

EDISON 플랫폼의 통합 파일관리 서비스 구현 및 적용[☆]

Implementation and Application of the EDISON platform's integrated file management service

마 진¹ 서 정 현¹ 이 종 숙¹ 박 민 제^{2*}
Jin Ma Jerry Seo Jong suk Ruth-Lee Min jae Park

요 약

컴퓨터 성능이 발전하면서 물리, 화학, 재료과학, 생명과학 등에 이용하는 계산과학(Computational Science)이 주목을 받고 있다. 국내에서는 이러한 계산과학 문제를 해결하기 위해 학생 및 연구자들이 EDISON 플랫폼을 이용하고 있다. EDISON 플랫폼은 5개 분야(전산열유체, 나노물리, 계산화학, 구조동역학, 전산설계)문제 해결 환경을 위한 교육-연구용 웹 포털을 제공하는 서비스이다. 시스템의 규모 및 사용자층이 늘어남에 따라, 서비스 제공뿐만 아니라 실제 운영되는 시스템의 데이터 관리 체계를 효율적으로 운용할 필요성이 대두되고 있다. 본 논문에서는 기존 EDISON 플랫폼과 웹 포털 간의 데이터 동기화 문제를 해결하였고, EDISON 웹 포털이 통합됨에 따라, 사용자의 데이터 및 파일을 통합 관리하기 위해서 EDISON 플랫폼의 파일관리 서비스를 구현하여 파일관리 효율성을 향상시켰다.

☞ 주제어 : 계산과학, EDISON (Education & research Integration through Simulation On the Net) 플랫폼, 사이버인프라스트럭처, 시뮬레이션, 파일관리 서비스

ABSTRACT

As computer technology continues to evolve, the Computational Sciences utilized in Physics, Chemistry, Materials Science, and Life Sciences have been attracting more attention. In Korea, to compensate for the drawbacks in Computational Science, students and researchers have been using the EDISON platform. The EDISON platform provides a web portal service for education and research and an environment for addressing complex issues involving five fields, e.g., Computational Fluid Dynamics (CFD), Nanophysics, Computational Chemistry, Structural Dynamics, and Computational Design. As the platform and user scale increase beyond service provision, the need for efficient operation of its currently running data management system is on the rise. In this study, we resolve the data synchronization issues between the existing EDISON platform and web portal. As the EDISON platform is integrated with the web portal, a file management service is implemented to integrate the management of user data and files, which ultimately improves the overall efficiency of file management.

☞ keyword : Computational Science, EDISON (Education & research Integration through Simulation On the Net) Platform, Cyber Infrastructure, Simulation, File Management Service

1. 서 론

컴퓨터 성능이 발전하면서 물리, 화학, 재료과학, 생명

과학 등에 이용하는 계산과학(Computational Science)이 주목을 받고 있다. 계산과학은 과학적 가정을 실험이 아닌 수치적 방법과 컴퓨터 계산으로 접근하고 해결하는 분야이다. 최근 이러한 계산과학 문제를 해결하기 위해 슈퍼컴퓨터 및 고성능 네트워크 기반의 사이버 인프라스트럭처(Cyber Infrastructure)를 이용하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히, 사이버 인프라스트럭처를 이용한 시뮬레이션(모의실험; simulation)은 연구뿐만 아니라 교육, 사회, 의료, 경제, 국방, 공공 등 다양한 응용 분야에 활용되고 있다. 이에 따라, 본 논문에서는 컴퓨팅 시뮬레이션 SW를 활용하여 계산과학 교육 및 연구를 보다 쉽고, 편하고, 효과적으로 수행할 수 있도록 지원하는 EDISON (Education & research Integration through Simulation On

¹ Supercomputing R&D Center, Dept. of Computational Sci & Eng Principal, Korea Institute of Science and Technology Information (KISTI), 305-806, Korea.

² Engineering Innovation Center, BISTel, Inc, Seoul, 137-891, Korea.

* Corresponding author (mjpark@bistel.com)

[Received 24 August 2016, Reviewed 6 September 2016, Accepted 23 October 2016]

☆ 본 논문은 2016년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단 첨단사이언스·교육허브개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2011-0020576).

☆ 본 논문은 2016년도 한국인터넷정보학회 춘계학술발표대회 우수 논문 추천에 따라 확장 및 수정된 논문임

the Net) 플랫폼[1, 2]의 파일관리 서비스를 개발하였다. EDISON 플랫폼은 사이버 인프라스트럭처를 기반으로 이공계 교수, 학생, 연구자, 산업체 인력 등이 시뮬레이션 SW 및 콘텐츠를 자유롭게 올리거나 실행하여 계산과학 분야의 교육 및 융합연구를 지원하는 웹 포털 서비스를 제공하고 있다. 이러한 문제해결 환경을 효과적으로 지원하기 위해 EDISON 플랫폼을 3개의 계층(EDISON 응용 프레임워크, EDISON 미들웨어, 사이버 인프라)으로 구성 되어있다. 이와 같이 구성된 EDISON 플랫폼은 2016년 현재 전산열유체, 계산화학, 나노물리, 구조동역학, 전산설계와 같이 5개 분야의 문제 해결 환경을 위한 교육 및 연구용 웹 포털 서비스를 제공하고 있으며, 신규 분야의 서비스가 추가 될 예정이다. 본 논문에서는 EDISON 웹 포털 서비스를 이용하는 사용자들에게 파일을 효과적으로 관리하는 서비스를 제공하기 위해 파일관리 서비스를 개발하였다.

