

An Approach for Developing Web Applications by Reusing Components of e-Government Standard Framework

Mikyeong Moon *, Dong-Ju Kim **

Abstract

To solve the problem of low inter-operability of systems and low reusability caused by not being standardized and common-shared development foundation between software developers, the government has proposed e-Government(eGov) standard framework. However, the development method based on eGov standard framework is not easy to learn and to use fluently, because it is so dissimilar the existing traditional development method. In this paper, we propose an approach for developing web applications by reusing common components of eGov standard framework, and describe about the case study of developing Can_Pro(Computer Aided Nutritional analysis program for Professionals) based on eGov standard framework. Consequently, we show improvement in productivity and reduction budget through reusability of common components and eGov standard framework.

▶ Keyword : Framework, e-Government Standard Framework, Reuse, Common component, Can_Pro program

1. Introduction

소프트웨어 재사용은 개발자에 의하여 이미 개발된 소프트웨어를 일부 혹은 전체를 다시 사용하여 개발함으로써 소프트웨어 품질과 생산성 및 신뢰도를 높이고 개발 기간과 비용을 낮추는 방법론이다. 소프트웨어 시스템은 복잡도와 크기, 통합의 요구가 증가해지면서 재사용 단위도 점차 커지게 되었으며, 프레임워크는 대규모 재사용을 지원하기 위한 방법으로 발전하고 있는 기술이다 [1]. 프레임워크는 검증된 디자인과 소스코드의 재사용을 기반으로, 개발자의 개발환경과 애플리케이션의 실행환경 그리고 운영자의 운영환경을 표준화한 체계이다. 프레임워크는 하나의 단일 애플리케이션을 개발하는 것이 아니고 다수의 애플리케이션을 제작하는 것에 목적을 두고, 애플리케이션마다 들어가는 필수적인 코드와 알고리즘, 객체와 공통 컴포넌트를 가지고 개발자에게 애플리케이션을 빠르고 쉽게 개발

할 수 있는 개발환경을 제공한다. 신규 애플리케이션 개발 시 프레임워크가 제공하는 검증된 아키텍처 정책, 기술 공통서비스, 업무 공통서비스를 재사용함으로써 개발자는 기술적인 문제 해결로부터 벗어나 대상 업무의 비즈니스 로직에 집중함으로써 개발 생산성 및 애플리케이션의 품질을 향상시킬 수 있다.

정부에서는 소프트웨어 개발업자들 사이에 표준화된 공통 개발기반 부재로 시스템 간 상호 운용성이 낮고 재사용이 저하되고 있는 문제점을 해결하기 위해 전자정부 표준프레임워크(e-Government Standard Framework: eGov 표준프레임워크)를 제시하였다 [2]. 기존에 일반 소프트웨어 개발업체에서는 모두 자기 회사만의 프레임워크를 제작하여 개발함으로써 기업이나 공공기관이 해당 개발업체에 기술적으로 종속되는 관계가 되었다. 이로 인해 개발업체가 변경되면 IT예산의 재투자자가 발생하는 등의 여러 가지 문제가 발생하여 정부에서 표준 프레임워크를 구축하게 된 것이다. eGov 표준프레임워크는 도시,

• First Author: Mikyeong Moon, Corresponding Author: Mikyeong Moon

*Mikyeong Moon(mkmoon@dongseo.ac.kr), Division of Computer Engineering, Dongseo University

**Dong-Ju Kim (rlaehdwndia@naver.com), Division of Computer & Information Engineering, Dongseo University

• Received: 2015. 06. 22, Revised: 2015. 07. 14, Accepted: 2015. 07. 31.

• This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(No.NRF-2014R1A1A2055924).

행정, HRD(Human Resource Development) 등 정보화 프로젝트에 표준화된 기술이기 때문에 기업의 정부화사업을 진행해야 하는 기업에서는 이를 적용하여 프로젝트를 진행해야 한다. 최근에는 공공기관뿐만 아니라 금융, 방송 등 민간기업에도 다양하게 활용되고 있다 [3].

eGov 표준프레임워크를 적용하여 시스템을 개발하고자 할 때는 재사용 항목이 적용될 수 있는 부분과 그렇지 못한 부분이 있으며, 이들을 식별하여 각기 다른 방법으로 접근하여 개발해 나가야 한다. 기존의 정통적인 방법과 다르게 eGov 표준프레임워크를 기반으로 시스템을 개발하기 위한 개발 프로세스가 필요하다. 본 논문에서는 eGov 표준프레임워크 기반 개발 프로세스를 제안하고 영양정보분석 시스템인 Can_Pro(Computer Aided Nutritional analysis program for Professionals)를 웹 기반으로 개발하는데 eGov 표준프레임워크를 적용한 사례를 설명한다.

