

SW중심대학 산학R&D프로젝트 수행결과보고서 (요약)

프로젝트명	웹 어플리케이션 테스트 자동화 서비스		
책임교수	김기석	과제번호	
참여기업명	도레이쿠	총 집행금액	원
수행 기간	2022년 7월 1일 ~ 2022년 12월 1일 (총 6개월)		

[참여인력]

이름	성별	구분	소속 (학년)	참여 내용	
				참여기간	참여율(%)
김기석	남	교수	전산전자공학부	2022.08.01 ~ 2022.12.01	
김수현	남	학부생	전산전자공학부(4)	2022.08.01 ~ 2022.12.01	
배준현	남	학부생	전산전자공학부(4)	2022.08.01 ~ 2022.12.01	

[프로젝트 수행 결과 요약]

개요	추진배경	시스템 컨설팅 및 엔지니어링 시스템 개발을 하는 회사인 도레이쿠가 개발한 웹 어플리케이션 테스트 자동화 서비스를 표준프레임워크의 공개 컴포넌트를 활용하였을 때와 아닐 때의 개발 차이가 발생하는가에 대한 의문을 해결하고자 추진하게 되었다.
	목표 및 내용	웹 어플리케이션 테스트 자동화 서비스를 표준프레임워크로 이전
	기대효과	표준프레임워크의 공통 컴포넌트의 활용성 증대
세부내용		<ul style="list-style-type: none"> - 테스트 시나리오를 Spring Batch + Quartz로 실행 및 DB에 저장 - 기존 웹 어플리케이션 테스트 자동화 서비스 기능 이전
수행결과		기존 웹 어플리케이션 테스트 자동화 서비스를 유저 단과 관리자 단의 기능의 대부분을 표준 프레임워크에 공통컴포넌트를 추가함. 또한 테스트 자동화 기능을 표준프레임워크로 구현하여 정해진 시간에 테스트 시나리오를 실행할 수 있음.
결과물		웹 어플리케이션

상기와 같이 산학R&D프로젝트 수행결과보고서를 제출합니다.

제출일자 : 2022년 12 월 09 일

책임교수 : 김기석 (인)

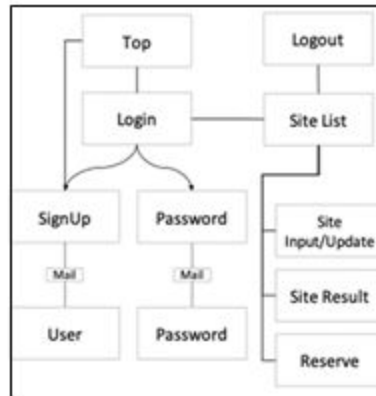
목 차

I. 연구목적 및 방법 -----	
1. 당초 연구의 목적, 필요성 및 연구목표 -----	
2. 당초 연구 내용, 범위 및 방법 -----	
II. 연구수행 내용 및 결과 -----	
III. 연구결과 활용계획 -----	
1. 연구결과 활용계획 -----	
2. 연구성과 -----	
IV. 기타 제안사항 -----	

I. 연구 목적 및 방법

1. 당초 연구의 목적, 필요성 및 연구목표

본 프로젝트의 목표는 도레이쿠가 개발한 웹 어플리케이션 테스트 자동화 서비스를 전자정부 표준프레임워크로 이전하여 개발 시간을 비교하는데 있다. 도레이쿠는 시스템 컨설팅 및 엔지니어링 시스템 개발을 하는 회사로 주기적으로 고객의 웹 어플리케이션 상태를 테스트를 진행한다. 이때 개발자가 직접 고객의 모든 웹 어플리케이션의 테스트를 위한 시나리오를 작성하고 실행시키는 것에 어려움을 느껴 테스트 자동화 시스템을 구축하였다.



[그림 1 기존 웹 어플리케이션 테스트 자동화 서비스 Page Flow]

하지만 전자정부 표준프레임워크의 공통컴포넌트를 사용하여 개발할 시 기존 사내의 Business Logic을 사용하는 것에 비하여 얼마나 차이가 나는지 의문이 들었다. 만약 공통 컴포넌트를 사용하여 개발했을 때 기존보다 더 효율적으로 개발이 가능한 경우 향후 다른 프로젝트를 개발할 때 전자정부 표준프레임워크가 후보가 될 수 있다. 기존 웹 어플리케이션 테스트 자동화 서비스를 전자정부 표준 프레임워크로 이전을 하는 프로젝트를 통해 개발 시간이 얼마나 차이가 나는지 알아보는 것을 본 프로젝트의 목표로 한다.