2. 관련연구

2.1 시뮬레이션 기반의 교육·연구 해외 사례

시뮬레이션과 IT 기술이 발달한 미국, 영국 등에서는 다양한 분야에서 시뮬레이션 기반의 교육·연구 융합 사업이 진행되고 있다. 대표적인 결과로 약 20년 전부터

PUNCH[3] (Purdue University Network Computing Hubs)라는 프로젝트로 시작하여 NCN(Network for Computational Nanotechnology)[4] 사업을 통해 개발되었으며, 풍부한 시뮬레이션 도구와 콘텐츠를 172개국 약 20여만 명의 사용자가 활용하고 있다. 공개 소스로 배포되고 있는 HUBzero[5] 플랫폼은 약 30개 이상의 다양한 응용 분야에서 활용되고 있다. 첨단 나노기술과 관련된 광범위한 시뮬레이션 SW와 교육 자료를 보유한 글로벌한 나노허브(nanoHub.org)[6]로 발전시켜왔다.

2016년 현재 나노허브는 391종의 SW와 4,500종의 콘텐츠를 기반으로 전 세계 연구계와 교육계를 통틀어 1.4 백만명 이상의 사용자에게 서비스를 하고 있다. 또한, 미시간대학교의 첨단 대화형 교육환경 구축(HI-CE: Highly Interactive Classrooms, Curricula, Computing in Education) 사업(미국)과 미국 내 계산화학의 능력을 증진시키기 위한 일환으로 계산화학 능력증진[7] (ICLCS: Institute for Chemistry Literacy through Computational Science) 사업을 일리노이 대학의 계산화학과, 약학대학, 슈퍼컴퓨팅센터가 공동으로 추진하고 있다.

유럽의 경우, 유럽연합이 주도하여 2003년부터 그리드 기술을 이용한 교육과 이를 통한 그리드 기술의 확산을 목표로 하는 첨단 컴퓨팅 교육·국제협력 (ICEAGE: International Collaboration to Extend and Advance Grid Education)사업을 EGEE(Enabling Grids for E-science)[8]의

(표 1) 시뮬레이션 기반의 교육·연구 융합 사업 현황(9)
(Table 1) Status of Simulation-based Education and Research Fusion Project

제목	분야	대표 및 참여기관	예산
nanoHUB (http://nanohub.org)	나노	퍼듀대학 등 8개	NSF
Manufacturing Hub (http://manufacturinghub.org/)	제조업	오하이오슈퍼컴퓨터 등 8개	NSF
C3Bio* (http://c3bio.org/)	바이오연료	아이오와주립대 등 7개	DoE
NEES** (http://nees.org/)	지진연구	코넬대학 등 20여개	NSF
hpc2 (http://hpc2.org/)	계산화학	브룩헤븐 연구소 등 5개	NSF
CLEERhub (http://cleerhub.org/)	공학 교육	퍼듀대학 등	NSF
thermalHUB (http://thermalhub.org/)	열전달	UC 버클리대학 등 9개	NSF
pharmaHUB.org (http://pharmahub.org/)	신약개발	러키스대학 등 20여개	NSF
ncipHUB.org (http://nciphub.org/)	암연구	퍼듀대학 등 10여개	NIH
Materials Project (http://www.materialsproject.org/)	소재연구	MIT 등 6개	NSF
ICLIC*** (http://iclcs.illinois.edu/)	계산화학	NCSA, UIUC 등	NSF
VSCSE**** (hub.vscse.org)	계산과학공학	퍼듀대학 등	자체

* Center for direct Catalytic Conversion of Biomass to Biofuels

** Network for Earthquake Engineering Simulation

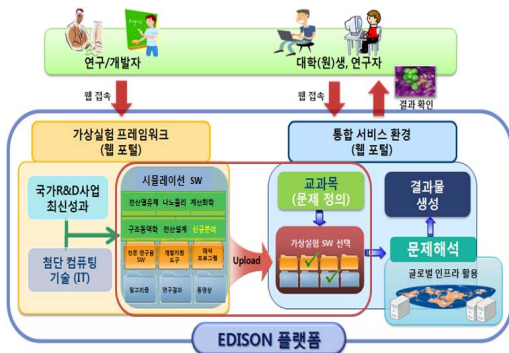
*** Institute for Chemistry Literacy through Computational Science

**** Virtual School of Computational Science and Engineering

기반 위에서 지속적이고 대규모의 다목적사이버 인프라 스트럭처를 제공한다.

