

## 부분품의 모형 및 조종류형의 클래스에 대응한 웹브봉사실현방법

김룡구, 조영희

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《나라의 과학기술을 세계적수준에 올려세우자면 발전된 과학기술을 받아들이는것과 함께 새로운 과학기술분야를 개척하고 그 성과를 인민경제에 적극 받아들여야 합니다.》  
(《김정일선집》 증보판 제11권 138~139페이지)

오늘날 소프트웨어개발방식[1, 2]은 기능지향, 객체지향, 부분품지향, 웹브봉사지향방식으로 이전되고있다. 즉 기능은 같은 기능이라면 모듈로 리용하고 객체는 계승하여 차이나는 코드만을 작성하며 부분품은 콤파일하지 않고 그대로 쓰며 웹브봉사는 실행된 상태 그대로 쓰는 방식으로 재리용되고있다.

특히 기업관리를 위한 경영정보체계들은 웹브봉사지향구성방식(SOA)에 기초하여 설계되고 개발됨으로써 소프트웨어의 유지보수성을 높여 끊임없는 업무변화에 대처해나갈 수 있게 되었다.

본문에서는 웹브봉사지향구성방식응용프로그램개발시 웹브봉사재리용에서 나서는 문제점을 제기하고 부분품의 구성요소를 웹브봉사의 구성요소들에 대응시켜 부분품에 대응한 웹브봉사의 실현 및 웹브봉사흐름렬에 의한 응용프로그램기능의 실현방법을 제안하였다.

### 1. 부분품의 웹브봉사실현방법

#### 1) 부분품지향에 의한 응용프로그램개발방식의 모형화

대규모응용프로그램은 우선 여러 부분품들로 분할하여 이것을 개발하고 다음 이 부분품들을 조립하는 방향으로 개발하는 부분품지향개발방식으로 개발되고있다.

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_f\}$$

여기서  $X$ 는 개발하려는 응용프로그램,  $x_i$ 는 부분품이다.

부분품을 개발하기 위하여 우선 부분품명세서를 분석하여 기능들을 찾아낸다.

$$x_i = \{U_{i1}, U_{i2}, \dots, U_{ik}, \dots, U_{iK}\}$$

여기서  $U_{ik}$ 는  $x_i$ 의  $k$ 째 기능이다.

다음 기능실현을 위하여 부분품들을 MVC형식의 모형-보기-조종류형을 가진 클래스들로 분할한다.

$$C_{ik} = \left\{ m_{ik1}, m_{ik2}, \dots, m_{ikj}, \dots, m_{ikJ}, v_{ik1}, v_{ik2}, \dots, v_{ikl}, \dots, v_{ikL}, \right. \\ \left. CO_{ik1}, CO_{ik2}, \dots, CO_{ikm}, \dots, CO_{ikM} \right\}$$

여기서  $C_{ik}$ 는  $x_i$ 의  $k$ 째 기능에 대한 클래스모임,  $m_{ikj}$ 는  $x_i$ 의  $k$ 째 기능에 대한  $j$ 째 모형클래스,  $v_{ikl}$ 는  $x_i$ 의  $k$ 째 기능에 대한  $l$ 째 보기형클래스,  $CO_{ikm}$ 은  $x_i$ 의  $k$ 째 기능에 대한

$m$ 째 조종형클래스이다.

1개 기능실현에 여러 부분품들의 클래스들이 관계되므로  $m_{i_{kj}}, CO_{i_{km}}$  값은 같을수 있다.

$$m_{i_{kj}} = \{mO_{i_{kj1}}, \dots, mO_{i_{kjn}}, \dots, mO_{i_{kjN}}\}$$

$mO_{i_{kjn}}$  :  $x_i$ 의  $k$ 째 기능의  $j$ 째 모형클래스의  $n$ 째 조작

$$CO_{i_{km}} = \{COO_{i_{kj1}}, \dots, COO_{i_{kjP}}, \dots, COO_{i_{kjP}}\}$$

$COO_{i_{kjP}}$  :  $x_i$ 의  $k$ 째 기능의  $j$ 째 조종형클래스의  $P$ 째 조작

## 2) 부분품에 대응한 웹브봉사의 실현

$x_i$  부분품을 이루는 클래스  $m_{i_{kj}}$  는 웹브봉사  $m'_{i_{kj}}$  로, 클래스  $CO_{i_{km}}$  은 웹브봉사  $CO'_{i_{km}}$  로 실현되며 한편 클래스의 조작  $mO_{i_{kjn}}$  은 웹브봉사의 조작  $mO'_{i_{kjn}}$  로,  $COO_{i_{kjP}}$  는 웹브봉사의 조작  $COO'_{i_{kjP}}$  로 실현된다.