II. Related works

1. e-Government standard framework

개발프레임워크는 정보시스템 개발을 위해 필요한 기능 및 아키텍처를 미리 만들어 제공함으로써 효율적인 애플리케이션 구축을 지원한다. 전자정부 표준프레임워크는 전자정부서비스 구축 시 사용될 오픈 소스 기반의 개발프레임워크로서 국가 정보화의 투자 효율성 제고 및 중소 IT 서비스 업체 경쟁력 강화를 위해 2009년부터 보급을 시작하였다. eGov 표준프레임워크는 공공사업에 적용되는 개발프레임워크의 표준정점으로 JAVA 기반의 정보시스템 구축에 활용할 수 있는 개발, 운영 표준 환경을 제공하기 위한 것이다. 이를 통해 '전자정부 서비스의 품질향상' 및 '정보화 투자 효율성 향상'을 달성하고 대, 중소기업이 동일한 개발기반 위에서 공정경쟁이 가능하도록 하였다. 다음은 eGov 표준프레임워크를 적용하기 전과 후를 비교한 것이다.

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • 적용 전 - 정보화사업별 동일한 기능들의 중복 개발 - 기술 종속으로 인해 선행사업자 의존도 높음 - 프레임워크 미 보유업체는 경쟁 불리 - 정보시스템간 상호 연계 시 많은 기간과 인력이 소요 - 개발표준 미흡으로 유지보수가 어려움 | <ul style="list-style-type: none"> • 적용 후 - 공통컴포넌트 재사용으로 중복 예산 절감 - 표준화된 개발기간으로 사업자 종속성 해소 - 프레임워크 무상제공으로 중소기업 경쟁력 향상 - 표준화된 연계모듈 활용으로 상호운용성 향상 - 개발표준에 의한 모듈화로 유지보수가 용이 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

eGov 표준프레임워크의 공통컴포넌트는 정보시스템 구축 시 공통적으로 재사용이 가능한 기능위주로 개발한 컴포넌트의 집합으로, 중복개발의 빈도, 재사용 가능성, 표준화 적용성 등

을 고려하여 개발 생산성 및 투자 효율성이 높은 219종을 우선적으로 도출하여 개발하였다 [4]. 표 1은 공통 컴포넌트의 종류이다. 공통기술서비스는 전자정부 표준프레임워크 기반에서 동작하는 공통컴포넌트이고 요소기술서비스는 전자정부 표준프레임워크와 상관없이 일반 자바환경에서 동작하는 공통컴포넌트이다.

eGov 표준프레임워크를 적용하려면 다음 세 가지의 조건이 모두 만족해야 적용이 가능하다. 이를 기반으로 추가 기능을 개발하여 전체 정보시스템을 완성할 수 있다.

- 자바 기반의 웹 응용 시스템(WAS가 존재하는 경우
- (3.0 기준)JavaEE(J2EE) 6 혹은 JDK1.6 이상의 환경
- 신규 개발 시스템으로써, 기존 시스템과 물리적 혹은 논리적으로 구분되는 경우

Table 1. Common components in eGov standard framework

classification		detail functions
common technology services(129 types)	security	real name verification, authority management, encryption/decryption etc. 8 types
	user directory/integrated authorization	login, certificate login, login policy management etc. 3types
	user support	user management, counsel management, survey management, FAQ, Q&A etc. 56 types
	co-operation	bulletin board, society management, community management, address book management etc. 28 types
	system management	common code, menu management, login management, organization code reception etc. 25 types
	system/service connection	connected situation management, connected organization management etc. 4 types
	statistics/reporting	notice statistics, access statistics, report statistics 등 5 types
element technology services(utility)(90 types)	calendar, format/calculation/transformation, number effectiveness /format effectiveness check etc. 90 types	

표 2는 eGov 표준프레임워크 기반 재사용 개발환경을 보여주는 아키텍처이다. 본 연구에서 개발한 Can_Pro는 본 아키텍처를 기반으로 언어는 Java7을 사용하며 WAS(Web Application Server)는 Tomcat 7, 데이터베이스는 Mysql 5.6.16을 사용한다. eGovFramework는 버전 3.1이고 eGovFramework Template Project(All - In - One) Base를 사용한다.