2.2 EDISON 서비스

이러한 추세에 맞춰 국내에서도 이공계 교육경쟁력 강화를 통한 글로벌 우수인재 육성으로 미래 국가 과학 기술경쟁력 및 산업경쟁력을 높이기 위하여 사이버 인프라 스트럭처 기반 차세대 과학기술 교육·연구 융합 환경 구축 및 활용에 대한 필요성이 증대되었다. 2016년 현재, 이러한 교육·연구 융합 환경 플랫폼을 연구·개발자 및 사용자 모두가 쉽게 언제 어디서나 접근하여 활용할 수 있는 첨단 사이언스 교육·허브(EDISON: EDucation-research Integration through Simulation On the Net) [9]의 형태로 개발 하여 서비스를 제공하고 있다. 아래 그림은 EDISON 개방형 플랫폼 상에서 연구·개발자가 어떻게 EDISON 플랫폼에 접속하여 전문분야 시뮬레이션 SW를 개발한 후 EDISON 응용환경 플랫폼에 자유롭게 등록하는 과정과 일반 사용자의 경우 본인의 작업 수행을 위해서 EDISON 플랫폼에 접속한 후 플랫폼에서 제공하는 시뮬레이션 SW를 선택·활용하여 결과를 얻는 과정을 나타낸 것이다. 본 시나리오는 정책과제 설문조사를 통해서 수집된 정보를 바탕으로 구성한 것으로, 연구·개발자 및 일반 사용자 모두가 원하는 교육·연구용 융합 환경 플랫폼이라고 할 수 있다. EDISON 서비스가 제공되는 통합 포털 페이지의 주소는 <https://www.edison.re.kr/> [10]이다.



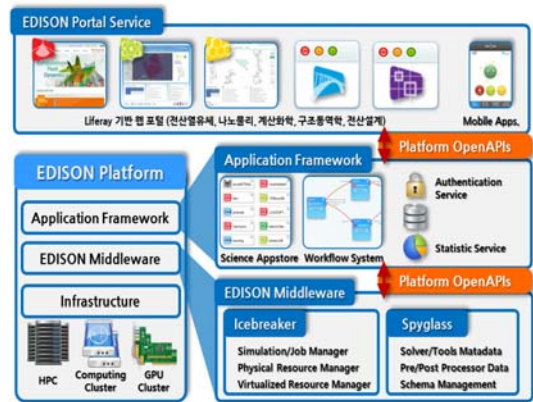
(그림 1) EDISON 플랫폼을 통한 계산과학 교육·연구 융합 환경

(Figure 1) Computational Science Education-Research of the fusion environment through EDISON platform

3. EDISON 플랫폼의 파일관리 서비스 설계 및 구현

3.1 EDISON 파일관리 서비스 설계

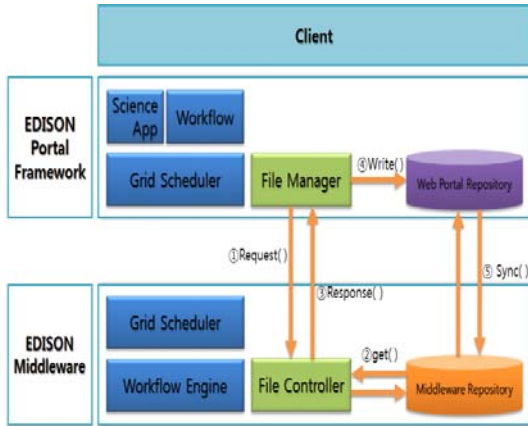
EDISON 플랫폼은 크게 3개의 계층(EDISON 응용 프레임워크, EDISON 미들웨어, 사이버 인프라)으로 구성 되어있다[11]. 구성 계층 중 EDISON 미들웨어[12]는 EDISON 응용 프레임워크에서 요청하는 사용자 시뮬레이션 작업을 효율적으로 수행하고 관리하기 위하여 구성 되었으며, 기존 EDISON 플랫폼의 구조는 그림 2과 같다.



(그림 2) EDISON 플랫폼 구성도

(Figure 2) EDISON Platform Configuration map

기존 EDISON 플랫폼은 Clients에서 업로드 및 시뮬레이션 수행 후 생성되는 파일들을 EDISON Application Framework와 EDISON Middleware (M/W)에서 각각의 Database를 이용해 관리 하는 이중적 구조였다. 이처럼 각각의 시스템에서 파일을 관리하는 구조적인 문제로 인해, Application Framework와 Middleware시스템의 데이터가 일치하지 않는 경우가 발생하였고 이를 해결하기 위해 데이터 Sync를 주기적으로 맞춰주는 작업을 진행하는 문제가 있었다. 그림 3은 이러한 기존 EDISON 플랫폼의 처리과정을 나타내었다. 처리 과정의 불편함 외에도 기존의 파일관리는 파일 생성 시 중복되지 않는 파일 명을 생성하기 위해 “YYYY-MM-DD_hh:mm:ss + 파일명”의 방식으로 파일을 생성 및 관리하였고, 사용자가 실험 데이터 및 파일 관리를 동적으로 할 수 없는 방식으로 서비스를 제공하였다. 그리고 서비스가 제공되는 분야마다 사용자들의 데이터를 각각 관리하여 데이터의 통합 관리에 불편함을 겪었다.

