경 하에서 서비스

### Abstract

In the knowledge based society, the development of creative human resources is one of the core factors for securing a national competition power. Especially in the software industries, the development of human resources who can solve a problem creatively by applying object oriented programming technique which is a update programming technology is required. In this paper, we designed a lecture plan and produced it into a course contents which could be run on a online learning system. The teaching focuses of the developed course are the development of problem solving ability and object oriented design and programming ability through Java.

## 1. 서론

컴퓨터와 인터넷의 급속한 발전으로 지식을 초고속으로 전파할 수 있는 지식정보화 사회가 도래하였으며 WTO 체제의 구축으로 전 세계가 무한 경쟁시대에 돌입했다. 이와 같은 상황에서 국가가 경쟁력을 갖추기 위해서는 우수한 인재양성이 중요한 요소이다. 지식정보화 사회에서 인재양성은 기본원리를 숙지하고 창의적으로 활용할 수 있는 능력, 즉 문제 해결 능력을 갖춘 인재양성에 목표를 두어야 한다. 컴퓨터 소프트웨어 분야에서는 소프트웨어 시스템 개발의 기본질차인 분석/설계/개발/검사/문서화 능력을 갖추고 새로운 문제를 해결하는 창의력을 지닌 인재를 양성해야한다[1, 2].

소프트웨어 전문가는 소프트 엔지니어와 프로그래머의 크게 두 부류로 나눌 수 있다. 프로젝트를 기획 및 관리하는 전문 소프트 엔지니어는 프로그래머의 과정을 거치게 된다. 효과적인 컴퓨터 프로그래밍 언어 학습법은 무엇일까? 학습능력을 충분히 갖춘 인간이 외국어를 배울 때 기본적인 언어지식을 습득한 다음, 그 지식을 복합적으로 구사하여 자기의 뜻을 말이나 글로 꾸준히 나타내는 작업을 통하여 효과적으로 언어를 학습할 수 있을 것이다. 이와 마찬가지로 배우고자 하는 대상의 컴퓨터 언어구조를 이해하고 이를 이용하여 해결하고자 하는 실세계의 문제를 프로그램의 세계로 변환하는 학습을 꾸준히 함으로써 프로그래밍 능력이 배양될 수 있다. 따라서 창의적이고 실력있는 프로그래머는 첫째로 컴퓨터 프로그램 언어의 구문을 잘 알아야 할 것이고, 둘째로 문제를 분석하여 효율적인 알고리즘을 만들 수 있어야 하며, 셋째로 프로그램 언어로 구현하는 능력을 지녀야 하며, 넷째로 최신 프로그래밍 기법인 객체 지향 프로그래밍 기술을 활용하여 프로그램을 설계 및 구현할 수 있어야 한다.

초고속 통신망을 통하여 원격교육에서 다양한 멀티 미디어의 서비스가 가능하여 저 비용 고효율의 효과를 얻을 수 있어서 21세기 교육의 새로운 패러다임으로 자리 잡아 가고 있으며, 오프라인

교육시스템에서도 일부과목을 온라인 강좌로 시행하는 사례가 있다. 그러므로 온라인 교육을 위한 콘텐츠 개발도 중요한 요소이다.

객체지향 언어인 자바(java)는 1995년 발표되면서 인터넷을 위한 응용 서비스 프로그램 구현에 적합하여 웹 응용 서비스의 미들웨어, PDA, 임베디드(embedded) 시스템, 이동통신 단말기 등 다양한 분야에 응용되고 있다[3]. 대표적 객체지향 언어인 C++에 비하여 자바는 구문이 단순하여 초보자가 학습하기에 유리하다.

본 연구에서는 프로그램에 입문하는 초보자를 위한 자바 언어를 매개로 하여 문제 해결 중심의 프로그램 작성 능력, 객체지향 프로그래밍의 기초 이해 및 구현 그리고 간단한 객체지향 프로그램 설계 능력을 배양할 수 있는 강의 계획안을 제시하고 웹 기반에서 실시 가능한 온라인 강의 교안을 개발하였다. 강의 계획안의 주요특징은 다음의 3가지로 요약할 수 있다. 첫째로 사례연구를 통한 소프트웨어 시스템 개발의 기본질차인 분석/설계/개발/검사/문서화의 기초능력배양을 통하여 문제 해결 중심의 교육을 지향하였다. 둘째로 BlueJ[4]라는 프로그램 개발 소프트웨어(IDE)를 활용하여 객체의 개념을 쉽게 이해할 수 있도록 하였다. 셋째로 기초적인 UML(Unified Modeling Language)을 도입하여 객체지향 설계의 개념을 이해시키고 비교적 간단한 설계 및 구현에 관한 예제 및 과제를 통하여 객체지향 프로그래밍 능력을 배양시키도록 하였다.