Table 2. Development environment of eGov standard framework

Client Language	UI Component		
	AngularJS	Javascript jQuery	3rd Party Lib
Server Language	JSP (Tiles3)	HTML5	iBaTIS
DB	Mysql5.6		
WAS	Any WAS (Tomcat7)		
Framework	eGovFramework 3.1 -64bit (Spring Framework)		
Language	JAVA7		
OS	Any OS (Window 7)		

2. Computer Aided Nutritional analysis program for Professionals (Can_Pro)

Can_Pro (Computer Aided Nutritional analysis program for Professionals)는 대학교, 병원, 보건소, 일반산업체 등에 종사하는 식품학, 영양학 및 예방의학, 임상의학 관련분야의 전문인들이 개인이나 집단의 영양상태를 판정하고 그 결과를 통계처리하거나 다른 프로그램에서 이용할 수 있도록 하기 위한 목적으로 개발된 프로그램이다. 이 시스템은 식품성분표를 바탕으로 각종 영양소를 분석한 자료인 식품 데이터베이스와 1,821개의 음식 데이터베이스를 갖추고 있다. 다음은 Can_Pro의 주요 기능을 설명한 것이다.

- 그룹 및 사용자선택
 - 사용자가 입력 및 결과 데이터를 그룹별로 나눠서 저장하고 관리할 수 있는 기능, 생성된 그룹은 24시간 회상법과 섭취 빈도법에서 모두 사용할 수 있다.
- 24시간 회상법
 - 조사 대상자가 현재로부터 24시간 전에 섭취한 모든 식품과 음료의 종류와 섭취량, 조리방법, 섭취장소와 시간에 대해 데이터를 입력한 후, 섭취한 음식의 영양소를 분석해주는 기능
- 섭취 빈도법
 - 사용자는 설문지에 식품의 목록과 함께 섭취 빈도를 제시하고 조사 대상자가 해당빈도를 표시하도록 하여 조사 대상자의 영양소 섭취를 조사하는 기능
- 메인 DB편집
 - 음식 DB의 수정/추가/삭제, 식품 DB의 수정/추가/삭제 기능
 - 사용자 영양소의 추가 기능

Can_Pro는 현재 5.0버전까지 개발된 상태이며 사용자는 프로그램을 구입하면 프로그램과 콘텐츠를 모두 CD로 제공 받을 수 있다. 이로 인해 Can_Pro의 불법복제를 막을 수 없고 영양소분석정보 콘텐츠의 변경이 사용자 콘텐츠로 변경되지 못하여 잘못된 데이터로 계산하여 그대로 사용하는 경우가 생긴다. 또한 이미 운동평가 시스템 등은 웹버전으로 개발되어 있는데 비해 영양분석 프로그램은 웹 버전이 개발되어 있지 않아 운동과

영양을 접목한 분석 프로그램 제공이 어려운 실정이다. 이로 인해 Can_Pro전문가용을 웹기반으로 변경하고자 하는 수요가 증가하게 되었으며, 표준화된 웹버전 개발을 위해 eGov 표준프레임워크적용을 하도록 요구되어졌다.

3. Reuse Technology based on Framework

소프트웨어 재사용은 이미 개발된 소프트웨어를 다시 사용하는 것으로, 개발 기간 단축, 개발 비용의 감소, 소프트웨어 품질 향상 등의 장점이 있다. 그러나 소프트웨어를 대규모로, 체계적으로 재사용하는 것은 매우 어려운 일이다. 재사용의 행위는 재사용을 위한 개발(develop for reuse)과 재사용에 의한 개발(develop by reuse)로 구분된다. 재사용을 위한 개발은 고수준의 재사용 가능성을 갖는 소프트웨어를 생산하는 것으로 재사용 잠재성을 내재하고 표현할 수 있도록 하는 과정이다. 재사용에 의한 개발은 이미 존재하는 소프트웨어 컴포넌트와 가공물의 재사용을 극대화하는 과정으로 수정, 일반화, 조합 과정을 통해 이루어진다. 지금까지 재사용에 관한 연구들은 공통성/가변성 분석을 통한 재사용을 위한 개발에 초점을 두고 있었다. [5]연구도 재사용을 위해 프레임워크와 도구를 개발한 내용에 대한 것이다. 그러나 재사용이 성공적으로 적용되기 위해서는 재사용을 위해 만들어진 컴포넌트, 프레임워크 등의 자산을 어떻게 잘 조합하고 수정할 것인가도 중요한 요소이다. [6]에서는 MVC프레임워크를 기반으로 코드수준의 재사용기술에 대해 연구하였다. eGov 표준프레임워크도 재사용을 위해 만들어진 자산이지만, 이를 어떻게 잘 활용할 것인지에 대한 절차적이고 구체적인 방법에 대한 연구는 미비하고 단지 eGov 표준프레임워크의 적용 가능성에 대한 몇 명 연구들만 제시되었다. [7]연구는 표준개발 프레임워크의 원칙을 만족시키기 위한 개발프레임워크의 실행환경과 개발환경에 대한 아키텍처 특성과 기반기술에 대해 설명하고 있으며, [8] 연구에서는 건설 CALS시스템에 전자정부표준프레임워크의 적용 가능성 및 경제적 효율성을 분석한 결과를 제시하고 있다. 본 논문에서는 재사용을 잘 하기 위해 구축한 eGov 표준프레임워크를 어떻게 활용하며 적용할 수 있을 것인가에 대한 절차적인 내용을 제시한다.