2. 당초 연구 내용, 범위 및 방법

현재 전자정부 표준프레임워크의 최신 버전은 4.0이나 3.10이 안전성 높고 자료가 많아 3.10 버전을 사용하였다. 3.10버전에 맞추기 위해 중요 오픈소스의 버전은 Spring Framework 4.3.25, Spring Batch 3.0.10, Quartz 2.3.2, Apache tomcat 8.5, MySql 8.0으로 맞췄다.



[그림 2 표준 프레임워크의 공통컴포넌트]

본 프로젝트의 목표는 컴포넌트로 개발하는 것이기 때문에 전자정부 표준프레임워크의 공통 컴포넌트로 기존 웹 어플리케이션의 기능을 대체하기 위한 공통 컴포넌트를 선정하였다. 기존 로그인 방식은 로그인 정책관리 컴포넌트로 대체하였고 이용자의 접근 제어는 인터셉터에서 필터로 변경하였고 화면, func, role 관리는 시스템 관리 및 보안 관리의 컴포넌트로 대체하였다.

테스팅 자동화 부분은 기존 서비스에 없었던 부분이므로 새롭게 개발을 했다. 이를 구현하기 위해 배치 처리를 위한 Spring Batch 와 스케줄러인 Quartz를 이용해 정해진 시간에 DB에 있는 테스트 케이스를 읽어서 멀티 스레드로 실행시키고 결과를 DB에 저장하는 방식으로 구현하였다. 이를 위해 별개의 프로젝트를 생성하여 실행시키도록 하였다.

테스트 케이스를 만들기 위해 Chrome 확장 프로그램인 Katalon Recorder를 사용하였다. Katalon Recorder는 화면 녹화식 테스트 케이스 생성기로 json, class, xml 등 다양한 포맷으로 테스트 케이스를 제공하는데 이중 json으로 테스트 케이스를 생성하여 테스트를 할 수 있도록 json 파싱을 배치 프로젝트 내에서 구현하였다.

II. 연구수행 내용 및 결과



더이상 직접 테스트하지 마세요
[그림 3 메인 페이지]

처음 url로 접속할 경우 마주치는 페이지이다. 페이지의 구성은 로그인, 회원가입을 할 수 있는 페이지로 넘어갈 수 있는 아이콘들이 존재한다. 사이트의 주요 기능을 사용하기 위해서는 반드시 회원가입을 해야 한다.



[그림 4 이메일 입력 페이지]



[그림 5 이메일 확인]

무분별한 회원가입을 방지하기 위해 이메일을 통해 가입하는 방식을 택했다. 먼저 이메일을 입력하게 되면 이메일을 확인하라는 페이지로 이동하게 된다. 회원가입을 하고자 하면 제한된 시간 안에 해당 메일을 확인해 고유한 회원가입 링크를 클릭하면 회원가입 페이지로 이동할 수 있다. 제한된 시간은 세션에 저장되기에 세션 만료 시간인 1시간으로 설정하였다.

Web Watcher

SignUp

Email*

Username*

Nickname

Company

Tel

Login English

Login ID* 로그인

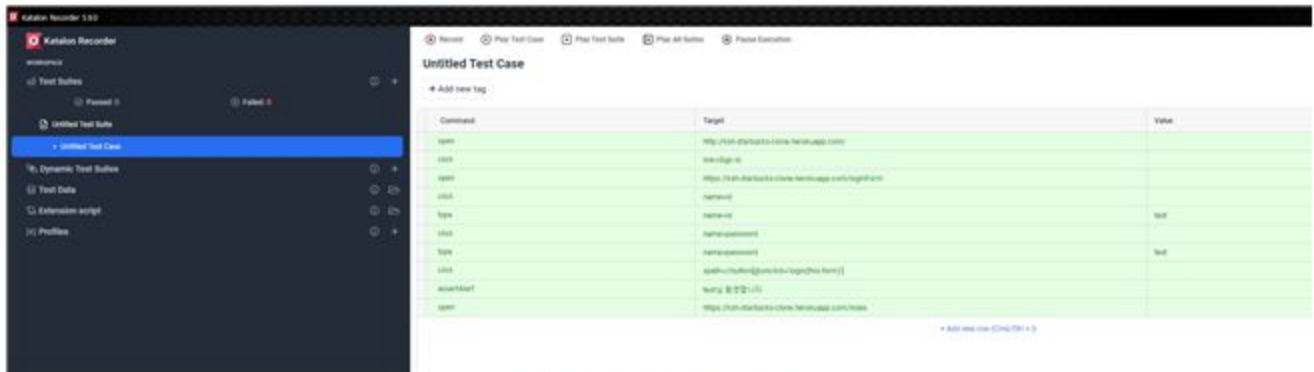
Password*

Password(Confirm)*

REGISTER

[그림 6 회원가입 페이지]

