

# 건설CAL시스템에 전자정부 표준프레임워크 적용을 위한 사전 고찰

## Preliminary Investigation for Apply of e-Government Framework at the Construction CALS System

양성훈, 김남곤  
한국건설기술연구원

Sung-Hoon Yang(ispector@kict.re.kr), Nam-Gon Kim(ngkim@kict.re.kr)

### 요약

건설CAL시스템은 건설 공사의 기획·설계·시공 단계에서 발생하는 다양한 정보를 발주처와 시공업체에 제공하는 업무지원 시스템으로써 건설CAL포털, 건설인허가, 건설사업관리, 시설물유지관리, 용지보상인 5개 단위 시스템으로 구성되어있다. 국토교통부 및 관련 연구진들은 CALS시스템의 중장기 운영 전략 수립 및 최신 IT기술 접목과 같은 서비스 개선 방안을 제시하는 등 시스템 활용률을 높이고자 많은 자원을 투자 하였다. 그러나 단위 시스템의 서로 상이한 개발 환경을 고려하지 않은 서비스 개선 방안들이 전체 시스템의 유지관리 및 개발비용을 증가시키고 데이터 처리속도를 감소시키는 원인 중 하나로 파악되었다. 이에 본 연구에서는 단위 시스템의 개발 환경을 통일 시킬 수 있는 전자정부 표준프레임워크를 소개하고 SW개발비용 산정도구인 기능점수(Function Point)를 이용하여 건설CAL시스템에 전자정부 표준프레임워크의 적용 가능성 및 경제적 효율성을 분석하였다.

■ 중심어 : | 건설CAL시스템 | 건설사업관리시스템 | 전자정부 표준프레임워크 | 기능점수(FP) | 기능개선 |

### Abstract

The Ministry of Land, Infrastructure and Transport was developed the Construction CALS system for improvement of the construction economy. Construction CALS system is consist by Construction Portal System, Construction Management System, Construction Authorization and Permission System, Compensation Management System, Facility Maintenance Management System and has utilized at construction site of more than 900. Ministry of Land, Infrastructure and Transport and related researcher was proposed method of various function improvements for usability of the system. However, the proposed method was expanded the problems like increase of system management cost and development cost with decrease of data process rate. The problem was increases because has added of only service function without modify of software structure to the system on each different platform base. One of the methods for solving problems is to apply the e-Government framework and then integrated the different platform. The purpose of this paper is analyse of the applicability and efficiency of e-Government framework to the construction CALS system. For that was analyzed the e-Government standard framework and the developments case. And then was verified about the adaption possibility and efficiency by use the Function Point tool.

■ keyword : | Construction CALS system | Construction Management System | e-Government Framework | Function Point | Improvement Function |

\* 본 연구는 한국건설기술연구원의 ((2013-0001) '13건설CAL시스템 운영 및 기능개선(I))의 일환으로 수행되었습니다.

접수일자 : 2013년 08월 12일

심사완료일 : 2013년 10월 16일

수정일자 : 2013년 09월 30일

교신저자 : 김남곤, e-mail : ngkim@kict.re.kr



이를 위해, 건설CALS시스템 기능을 추출하여 대체 가능한 공통컴포넌트와 매칭 시키고, 기능 포인트로 변환하는 등 이론적 고찰을 진행하였다. 이때, 건설CALS시스템 전체에 대한 내용 기술이 사실상 방대하므로 단위 시스템 중 사용자 및 서비스 기능이 가장 많은 건설사업관리시스템을 대상으로 하였다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장의 관련연구에서는 전자정부 표준프레임워크에 대한 소개와 개발사례를 기술하고 3장에서는 SW재개발비 산정방식 도구인 기능점수(FP : Function Point)를 이용, 전자정부 표준프레임워크의 적용 가능성 및 경제적 효율성을 분석하였다. 4장에서 논문의 내용을 정리하고 향후 연구방향을 제시하여 결론을 맺는다.