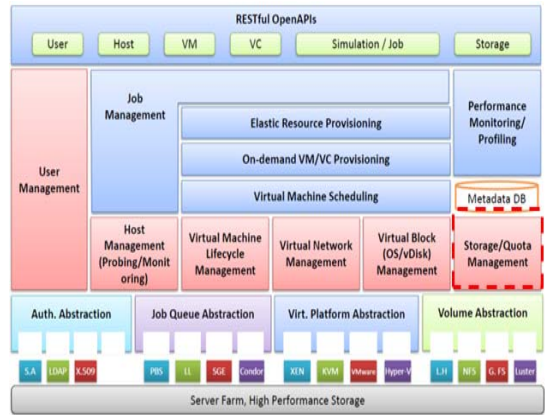


(그림 3) 기존 EDISON 플랫폼의 파일 처리과정
(Figure 3) File Process of Existing EDISON Platform

기존의 파일 관리 서비스에서 발생하는 문제를 해결하기 위해 EDISON 플랫폼의 파일 관리 서비스의 개선 및 신규 기능 개발의 필요성이 제기되어 본 논문은 파일들의 통합 관리에 초점을 맞춰 파일 관리 체계를 설계하였으며, 표 2는 기존의 EDISON 플랫폼 파일 관리구조와 변경된 파일관리 구조를 비교하였다. 기존의 파일구조는 서비스 분야에 속한 사용자들을 각각 관리하였는데, 변경된 파일구조에서는 서비스 분야에 상관없이 모든 사용자들을 통합하여 EDISON서비스를 이용하는 사용자들이 모든 분야에서 파일을 사용이 가능하도록 편의성을 향상시켰다. 그리하여 본 논문에서는 기존의 파일 관리 방식의 구조적 문제를 해결하고 파일 처리과정을 변경한 새로운 파일 관리 서비스 기능을 설계 및 구현하였다.

(표 2) 기존 파일구조와 변경된 통합 파일구조의 비교
(Table 2) Comparison of Existing File Structure and Modified integration File Structure

서비스 분야	기존 파일구조 (Unix 디렉토리)	통합 파일구조 변경 (Unix 디렉토리)
EDISON 나노물리 (NANO)	/EDISON/NANO/DATA/사용자명	EDISON/DATA/사용자명
EDISON 계산화학 (CHEM)	/EDISON/CHEM/DATA/사용자명	
EDISON 전산열유체 (CFD)	/EDISON/CFD/DATA/사용자명	
EDISON 구조동역학 (CSD)	/EDISON/CSD/DATA/사용자명	
EDISON 전산설계 (DESIGN)	/EDISON/DESIGN/DATA/사용자명	



(그림 4) EDISON 플랫폼의 미들웨어 구성도
(Figure 4) Middleware Configuration map of EDISON Platform

(표 3) 파일관리 서비스의 RESTful API 설계
(Table 3) RESTful API Design of File Management Service

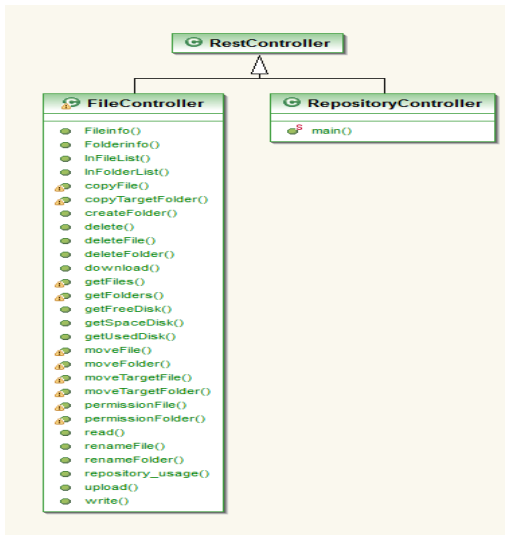
< File Management >					
HTTP Method	Endpoints	Meaning	Access Control		RESULT HTTP CODES
			Admin	Normal Users	
POST	/api/file/upload?cluster={clusterName}	Upload a file into the user's repository which is on the cluster storage.	0	0	201 CREATED
POST	/api/file/write?name={fileName}&cluster={clusterName}	Write http body content to a file within the user's repository which is on the cluster storage.	0	0	201 CREATED 400 BAD REQUEST : bad parameter (no gives filename)
GET	/api/file/download?fid={fileId}	Download the file.	0	0	200 OK 400 BAD REQUEST : bad parameters (i.e., no existing file)
GET	/api/file/read?fid={fileId}	Read the file.	0	0	400 BAD REQUEST : bad parameters (i.e., no existing file) 413 REQUEST ENTITY TOO LARGE : < 10Mbytes
GET	/api/file/list	List the file.	0	0	200 OK 400 BAD REQUEST : bad parameters (i.e., no existing file)
GET	/api/file/{fileId}	Views file information	0	0	200 OK 400 BAD REQUEST : bad parameters (i.e., no existing file)
PUT	/api/file/{fileId}/permission	Change file Permission	0	0	400 BAD REQUEST : bad parameters 401 UNAUTHORIZED : not an user