III. Developing Web Application based on eGov Standard Framework

그림 1은 eGov 표준프레임워크기반 웹애플리케이션 개발 절차를 나타낸 것이다.

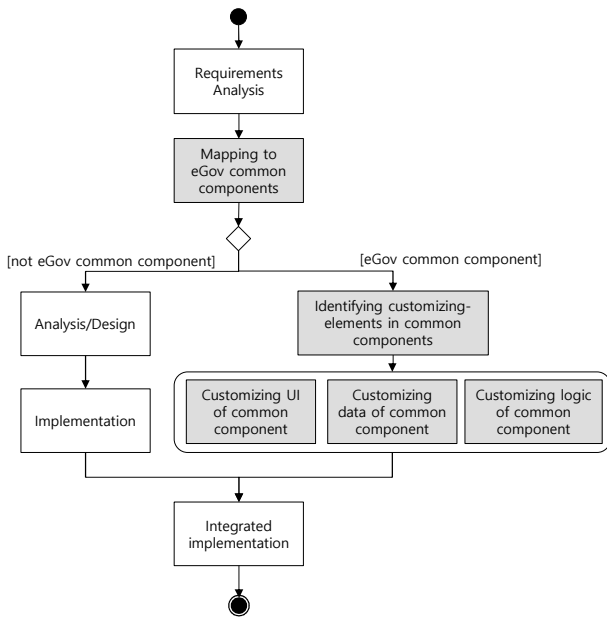


Fig. 1. Development process for eGov standard framework based web application

먼저 요구사항을 분석한 후 각 기능들을 eGov 표준프레임워크에서 제공하는 공통/요소기술서비스의 기능과 매핑을 한다. 매핑이 된 기능들은 eGov 표준프레임워크 상에서 공통컴포넌트를 커스터마이징하는 과정을 거치면서 기능을 개발한다. 매핑이 되지 않은 기능, 즉 개발하려는 시스템에 특화된 기능은 기존의 방식대로 기능을 분석, 설계하여 개발한 후, eGov 표준프레임워크에 통합하게 된다.

1. Mapping common components of eGov standard framework

Can_Pro 요구사항을 분석하여 큰 분류로 37가지가 도출되었으며, 그림 2는 이 중 도출된 요구사항의 일부분을 보여주고 있다. 식별된 요구사항을 eGov 표준프레임워크 공통기술서비스 기능들과 매핑을 하였더니, 15가지 요구사항이 매핑되었다. 그림 2에서 고객지원, 그룹 및 사용자관리 업무는 eGov 표준프레임워크 고객지원, eGov 표준프레임워크 사용자지원 공통컴포넌트에 1:1로 매핑이 된다. 24시간화상법은 공통컴포넌트와 매핑이 되지 않기 때문에 자체 개발을 하여야 한다.

Requirement_ID	Category	Task	Detail Task	eGov common component
REQ-003		notice	o notice popup/management	notice
REQ-004		Q&A	o Q&A page management	Q&A
REQ-005		BBS	o bulletin board management	bulletin board
REQ-006	customer support	data BBS	o data BBS management - download/upload for manager - download for member	related data
REQ-007		register account	o register account & manage approval - process account registration - process account approval	register general account register company account
REQ-008		update account info	o account info management	general account management company account management
REQ-009	group & user management	manage group info	o user group management - input/delete/update group - set main DB	group management
REQ-010		manage user info	o user management - input/delete/update user info	user management
REQ-011	around-the clock spodogrme	input data	o input caloric intake - input/update food info, meal type, food intake etc. o duplicate food info	-
REQ-012		analyzing results	o analyzing the results of around-the clock spodogrme o display the result on screen	-
REQ-013		convert to excel	o convert around-the clock spodogrme to excel file	-