## II. 관련연구

### 1. 전자정부 표준프레임워크

전자정부 표준프레임워크란 기 개발되었거나 또는 개발될 정보시스템의 공통 기능을 모듈단위 소프트웨어로 구현한 패키지이다. 즉, 정보시스템 개발 시 로그인/실명인증/계시판/주소록과 같은 일반적인 기능들을 표준화된 패키지로 제공함으로써 개발기간단축, 비용절감 등의 효과를 얻기 위한 도구라 할 수 있다. 이러한 표준프레임워크는 공통컴포넌트와 표준프레임워크로 구분되며 목표시스템에서 서비스될 기능과 운용(실행, 개발, 운영, 관리)환경을 각각 제공 한다.

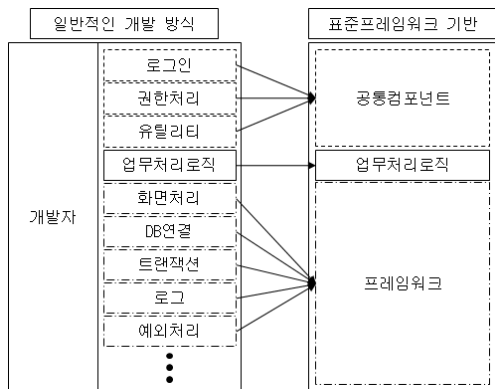


그림 2. 전자정부 표준프레임워크 개념도

개발주체는 목표시스템에서 구현할 기능 대신 제공되는 공통컴포넌트 및 표준프레임워크로 대체할 수 있는데 [그림 2]와 같이 적용이 가능 하다. [그림 2]는 표준프레임워크의 개념도를 나타낸 것으로 일반적인 개발 방식에서의 프로그램 개발자는 로그인·권한처리 및 업무처리로직, DB연결 등의 로직을 개발하기위해 많은 리소스를 투자해야 한다. 그러나 표준프레임워크 기반에서는 제공 중인 패키지를 이용하여 단위기능 로직을 대체하고 업무처리로직 개발에 전념할 수 있으므로 개발기간 단축과 비용 절감 등이 가능하다. 이러한 방식으로 활용되는 공통컴포넌트는 전체 139종으로 웹공통기술과 모바일 공통기술, 요소기술로 구분되며 소스코드 형태로 배포되기 때문에 개발환경과 호환되도록 직접 수정이 가능하다. 단, 안전행정부에서 지정한 표준프레임워크 적용 가능 조건이 우선 검토되어야 하며 그 정의는 다음과 같다.

- 자바 기반의 웹 응용시스템(WAS가 존재하는 경우)
- JavaEE(J2EE) 5 혹은 JDK1.5 이상의 환경
- 신규 개발시스템으로써 기존 시스템과 물리적 혹은 논리적으로 구분되는 경우

이후, 표준프레임워크의 적용 여부가 결정되면 개발하고자 하는 기능 중, 공통컴포넌트를 활용하여 개발할 항목을 선별한다. 그리고 공통컴포넌트의 사용률 측정을 위해 재사용 소프트웨어의 규모, 재사용 소프트웨어 평가노력, 총변경율, 재사용 난이도, 재사용 소프트웨어의 친숙 도에 대한 적용 변수 값을 도출한다. 개발주체는 도출된 변수 값을 이용하여 전체 소프트웨어의 개발 규모를 측정하고 경제적 효율성을 파악한 후 개발에 착수 한다[11][12][13].

### 2. 개발사례

정부통합전산센터에서는 센터 내 위치한 각 부처 정보시스템의 효율적 관리운영을 위해 클라우드 컴퓨팅 기법을 적용한 부처 원격AP 플랫폼을 개발했다. 개발된 플랫폼은 전자정부 표준프레임워크를 기반으로 하

였으며 적용 요소로는 공통기술 컴포넌트(95종)와 요소 기술 컴포넌트(77종)로써 클라우드 서비스(PaaS : Platform as a Service)를 위한 개발환경, 테스트환경, 실행환경을 제공 한다. 각 부처에서는 개발하고자 하는 행정업무용 웹/앱 기반 페이지를 해당 플랫폼에 적용함으로써 개발 예산 절감, 표준화 연계 모듈의 재사용성 강화, 유지보수 용이성 등의 효과를 얻을 수 있었다[14].