< Folder Management >					
HTTP Method	Endpoints	Meaning	Access Control		RESULT HTTP CODES
			Admin	Normal Users	
POST	/api/folder/create?name={fileName}&cluster={clusterName}	create http body content to a folder within the user's repository which is on the cluster storage.	0	0	201 CREATED 400 BAD REQUEST : bad parameter (no gives folderName)
DELETE	/api/folder/delete/{fileId}	Delete the folder.	0	0	200 OK 400 BAD REQUEST : bad parameters (i.e., no existing folder)
POST	/api/folder/move?fd={folderId}	Move the folder.	0	0	400 BAD REQUEST : bad parameters (i.e., no existing folder)
GET	/api/folder/list	List the folder.	0	0	400 BAD REQUEST : bad parameters 401 UNAUTHORIZED : not an admin
GET	/api/folder/{folderId}	Views folder information	0	0	400 BAD REQUEST : bad parameters 401 UNAUTHORIZED : not an admin
PUT	/api/folder/{folderId}/permission	Change folder Permission	0	0	400 BAD REQUEST : bad parameters 401 UNAUTHORIZED : not an admin
PUT	/api/folder/{folderId}/rename?folderName	Rename folder	0	0	400 BAD REQUEST : bad parameters 401 UNAUTHORIZED : not an admin

구현한 EDISON 플랫폼의 파일 관리 서비스는 EDISON 통합 포털에 적용하기 위해 그림 4의 EDISON 미들웨어에서 파일을 스토리지에 저장 및 관리하는 작업과 Quota를 수행하도록 Spring Framework 기반의 RESTful API [13-16] 로 설계 및 구현 하였으며, 표 3에서는 설계한 파일관리 서비스 RESTful API의 기능 정리하였다.

3.2 EDISON 파일관리 서비스 구현

표 3에서 설계한 RESTful API는 FileController 클래스에 구현하였고, FileController의 클래스 다이어그램은 다음과 같다.



(그림 5) File Controller 클래스 다이어그램
(Figure 5)File Controller Class Diagram

RESTful API의 각각의 End Point에서 호출하여 실제로 파일을 처리하는 기능들은 RepositoryService 클래스와 RepositoryServiceImpl 클래스에서 정의 및 구현 되어 있으며 해당 클래스들 간의 관계를 표현한 클래스 다이어그램은 다음과 같다. 그림 6에서 RepositoryService 이외의 클래스들은 시뮬레이션을 실행하기 위해, 우선 Job과 Simulation을 생성하고 계산 작업을 수행하면서 Input 파일과 Output 파일을 처리하기 때문에 파일 서비스와 밀접한 관련이 있어 클래스 다이어그램으로 관계를 나타내었다.

본 논문에서 적용한 EDISON 플랫폼의 파일관리 서비스는 크게 파일관리와 폴더관리로 구분할 수 있다. 파일 관리는 기본적인 CRUD(Create, Read, Update, Delete)기능을 제공하며, 파일정보를 조회할 수 있는 기능과 권한 설정 기능이 제공된다. 그리고 폴더관리는 파일관리와 마찬가지로 폴더를 동적으로 CRUD(Create, Read, Update, Delete) 할 수 있으며, 폴더정보 조회 및 폴더이동 기능이 제공된다. 그림 7은 표 3의 File Management 항목에서 파일목록 및 정보를 조회하는 기능의 End Point가 구현된 FileController 클래스에서 '-api/file/list'의 RESTful API를 구현한 코드이다. 그림 7의 소스코드에서 체크된 라인은 그림 6의 RepositoryServiceImpl 클래스에서 구현된 파일들의 정보를 제공하는 getFiles() 함수를 호출하는 코드이다. 그리고 변수 userHomeDir을 표 2에서 변경한 Unix 디렉토리 구조에 맞게 설정하여, 기존의 5개 분야에 종속적으로 제공되던 파일구조를 'EDISON/DATA/사용자명/repository'로 적용하였다.



