

# 사용자 권한 기반 EDISON 플랫폼 경진대회 시스템 구축 및 서비스에 관한 연구

권예진\*, 전인호\*, 마진\*, 이종숙\*, 서정현\*

\*한국과학기술정보연구원 계산과학플랫폼센터

e-mail : yejinkwon@kisti.re.kr, inojeon@kisti.re.kr, masin@kisti.re.kr, jsruthlee@kisti.re.kr,  
jerry@kisti.re.kr

## Construction and Service of User rights based Challenge System in EDISON platform

Ye-Jin Kwon\*, In-ho Jeon\*, Jin Ma\*, Jong-Suk Ruth Lee\*, Jerry H. Seo\*

\* National Institute of Supercomputing and Networking, Korea Institute of Science and Technology  
Information (KISTI), Daejeon, Republic of Korea

### 요 약

EDISON 웹 포털을 기준으로 경진대회 시스템을 구축하기 위해서는 다양한 전문분야의 역할의 분담이 필요하다. 또한 사용자의 팀 구성, 평가 반영 결과의 가시화 등의 구체적인 서비스 분할과 사용자에게 부여된 권한에 따른 서비스 차별화가 필요하다. 따라서 본 논문에서는 경진대회를 진행함에 있어 다양한 사용자의 권한에 기반하여 경진대회 서비스를 구축하였다. 또한 현재 서비스를 구축하고 경진대회를 진행하였으며, 그 결과 각 사용자의 권한에 따른 서비스를 분할하여 제공하였다.

### 1. 서론

EDISON( EDucation-research Integration through Simulation On the Net )은 계산과학공학 소프트웨어를 클라우드 서비스를 이용하여 제공하는 웹 포털 시스템이다. 현재 EDISON 시스템에서는 전산열유체, 계산화학, 전산설계, 진파위성, 나노물리, 구조동역학, 전산의학, 도시 환경의 8 가지 전문 분야 계산 공학 소프트웨어 실행 환경을 제공하고 있다. 다양한 분야의 계산과학공학 분야의 해석 소프트웨어를 제공하고, 전체 시뮬레이션 해석 결과를 분석할 수 있는 통합 시뮬레이션 실행 환경을 서비스 한다[2][3].

그동안 EDISON 웹 포털에서는 매년 각 전문 분야 별 학술 대회 개최를 위한 경진대회 시스템을 지원하기 위해 다양한 서비스를 구축해 왔다. EDISON 의 전문센터가 다양화·고도화 되면서 전문 센터별 관리자 및 평가위원, 전체 관리자, 일반 유저, 경진대회 참가자, 경진대회 팀 팀장, 경진대회 팀 멤버 등 보다 세분화된 서비스 및 권한이 필요해 졌다. 또한 전체 EDISON 웹 포털에서 사용중인 계산과학공학 시스템 시뮬레이션 결과, 사용자의 CPU 계산량 등의 서비스 연계의 필요성이 대두되었다.

EDISON 웹 포털을 기준으로 경진대회 시스템을 구축하기 위해서는 다양한 전문분야의 역할의 분담이 필요하다. 또한 사용자의 팀 구성, 평가 반영 결과의 가시화 등의 구체적인 서비스 분할과 사용자에게 부여된 권한에 따른 서비스 차별화가 필요하다. 따라서

본 논문에서는 경진대회를 진행함에 있어 다양한 사용자의 권한에 기반하여 경진대회 서비스를 구축하였다. 또한 현재 서비스를 구축하고 경진대회를 진행하였으며, 그 결과 각 사용자의 권한에 따른 서비스를 분할하여 제공하였다.