서울시청은 시스템 사용자들의 협업과 소통을 극대화하기위해 기존 struts<sup>1)</sup>기반의 서울시 행정포털시스템을 전자정부 표준프레임워크 기반의 MVC<sup>2)</sup> 구조로 적용·개편하였다. 적용된 컴포넌트 요소들로는 보안/사용자/디렉터리/사용자지원/협업/시스템/관리/통계/리포트/요소기술로써 시스템의 생산성·안정성·운용성 등의 효과를 얻을 수 있었다[14].

국토교통부의 국가건물에너지 통합관리시스템 구축 사업에서는 건축물의 에너지 관리 및 관련정보 제공을 위해 대국민 포털 서비스, 건물에너지 통계시스템, 의사결정지원서비스, 공간정보기반 정책결정지원 서비스 분야에 표준프레임워크를 적용하였다. 적용된 컴포넌트로는 보안/협업/사용자인증/시스템관리/요소기술 등이 있으며 개발인력 및 개발시간 단축, 개발 및 운영 편리성 확보, 시스템의 생산성 향상, 시스템 교육 및 안정성 지원의 효과를 얻을 수 있었다[14].

### III. 표준프레임워크 적용을 위한 사전 고찰

본 장에서는 건설CALSS시스템에 전자정부 표준프레임워크를 적용하기위한 전략과 경제적 타당성 분석을 진행하였다. 단, 5개 단위시스템의 기능 범위(2depth 메뉴의 수가 500여개에 달함)가 매우 방대하므로 사용자 수와 서비스 기능이 가장 많은 건설사업관리시스템을 목표로 정의한다. 먼저 프레임워크 적용을 위한 전략으로는 안전행정부에서 정의한 적용 가능 조건에 부합되는지 여부를 확인하고 개발하고자 하는 기능을 정의한

다. 이후, 표준프레임워크에서 제공 중인 공통컴포넌트와 매칭 되는 기능을 추출한다. 마지막으로 추출된 기능들의 재사용 규모, 해당 컴포넌트 변경 율 등의 기능 점수를 산출하여 개발비용을 산출함으로써 목표시스템에 적용가능성 및 효율성을 검증한다. 이때, 개발비용 산출 방식은 소프트웨어사업대가기준에서 제시한 소프트웨어 재개발비 산정 방식을 이용하였다.

#### 1. 표준프레임워크 적용 가능성 여부

전자정부 표준프레임워크 적용을 위해서는 2장에서 기술한 조건에 해당되는지 여부를 확인해야 한다. 이에, 건설사업관리시스템의 운영 환경을 확인한 결과 JAVA 기반으로 개발된 웹 시스템이며 Apache 2.X.X와 JDK 1.5를 이용하고 있는 것으로 파악 되었다.

표 1. 표준프레임워크 적용 여부

|   | 프레임워크 적용 조건                               | 건설CALSS 운영 환경              | 여부 |
|---|---|----------------------------|----|
| 1 | 자바 기반의 웹 응용 시스템 (WAS가 존재하는 경우)            | WEB 기반 시스템 Apache 2.X.X 사용 | 적합 |
| 2 | JavaEE(J2EE) 5 혹은 JDK1.5 이상의 환경           | JDK 1.5 이상                 | 적합 |
| 3 | 신규 개발시스템으로써, 기존 시스템과 물리적 혹은 논리적으로 구분되는 경우 | WAS 모듈 개별 사용 웹 서버 시스템 분리   | 적합 |

#### 2. 건설CALSS시스템 기능 정의 및 컴포넌트 매칭

다음으로 표준프레임워크의 공통컴포넌트 대상 선정을 위해 건설CALSS(건설사업관리)시스템 메뉴를 2레벨로 분류하고 기능을 재정의 하였다. 분류된 메뉴는 총 60개로써 메뉴별로 정의된 기능과 공통컴포넌트를 비교한 결과 [표 2]와 같고 목표시스템의 필요 기능이 공통컴포넌트로 대체 가능한 것으로 파악되었다. 그러나 사업계획 및 사업공사등록과 같은 비즈니스 로직 부분은 해당 업무 프로세스 특성에 따라 다양한 구축 방안과 아키텍처가 생성될 수 있다. 그러므로 활용 대상이 되는 공통컴포넌트의 커스텀마이징이 필요함을 간과해서는 안 된다[15][16].