## 2. 교안 개발 과정

### 2.1 교안 개발목표 설정

서론에서 서술한 바와 같이 인터넷을 이용한 교육이 새로운 패러다임으로 자리잡아가고 있으며 인터넷을 이용한 서비스 제공을 목적으로 하는 응용 소프트웨어 개발을 위해서는 프로그래밍 교육이 중요한 요소이다. 본 연구에서는 “프로그램 부분에 초보인 학습자가 인터넷을 통한 원격학습 환경 하에서 객체 지향 언어를 이용한 프로그래밍을 통하여 현실문제를 컴퓨터 프로그래밍으로 해결할

수 있으며 기초적인 객체지향 프로그래밍 설계능력을 가질 수 있도록 교육할 수 있는 교안을 개발” 하고자 한다.

## 2.2 교안 개발목표 실천 요구사항 및 실행방안

우선 위의 교안 개발목표를 달성하기 위하여 원격교육에서의 문제점과 진부한 소프트웨어 교육의 문제점을 분석하고 이를 해결하기 위한 실천 요구사항을 설정하고 이를 실행할 세부방안들을 제시한다.

인터넷을 이용한 원격 온라인 교육은 오프라인 교육에 비하여 학습 시점에서 학습자와 교수자 간의 상호작용이 어려워 학습자는 학습 내용을 심층적으로 이해하는 것이 어려운 점이 있다. 온라인 원격 교육에서 학습자와 교수자간에 상호작용을 제공하는 방법으로는 실시간 화상대화, 실시간 대화방 운영 등을 통한 직접 제공 법, 강의 콘텐츠에 상호작용 요소의 삽입을 통한 간접적 제공 법으로 생각 할 수 있다. 그리고 이들의 혼합방식을 생각할 수 있다. 실시간 화상대화는 상호 작용은 우수하나 시간 제약을 받는 단점이 있다. 강의 콘텐츠에 상호 작용을 삽입하는 대표적인 방법은 플래시(Flash) 등을 이용하는 방법을 들 수 있으나 이것은 숙련된 기술과 많은 시간이 제작에 투입되어야 한다. 그 이외에 학습자를 격려하는 코멘트나 다음 학습경로 유도장치 등도 간단히 할 수 있는 상호작용 삽입기법이다.

**요구사항 1 : 학습자를 위한 상호작용에 대한 적절한 대책이 필요하다.**

인터넷을 이용한 원격강의에서는 학습자가 집중할 수 있는 시간의 한계를 고려하여 적절한 분량으로 제작되어야 한다.

**요구사항 2 : 학습자의 집중력을 고려하여 1회당 학습이 적절해야 한다.**

컴퓨터 프로그래밍을 배우는 목적은 현실 세계에서의 문제를 컴퓨터에서 해결할 수 있는 컴퓨터

프로그램을 만드는 데 있다. 따라서 프로그래머는 현실세계의 문제를 프로그램 세계의 문제로 변환할 수 있는 능력을 갖추어야 한다. 초보자를 위한 기존의 진부한 컴퓨터 프로그래밍 교육에서는 목표 언어의 구문중심으로 간단한 예제프로그램 제시 및 해설을 제공하는 정도이다. 이러한 교육방법으로는 실제 문제가 주어 졌을 때 문제를 분석하고 알고리즘을 도출한 후 언어명세에서 주어진 자료형과 구문을 활용하여 프로그램을 구현하는, 현실세계의 문제를 프로그램 세계로 변환시키는, 능력을 습득시킬 수 없다. 문제분석 및 프로그램 세계로의 변환능력을 배양시킬 수 있도록 강의하여야 한다.

**요구사항 3 : 문제분석 및 프로그램 세계로의 변환능력을 배양시킬 수 있어야 한다.**

최신의 고급언어 프로그래밍에서는 객체지향 프로그래밍(Object Oriented Programming : OOP) 기법을 사용한다. 객체지향 프로그래밍 기법에서는 현실세계의 개체들을 상태(state)와 행동(behavior)을 가진 객체(Object)로 모델링하고 이들의 상호작용을 통하여 프로그램이 실행된다.

따라서 고급 언어를 사용한 응용 프로그램 개발자가 되기 위해서는 객체지향 프로그래밍 개념의 이해와 기초기술 습득이 요구된다.

**요구사항 4 : 객체지향 프로그래밍 기법의 이해 및 기초기술의 습득이 요구된다.**

객체 지향 프로그래밍에서는 구현 이전에 해결하고자 하는 문제로부터 객체의 모델인 클래스들을 정의하고 상호 연계성을 설정하는 등의 클래스설계가 선행되어야 한다. 절차지향 프로그래밍에서는 프로그램의 설계보다는 구현에 많은 시간이 투입되지만, 객체지향 프로그래밍에서는 구현 이전의 설계작업에 오히려 많은 시간이 투입된다. 클래스가 설계되면 객체지향 프로그래밍에서는 큰 작업을 작은 작업 단위로 분리하여 독립적으로 구현할 수 있으므로 설계가 잘되어 있을 수록 구현

시 작업의 효율성을 향상시킬 수 있다. 따라서 고급 언어를 사용한 응용 프로그램 개발자가 되기 위해서는 객체지향 프로그래밍 설계 개념의 이해와 기초기술 습득이 요구된다.