Fig. 2. Requirements of Can_Pro

2. Identifying customizing-elements in common components of eGov standard framework

eGov 표준프레임워크의 공통컴포넌트를 분석하여 이 중 재 사용할 항목들과 그 유형을 구분한다. 그림 3의 왼쪽 그림은 eGov 표준프레임워크의 일반로그인 공통컴포넌트이고, 오른쪽 그림은 개발하고자 하는 Can_Pro 전문가용 로그인 기능을 나타낸 것이다. 이때 eGov 표준프레임워크의 일반로그인에서의 인증서 로그인 기능을 삭제하는 등의 커스터마이징해야 하는 항목들을 식별하고 그 유형을 분석할 수 있다.



Fig. 3. Identifying customizing-elements in login-component of eGov

커스터마이징의 유형은 기존의 기능 그대로 사용하는 경우, 기존 기능을 삭제 또는 수정해야 하는 경우, 새로운 기능을 추가해야 하는 경우가 있다. 이 중 변경되는 항목에 대해서 다음 표 3과 같이 정리한다.

Table 3. Customizing-elements analysis table

eGov common component name	Identifying customizing-elements	Requirements
	[delete]not reused some functions in an eGov common component ⇨delete UI and the logic [add]add some functions to an eGov common component ⇨adding UI and the logic [update layout]update some UI in an eGov common component ⇨update UI [update function]update some functions (data, logic) in an eGov common component ⇨update the logic	

표 4는 eGov의 일반로그인, 메뉴관리리스트 조회, 약관목록 조회 기능에서 Can_Pro로 커스터마이징 할 항목들을 분석한 내용이다.

Table 4. An example of Customizing-elements analysis table

eGov common component name	Identifying customizing-elements	Requirements of Can_Pro
Login	[delete]general/company/business [delete]Certification login [delete]Refer to certification	Login for Professional
Menu management List	[delete]shelf registration [delete]selected column [add]update [update function]insert/display modal view	Menu management List
Program List Management	[delete]selected column [add]update [update layout]inquiry/search [update function]insert/display modal view	Program List Management

그림 4는 eGov 공통컴포넌트 중 프로그램목록관리의 사용자 화면이다. 여기에서 조회 버튼이 검색 버튼으로 이름이 변경되고, '수정'이 추가된다. 또한 '등록'기능이 새로운 페이지로 넘어가는 대신 모달뷰로 나타나도록 기능 수정을 한다.

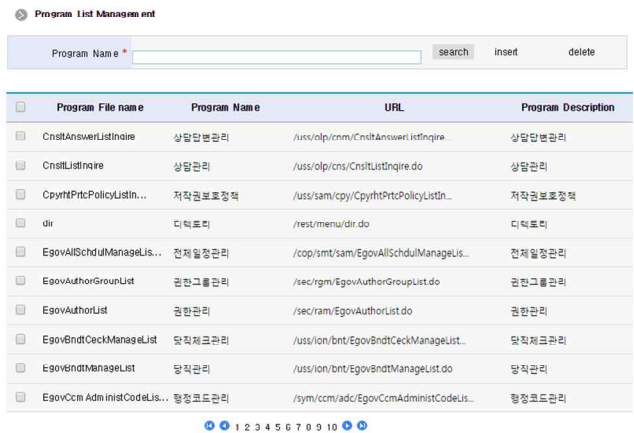


Fig. 4. UI of Program_List_Manage in eGov common component

3. Customizing common components of eGov standard framework

공통컴포넌트는 다음과 같은 파일들로 구성되어 프레임워크에서 돌아가게 된다.

- jsp: 서버에서 보내주는 화면, 골격을 잡아줌
- js: 동적 처리를 하기 위한 클래스
- controller: request를 받아주는 클래스
- service: 비즈니스 로직을 처리하는 클래스
- sqlmap: ibatis query를 가지고 있는 파일

3.2절에서 분석한 공통컴포넌트 재사용 항목 분석에 따라 그림 5와 같은 과정을 따라 기능들을 커스터마이징하게 된다. 각 단계별로 사용되는 파일들은 프로그램목록관리(EgovProgramListManage) 컴포넌트를 예로 들고 있다. 먼저 재사용하려는 eGov공통컴포넌트를 검색하여 프레임워크에 올리는 것부터 시작된다.