1) JavaEE 웹 어플리케이션을 개발하기 위한 오픈소스 프레임워크를 의미함.

2) 소프트웨어 공학에서 사용되는 아키텍처 패턴으로 모델(Model), 뷰(View), 컨트롤러(Controller)를 의미함.

표 2. 건설CALSS시스템 기능정의 및 공통컴포넌트 매칭 테이블

| 건설CALSS(사업관리) 기능정의 |             |   | 전자정부 표준프레임워크 공통컴포넌트(명)  |
|--------------------|-------------|---|---|
| Level 1            | Level 2     | 기능정의  |   |
| 로그인                | 본부/기관/현장/일반 | 권한 체크 및 사용자 인증  | 일반로그인, 로그인정책관리, 실명확인  |
| 공지사항               | 공지사항        | 공지 게시(등록, 조회, 삭제, 수정), 팝업생성                             | 공지사항관리, 팝업창관리   |
| 도움말                | 도움말         | 도움말 게시(등록/조회/삭제/수정), 파일첨부(등록/조회/삭제/수정)                  | 자료실관리, 도움말, 온라인매뉴얼, 파일업로드, 파일동기화  |
| 게시판                | 게시판         | 도움말 게시(등록, 조회, 삭제, 수정), 파일첨부(등록, 조회, 삭제, 수정)            | 게시판, 공지사항관리, 자료실관리, 댓글관리, 파일다운로드, 파일삭제, 파일업로드, 파일동기화                                |
| 시스템연계              | 시스템연계       | 연계기관 링크(등록, 조회, 수정, 삭제), 연계코드(등록, 조회, 수정, 삭제) 및 데이터 송수신 | 기관코드수신, 연계메시지관리, 연계기관관리, 파일삭제, 파일 송/수신, OPEN-API연계서비스                               |
| 사업계획               | 사업기본구상      | 사업구상 조회(기간/기관코드) 및 등록(파일-업), 외부프로그램연계                   | 게시물통계, 보고서통계, 일정관리, 전체일정, 기관코드수신, 일반달력, 파일다운로드, 파일업로드, 파일동기화                        |
|                    | 예비타당성조사     | 예비타당성결과 조회(기간/기관코드) 및 입력(파일-업/다운), 외부프로그램연계             |   |
|                    | 타당성재조사      | 타당성재조사 자료조회(기간/기관코드) 및 입력(파일-업다운), 외부프로그램연계             |   |
|                    | 기본계획        | 국(지)도 5개년 계획 자료조회(기간/기관코드) 및 입력(기간/파일-업다운), 외부프로그램연계    |   |
|                    | 단계별계획자료     | 기본계획 수립단계 관련자료 조회(기간/기관코드) 및 입력(파일-업다운)                 |   |
|                    | 시행계획        | 세부시행계획 자료조회 및 입력(파일-업다운), 외부프로그램연계                      |   |
| 사업공사등록             | 통계자료        | 기본계획의 통계자료 조회   | 일정관리, 전체일정, 기관코드수신, 일반달력, 웹에디터, 파일다운로드, 파일업로드, 파일동기화, OPEN-API연계서비스                 |
|                    | 현장등록신청확인    | 용역사 현장정보 조회 및 등록(기간)                                    |   |
|                    | 사업등록        | 공사등록 전 상위사업 정보 조회(기관, 파일-업다운) 및 입력(기간/기관, UI제어)         |   |
| 공문사전검토             | 공사등록        | 신규 공사정보 조회(기관, 파일-업다운) 및 입력(기간/담당자솔넷 ID), UI제어          | 전체일정, 약식결재, 팝업창관리, 일반달력, 웹에디터, 파일다운로드, 파일동기화  |
|                    | 공문사전검토      | 건설현장의 사전검토공문 조회(팝업, 기간, 파일-다운) 및 결재, UI제어               |   |
| :                  |             |   |   |
| :                  |             |   |   |
| 보안                 | 보안          | 디렉터리, 웹, DB암호화, 보안                                      | 권한관리, 권한그룹관리, 그룹관리, 롤관리, 부서권한관리, 암호화/복호화, 경고메시지, 에러메시지, 세션관리, 쿠키관리, 파일보안, 로그인세션정보체크 |

3. 공통컴포넌트 기능점수

기능점수(FP : Function Point)란 목표시스템 개발에 있어 요구기능을 정량화하여 SW개발 규모를 산정하는 도구로서 시스템 개발 및 유지관리 비용 등을 산정하는데 활용 된다[13]. 본 연구에서도 기능점수를 이용하여 건설사업관리시스템에서 활용될 공통컴포넌트의 규모를 [표 3]과같이 측정하였으며 그 과정은 다음과 같다.