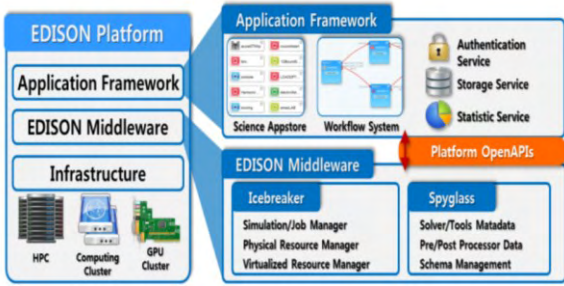
### 2. 관련 연구

#### 2.1. EDISON 계산과학공학 시뮬레이션 시스템

EDISON( EDucation-research Integration through Simulation On the Net )은 계산과학공학 소프트웨어를 클라우드 서비스를 이용하여 제공하는 웹 포털 시스템이다. 현재 EDISON 시스템에서는 전산열유체, 계산화학, 전산설계, 진파위성, 나노물리, 구조동역학, 전산의학, 도시 환경의 8 가지 전문 분야 계산 공학 소프트웨어 실행 환경을 제공하고 있다. 다양한 분야의 계산과학공학 분야의 해석 소프트웨어를 제공하고, 전체 시뮬레이션 해석 결과를 분석할 수 있는 통합 시뮬레이션 실행 환경을 서비스 한다[1].

EDISON 에서는 사용자의 로컬 자원으로는 해석이 어렵거나 불가능한 계산과학공학 해석 문제를 웹 서비스를 통해 사용자에게 제공하며 미리 구축되어 있는 인프라 및 다양한 계산 노드를 통해 사용자에게 해석 결과를 제공한다. 그 결과로 사용자의 디바이스, 운영체제에 관계 없이 EDISON 에 접근하여 계산과학공학 해석 시뮬레이션을 수행할 수 있도록 웹 포털 환경에서 시뮬레이션 실행 환경을 제공한다. EDISON

시스템의 아키텍처는 그림 1 과 같다.



(그림 1) EDISON Architecture[1]

또한 다양한 전문 분야에 맞는 계산과학공학 시뮬레이션을 수행하기 위한 전처리기, 시뮬레이션 소프트웨어, 후처리기 및 해석 가시화를 위한 서비스를 제공하고 있다.

2.2. Liferay 를 이용한 사용자 역할 관리

Liferay 는 오픈소스 웹 포털 프레임워크로서 자바를 기본으로 하는 개발 환경을 제공한다. Liferay 를 이용한 웹 서비스는 포틀릿 단위로 제공된다. Liferay 에서는 사용자에 대한 세부적인 보안 관리, 역할 관리, 서비스 접근 제어가 가능하도록 제공할 수 있다. 따라서 다양한 사용자의 접근 관리를 통해 서비스 최적화 및 리소스 제한을 통한 다양한 웹 서비스 환경을 구축할 수 있다[4].

일반적으로 포틀릿을 이용한 Liferay 웹 서비스를 개발할 경우 Liferay 에서는 리소스에 관한 접근 관리로서 기본 4 가지의 접근 제어 서비스를 제공한다. 해당 내용은 표 1 과 같다[5].

<표 1> Defining Liferay Resource Permissions[6]

DRAC	Define
D	Define all resources and their permissions. This is the step presented in this tutorial
R	Register all defined resources in the permissions system. This is also known as adding resources. This step is discussed in the tutorial Adding and Deleting Resources (not yet written)
A	Associate the necessary permissions with resources. This step is discussed in the tutorial Exposing the Permission Interface to Users (not yet written)
C	Check permission before returning resources. This step is described in the tutorial Checking Permissions (not yet written)

3. Liferay 를 이용한 경진대회 웹 서비스 개발

3.1. 경진대회 사용자 분석

Liferay 를 이용한 사용자 리소스 정의는 현재 시스템에서 필요한 서비스와 해당 서비스를 사용자는 사용자가 누구인지, 수요는 얼마나 되는지를 예측하고 구축해야 한다. 적절한 서비스만 적절한 사용자에게 제공한다는 것은 세분화된 서비스 리소스 및 권한 설정을 해야 한다는 것이다. 따라서 본 시스템에서는 사용자의 유형을 다음 표 2 와 같이 설정하였다.