## 3) 웹브봉사흐름렬에 의한 응용프로그램의 기능실현

응용프로그램을 이루는  $x_i$  부분품의  $m'_{i_{kj}}$  및  $CO'_{i_{km}}$  웹브봉사들로 응용프로그램의 기능  $U_{i_k}$  를 실현하면 다음과 같다.

workflow<sub>ik</sub>:  $U_{i_k}$  실현을 위한 웹브봉사흐름렬

$$\langle \text{workflow}_{ik} \rangle ::= \langle \text{control}_{ik} \rangle \rightarrow \langle \text{workflow}_{ik} \rangle | \langle \text{control}_{ik} \rangle | \langle \text{model}_{ik} \rangle$$

$$\langle \text{control}_{ik} \rangle ::= m'_{i_{kj}} . mO_{i_{kjn}}$$

$$\langle \text{model}_{ik} \rangle ::= CO'_{i_{km}} . COO'_{i_{kjP}}$$

## 2. 원격교수프로그램의 기능실현

### 1) 부분품으로부터의 클래스모형화

원격교수프로그램  $X$ 를 4개의 부분품들로 분할한다.

$x_1$  : 사용자접속관리,  $x_2$  : 성원관리,  $x_3$  : 수업관리,  $x_4$  : 수강관리

부분품들이 수행하여야 할 기능은 다음과 같다.

$U_{11}$ : 가입,  $U_{12}$ : 암호변경,  $U_{13}$ : 탈퇴

$U_{21}$ : 교원관리,  $U_{22}$ : 학생관리

$U_{31}$ : 과목관리,  $U_{32}$ : 강의관리

$U_{41}$ : 수강신청,  $U_{42}$ : 성적등록,  $U_{43}$ : 성적조회

기능실현을 위한 모형과 조종류형의 클래스들은 다음과 같다.

$M_{111}$ : 사용자정보,  $CO_{111}$ : 사용자관리

$M_{121}$ : 사용자정보,  $CO_{121}$ : 사용자관리,  $CO_{131}$ : 사용자관리

$M_{211}$ : 사용자정보,  $M_{212}$ : 교원정보,  $CO_{211}$ : 교원관리,  $CO_{212}$ : 사용자관리

$M_{221}$ : 사용자정보,  $M_{222}$ : 학생정보,  $CO_{221}$ : 사용자관리,  $CO_{222}$ : 학생관리

$M_{311}$ : 과목정보,  $CO_{311}$ : 강의관리,  $CO_{312}$ : 과목관리

$M_{321}$ : 과목정보,  $M_{322}$ : 강의정보,  $CO_{321}$ : 강의관리

$M_{411}$ : 수강신청정보,  $M_{421}$ : 수강신청정보,  $CO_{421}$ : 강의관리,  $CO_{422}$ : 성적등록,  
 $M_{431}$ : 수강신청정보,  $CO_{431}$ : 수강신청,  $CO_{432}$ : 성적조회

결과 부분품의 기능별클래스모임은 다음과 같다.

$C_{11} = \{\text{사용자정보, 사용자관리}\}$ : 사용자접속관리의 가입클래스모임

$C_{12} = \{\text{사용자정보, 사용자관리}\}$ : 사용자접속관리의 암호변경클래스모임

$C_{13} = \{\text{사용자관리}\}$ : 사용자접속관리의 탈퇴클래스모임

$C_{21} = \{\text{교원관리, 사용자관리, 사용자정보, 교원정보}\}$ : 성원관리의 교원관리클래스모임

$C_{22} = \{\text{사용자관리, 학생관리, 사용자정보, 학생정보}\}$ : 성원관리의 학생관리클래스모임

$C_{31} = \{\text{강의관리, 과목관리, 과목정보}\}$ : 수업관리의 과목관리클래스모임

$C_{32} = \{\text{강의관리, 과목정보}\}$ : 수업관리의 강의관리클래스모임

$C_{41} = \{\text{강의관리, 수강신청, 수강신청정보}\}$ : 수강관리의 수강신청클래스모임

$C_{42} = \{\text{강의관리, 성적등록, 수강신청정보}\}$ : 수강관리의 성적등록클래스모임

$C_{43} = \{\text{수강신청, 성적조회, 수강신청정보}\}$ : 수강관리의 성적조회클래스모임

기능별모형 및 조종류형의 클래스들에 대한 조작들은 다음과 같다.