첫째, 재개발 대상 기능에 대해 재사용 SW규모 값을 산출한다. SW규모 값 산출에 필요한 요소로는 내부논리파일(ILF : Internal Logical File), 외부인터페이스파일(EIF : External Interface File), 외부입력(EI : External Input), 외부출력(EO : External Output), 외부검색(EQ : External Inquiry)의 5가지가 있다. 본 시스템

에는 정의된 기능마다 필요로 하는 5가지 요소의 개수를 산정하여 [표 3]의 ①부터 ⑤까지의 값을 산출하였다. 그리고 각 요소에 할당 된 평균 복잡도<sup>3)</sup>를 적용하여 재사용 SW규모 값 83.28(평균)을 산출 하였다.

둘째, 기능 항목별 공통컴포넌트의 재사용 난이도를 산출한다. 재사용 난이도는 재사용 프로그램의 구조화 정도, 재사용 프로그램과 어플리케이션 관계, 재사용 프로그램 소스코드 서술정도의 3개 요소가 있으며 각 요소마다 10(매우 쉬움)에서 50(매우 어려움)의 난이도를 갖는다. 본 시스템에서는 20(난이도 쉬움, 소스코드의

3) 시스템 및 구성 요소(component) 또는 소프트웨어 프로그램의 복잡도를 측정하는 체계(metric). 산업통상자원부 고시(제2010-52호), “2010 소프트웨어사업 대가의 기준” 평균복잡도(ILF : 7.5, EIF : 5.4, EI : 4, EO : 5.2, EQ : 3.9)를 명시함.

표 3. 건설사업관리시스템의 공통컴포넌트 기능점수 테이블

| 재개발<br>기능 명 | ILF<br>①     | EIF<br>②     | EI<br>③       | EO<br>④     | EQ<br>⑤      | 재사용SW<br>규모(FP)<br>⑥ | 재사용율 적용변수          |                   |                  |                   | 재개발SW<br>규모(FP)<br>⑪ | 재<br>사용률(%)<br>⑫   |
|-------------|--------------|--------------|---------------|-------------|--------------|----------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
|             |              |              |               |             |              |                      | 재사용SW<br>평가노력<br>⑦ | 총<br>변경율(%)<br>⑧  | 재사용<br>난이도<br>⑨  | 재사용SW<br>친숙도<br>⑩ |                      |                    |
| 로그인         | 1            | 1            | 4             | 0           | 5            | 47.50                | 2                  | 6.15              | 23.30            | 0.60              | 4.69                 | 90.13              |
| 공지사항        | 0            | 0            | 3             | 0           | 1            | 15.50                | 2                  | 0.00              | 23.30            | 0.60              | 0.31                 | 98.00              |
| 도움말         | 1            | 0            | 9             | 0           | 4            | 57.70                | 2                  | 2.71              | 23.30            | 0.60              | 3.16                 | 94.53              |
| 게시판         | 0            | 0            | 13            | 0           | 7            | 77.30                | 2                  | 0.00              | 23.30            | 0.60              | 1.55                 | 98.00              |
| 시스템연계       | 7            | 2            | 16            | 0           | 6            | 148.00               | 2                  | 31.93             | 23.30            | 0.60              | 63.43                | 57.15              |
| 사업계획        | 5            | 1            | 4             | 0           | 6            | 80.90                | 2                  | 24.17             | 26.70            | 0.60              | 27.44                | 66.09              |
| 사업공사등록      | 4            | 2            | 7             | 0           | 3            | 79.30                | 2                  | 24.17             | 26.70            | 0.60              | 26.89                | 66.09              |
| 공문사전검토      | 3            | 0            | 4             | 1           | 4            | 58.10                | 2                  | 10.07             | 26.70            | 0.60              | 8.89                 | 84.70              |
| 업무보고        | 5            | 0            | 10            | 1           | 7            | 107.70               | 2                  | 16.08             | 26.70            | 0.60              | 25.03                | 76.76              |
| 설계준공성과품등록   | 5            | 1            | 5             | 1           | 4            | 82.30                | 2                  | 24.17             | 26.70            | 0.60              | 27.91                | 66.09              |
| 사업현황조회      | 8            | 1            | 7             | 1           | 11           | 138.90               | 2                  | 33.39             | 26.70            | 0.60              | 64.02                | 53.91              |
| 종합검색        | 2            | 1            | 1             | 0           | 1            | 28.00                | 2                  | 18.88             | 26.70            | 0.60              | 7.54                 | 73.07              |
| 설계용역        | 3            | 2            | 7             | 0           | 4            | 75.70                | 2                  | 18.31             | 26.70            | 0.60              | 19.82                | 73.82              |
| 작업분류체계현장    | 7            | 0            | 10            | 1           | 10           | 133.90               | 2                  | 23.50             | 26.70            | 0.60              | 44.22                | 66.97              |
| 관리자         | 4            | 2            | 7             | 0           | 3            | 79.30                | 2                  | 24.17             | 23.30            | 0.60              | 26.11                | 67.07              |
| 보안          | 4            | 0            | 15            | 0           | 9            | 122.30               | 2                  | 11.75             | 23.30            | 0.60              | 20.83                | 82.97              |
| 계<br>(평균)   | 59<br>(3.69) | 13<br>(0.81) | 122<br>(7.63) | 5<br>(0.31) | 85<br>(5.31) | 1332.4<br>(83.28)    | 32<br>(2.0)        | 269.45<br>(16.84) | 403.4<br>(25.21) | 9.6<br>(0.6)      | 371.84<br>(23.24)    | 1215.35<br>(75.96) |