회원가입 페이지에서 유저는 Email, Username, Login ID, Password, Password(Confirm) 항목을 반드시 입력해야 하고 Nickname, Company, Tel, 사용할 언어를 선택 입력할 수 있다. 해당 유저의 언어를 기반으로 Locale이 설정되어 향후 로그인 시 해당 유저의 언어로 페이지가 번역되어 출력되도록 설정했다. 또한 Login ID를 입력하고 조회를 통해 이미 존재하고 있는 ID 인지 미리 확인할 수 있다. Validation이 적용 되어 있어 각 항목의 요구에 맞게 유저가 입력하도록 구현되었다.



[그림 10 시나리오 생성]

시나리오 파일이란 웹 테스트를 위한 테스트 케이스 혹은 테스트 스위치를 의미한다. Katalon Recorder를 이용하여 마우스 클릭이나 키보드 입력 등의 페이지 흐름을 진행하면 Katalon Recorder 이를 저장해 테스트 케이스로 변환 시켜준다. 여기서 JSON파일로 변경하여 시나리오 파일을 사이트 등록 페이지에 저장하면 내부의 Spring Batch를 이용해 시나리오 파일을 실행해 결과를 DB에 저장한다.



[그림 11 사이트 수정 페이지]

사이트 수정 페이지에서는 등록한 사이트 및 시나리오 파일을 수정할 수 있다. 여기서 아무 값도 설정하지 않으면 이전의 파일과 URL이 등록되게 된다.



[그림 12 테스트 결과 확인 페이지]

상세 결과

●	8510	2022-10-17T18:24:21	not
●	11028	2022-10-17T18:24:21	not
●	8804	2022-10-17T18:30:08	not
●	3041	2022-10-17T18:30:21	not
●	12706	2022-10-17T18:38:31	not
●	9432	2022-10-17T18:48:29	not
●	4711	2022-10-17T18:10:28	not
●	8897	2022-10-17T18:11:28	not
●	8027	2022-10-17T18:14:31	not
●	14810	2022-10-17T18:14:31	not

[그림 13 테스트 결과 확인 페이지]

테스트 결과 확인 페이지의 상반부에서는 원하는 기간의 날짜를 선택할 수 있고 검색을 클릭하게 되면 각 날짜 별 수행 시간을 그래프로 한눈에 쉽게 확인가능 하고 선에 마우스를 올리면 상세 결과를 알 수 있다. 따라서 유저는 어느 날짜에 수행 시간이 오래 걸렸는지 알 수 있고 이유를 유추해볼 수 있다. 페이지의 하반부에는 상세 결과인 각 날짜 별 수행 결과, 수행 시간, 실행한 날짜, 에러 메시지를 확인할 수 있다.



eGovFrame

일반 기업 **업무**

아이디

비밀번호

☐ 아이디 저장

로그인

[회원가입](#) | [인증서로그인](#) | [인증서안내](#)

[그림 14 관리자 로그인 페이지]

관리자 로그인 페이지는 전자 정부 프레임워크에서 지원하는 공통 컴포넌트인 로그인 페이지를 그대로 가져왔으며 특별한 URL로 접근이 가능하다. 관리자를 위한 서비스로만 제공되기 때문에 관리자는 '업무'의 항목에서 로그인이 가능하다. 일반과 기업은 현재 사용되지 않으며 향후 일반, 기업, 관리자 3가지 종류의 이용자를 구별할 경우 사용될 수 있다.

[illegible]

[그림 15 유저 관리 페이지]

유저 관리 페이지는 왼쪽 Navigator에서 사용자 지원의 '유저 리스트'로 들어갈 수 있다. 현재 회원가입 되어 있는 유저의 번호, 이메일, 이름, 회사명, 전화번호, 로그인 아이디를 확인할 수 있으며 해당 유저의 사이트 리스트로 이동할 수 있다. 또한 관리자는 유저의 정보 수정이 가능하며 삭제가 가능하다. 유저가 많을 경우 '회사명', '로그인 아이디로' 검색할 수 있고 번호 옆의 체크박스를 사용해 여러 유저를 한 번에 삭제할 수 있는 기능을 가지고 있다.