$MO_{1111}$ : 생성,  $MO_{1112}$ : 삭제,  $MO_{1113}$ : 암호조회,  $MO_{1114}$ : 암호갱신,  $MO_{1115}$ : 검색

$COO_{1121}$ : 등록,  $COO_{1122}$ : 사용자확인,  $COO_{1123}$ : 암호변경,

$COO_{1124}$ : 삭제,  $COO_{1125}$ : 접속완료

$COO_{2111}$ : 등록,  $COO_{2112}$ : 조회,  $COO_{2113}$ : 검색,  $COO_{2114}$ : 삭제,  $COO_{2115}$ : 수정

$MO_{2121}$ : 생성,  $MO_{2122}$ : 검색,  $MO_{2123}$ : 삭제,  $MO_{2124}$ : 이름조회,  $MO_{2125}$ : 이름갱신,

$MO_{2126}$ : 학과조회,  $MO_{2127}$ : 학과갱신,  $MO_{2128}$ : 등록번호조회,  $MO_{2129}$ : 등록번호갱신

$MO_{212a}$ : 조회,  $MO_{212b}$ : 검색,  $MO_{212c}$ : 갱신

$MO_{2221}$ : 생성,  $MO_{2222}$ : 검색,  $MO_{2223}$ : 삭제,  $MO_{2224}$ : 이름조회,  $MO_{2225}$ : 이름갱신,

$MO_{2226}$ : 학과조회,  $MO_{2227}$ : 학과갱신,  $MO_{2228}$ : 등록번호조회,  $MO_{2229}$ : 등록번호갱신

$MO_{222a}$ : 조회,  $MO_{222b}$ : 검색,  $MO_{222c}$ : 갱신,  $COO_{2221}$ : 등록,  $COO_{2222}$ : 조회,

$COO_{2223}$ : 검색,  $COO_{2224}$ : 삭제,  $COO_{2225}$ : 수정,  $COO_{2226}$ : 이수점수조회,

$COO_{2227}$ : 평균학점조회

$COO_{3111}$ : 등록,  $COO_{3112}$ : 삭제,  $COO_{3113}$ : 수정,  $COO_{3114}$ : 조회,

$COO_{3115}$ : 개설강의정보조회,  $COO_{3116}$ : 상세조회,

$COO_{3117}$ : 담당강의검색,  $COO_{3118}$ : 개설강의검색

$COO_{4111}$ : 등록,  $COO_{4112}$ : 신청가능강의검색,  $COO_{4113}$ : 신청강의검색,

$COO_{4114}$ : 학점조회,  $COO_{4115}$ : 등록취소,  $COO_{4116}$ : 수강학생검색,

$COO_{4117}$ : 성적정보검색,  $COO_{4118}$ : 평균학점조회

$MO_{4131}$ : 생성,  $MO_{4132}$ : 검색,  $MO_{4133}$ : 삭제,  $MO_{4134}$ : 학점갱신,

$MO_{4135}$ : 학점검색,  $MO_{4136}$ : 학점조회

$COO_{4221}$ : 등록

$COO_{4321}$ : 검색

## 2) 모형 및 조종류형의 클래스에 대응한 웹브봉사실현

앞에서 사용자접속관리, 성원관리, 수업관리, 수강관리 등의 부분품들로부터 사용자관리, 교원관리, 학생관리, 강의관리, 과목관리, 성적등록, 수강신청, 성적조회 등의 모형류형 및 사용자정보, 교원정보, 학생정보, 과목정보, 강의정보, 수강신청정보 등의 조종류형의 클래스들을 분할하였다.

모형 및 조종류형의 클래스들에 대응한 웹브봉사들은 다음과 같다.

$M_{111}'$ : 사용자정보,  $CO_{111}'$ : 사용자관리,  $M_{212}'$ : 교원정보,  $CO_{211}'$ : 교원관리

$M_{222}'$ : 학생정보,  $CO_{222}'$ : 학생관리

$M_{311}'$ : 과목정보,  $CO_{311}'$ : 강의관리,  $CO_{312}'$ : 과목관리

$M_{322}'$ : 강의정보

$M_{411}'$ : 수강신청정보

$CO_{422}'$ : 성적등록

$CO_{431}'$ : 수강신청,  $CO_{432}'$ : 성적조회

$MO_{1111}'$ : 생성,  $MO_{1112}'$ : 삭제,  $MO_{1113}'$ : 암호조회,  $MO_{1114}'$ : 암호갱신,  $MO_{1115}'$ : 검색

$COO_{1121}'$ : 등록,  $COO_{1122}'$ : 사용자확인,  $COO_{1123}'$ : 암호변경,

$COO_{1124}'$ : 삭제,  $COO_{1125}'$ : 접속완료

$COO_{2111}'$ : 등록,  $COO_{2112}'$ : 조회,  $COO_{2113}'$ : 검색,  $COO_{2114}'$ : 삭제,  $COO_{2115}'$ : 수정