구조화 정도가 좋음), 30(난이도 보통, 애플리케이션 기능이 프로그램 모듈 구성과의 대응 정도가 보통임), 20(난이도 쉬움, 소스코드에 대한 설명 및 주석과 관련 문서가 존재)의 난이도 값을 적용하였다. 그러나 “사업계획”부터 “작업분류체계현장”의 항목은 재사용 프로그램과 어플리케이션의 대응 관계의 정도가 낮아 40(난이도 어려움)을 적용하여 재사용 난이도 25.21(평균)을 산출 하였다.

셋째, 재활용 공통컴포넌트의 총 변경 율을 산출한다. 총 변경율의 산출 방식은 트랜잭션 기능설계 변경 율 (a) × 0.4, 코드 변경 율(b) × 0.3, 통합 및 시험 변경 율 (c) × 0.3의 총 합으로써 각 요소 값의 산출 식은 다음과 같다.

- (a) 트랜잭션 기능설계 변경 율 = 변경 율 × 가중치(사용자인터페이스 + 업무처리로직 + 데이터처리로직)
- (b) 코드변경 율 = 통합 설계 변경 율(d) × 가중치
- (c) 통합 및 시험 변경 율 = 코드 변경 율 × 가중치
- (d) 통합설계 변경 율 = [(트랜잭션 기능 수 / 전체 기능 수) × 트랜잭션 기능설계 변경 율] + [(데이터 기능 수 / 전체 기능 수) × 데이터 기능설계 변경 율]

이를 통해 산출된 요소 (a), (b), (c)의 값(평균)은 41.55, 11.79, 41.22이며 각 요소에 가중치(0.4, 0.3, 0.3)를

계수 하여 총 변경 율 16.84(평균)를 산출 하였다.