3 수정

로그인 아이디 *	bae
비밀번호 *	<input type="password"/>
이메일주소 *	21700332@handong.edu
이름 *	bae
닉네임	bae
회사명	hgu
핸드폰번호	010-0000-0000

저장 삭제 목록 취소

[그림 16 유저 수정 페이지]

유저 수정 페이지는 유저의 Login ID를 제외하고 모두 변경 가능하다. 또한 수정페이지에서 유저의 삭제도 가능하도록 만들었다.

4 메뉴 목록

로그인 관리자 메뉴 삭제

메뉴No.	<input type="text"/>
메뉴종류	<input type="text"/>
메뉴명	<input type="text"/>
상위메뉴No.	<input type="text"/> (메뉴선택 강제)
비밀번호	<input type="text"/> (프로그램화일명 강제)
관리사비밀번호	<input type="text"/>
관리사비밀번호	<input type="text"/>
메뉴설명	<input type="text"/>

[그림 17 메뉴 관리 페이지]

4 메뉴관리리스트

메뉴명 : 로그인 관리자 목록 삭제

<input type="checkbox"/>	메뉴No.	메뉴전공명	프로그램화일명	메뉴공명	상위메뉴No.
<input type="checkbox"/>	0	root	dk	root	0
<input type="checkbox"/>	1000000	로그인	dk	111111111111	0
<input type="checkbox"/>	1010000	관리자 로그인	loginAdmin	111	1000000
<input type="checkbox"/>	1020000	로그인 열람	loginAdminList	1111111	1000000
<input type="checkbox"/>	2000000	공통관리	dk	11	0
<input type="checkbox"/>	2010000	공통관리 목록	EgmAdminList	1111	2000000
<input type="checkbox"/>	2020000	그룹 관리 목록	EgmAdminGroupList	111111	2000000
<input type="checkbox"/>	2030000	그룹 목록	EgmGroupList	1111	2000000
<input type="checkbox"/>	2040000	물 목록	EgmProduct	111	2000000
<input type="checkbox"/>	2050000	물건 목록	EgmProductList	111111	2000000

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

[그림 18 메뉴 리스트 페이지]

현재 개발한 웹 어플리케이션에서 운용중, 개발중인 페이지를 기능에 따라 디렉토리 형식으로 정렬하여 관리할 수 있다. 계층적 구조를 띠고 있어 파일 탐색기처럼 탐색이 가능하며 등록 및 수정도 상단의 저장, 수정 버튼을 통해 가능하다.

권한관리 목록

권한명 :

추가

삭제

등록

<input type="checkbox"/>	권한 ID	권한명	설명	등록일	동작
<input type="checkbox"/>	ROLE_ADMIN	관리자 권한		2022-09-23	Q
<input type="checkbox"/>	ROLE_USER	유저 권한		2022-09-23	Q
<input type="checkbox"/>	IS_AUTHENTICATED_FULLY	모든 권한		2022-09-23	Q
<input type="checkbox"/>	IS_AUTHENTICATED_ANONYMOUSLY			2022-09-23	Q
<input type="checkbox"/>	IS_AUTHENTICATED_REMEMBERED			2022-09-23	Q
<input type="checkbox"/>	ROLE_ANONYMOUS	익명 권한		2022-09-23	Q

1

[그림 19 권한 관리 페이지]

접근 제어에 사용할 권한을 관리하는 페이지이다. 익명 권한 < 유저권한 < 관리자 권한 < 모든 권한 순서로 계층 구조를 나타내고 있으며 롤정보를 통해 해당 권한별로 어떤 롤(기능)이 접근 가능한지 볼 수 있다. 또한 권한별 롤 접근 가능/불가능 설정도 가능하다.

롤관리 목록

롤명 :

추가

삭제

등록

<input type="checkbox"/>	롤 ID	롤명	롤 타입	롤 Sort	롤 설명	등록일
<input type="checkbox"/>	web-000012	로그인 페이지	URL	1	11111 11 11 11 1	2022-12-27
<input type="checkbox"/>	web-000013	회원정보	URL	1	11111 11 11 11 1	2022-12-27
<input type="checkbox"/>	web-000014	회원	URL	1	11111 11 11 11 1	2022-12-27
<input type="checkbox"/>	web-000015	로그인 처리	URL	1	11111 11 11 11 1	2022-12-27
<input type="checkbox"/>	web-000016	로그아웃	URL	1	로그아웃을 위한	2022-12-27
<input type="checkbox"/>	web-000017	회원정보관리	URL	1	회원정보관리 위한	2022-12-27
<input type="checkbox"/>	web-000018	회원 정보	URL	1	회원 정보 관리	2022-12-27
<input type="checkbox"/>	web-000019	회원가입	URL	1	회원가입 위한	2022-12-27
<input type="checkbox"/>	web-000020	회원 정보	URL	1	회원 정보 관리	2022-12-27
<input type="checkbox"/>	web-000021	회원정보	URL	1	회원 정보 관리	2022-12-27
<input type="checkbox"/>	web-000022	회원정보	URL	1	회원 정보 관리	2022-12-27