▪ Customizing UI of a common component

eGov 표준프레임워크의 공통컴포넌트에서 화면에 표시되는 UI의 레이아웃을 커스터마이징시킨다. 이는 JSP 파일에서 해당 코드를 삭제 또는 추가시키게 된다. 레이아웃 수정 중 이벤트핸들러를 추가해야 하는 부분에는 이를 처리하는 함수를 동시에 연결시킨다. 그림 6은 그림 4에서 보여준 프로그램 목록관리의 UI가 수정된 모습을 보여준다.

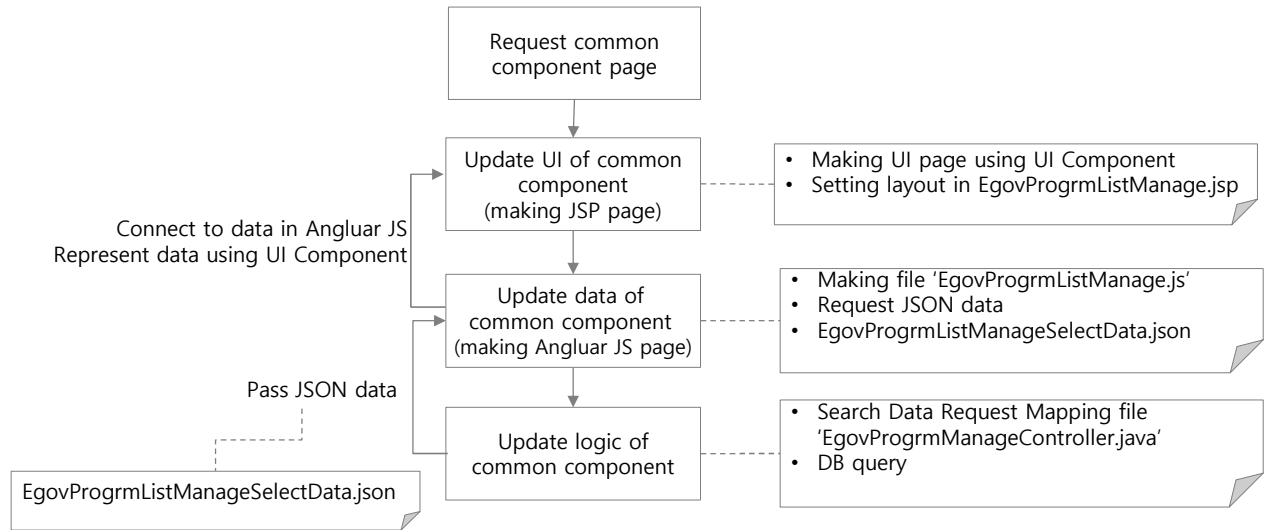


Fig. 5. Customizing process of common components in eGov standard framework

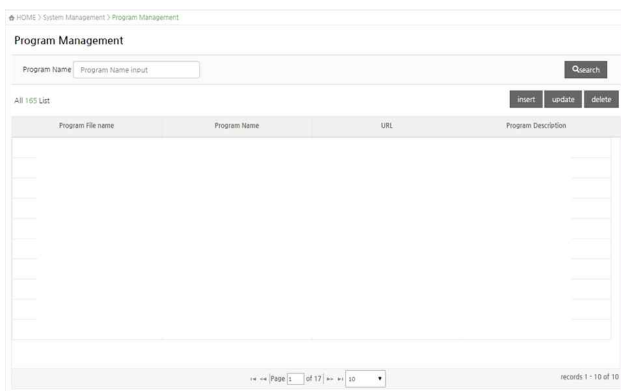


Fig. 6. Customized UI of Program_List_Manage

■ Customizing data logic of a common component

공통컴포넌트의 UI가 변경되었으며, 이에 해당하는 로직이 또한 수정되어야 한다. 로직 수정의 절차는 다음과 같다.

- ① UI에서 이벤트 발생 시 요청되는 데이터를 처리하기 위해 js 페이지를 제작한다. 이때 각 이벤트 핸들러는 JSON 데이터를 요청하고 받을 수 있는 주소를 지정한다.
- ② 해당 공통컴포넌트의 controller에 js에서 지정해준 주소와 동일한 주소를 설정함으로써 JSON 데이터를 요청하고 처리한다.
- ③ 해당 공통컴포넌트의 데이터 처리 로직을 담당하는 service의 항목들(데이터 삽입, 삭제, 수정 등)과 각 controller의 데이터 처리항목들을 연결시킨다.
- ④ 만약 controller의 데이터 처리항목에 해당하는 service 항

목이 없을 경우, 사용자 지정의 데이터 처리항목을 추가할 수 있다. 예를 들어, service에서는 공통컴포넌트에서 사용하는 2가지 데이터만을 요청하는 select문만 있는데, controller에서 4가지 데이터를 요청하는 select문을 요구하면 이는 새롭게 추가해야 한다.