넷째, 재개발 SW규모를 산출한다. 규모 산출 방식은 총 변경 율 값 50을 기준으로 이상 및 이하일 때 산출 방식이 다르다. 본 시스템에서는 모든 기능의 변경 율 이 50이하 이므로 다음과 같은 산출 식을 적용하여 23.24(평균)를 산출 하였다.

$$\frac{\text{재사용 소프트웨어 규모} \times (\text{재사용 소프트웨어 평가 노력} + \text{총변경율} + (\text{재사용 난이도} \times \text{재사용 소프트웨어 친숙도}))}{100}$$

이때, 재사용 소프트웨어 평가 노력 이란 대상 소프트웨어가 재사용 될 수 있는지의 타당성 및 가능성을 판단하기 위해 투입되는 노력의 정도를 평가하는 값으로 0(평가 노력 없음)부터 8(광범위한 모듈 시험과 평가, 결과 문서 작성)까지 5가지의 수준 값이 있다. 본 시스템에는 기본 모듈의 조사 및 결과 문서 작성 수준인 2의 값을 할당 하였다. 그리고 재사용 소프트웨어 친숙도는 개발자들의 해당 소프트웨어의 익숙함 정도를 나타내는 것으로 0.0(완전히 친숙함)부터 1.0(전혀 친숙하지 않음)까지 6가지의 수준 값이 있으며 본 시스템에는 0.6(약간 친숙함)의 값을 할당 하였다.

다섯째, 재 사용률을 산출한다. 재 사용률은 지금까지 산출된 재사용SW규모와 재개발SW규모를 이용하는 것으로 산출 식은 아래와 같으며 본 시스템에서는 75.96(평균) 값이 산출 되었다.

$$\frac{(\text{재사용 SW 규모} - \text{재개발 SW 규모})}{\text{재사용 SW 규모}} * 100$$

이와 같은 과정을 통해 도출된 공통컴포넌트 적용 시 전체 기능점수는 1,215.35로써 이를 기능점수 당 단가 497,427원에 적용하면 약 6.05억 원의 개발비가 소요되는 것으로 파악되었다. 한편, 공통컴포넌트를 적용하지 않은 조건에서의 기능점수는 1,600<sup>4)</sup>으로써 약 7.96억 원의 개발비가 소요됨을 알 수 있다. 결국 전자정부 표준프레임워크를 적용 했을 때 약 1.9억 원의 비용절감이 있는 것으로 산출 되었으며 전체 개발비용 대비 약 24%의 절감효과가 있는 것으로 파악되었다.

#### IV. 결론 및 향후 연구

본 연구는 건설CALS시스템에 전자정부 표준프레임워크를 적용하기위한 사전 분석 단계로써 적용 가능성 및 경제적 효율성을 파악하였다. 이를 위한 과정으로 표준프레임워크의 적용 조건을 만족하는지 여부를 파악하고 목표시스템 기능에 1:1 대응되는 공통컴포넌트의 매칭 테이블을 작성 하였다. 그리고 공통컴포넌트 적용 시 개발비용과 적용하지 않는 조건에서의 전체 신규 개발 비용을 산출하였다.

표준프레임워크 적용 조건의 경우 현재 운영 중인 건설CALS(사업관리)시스템 운영환경이 JAVA 1.5 이상이며 WAS서버와 웹서버가 분리되어 그 조건을 만족 하였다. 또한 2레벨로 분류된 전체 60여개의 메뉴 대부분이 표준프레임워크에서 제공 중인 공통컴포넌트로 대체 가능한 것으로 파악 되었다. 마지막으로 공통컴포넌트 적용 시 시스템 개발비용은 약 6.05억 원으로 산출 되었다. 이는 표준프레임워크를 적용하지 않는 조건에

서의 전체 신규 개발비용 7.96억 원에 비교하여 약 1.9억 원의 절감효과가 있는 것으로 파악되었다. 지금까지 내용을 종합해보면 건설CALS시스템에 전자정부 표준프레임워크 적용이 가능하며 개발비용 또한 약 24%를 절감 할 수 있는 것으로 파악 하였다.이와 더불어, 표준프레임워크에서 제공 중인 표준화 기반의 기능(모듈)을 사용하므로 개발기간 단축 및 시스템 유지보수가 용이 할 것으로 판단된다. 단, III.2에서 언급한 것과 같이 비즈니스 로직부분은 시스템 특성 및 업무프로세스에 따른 다양한 개발방법이 있으므로 이에 대한 커스텀마이징이 필요함을 절대 간과해서는 안 된다.