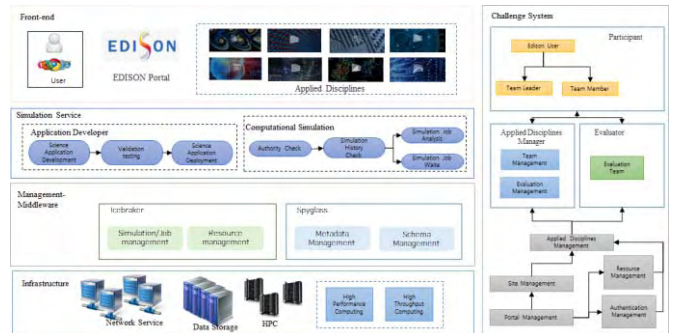
<표 2> EDISON 경진대회 시스템 사용자 유형

DRAC	Define	No.
User	일반 사용자, 경진대회 참가신청 전의 사용자	1
Team Leader	경진대회 참가자, 팀장	1
Team Member	경진대회 참가자, 팀원	1
Evaluator	경진대회 참가 팀 심사 위원	8
Center Manager	EDISON 포털 전문분야 관리자	8
Administrator	전체 시스템 관리자	1

경진대회를 진행하는 데 있어 사용자의 역할은 표 2 와 같이 6 가지로 나뉘질 수 있다. 하지만 EDISON 웹 포털에서 서비스 하고 있는 전문 센터별 관리자 및 평가자의 역할에 따라 접근 가능한 서비스 리소스의 범위가 변경될 수 있으므로 전체 시스템 사용자의 역할은 최소한 총 20 개의 사용자 역할을 기본으로 제공해야 한다.

3.2. 경진대회 시스템 구축

현재 EDISON 웹 포털의 구조와 경진대회 시스템을 구축하기 위해서는 세부적인 사용자 분석이 필요하다. 경진대회에 참여하는 사용자는 EDISON 웹 포털에 반드시 로그인을 한 상태로 모든 서비스에 접근할 수 있다. 경진대회 참가 신청을 한 사용자의 시뮬레이션 데이터는 경진대회 참가자와 팀, 관리자, 평가자에게 전달될 수 있다. EDISON 경진대회를 위한 시스템 구조는 다음 그림 2 와 같다.



(그림 2) EDISON 경진대회 시스템 아키텍처

일반 경진대회에 참여하려는 사용자는 EDISON 웹 포털의 사용자여야 하며, 팀으로 참가하려면 팀원은 EDISON 웹 포털의 사용자만 추가 될 수 있다. 경진대회 참가를 위해 팀이 만들어지면 해당하는 팀에 대한 관리자, 평가자, 전체 시스템 관리자가 정보를 확인하고 수정 및 삭제할 수 있다. 따라서 전체 경진대회 시스템에 접근 가능한 사용자는 경진대회 참가자, 경진대회 관리자, 평가자, 전체 시스템 관리자로 크게 나뉘질 수 있다. 일반 사용자는 경진대회 시스템에 참여하여 팀을 생성하고 새로운 팀 멤버를 추가할 수 있다. 이 경우 같은 팀으로 추가하는 팀 멤버는 전체 EDISON 사용자만 가능하며, 팀 멤버로 추가된 사용자는 팀으로서 같은 정보를 공유 할 수 있다. 또한 새로운 팀이 생성되면 해당 팀의 전문분야에 따라 각

팀에 대한 관리자와 평가자가 같이 정보를 확인 할 수 있다. 전문 분야의 관리자는 팀의 정보를 수정하거나 삭제할 수 있으며, 평가 항목을 관리할 수 있다. 각 팀을 평가하는 경진대회 심사위원은 팀에서 사용하는 시플레이션 정보, CPU 사용량, 경진대회 논문 및 발표자료를 확인하고 평가 점수를 입력할 수 있다.

만약 전체 시스템 관리자가 새로운 전문 분야의 경진대회를 추가하게 되면 해당 전문분야에 대한 관리자, 평가자의 역할이 자동으로 추가된다.