(그림 6) Repository Service 클래스 다이어그램
(Figure 6) Repository Service Class Diagram

그림 8은 본 논문에서 구현한 파일관리 서비스 클래스들과 다른 클래스들 간의 연관 관계를 표현한 클래스 다이어그램이다.

```

@RequestMapping(method=RequestMethod.GET, value="/file/list", headers="Accept=application/json, application/xml")
public ResponseEntity<FileItem> getFiles(@RequestParam(value="userId", required=false) String userId,
    @RequestParam(value="startIndex", required=false) String startIndex, @RequestParam(value="maxResults", required=false) String maxResults, @RequestParam(value="field", required=false)
    String field, @RequestParam(value="sort", required=false) String sort, HttpServletRequest request)
{
    this.LOG.info("=====getFileLists()=====");
    Subject currentUser = SecurityUtils.getSubject();
    String queryUserId = null;
    String user = currentUser.toString();

    String userHomeDir = "/EDISON" + Cloud.getInstance().getProp("data.basedir").replace(".", "") + "/" + currentUser.getPrincipal().toString() + "/repository";

    if ((userId != null) && (!userId.isEmpty())) {
        queryUserId = userId;
    }

    String mField = null;
    String mSort = null;

    if ((field == null) || (field.isEmpty()))
        mField = "lastModified";
    else {
        mField = field;
    }

    if ((sort == null) || (sort.isEmpty()))
        mSort = "desc";
    else {
        mSort = sort;
    }

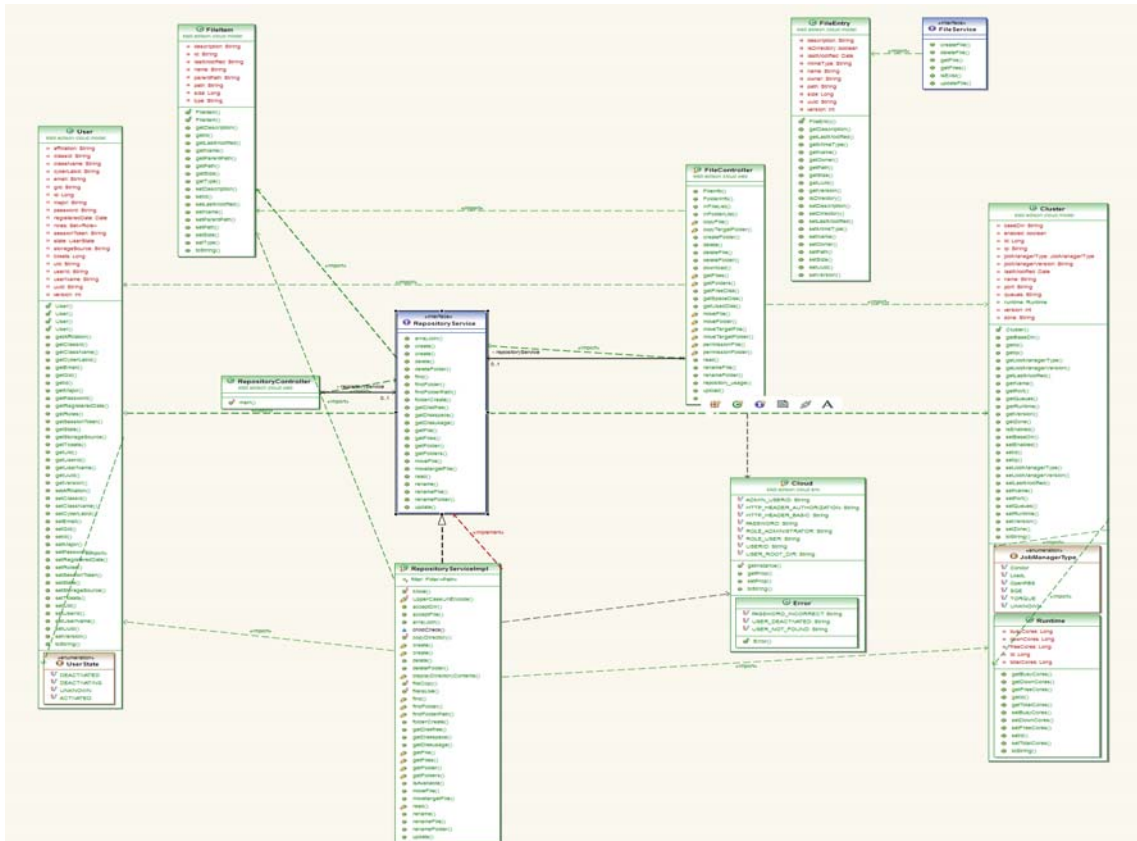
    List<FileItem> files = null;
    try {
        files = this.repositoryService.getFiles(userHomeDir);
    } catch (IOException e) {
        e.printStackTrace();
    }

    FileItemList list = new FileItemList(files);

    this.LOG.info("Files detail info : " + list + "\n");
    return responseWriter(currentUser, list, new HttpHeaders(),
        HttpStatus.OK);
}

```

(그림 7) 파일목록 및 파일정보 조회 코드
 (Figure 7) File list and file information lookup code



(그림 8) 파일 서비스 구현 클래스 및 연관 클래스와의 관계
 (Figure 8) Relationship with File Service Implementation Class and Associated Class

우선 그림 8에서 User 클래스는 사용자의 상태 및 정보를 관리하는 클래스이고, 사용자의 통합 파일관리를 위해서 Repository Service와 RepositoryServiceImpl 클래스는 User 클래스를 import하여 사용자 정보 확인과 표 2에서 설계한 통합 관리용 Unix 사용자 디렉토리를 생성하였다. 그리고 FileService 인터페이스는 파일의 CRUD 작업 및 해당 파일의 정보를 처리하기 위해 FileEntry 클래스를 import하여 인터페이스를 정의하였다.