향후 계획은 본 연구를 통해 파악된 결과를 바탕으로 전자정부 표준프레임워크가 적용된 건설CALS시스템을 구현하고자 한다. 이를 위해 하드웨어 및 소프트웨어 아키텍처를 설계 한다. 그리고 표준프레임워크 적용 후 개선된 성능 등을 파악하여 기능적 측면에서의 표준프레임워크의 적용 타당성을 검증할 계획이다.

#### 참 고 문 헌

- [1] 송운호, 이남용, 이노복, 홍장의, *CALS의 현황과 발전방향*, 한국정보화진흥원, 1995.
- [2] 서명배, 김진욱, 김남근, “건설CALS 기반의 건설정보화 현황 및 향후 발전방향”, 한국정보과학회 학술발표논문집, 제39권(1B), pp.23-24, 2012.
- [3] 양성훈, 김남근, “건설CALS시스템 성능향상을 위한 DB분석 및 개선방안”, 한국정보과학회 학술발표논문집(B), pp.31-33, 2012.
- [4] 한국건설기술연구원, ‘12 건설CALS 운영 및 기능 개선(I), 국토교통부, 2012.
- [5] <https://www.calspia.go.kr>(accessed Oct., 21, 2013)
- [6] 김태학, 주기범, “건설CALS시스템과 과태료부과시스템의 연계방안 연구”, 한국산학기술학회논문지, Vol.13, No.12, pp.6111-6117, 2012.
- [7] 주미희, *Framework* 구축을 통한 건설정보화 방법론 비교 분석:BIM, CIC, ERP, CALS, 명지대학교, 2011.

4) 공통컴포넌트 적용 조건에서의 기능점수 산출과정과 동일함.(단, 전체 기능의 신규 개발이므로 소프트웨어 친숙도, 재사용 난이도, 노력 등의 수준 값을 0으로 적용함)

- [8] 강인석, 한동호, 박남진, 문현석, “건설CALSSystems의 기능분석을 통한 활용성 개선방안 연구”, 대한토목학회논문집, Vol.31, No.3, pp.441-450, 2011.
- [9] 문진석, 원지선, “건설사업정보 표준 인증을 위한 운영방안 마련:건설CALSSystems의 관점에서”, 한국콘텐츠학회논문지, Vol.12, No.12, pp.459-470, 2012.
- [10] 김성식, 윤희수, 원지선, 김태학, “수치지도 갱신을 위한 건설CALSSystems의 확장개발에 관한 연구”, 대한건축학회지, Vol.27, No.10, pp.153-160, 2011.
- [11] 한국정보화진흥원, 정보시스템 구축 발주자를 위한 표준프레임워크 적용 가이드, 안전행정부, Ver.2.2, 2011.
- [12] <http://www.egovframe.go.kr>(accessed Oct., 21, 2013)
- [13] 한국소프트웨어산업협회, SW사업 대가산정 가이드(2013년 개정판), 한국소프트웨어산업협회, 2013
- [14] 한국정보화진흥원, 2013년 전자정부 표준프레임워크 우수사례 설명회 자료집, 안전행정부, 2013.
- [15] 이민태, “미조정 기능점수(UFP) 측정에 관한 개선방안”, 정보과학회논문지, 컴퓨팅의 실제 및 레터 Vol.17, No.7, pp.435-439, 2011.
- [16] 윤광열, 유해영, “초기 구축 비용 절감을 위한 개선된 SOA 기반 시스템 설계”, 정보과학회논문지, 소프트웨어 및 응용, Vol.39, No.9, pp.679-687, 2012.

저 자 소 개

양 성 훈(Sung-Hoon Yang)

정회원



임연구원

<관심분야> : 정보보안, 건설정보, 인공지능

- 2001년 8월 : 목포대학교 컴퓨터 과학과(공학사)
- 2007년 2월 : 목포대학교 대학원 정보보호전공(공학석사)
- 2011년 3월 ~ 현재 : 한국건설 기술연구원 ICT융합연구실 전

김 남 곤(Nam-Gon Kim)

정회원



<관심분야> : CALS, 건설정보, 건설관리

- 1989년 2월 : 울산대학교 전자 계산학과(공학사)
- 1991년 10월 ~ 현재 : 한국건설 기술연구원 ICT융합연구실 수 석연구원