- ⑤ JSON 데이터를 js파일에서 받기 위해서는 JSON 데이터를 scope에 연결해야 한다. 연결 후, 받은 JSON 데이터는 UI Component를 이용하여 jsp에 표시한다.

그림 7은 그림 6 화면에서 위의 절차를 통해 데이터가 나타난 것을 보여주는 화면이다.

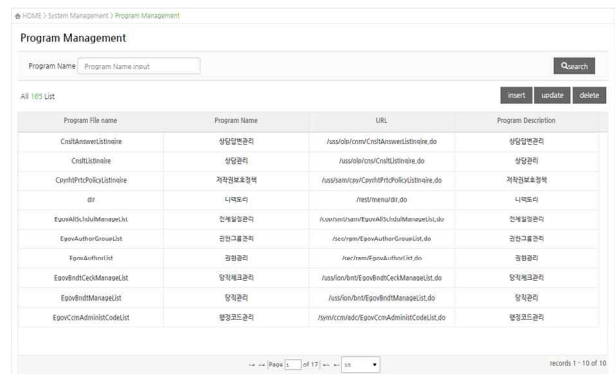


Fig. 7. UI of Program_List_Manage with data

4. Combining new components to eGov standard framework

단독으로 새 기능을 만들어 eGov 표준프레임워크에 통합하기 위해서는 eGov 표준프레임워크의 공통컴포넌트를 구성하는 모든 파일들을 새롭게 만들어야 한다. 통합개발 과정은 다음과 같다.

- ① 새 기능(섭취빈도법)을 만들기 위해, 해당 컴포넌트를 구성할 jsp, js, VO(value object) 파일과 controller, service 패키지를 생성시킨다.

- ② 새 기능(섭취빈도법)에 해당하는 새로운 UI를 jsp파일로 만들고 이를 처리할 js 파일을 만든다.
- ③ 새 기능에 사용될 변수들을 정의하고 있는 VO 파일도 새롭게 만들어야 한다.
- ④ 데이터 처리로직을 담당하는 service의 모든 항목들을 새롭게 만든다. 이때 공통컴포넌트 로직 커스터마이징 과정과는 달리 데이터 쿼리문으로 구성된 sqlmap의 위치 등록을 해줘야 사용할 수 있다.
- ⑤ controller 데이터 처리항목을 새로 만든 service의 항목들과 연결시킨다.

IV. Estimation

그림 8은 Can_Pro 웹버전의 예산 산출을 위해 도출된 개발 규모산정서의 일부이다. 전체 기능수(Function Count)는 163개이고, 기능점수(Function Point)는 700점이 나왔으며, 개발 투입인력이 35.1MM으로 산정되었다. 이 중, 섭취빈도법은 84.7점(4.24MM), Admin관리는 131.1점(6.56MM)이다.

Function Level1	Function Level2		External Input (EI)			External Output (EO)	External Query (EQ)	Internal Logic File (ILF)	External Interactive File (EIF)	Function Point (SUM)
			Input	Update	Delete					
Name	type	Name	Transaction Function						Data Function	
Food intake frequency method	new	main UI	1							4.0
editing a questionnaire	new	update food info (popup)	1							4.0
	new	show nutrient of all food (popup)				1	1			9.1
	new	recalculate all food info (popup)						1		7.5
questionnaire environment	new	set questionnaire configuration (popup)	1			1				9.2
input and analysis	new	input elementary items	1							4.0
	new	manage input form (popup)	1							4.0
	new	show result of intake frequency for group				1	1			9.1
	new	show result of intake frequency for a person				1	1			9.1
converting result to excel	new	data for group users				1				5.2
	new	all data for now user				1				5.2
	new	daily data for now user				1				5.2
statistics	new	generate statistics				1	1			9.1
Admin Management	new	manage accounts	1	1	1		1			15.9
account management	new	manage roles	1	1	1		1			15.9
	new	manage access history					1			3.9
	new	manage group	1	1	1		1			15.9
	new		1	1	1		1			15.9

Fig. 8. Software size estimation for web version Can_Pro

섭취빈도법은 Can_Pro 웹버전의 특화기능으로 eGov 표준프레임워크 공통컴포넌트를 사용하지 않았으며, Admin관리는 eGov 표준프레임워크 공통컴포넌트를 재사용하여 개발하였다. 섭취빈도법은 예측비용보다 2주/1인 정도가 더 소요되었지만, Admin관리는 예측비용보다 80%이상 절감하여 0.75MM에 개발할 수 있었다. 재사용기법을 사용함으로써 프로젝트 개발소요 비용을 줄이려는 목표는 충분히 달성할 수 있었다.