FileEntry 클래스는 파일의 크기, 이름, 경로, 수정시간, 파일의 타입 등의 파일 정보를 제공한다. 그리고 그림 5에서 살펴본 RESTful API가 구현된 FileController 클래스는 각 EndPoint에서 호출하는 실제 CRUD 동작 기능들이 구현된 RepositoryService를 import하였으며, 사용자가 실행하는 시뮬레이션과 작업을 계산하기 위해 사용하는 Cluster 클래스를 import하여 사용하였다. 그림 6의 클래스 다이어그램에서 살펴본듯이 시뮬레이션을 사용하기 위한 Input과 시뮬레이션의 결과 Output 파일을 관리하기 때문에 Simulation Service와 Job Service가 파일 관리 서비스와 연관이 있으며, Simulation과 Job을 처리하기 위해서는 EDISON 플랫폼과 연동된 계산 노드(클러스터)와 연결이 필요한데 이러한 작업을 수행하기 위해 계산 노드의 Core, Queuing, 노드 정보 등을 관리하는 클래스가 Cluster 클래스라고 할 수 있다. 그리고 Cluster 클래스는 파일이 Unix 디렉토리(계산 노드)에 실제로 저장되기 때문에 파일 관리 서비스 처리하기 위한 핵심 클래스 중의 하나이다.

4. EDISON 플랫폼의 파일관리 서비스 적용

EDISON 응용 프레임워크는 Liferay[17] 웹 포털 프레임워크 기반의 Portlet들과 사이언스 앱스토어, 워크플로우 관리자, 콘텐츠 관리자로 구성되어 있다. EDISON 플랫폼 파일관리 서비스는 EDISON 미들웨어에서 구현한 코드를 기반으로 응용 프레임워크의 콘텐츠 관리자에 적용하여 서비스를 제공하였다. 그림 9에서는 EDISON 웹 포털의 사용자의 파일관리 화면을 비교하였다. 위의 화면은 기존의 파일관리 서비스 화면이고 아래는 본 논문에서 구현한 파일관리 서비스를 적용하여 서비스 중인 EDISON 웹 포털의 사용자의 파일관리 화면이다. 기존의 파일관리는 사용자가 동적으로 파일 및 폴더를 관리할 수 없었고, 파일 업로드와 다운로드 그리고 삭제 기능만 제공하였는데 변경된 파일 관리 서비스는 윈도우 탐색기

와 유사한 UI를 통해 사용자가 폴더 및 파일을 동적으로 관리할 수 있으며, 파일 정보를 조회할 수 있다.



(그림 9) EDISON 웹 포털의 파일관리 UI 비교
(Figure 9) Compare File Management UI of the EDISON Web portal

5. 결 론

본 논문은 컴퓨팅 시뮬레이션 SW를 활용하여 계산과학 교육 및 연구 효과적으로 수행할 수 있도록 지원하는 EDISON 웹 포털 서비스를 이용하는 사용자들에게 파일을 효과적으로 관리하는 통합 파일관리 서비스를 제공하기 위해, EDISON 플랫폼에 파일관리 서비스를 추가 설계 및 구현하였다. 기존 플랫폼의 파일관리는 EDISON 미들웨어와 웹 포털에서 파일과 파일 관련 정보를 각각 관리하는 이중적 관리구조였는데, 본 논문에서 구현한 파일관리 서비스는 EDISON 미들웨어[18-20]를 통해 웹 포털에 파일 및 파일정보를 직접 전달하여 이중적 관리 문제를 해결하였다. 또한 통합 포털 서비스에 적합하게 UNIX 사용자 디렉토리 구조를 서비스 분야에 종속되지

않는 사용자 디렉토리 구조로 변경하였다. 그리고 EDISON 웹 포털 사용자들이 UI를 통해 각자의 파일 및 폴더 관리를 쉽게 할 수 있기 때문에 EDISON 서비스를 이용한 시뮬레이션 입-출력 파일의 활용률 및 사용자 만족도가 향상될 것으로 기대된다. 향후에는 EDISON에서 제공하는 워크플로우 서비스에도 해당 파일관리 서비스 [21] 가 이용될 것으로 기대되며, 워크플로우 서비스에 적합한 파일관리 서비스로 확장 및 유지 보수를 지원할 예정이다.

참 고 문 헌 (Reference)