### 3.3. 경진대회 서비스 분할 및 접근 제어

Liferay 를 기반으로 구축된 경진대회 시스템의 경우 다양한 사용자의 권한과 리소스 사용, 서비스 분할을 위해 세분화된 리소스 접근 제어 시스템을 가진다. 표 1 에서 서술한 바와 같이 Liferay 프레임워크를 기반으로 구축된 시스템은 다양한 사용자의 서비스 접근 제어를 세분화하여 관리할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 경진대회 시스템을 구축하기 위한 다양한 서비스를 분석하고 각 서비스에 필요한 접근 권한을 관리 할 수 있도록 경진대회 시스템을 구축하였다.

```
<model-resource>
<model-name>kisti.edison.challenge.model</model-name>
<portlet-ref>
<portlet-name>challenge-team</portlet-name>
<portlet-name>challenge-admin</portlet-name>
<portlet-name>challenge-participation</portlet-name>
<portlet-name>challenge-evaluation-management</portlet-name>
<portlet-name>challenge-evaluation-score</portlet-name>
</portlet-ref>
<permissions>
<supports>
<action-key>ADD_CHALLENGE</action-key>
<action-key>ADD_CHILD_CHALLENGE</action-key>
<action-key>PARTICIPATION_CHALLENGE</action-key>
<action-key>MANAGE_TEAM</action-key>
<action-key>ADD_TEAM_MEMBER</action-key>
<action-key>ADD_EVALUATION_ITEM</action-key>
<action-key>EVALUATION_TEAM</action-key>
</supports>
<site-member-defaults>
<action-key>PARTICIPATION_CHALLENGE</action-key>
<action-key>MANAGE_TEAM</action-key>
<action-key>ADD_TEAM_MEMBER</action-key>
<action-key>EVALUATION_TEAM</action-key>
</site-member-defaults>
<guest-defaults>
</guest-defaults>
<guest-unsupported>
<action-key>ADD_CHALLENGE</action-key>
<action-key>ADD_CHILD_CHALLENGE</action-key>
<action-key>PARTICIPATION_CHALLENGE</action-key>
<action-key>MANAGE_TEAM</action-key>
<action-key>ADD_TEAM_MEMBER</action-key>
</guest-unsupported>
</permissions>
</model-resource>
```

(그림 3) 서비스 분할 선언부

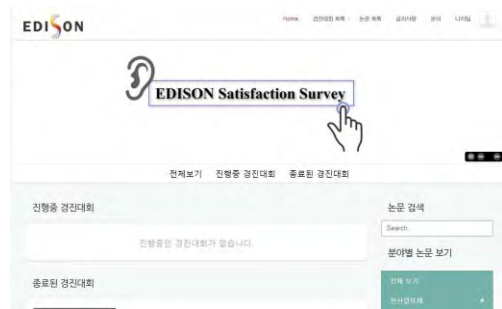
그림 3 은 경진대회를 위해 구축한 경진대회시스템의 리소스인 모델 및 서비스 권한에 대한 xml 선언을 캡처한 내용이다. 위의 그림 3 과 같이 경진대회 시스템을 위한 모델 및 포틀릿에 따라 세부적인 서비스 리소스 접근 제어를 설계 및 구축하였다.

각 포틀릿은 하나의 서비스 단위이며, Liferay 포틀릿에서 사용되는 서비스 리소스의 권한을 세부적으로 정의 할 수 있다. 또한 정의된 권한에 따라 서비스를 분할하여 사용자에게 제공할 수 있다. 일반적으로 포틀릿 자체에 대한 권한 및 구성 정보, 배치 정보는 전체 시스템 관리자만 가능하며, 일반 사용자 및 경진대회 관련된 사용자는 포틀릿 내부적으로 정의된 세부 서비스 리소스만 접근이 가능하다. 서비스 리소

스 엔트리에 대한 추가, 삭제, 수정, 관리에 대한 정의는 그림 3 에서 ‘<action-key>’로 정의 되며 경진대회 시스템 내부적으로 서비스 리소스 접근 제어는 191 개로 정의되었다.