1 2 3

[그림 20 롤 관리 페이지]

롤 관리 페이지는 현재 웹 어플리케이션의 기능을 관리하는 페이지이다. 각 롤 별로 가지고있는 페이지가 있고 URL 패턴에 의해 분류된다. 해당 페이지의 URL 패턴을 이용하여 권한 별 접근을 제한하거나 해당 URL이 어떤 기능을 가지고 있는지 판별이 가능하다.

프로그램목록관리

프로그램명 : <input type="text"/>				<input type="button" value="조회"/>	<input type="button" value="등록"/>	<input type="button" value="삭제"/>
<input type="checkbox"/>	프로그램일명	프로그램명	URL	프로그램설명		
<input type="checkbox"/>	addSiteView	사이트 등록	/site/addSiteView.do	사이트 등록 후 액션		
<input type="checkbox"/>	CrdAnswerListInqire	??????	/ass/olp/crm/CrdAnswerListInqire...	??????		
<input type="checkbox"/>	CrdListInqire	????	/ass/olp/crm/CrdListInqire.do	????		
<input type="checkbox"/>	CpythfncPolicyListh...	????????	/ass/ban/cpy/CpythfncPolicyListh...	????????		
<input type="checkbox"/>	di	????	di	????		
<input type="checkbox"/>	EgovWlSchduManageUs...	??????	/ass/ent/ban/EgovWlSchduManageUs...	??????		
<input type="checkbox"/>	EgovAuthorGroupList	??????	/sech/agn/EgovAuthorGroupList.do	??????		
<input type="checkbox"/>	EgovAuthoList	????	/sech/agn/EgovAuthoList.do	????		
<input type="checkbox"/>	EgovBndCecManageList	??????	/ass/lon/bnd/EgovBndCecManageList...	??????		
<input type="checkbox"/>	EgovBndManageList	????	/ass/lon/bnd/EgovBndManageList.do	????		

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >

[그림 21 프로그램 목록 관리 페이지]

프로그램 목록 관리 페이지는 메뉴를 이루고 있는 각 페이지를 관리하는 페이지이다. 해당 프로그램(페이지)의 전체 URL 패턴은 무엇이고 해당 프로그램의 프로그램을 이루고 있는 jsp가 무엇인지 알 수 있다. 이 또한 등록, 검색, 수정, 삭제가 가능하다.

III. 연구결과 활용계획

1. 연구결과 활용계획

본 프로젝트로 통해 전자정부 프레임워크의 공통 컴포넌트가 개발 능력을 올려준다는 것을 알 수 있었다. 특히 내부 동작 원리를 몰라도 사용할 수 있다는 장점과 다양한 기본 예제를 각 컴포넌트 마다 제공했다. 또한 전자정부 프레임워크에서 개발에 필요한 개발 환경을 기본적으로 제공하며 개발 환경 초기 설정하는데 기존 레거시 프로젝트 보다 빠르게 진행할 것이기 때문에 개발 시간이 부족하거나 개발 역량이 부족한 주니어 개발자가 프로젝트를 진행할 때 활용하면 도움이 될 것으로 예상된다.

2. 연구성과

기존 웹 어플리케이션 테스트 자동화 서비스를 비밀번호 변경을 제외한 모든 기능을 전자정부 표준프레임워크의 공통 컴포넌트로 대체하는 것에 성공하였다. 이 과정속에서 기존의 약 12개월의 개발 시간을 공통 컴포넌트를 통해 5개월로 줄일 수 있었다.

유저 기능 뿐만 아니라 페이지 관리 기능을 공통 컴포넌트를 통해 개발하여 개발과 운영을 동시에 생각하는 DevOps에 맞게 개발할 수 있었다.

테스팅 자동화 기능을 Quartz와 Spring Batch를 통해 구현하여 Katalon Recorder로 생성한 json타입 테스트 시나리오를 원하는 시간에 웹 어플리케이션의 테스트를 진행하여 결과를 Google Chart로 보여주는 서비스를 개발했다.