**요구사항 5 : 객체지향 프로그래밍 설계의 이해 및 기초기술의 습득이 요구된다.**

표 1에 위의 요구사항과 교안 개발 시 본 논문에서 적용한 실행 방안을 나타내었다.

표 1. 교안 개발을 위한 요구사항 분석 및 실행 방안 상호작용을 위한 방법 가운데 실시간 직접적인 상호작용은 강의가 개설되는 플랫폼에 종속적인 요소이므로 강의 콘텐츠 제작에서는 제외되는 부분이다. 간접적으로 상호작용을 삽입하는 방법 가운데 플래시 등의 멀티미디어 콘텐츠를 삽입할 수 있으나 많은 개발시간이 소요되므로 도입하지 못하였다. 이에 반하여 프로그래밍 과목의 특성상 실습을 많이 해야 하므로 해설이 포함된 실제 실습 장면을 동영상으로 제작하여 콘텐츠에 삽입함으로써 학습자에게 많은 도움을 줄 수 있도록 하였다. 그리고 각 페이지마다 공간의 제약으로 글

로 일일이 나타낼 수 없는 부분을 음성으로 녹음하여 제공하였으며 학습자가 선택적으로 청취할 수 있도록 제어 버튼을 제공하였다. 그리고 부분적으로 자바 애플릿을 개발하여 상호작용을 유도함으로써 학습효과의 향상을 도모하였다.

### 2.3 교안의 개발

#### 1) 주별 강의 계획안

교안 개발에 사용한 주별 강의 세부항목은 부록 A의 수업계획표에 나타내었다. 본 연구에서의 주별 강의내용의 큰 주제는 표 2와 같다.

표 1의 실행방안과 관련된 주요 강의항목을 설명하면 다음과 같다. 제 1주차에는 컴퓨터의 구조, 자바의 기본적 특징 이해와 JDK설치, 제 2주차에서는 무료로 사용할 수 있는 자바 개발환경 도구(Integrated Development Environment : IDE)인 BlueJ를 설치하고 실행시키는 방법에 대하여 강의한다. BlueJ는 객체지향의 개념을 배우는 학생들에게 아주 유용한 소프트웨어이다.

클래스를 구현하고 컴파일 한 후 GUI 메뉴에서 객체를 생성하고 객체의 변수 값을 설정 및 검사

〈표 1〉 교안개발을 위한 요구사항 분석 및 실행방안

분 야	요구사항	교안 제작시 실행방안
컨텐츠 형식	1. 학습자를 위한 상호작용에 대한 적절한 대책이 필요하다.	1. 편리한 웹페이지 이동 버튼 2. 상호작용이 있는 연습문제 3. 실습을 위한 동영상 삽입 4. 각 페이지마다 선택적으로 청취 가능한 강의음성 삽입 5. 자바 애플릿의 개발 및 삽입
	2. 학습자의 집중력을 고려하여 1회당 학습이 적절해야 한다.	1. 1강의 당 20분 분량을 기준으로 제작
컨텐츠 내용	3. 문제분석 및 프로그램 세계로의 변환능력을 배양시킬 수 있어야 한다.	1. 문제제시 - 학습한 구문적용의 예를 도입 2. 문제 해결 중심의 프로그래밍 절차 강의 - 사례문제 해설 및 유사 학습문제 제시
	4. 객체지향 프로그래밍 기법의 이해 및 기초기술의 습득이 요구된다.	1. 자바를 통하여 기본 개념 쉽게 접근(C++ 보다 쉽다) 2. 객체 지향 프로그래밍의 개념을 잘 이해 할 수 있는 개발환경(IDE) 채택(BlueJ 사용 - 무료)
	5. 객체지향 설계의 이해 및 기초기술의 습득이 요구된다.	1. UML(Unified Modeling Language)의 기초내용 도입 2. 클래스 발견 및 설계를 위한 CRC 기법도입* 3. 예제를 통한 사례연구 및 유사 학습 문제 제시

\* CRC( classes, responsibilities, collaborators )(5)

〈표 2〉 주별 주요 강의내용

1 주차	오리엔테이션 / 컴퓨터의 구조 / 자바의 이해 및 JDK 설치
2 주차	컴파일 및 디버깅 / BlueJ 설치 / BlueJ 실행
3 주차	자바 패키지/ 자바코딩규칙 / 객체와 클래스의 개념 / 자바 식별자와 자료형
4 주차	각종 연산자 / 패키지, (클래스)메소드 그리고 인스턴스 / String, StringBuffer 클래스
5 주차	Wrapper and Stream 클래스 / package, import 문의 활용 / 소프트웨어 개발, 설계 및 구현 방법
6 주차	프로그램 설계 및 구현 사례연구 / 프로그램 구현 7단계 연습
7 주차	선택문 / 반복문
8 주차	중간고사
9 주차	반복문의 응용 / 선택문의 응용
10 주차	1차원 배열/ 객체 배열/ 다차원 배열/ 벡터
11 주차	배열에 관한 알고리즘 / 클래스의 정의 / BlueJ를 이용한 클래스 시험 / 클래스의 정의 및 구현
12 주차	클래스의 특성 / UML / 객체의 파라미터 전달법
13 주차	클래스의 상속 / This 키워드
14 주차	추상 클래스 / 인터페이스 / 객체지향 설계 / 객체지향 설계의 예
15 주차	기말고사