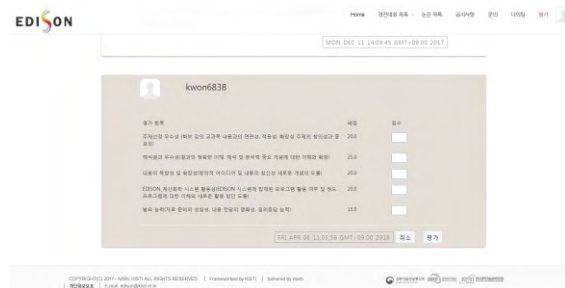
### 3.4. 경진대회 서비스 구축 및 결과

다음 4~7 은 실제 구축된 경진대회 시스템 결과 면이다. 각 사용자에 따라 시스템에서 접근 가능한 서비스 화면 및 구성이 다르며, 같은 서비스에 접근하더라도 사용자 역할에 따라 결과 서비스 리소스가 다르게 표현된다.



(그림 4) 일반 경진대회 참가자

그림 4 는 일반 EDISON 포털 사용자가 경진대회 시스템에 로그인 했을 때 기본적으로 제공하는 서비스 화면이다. 일반 사용자는 경진대회 참가 신청을 할 수 있다.



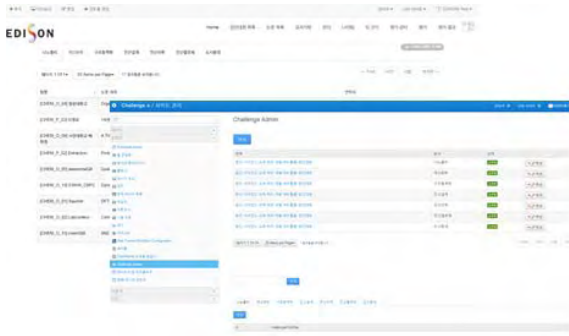
(그림 5) 심사위원

그림 5 는 경진대회 대회 참가 팀을 평가하는 심사위원이 경진대회 서비스에 표시되는 화면이다. 일반 사용자와는 달리 평가 항목이 추가되어 있다.



(그림 6) 전문 분야 관리자

그림 6 은 각 전문분야별 관리자가 경진대회 웹 서비스에 로그인 하였을 때 결과화면이다. 전문 분야 관리자는 참가 팀을 관리할 수 있으며, 심사위원이 경진대회 참가 팀을 평가하는 평가 항목을 관리한다.

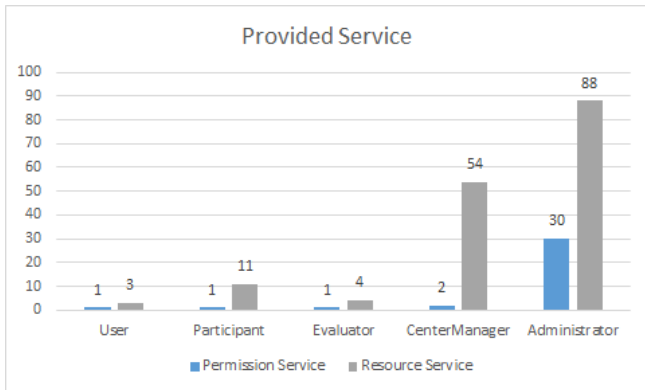


(그림 7) 전체 시스템 관리자

그림 7은 전체 시스템 관리자의 결과 화면이다. 모든 메뉴 시스템에 접근이 가능하며 각 사용자의 역할 및 시스템 관리가 가능하다.

#### 4. 경진대회 사용자 유형별 서비스 분석

본 연구에서는 실제 경진대회 시스템을 구축하고 다양한 사용자에게 서비스를 제공하기 위해 각 사용자에게 맞는 권한에 따라 서비스를 세분화 하였다. 각 리소스에 접근하는 권한은 다음 그림 8와 같이 분석되었다.