Table 5. Cost comparison in eGov standard framework based development

	estimated cost	actual cost
food intake frequency method	4.24MM	4.75MM
Admin management	6.56MM	0.75MM(+∞)

그러나 이렇게 비용을 절감하기 위해서는 eGov 표준프레임워크 기반 개발 방법에 대한 사전 지식이 +∞만큼 요구된다. eGov 표준프레임워크 기반 개발을 하기 위해 소요되는 비용이 커지게 되면 재사용을 통해 얻을 수 있는 비용 절감의 효과가 줄어들게 된다. 그러므로 본 논문에서 제안한 eGov 표준프레임워크기반 애플리케이션 개발에 대한 절차적 방법들은 이러한 +∞를 줄일 수 있게 하는 것이다.

V. Conclusions

본 논문에서는 전자정부 표준프레임워크기반으로 웹애플리케이션을 개발하기 위한 절차적 방법에 대해 제시하였다. eGov 표준프레임워크는 재사용기법으로 개발할 수 있는 환경을 제공하기 때문에 소요되는 비용이나 상호운용성 측면에서 많은 이점을 제공한다. 그러나 이러한 이점이 주어짐에도 불구하고 개발자들이 쉽게 사용하지 못하는 것은 eGov 표준프레임워크의 활용이 용이하지 못하기 때문이다. 본 논문에서 제시한 개발 방법과 세부적으로 공통컴포넌트를 커스터마이징하는 방법을 따라감으로써 eGov 표준프레임워크에 대한 사용이 증가할 수 있을 것이다. eGov 표준프레임워크의 활용 용이성은 재사용으로 얻을 수 있는 효율성을 더 높여주게 될 것이다.

REFERENCES

- [1] LAND, R. "How can frameworks facilitate component reuse?", Extended Report for I. Crnkovic and M. Larsson (editors), Building Reliable Component-Based Systems, Artech House, 2002.
- [2] Standard Framework Portal eGovFramework, <http://eGovFrame>, <http://www.egovframe.go.kr/>
- [3] E.Kim, "e-Government standard framework.-A Case Study on Construction based Standard Framework", ciociso Magazine, Jun. 2015.
- [4] Standard Common Component v3 Detailed Guide, http://www.egovframe.go.kr/wiki/doku.php?id=egovframework:com:v3:init_guide
- [5] Y.H Lee, T.C.Seung, Y.Lee, K.C.Hwang, S.H.Kim, "Framework and Tools for Rapid M&S Component Development and Reusability", Journal of the Korea Society for Simulation, Vol.22 No.4, pp.29-38, Dec. 2013.
- [6] X. Wang, B. Xu., R. Gu, "The Application of Code Reuse Technology Based on the MVC Framework", Proceeding of International Conference on Computer Sciences and Applications, pp.534-537,

2013.

- [7] C.Im, M.Jun, Y.Kim, Y.Lee, "A Study of Implementing e-Government Development Framework for Improving the Interoperability and Reusability", 2009 Korea Society of IT Services Fall Conference, Vol.2009 No.3, pp.371-375, 2009.
- [8] S.Yang, N.Kim, "Preliminary Investigation for Apply of e-Government Framework at the Construction CALS System", Journal of Korea Contents Association, Vol.13, No.11, pp.433-440, 2013.

Authors



Mikyeong Moon received the B.S. and the M.S. degrees in computer science from the Ewha Womans University, Seoul Korea, and the PhD degree in computer engineering from Pusan National University.

Dr. Moon joined the faculty of the Division of Computer & Information Engineering at Dongseo University, Buasn Korea, in 2008. She is currently an associate Professor in the Division of Computer Engineering, Dongseo University. Her current research interests in software reuse, IoT platform, and a quality framework for IoT services.



Dong-Ju Kim is an undergraduate majoring in software engineering at division of computer engineering, Dongseo University.

She is interested in web applications framework and IoT applications development.