가 가능하여 메소드의 실행도 가능하다. 따라서 메소드의 실행을 통하여 변경된 클래스 또는 객체 변수의 값들을 조사할 수 있으므로 객체에 대한 개념을 쉽게 이해할 수 있다.

일반적인 IDE의 경우 한 개의 클래스를 정의하면 그 클래스가 완전하게 작동하는지 시험하기 위한 프로그램을 다시 작성해야 되었다. 하지만 BlueJ에서는 시험용 프로그램을 작성하지 않고 GUI 환경에서 즉시 시험할 수 있다.

제 5주차에는 소프트웨어 개발, 설계 및 구현 방법(6)에 대하여 강의한다. 제 6주차에는 사례연구를 통하여 제 5주차에 배운 프로그램 구현 7단계(문제분석/알고리즘/데이터사전/책상머리 검증/화면설계/코딩/실행결과)(5)를 실제 적용해 보는 과정이다. 11주차에는 BlueJ를 사용하여 클래스를 시험하는 내용을 담고 있다. 제 12주차에는 UML에 대하여 강의한다. 제 14주차에는 객체지향 설계과정에 대한 내용을 강의하고 실제 문제를 통하여 설계과정을 익힌다.

2) 교안의 구조

교안은 차시별로 독립되어 있으며 1주 3개의 강의로 구성되어 부록 A의 강의계획에 나타난 바와 같이 중간고사와 기말고사를 제외한 13주 분량으

로 제작되었다. 각 차시는 아래의 그림 1과 같이 학습목표, 학습내용, 학습정리, 연습문제, 학습활동, 학습예고 등의 메뉴를 두었다. 각 메뉴의 내용을 설명하면 다음과 같다.

학습목표는 해당 차시의 초기 화면이 된다. 학습자의 학습목표를 제시한다. 그리고 강의내용의 목적을 함께 나타내어 전체 내용의 구성을 예측할 수 있게 해준다. 차시별 강의개요해설에서는 해당 차시에 학습해야할 중요한 포인터와 강의자료를

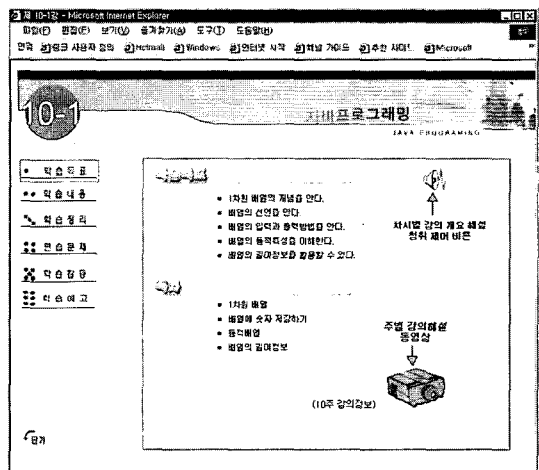


그림 1. 학습목표 화면

읽는 관점에 관하여 설명한다.

그리고 매주 제 1강 학습목표 페이지에 지난주에 학습한 사항을 상기시키고 이번 주에 진행될 학습내용이 지난주의 학습내용과 어떻게 연관되는지 설명하는 동영상 상을 삽입하여 학습자가 전체 학습의 흐름을 파악 할 수 있도록 하였다. 이들 동영상은 스튜디오에서 TV 카메라로 촬영한 후 WMV 파일형식으로 변환한 후 HTML 문서에 삽입된다.

학습내용에서는 학습 콘텐츠가 들어있다. 프레임의 하단에는 고정된 위치에 페이지 이동을 위한 버튼(button)을 두어 학습자의 페이지 이동을 쉽게 하였다. 각 페이지마다 문자로 다 표현하지 못한 자세한 사항을 설명한 음성을 디지털화하여 삽입하였다.

이렇게 함으로써 온라인 강의의 결점을 보완하였다. 각 페이지에는 음성강의 청취 제어 버튼을 설치하여 학습자가 강의청취를 제어할 수 있도록 하였다.

미약하나마 심화학습을 두어 학습자의 수준에 따라 보다 높은 수준의 내용에 도전해 볼 수 있도록 하였다.