(그림 8) 사용자 권한 기반 서비스 제공 현황

그림 8은 경진대회 시스템의 사용자의 역할에 따라 실제 접근 가능한 서비스의 수를 비교 분석한 내용이다. 그래프에서 확인할 수 있듯이 전체 시스템 관리자인 Administrator의 경우 모든 권한을 가지며 그 다음으로 각 전문분야별 관리자가 서비스 리소스에 대한 접근 권한을 많이 가진다. 전문 분야별 관리자는 전체 참여한 경진대회 팀과 평가 항목에 대해 관리할 수 있는 권한을 가지지만 평가 결과에 대한 수정 및 삭제는 불가능 하다. 반대로 경진대회의 심사를 하는 평가자는 전체 팀에 대한 평가를 진행하고 점수를 입력할 수 있지만 모든 평가자들의 평가 결과는 확인할 수 없다. 이와 같이 모든 시스템에 대한 접근 권한 및 서비스 리소스를 세분화 하였으며 사용자의 특징과 역할에 따라 접근 가능한 서비스가 동적으로 구성된다.

#### 4. 결론

EDISON 웹 포털과 연계된 경진대회 시스템은 현재 서비스중인 웹 포털과 기능적 서비스 연계를 생각해야 한다. 또한 다양한 서비스 리소스를 사용자에게

제공하기 위해 구축된 시스템에 대한 세분화된 서비스가 필요했다. 따라서 현재 시스템에서 필요한 서비스와 해당 서비스를 사용하는 사용자가 누구인지, 수요는 얼마나 되는지를 예측하고 구축해야 한다. 적절한 서비스만 적절한 사용자에게 제공한다는 것은 세분화된 서비스 리소스 및 권한 설정을 해야 한다는 것이다. 따라서 경진대회에 참여하는 다양한 사용자의 유형을 분석하고 그에 따른 권한 및 서비스 접근 제어에 대해 설계 및 구축하였다. 실제 경진대회 시스템을 서비스하면서 다양한 사용자의 테스트를 하였고, 다양한 사용자의 수요를 반영하여 시스템을 운영하였다.

향후 연구로는 EDISON 웹 포털의 기능적인 서비스 연계를 고려하고 있으며, 각 경진대회에 참여하는 참여자들 사이의 계산과학공학 시뮬레이션 공유를 위한 서비스 기능을 구축할 예정이다. 또한 EDISON 웹 포털에서 사용중인 기능의 서비스 최적화 및 리소스 권한 관리를 위해 경진대회에 사용되었던 서비스 관리 시스템을 도입할 예정이다.

This research was supported by the EDISON Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) (No. NRF-2011-0020576), and the KISTI Program (No. K-18-L12-C06-S01)

#### 참고문헌

- [1] Ma, J., Lee, J. R., Cho, K., and Park, M. 2017., "Design and Implementation of Information Management Tools for the EDISON Open Platform", KSII Transactions on Internet and Information Systems, 11, 2, 2017, pp. 1089-1104. DOI: 10.3837/tiis.2017.02.026
- [2] Suh, Young-Kyoon, et al. "EDISON: A Web-based HPC Simulation Execution Framework for Large-scale Scientific Computing Software." Cluster, Cloud and Grid Computing (CCGrid), 2016 16th IEEE/ACM International Symposium on. IEEE, 2016.
- [3] Jeon, Inho, et al. "EDISON Nanophysics: Web-based e-Learning platform for education and research in nanoscience." Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing (IMIS), 2016 10th International Conference on. IEEE, 2016.
- [4] Yuan, Jonas X. Liferay Portal Enterprise Intranets. Packt Publishing Ltd, 2008.
- [5] Sezov Jr, Richard. "Liferay in action." Shelter Island: Manning Publications Co (2012).
- [6] <https://dev.liferay.com/develop/tutorials/>