$MO_{2121}'$ : 생성,  $MO_{2122}'$ : 검색,  $MO_{2123}'$ : 삭제,  $MO_{2124}'$ : 이름조회,  $MO_{2125}'$ : 이름갱신,

$MO_{2126}'$ : 학과조회,  $MO_{2127}'$ : 학과갱신,  $MO_{2128}'$ : 등록번호조회,  $MO_{2129}'$ : 등록번호갱신

$MO_{212a}'$ : 조회,  $MO_{212b}'$ : 검색,  $MO_{212c}'$ : 갱신

$MO_{2221}'$ : 생성,  $MO_{2222}'$ : 검색,  $MO_{2223}'$ : 삭제,  $MO_{2224}'$ : 이름조회,  $MO_{2225}'$ : 이름갱신,

$MO_{2226}'$ : 학과조회,  $MO_{2227}'$ : 학과갱신,  $MO_{2228}'$ : 등록번호조회,  $MO_{2229}'$ : 등록번호갱신

$MO_{222a}'$ : 조회,  $MO_{222b}'$ : 검색,  $MO_{222c}'$ : 갱신

$COO_{2221}'$ : 등록,  $COO_{2222}'$ : 조회,  $COO_{2223}'$ : 검색,  $COO_{2224}'$ : 삭제,

$COO_{2225}'$ : 수정,  $COO_{2226}'$ : 이수점수조회,  $COO_{2227}'$ : 평균학점조회

$COO_{3111}'$ : 등록,  $COO_{3112}'$ : 삭제,  $COO_{3113}'$ : 수정,  $COO_{3114}'$ : 조회,

$COO_{3115}'$ : 개설강의정보조회,  $COO_{3116}'$ : 상세조회,  $COO_{3117}'$ : 담당강의검색,

$COO_{3118}'$ : 개설강의검색

$COO_{4111}'$ : 등록,  $COO_{4112}'$ : 신청가능강의검색,  $COO_{4113}'$ : 신청강의검색,

$COO_{4114}'$ : 학점조회,  $COO_{4115}'$ : 등록취소,  $COO_{4116}'$ : 수강학생검색,

$COO_{4117}'$ : 성적정보검색,  $COO_{4118}'$ : 평균학점조회

$MO_{4131}'$ : 생성,  $MO_{4132}'$ : 검색,  $MO_{4133}'$ : 삭제,  $MO_{4134}'$ : 학점갱신,

$MO_{4135}'$ : 학점검색,  $MO_{4136}'$ : 학점조회

$COO_{4221}'$ : 등록

$COO_{4321}'$ : 검색

### 3) 웹서비스로 프로그램기능의 실현

사용자접속관리, 성원관리, 수업관리, 수강관리부분품들에 있는 가입, 탈퇴, 암호변경, 교원관리, 학생관리, 과목관리, 강의관리, 수강신청, 성적등록, 성적조회기능들을 실현하자.

사용자정보  $M_{111}'$  및 사용자관리  $CO_{111}'$ 의 웹서비스들로 가입  $U_{11}$  기능실현흐름렬을 작성하면 다음과 같다.

사용자관리.사용자확인(식별자, 암호) → 사용자정보.검색(식별자) → 사용자정보.암호조회()

여기서 사용자관리의 사용자확인조작실현은 봉사기측에 입력통보문을 보내고 그 결과값으로 봉사기가 보내는 출력통보문을 받아 흐름렬변수에 설정해주는데 불과하며 실제로 사용자확인조작이 실현되어있는 봉사기에서 진행한다.

## 맺 는 말

부분품의 구성요소를 웹서비스의 구성요소들에 대응시켜 부분품에 대응한 웹서비스 실현방법과 웹서비스흐름렬에 의한 응용프로그램기능의 실현방법을 제기함으로써 소프트웨어유지보수를 쉽게 할수 있게 하였다.

## 참 고 문 헌

- [1] Myoungkyu Song, Eli Tilevich; Science of Computer Programming, 98, 617, 2015.
- [2] Quan Z. Sheng; Information Sciences, 258, 416, 2014.

주체108(2019)년 11월 5일 원고접수

## Research of Web Service Implementation Method Corresponded to Model and Control Class of Component

*Kim Ryong Gu, Jo Yong Hui*

In the paper, we suggest the approach of implementing the web service mapping the elements of the component to the elements of the web service and the approach of implementing application function by the web service flow.

Keywords: component, Web Service