프로그램은 실습이 중요하다. 학습내용 가운데 중요하다고 생각되는 부분들은 실제로 자바 개발 환경인 BlueJ에서 컴파일-실행해보고 그 결과에

대하여 설명하거나 이어서 편집모드에서 원시 프로그램을 수정한 후 컴파일-실행시켜보아 나타나는 결과에 대하여 설명하는 동영상 상을 삽입하였다.

이러한 동영상은 특히 소프트웨어 설치과정과 프로그램의 실행 및 수정 후 재실행 등의 실험을 보여 주는데 매우 효과적이다. 학습에 있어서 글로 읽는 것보다 그림이나 동영상으로 보는 것이 학습효과가 크며, 자신이 스스로 해보는 것은 보다 더 많은 학습효과를 얻을 수 있다. 따라서 제시되는 동영상은 학습자들이 스스로 해 볼 수 있도록 자세한 안내자 역할을 한다.

학습정리에서는 각 강의에서 배운 중요한 사항들을 요약 정리하였으며, 참고문헌 및 참고 URL 등을 포함시켰다. 그리고 연습문제에서는 학습한 사항을 정리하는 문제와 답을 제시하여 배운 지식을 다시 정리할 수 있도록 하였으며 콘텐츠와 양방향 상호작용을 제공한다.

학습활동에서는 주로 학습내용에서 배운 지식을 응용하는 단계의 문제를 제시하였다. 프로그래밍 문제의 연마를 통하여 학습자는 프로그램 언어 구문의 활용을 더욱 잘 이해 할 수 있다. 그림 2는 학습활동의 예를 나타낸다. 학습활동에 프로그램 구현 문제가 주어진 경우에는 프로그램 구현 세부 7단계의 과정을 익힐 수 있도록 하였다. 각 단계가 실제문제에서 어떻게 적용되는지 설명하였으며 원시 프로그램의 일부 미완성된 부분을 학습자가 완성할 수 있도록 함으로써 프로그램의 전체 구조를 파악하고 세부적인 부분들이 설계부분과 연계하여 어떻게 구현되어야 하는지를 배울 수 있다.

학습예고에서는 다음 시간에 배울 내용에 대하여 간단히 언급한다.

### 3) 교안의 제작

교안은 HTML을 기반으로 하고 있으며 강의 음성파일, 주별 강의해설 동영상, 프로그래밍 실습동영상 상이 웹 문서에 삽입된다. 2건의 애플릿도 제작하여 삽입하였다. 강의 음성파일은 방음시설이 잘된 녹음실에서 녹음하였다. 주별 강의해설 동영상은 TV 스튜디오에서 촬영한 영상을 WMV 형식으로 디지털 변환시켰다. 그리고 프로그래밍

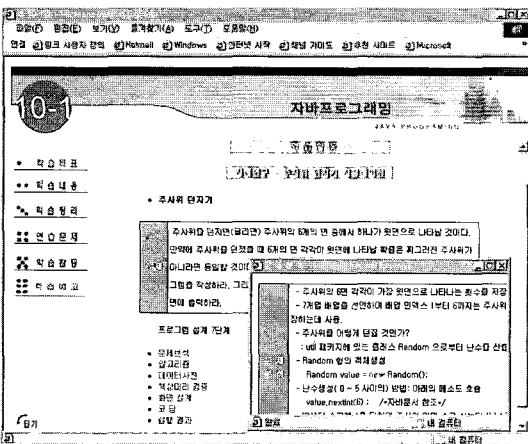


그림 2. 학습활동 화면

〈표 3〉 매체별 제작도구

매체	제작도구	형식
텍스트	나모웹에디터 4.0	HTML
동영상 화면 캡처	camtasia 3.0	WMV
음성	Sound Forge 5.0	mp3
동영상 (TV 카메라촬영 영상)	TV카메라 6m 디비오 플레이어 디지털 영상 캡처 장치	WMV

실습동영상은 화면캡처 소프트웨어를 사용하였다. HTML 컨텐츠 제작은 학생들의 도움으로 연구팀에서 직접 제작하였다. 아래 표 3은 본 연구에서 사용된 매체별 제작도구를 나타낸다.

### 3. 결론

본 연구에서는 프로그램 부분에 초보인 학습자가 인터넷을 통한 원격학습환경 하에서 객체 지향언어를 이용한 프로그래밍을 통하여 현실문제를 컴퓨터 프로그래밍으로 해결할 수 있으며 기초적인 객체지향 프로그래밍 설계능력을 배양하도록 교육할 수 있는 교안을 개발하였다.

프로그램을 통한 문제해결 능력을 배양시키기 위하여 구문을 학습한 후 이것이 실제 문제에 어떻게 적용되는지 체험할 수 있도록 단계적 문제해결 방법의 사례연구 문제를 제시하였다. 그리고 이와 관련된 학습문제를 제시함으로써 배운 지식을 심화시킬 수 있도록 하였다. 객체지향 프로그래밍의 개념을 잘 이해 할 수 있도록 초보 학습자

용으로 개발된 BlueJ를 사용함으로써 객체지향 프로그래밍의 개념을 쉽게 이해 할 수 있도록 하였다. 매 페이지마다 자세한 설명을 삽입하고, 중요한 예제 및 실습을 요하는 부분에는 실제 실습동영상을 나레이션과 함께 제시함으로써 학습자의 학습을 돕도록 하였다. UML을 사용한 객체지향 설계개념의 이해, CRC를 사용한 클래스 설계 및 구현의 이해 그리고 사례연구를 통하여 객체지향 설계 및 프로그램의 구현을 보다 쉽게 접근할 수 있게 하였다.

### [참고 문헌]

- [1] 김진형, 이강혁, (2001), 문제해결 중심의 컴퓨터-소프트웨어 교과과정 제안, 정보과학회지, 19(12), pp.6~11.
- [2] 배두환, (2001), 21세기 IT 산업을 위한 소프트웨어공학 인력 양성, 정보과학회지, 19(12), pp.12~20.
- [3] <http://java.sun.com>
- [4] <http://www.bluej.org>
- [5] Cay Horstmann, (2000), Computing Concepts with Java 2 Essentials, 2nd Ed, John Wiley & Sons, New York, U.S.A, Chapter 14
- [6] 홍기형, 박현식 공역, (2000), 자바프로그래밍, 사이텍미디어, 서울

[ 부록 A. 주 별 수업 계획 ]

주 별	강 의 내 용		
1주	1강	수업목표	오리엔테이션
		수업내용	강의방법, 평가방법, 교과목소개
	2강	수업목표	- 컴퓨터의 구조를 이해한다. - 프로그래밍 언어의 종류와 특성을 이해한다. - 학습에 요구되는 기본사항을 이해한다.
		수업내용	- 컴퓨터란 무엇인가? - 프로그래밍언어 - 컴퓨터와 친해지기
		연습문제	- 컴퓨터 기초실습
	3강	수업목표	- 자바의 특징과 컴파일 및 실행과정을 안다. - JDK와 JDK 문서화일을 설치할 수 있다.
		수업내용	- 자바의 역사, 자바의 특징, 바이트 코드, 자바가상기계 - 자바프로그래밍은 어떻게 컴파일되고 실행되는가? (플래시 자료) - JDK(Java Development Kit) 설치하기 (실습동영상) - 환경변수 설정 (실습동영상) - JDK 문서화일 설치하기 (실습동영상)
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
		학습활동	JDK와 JDK 문서화일 설치 성공 확인하기
	2주	1강	수업목표
수업내용			- 간단한 프로그램 컴파일하기 (실습, 실습동영상) - 자주 발생하는 에러 - 자바문서를 탐험하기 (실습 동영상)
연습문제			수업내용에 관한 간단한 문제
학습활동			수업내용 중 예제 프로그램의 응용실험
2강		수업목표	윈도우 방식의 자바개발 환경인 BlueJ를 설치한다.
		수업내용	BlueJ IDE(Integrated Development Environment)설치 (실습 동영상)
3강		수업목표	BlueJ를 실제 설치한다. 실행 시켜본다.
		수업내용	BlueJ를 사용하여 프로그램을 작성하고 컴파일하는 법을 익힌다. - BlueJ의 주요기능(동영상) - BlueJ 실습
3주	1강	수업목표	자바 패키지를 파악하고, 자바코딩규칙을 이해한다.
		수업내용	- 자바 패키지 소개 - 자바 코딩 규칙 - javadoc.exe 활용실습 (실습 동영상)
		학습활동	코딩규칙 적용해보기, javadoc.exe 활용실습, 패키지 클래스 조사
	2강	수업목표	객체와 클래스의 개념을 이해한다.
		수업내용	객체와 클래스의 개념(the concept of class and object)
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
	학습활동	서술적으로 클래스를 정의해 본다.	



주 별		강 의 내 용		
3주	3강	수업목표	프로그램에서 사용되는 데이터를 자바의 자료형으로 정의한다. 자료를 선언하고 활용하는 법을 안다.	
		수업내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터의 정의(definition of data)</li> <li>- 자바 식별자(java identifier) &amp; 예약어(reserver word)</li> <li>- 자료형(data type)</li> <li>- 자료의 선언 및 활용 (실습 동영상)</li> <li>- 자료의 표현(data literal)</li> <li>- 참조형(reference type)</li> <li>- (심화학습) 기본 정수형 보다 큰 정수 연산</li> </ul>	
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제	
		학습활동	수업내용 중 예제 프로그램의 응용실험(2건)	
4주	1강	수업목표	각종 연산자의 의미와 활용을 안다.	
		수업내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 증감연산자. 단항 +, - 및 보수 연산자 (실습 동영상)</li> <li>- 형변환 연산자, 비트 이동 연산자 (실습 동영상)</li> </ul>	
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제	
		학습활동	* 연산자와 << 연산자를 이용한 곱셈속도 비교	
	2강	수업목표	각종 연산자의 의미와 활용 그리고 우선순위를 안다.	
		수업내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 논리 연산자, instanceof 와 비트 연산자 (실습 동영상)</li> <li>- 관계 및 배정 연산자 (실습 동영상)</li> <li>- 조건 및 산술 연산자</li> <li>- 연산자의 우선 순위</li> </ul>	
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제	
		학습활동	연산자의 연산결과 알기(우선순위 포함) 및 수식 표현하기 프로그램 작성	
		3강	수업목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 패키지 내에 정의된 메소드에 관한 문서를 이해하고 이를 활용하여 프로그램에 적용하는 법을 안다.</li> <li>- 클래스 메소드와 인스턴스 메소드의 차이를 안다.</li> <li>- String 및 StringBuffer 관련 클래스를 이해한다.</li> </ul>
			수업내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 패키지와 메소드</li> <li>- 클래스 메소드와 인스턴스</li> <li>- String 클래스, StringBuffer 클래스 (실습 동영상)</li> </ul>
학습활동	자바문서를 읽고 메소드의 활용을 이해하고 프로그램에 적용하기. (빈칸 완성형)			
5주	1강	수업목표	래퍼 클래스와 스트림 클래스를 알고 활용한다.	
		수업내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 래퍼(Wrapper) 클래스</li> <li>- 스트림(stream) 클래스</li> <li>- 스트림 클래스를 이용한 입력과 출력</li> </ul>	
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제	
		학습활동	자바 API 문서 살펴보기(Wrapper 클래스), 수업내용 중 예제 프로그램의 응용실험	
	2강	수업목표	자바 프로그램의 구성에 대하여	
		수업내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자바 프로그램의 구성 / 패키지 import 문 활용 (실습 동영상)</li> <li>- package 및 import 문 활용</li> <li>- (심화학습) (1)수업내용 중 예제 프로그램에 기능 추가 (2) import 문의 응용실험</li> </ul>	

문제해결 중심의 자바프로그래밍 온라인 강의 교안 개발

주 별	강 의 내 용		
5주	2강	연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
		학습활동	패키지 import 문 활용을 실습한다.
	3강	수업목표	소프트웨어의 개발, 설계 및 구현 방법에 대하여 이해한다.
		수업내용	- 소프트웨어 개발 주기 - 프로그래 설계 5 단계 - 프로그램 구현 세부 7단계
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
6주	1강	수업목표	실제 사례를 들어서 구현과정을 익힌다.
		수업내용	- 프로그램 구현 세부 7단계 - 사례연구 - 논리적오류
	2강	수업목표	프로그램 구현 세부 7단계를 숙달 시킨다.
		수업내용	프로그램 구현 세부 7단계 연습문제 - (빈칸 완성)
	3강	수업목표	프로그램 구현 세부 7단계를 숙달 시킨다.
수업내용		강의내용 없음, 질의응답 받음.	
7주	1강	수업목표	선택문의 구조와 활용법을 안다.
		수업내용	- if / if-else 문 (실습 동영상) / else-if 문(복소조건 검사) (실습 동영상)
		연습문제	코드의 실행결과 이해하기
		학습활동	조건문을 이용한 숫자 맞추기 게임 구현 (빈칸 완성형)
	2강	수업목표	중첩된 if문과 switch 문의 구조와 활용법을 안다.
		수업내용	- 중첩된 if 문 (실습 동영상) - 복소조건 검사를 위한 부울수식 표현 - 값들의 비교 / switch 문 (실습용 자바 애플릿)
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
		학습활동	흐름선도를 코드로 옮기기 (빈칸 완성형)
	3강	수업목표	반복문의 종류와 사용환경에 대하여 이해한다.
		수업내용	- 반복문의 사용환경/ while 문(실습 동영상) / do-while 문 (실습 동영상) - 반복문 - 증가/감소 연산자의 사용 - for 문 - (심화학습) 특별한 루프 흐름제어
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
		학습활동	반복문의 응용 프로그램 (빈칸 완성형)
8주		중간고사	
9주	1강	수업목표	반복문을 응용하는 법을 익힌다.
		수업내용	- 반복문의 사례연구 (1) 텍스트 파일 읽고 쓰기 (프로그램 구현 7 단계적용) (2) X의 Y 지수승 표 만들기
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
	학습활동	반복문의 응용프로그램 작성하기	
	2강	수업목표	선택문을 응용하는 법을 익힌다.
수업내용		선택문의 사례연구 - 음식과 음료의 가격 (프로그램 구현 7 단계적용) (심화학습) 사례연구에 새로운 기능 추가 구현	

주 별		강 의 내 용	
9주	2강	연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
		학습활동	실제로 배운 내용 실행해보기
	3강		자율 실습시간
10주	1강	수업목표	배열을 이해하고 활용하는 법을 익힌다.
		수업내용	- 1차원 배열                      - 배열에 숫자 저장하기 - 동적 배열                       - 배열의 길이정보
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
		학습활동	- 사례연구 - 주사위 던지기 시뮬레이션(괄호안 맞추기, 실습용 애플릿) (프로그램 구현 7 단계 적용)
	2강	수업목표	객체를 배열에 저장하는법과 다차원 배열의 활용을 이해한다.
		수업내용	- 객체의 배열, 다차원 배열, 다차원 배열-활용예제
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
		학습활동	수업 내용 중의 프로그램 실행시켜보기
	3강	수업목표	벡터를 이해하고 활용하는 법, 배열을 복사하는 법을 이해한다.
		수업내용	- 벡터, 벡터-활용예제, 배열의 복사
연습문제		수업내용에 관한 간단한 문제	
학습활동		수업내용 중 예제 프로그램의 응용 실험	
11주	1강	수업목표	배열에 관한 간단한 알고리즘과 사례연구를 이해한다.
		수업내용	- 배열에 관한 간단한 알고리즘들 - 사례연구 - 섬의 강수량 계산
		학습활동	배열의 정렬 알고리즘 구현 (빈칸 완성형)
		수업목표	클래스의 완전한 형식을 이해하고 활용한다.
	2강	수업내용	- 클래스의 정의 / 인스턴스변수 / 메소드 - BlueJ를 활용한 클래스 테스트 (실습 동영상)
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
		학습활동	BlueJ를 활용하여 클래스 테스트
		수업목표	클래스의 생성자를 정의하여 완전한 클래스를 구현하고 활용한다.
	3강	수업내용	- 클래스의 생성자 정의 / 클래스의 구현 (실습 동영상) - 클래스의 활용 / 심화학습 - 자판기 구현 (빈칸 완성형)
		연습문제	
학습활동		수업 중의 프로그램 실행 시키고 결과 검토하기	
수업목표		클래스의 접근성을 이해한다.	
12주	1강	수업내용	- 클래스의 선언형식           - 가시성 (visability) (실습 동영상) - Information Hiding - 심화학습                      - 클래스 정의하기(빈칸 완성형, 실습 동영상)
		연습문제	
		학습활동	클래스 상속 및 패키지 응용
		수업목표	MUL 모델링을 이해한다.
	2강	수업내용	- UML Modeling 패키지 diagram, 클래스 diagram, 객체 diagram
		연습문제	Date, Employee 클래스 UML 그리기

문제해결 중심의 자바프로그래밍 온라인 강의 교안 개발

주 별	강 의 내 용		
12주	2강	학습활동	학생 클래스 UML 그리기/ 생성/ Test/
	3강	수업목표	객체의 파라미터 전달을 이해한다.
		수업내용	- 파라미터로 객체 사용하기 (실습 동영상) - 메소드의 파라미터 전달 : call-by-Value (실습 동영상) - 메소드의 파라미터 전달 : call-by-Reference (실습 동영상) - 반환 받기 위해 전달된 객체 인수 (실습 동영상)
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
		학습활동	구현된 프로그램에 관한 토의, 메소드의 실행결과 이해하기 (심화학습) 제시된 작업을 위한 메소드 구현
13주	1강	수업목표	This 키워드, 식별자 유효범위를 이해한다.
		수업내용	- This 키워드 - 식별자 유효범위와 수명 (실습 동영상) - (심화학습) 우편 바코드 시스템 구현(클래스 정의 및 구현, 실습 동영상)
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
		학습활동	논리적 오류 찾기
	2강	수업목표	클래스의 상속을 이해한다.
		수업내용	- 클래스의 상속(확장) - 하위 클래스에서 인스턴스 변수와 메소드 정의하기 - 클래스의 상속(빈칸 완성형, 실습 동영상)
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
		학습활동	수업 내용 중의 프로그램 실행 해보기
	3강	수업목표	2차 상속과 생성자의 재정의, 클래스간의 관계성
		수업내용	- 2차 상속 - 하위 클래스에서 생성자 정의 - Super 의 또 다른 사용 (실습 동영상) - Is-a 관계와 has-a 관계
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
		학습활동	2차 상속 활용문제
14주	1강	수업목표	static, final, 추상클래스, 추상 메소드, 인터페이스를 이해한다.
		수업내용	- static 제한자 - final 제한자 - 추상 클래스와 추상 메소드 (실습 동영상) - 인터페이스
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
		학습활동	추상 클래스, 인터페이스에 관한 문제
	2강	수업목표	객체지향 프로그램 설계과정을 이해한다.
		수업내용	- 클래스 찾는 법 - 메소드 찾는 법 - CRC card 사용법 - 클래스간의 관계 설정 - 메소드 행동의 문서화
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
	3강	학습활동	javadoc.exe를 이용한 문서화를 실험 해본다.
		수업목표	객체지향 프로그램 설계과정 적용 예를 살펴본다.
		수업내용	- 송장(Invoice) 출력 예제(실습 동영상)
		연습문제	수업내용에 관한 간단한 문제
학습활동	예제 빈곳 메우기		