- [1] Du-Seok Jin, Youngjin Jung, Hoe-Kyung Jung, "EDISON Platform to Supporting Education and Integration Research in Computational Science", 『Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering』 Vol. 16, no. 1, 2012, pp.176-182.
<http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2012.16.1.176>
- [2] Jin Ma, Jong Suk Ruth-Lee, "A Design of Storage Service on EDISON Platform", in Proc. of KSII Fall Conference, pp.203-204, 2015.
- [3] N. Kapadia, R. Figueiredo, J. Fortes, "PUNCH: Web portal for running tools," IEEE Micro, vol. 20, no. 3, May 2000, pp. 38 - 47.
<http://dx.doi.org/10.1109/40.846308>
- [4] NCN, <https://nanohub.org/groups/ncn>
- [5] M. McLennan, R. Kennell, "HUBzero: A Platform for Dissemination and Collaboration in Computational Science and Engineering," IEEE Design & Test, vol. 12, no. 2, March 2010, pp. 48-53.
<http://dx.doi.org/10.1109/MCSE.2010.41>
- [6] Nanohub, <http://nanohub.org>
- [7] ICLCS, <http://iclcs.illinois.edu>
- [8] EGEE, <http://www.eu-egee.org>
- [9] Cho Kum Won, et al. "Research and Development (R&D) of the EDISON (EDucation-research Integration through Simulation On the Net) platform and Its User Service on Cyber-Infrastructure", Report of the 2nd (overall 5th) year R&D in the second phase, June 2016.
- [10] EDISON, <https://www.edison.re.kr/>
- [11] Hoon Ryu, Junglok Yu, Du seok Jin, Jun-Hyung Lee, Dukyun Nam, Jong-Suk Ruth Lee, Kumwon Cho, Heejung Byun, and Ok-Hwan Byeon, "EDISON Science Gateway: A Cyber-Environment for Domain-Neutral Scientific Computing", IEICE Transactions 97-D, Vol.8, pp.1953-1964, 2014.
<http://doi.org/10.1587/transinf.E97.D.1953>
- [12] Jung-Lok Yu, Hee-Jung Byun and Du-Seok Jin, "IceBreaker: An Efficient Simulation Management Framework for Web-based Supercomputing", Services International Journal of u- and e- Service, Science and Technology, Vol.8, No. 10, pp.377-384, 2015.
<http://dx.doi.org/10.14257/ijunesst.2015.8.10.36>
- [13] Fielding, Roy Thomas, "Chapter 5: Representational State Transfer (REST)", Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures (Ph.D.), University of California, Irvine, 2000.
<http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm>
- [14] Fielding, Roy Thomas, Richard N. Taylor, "Principled design of the modern Web architecture", pp.407 - 416, 2000.
<http://dx.doi.org/10.1145/337180.337228>
- [15] Richardson Leonard, Ruby Sam, "RESTful Web service", O'Reilly Media, ISBN 978-0-596-52926-0, May 2007.
- [16] Richardson Leonard, Amundsen Mike, Sam Ruby, "RESTful Web APIs", O'Reilly Media, ISBN 978-1-449-35806-8, September 2013.
- [17] Liferay, <http://www.liferay.com>
- [18] Jin Ma, Jong-suk Ruth-Lee, "User Information Management Tool for EDISON Middleware", in Proc. of The 11th Asia Pacific International Conference on Information Science and Technology (APIC-IST 2016), pp.281-283, 2016.
- [19] Jin Ma, Jong Suk Ruth-Lee, Min Jae Park, "Information Management Tool for EDISON Open Platform", in Proc. of The 11th Asia Pacific International Conference on Information Science and Technology (APIC-IST 2016), pp.289-293, 2016.
- [20] Jin Ma, In ho Jeon, Sun Il Ahn, Han Gi Kim, Jong Suk Ruth-Lee, "EDISON Middleware Management tool for Prototype Development", in Proc. of KSII Spring Conference, pp.85-88, 2016.
- [21] Jin Ma, Yong Sik Joe, Jerry Seo, Jong Suk Ruth-Lee, "An Implementation of File Management Service on EDISON Platform", in Proc. of KSII Spring Conference, pp.87-88, 2016.

● 저 자 소 개 ●



마 진 (Jin Ma)

2010년 광운대학교 컴퓨터소프트웨어학과 졸업(학사)
2012년 광운대학교 대학원 컴퓨터과학과 졸업(석사)
2012년~2015년 ㈜비스텔 선임연구원
2015~현재 한국과학기술정보연구원(KISTI) 연구원
관심분야 : 데이터 통합, 빅 데이터, 분석시스템, 분산컴퓨팅, 정보검색
E-mail : majin@kisti.re.kr



서 정 현 (Jung-Hyun Jerry Seo)

1987년 한양대학교 수학과 졸업(이학사)
1988~1994년 시스템공학연구소 연구원
1991~1992년 IBM Palo Alto 초청연구원
1994~2000년 연구개발정보센터 연구원
1997년 Northwestern 대학교 초청연구원
2016년 연세대학교 대학원 졸업(박사)
2001~현재 한국과학기술정보연구원(KISTI) 선임연구원
관심분야 : 웹서비스, 웹포털 프레임워크, 정보검색
E-mail : jerry@kisti.re.kr



이 종 속 (Jong-Suk Ruth Lee)

2001년 University of Canterbury, Department of Computer Science and Software Engineering, New Zealand(공학박사)
2002~현재 한국과학기술정보연구원(KISTI) 책임연구원, 계산과학공학연구소(실장)
2005~현재 한국과학기술연합대학원대학교(UST) 슈퍼컴퓨팅 전공(겸임 정교수)
관심분야 : 분산컴퓨팅, SW, 미들웨어, 스마트 러닝
E-mail : jsruthlee@kisti.re.kr



박 민 재 (Min-Jae Park)

2004년 경기대학교 전자계산학과 졸업(학사)
2006년 경기대학교 전자계산학과 졸업(석사)
2009년 경기대학교 전자계산학과 졸업(박사)
2009~현재 ㈜비스텔 수석연구원
관심분야 : 엔터프라이즈시스템, 워크플로우, 공정자동화솔루션, 분석솔루션
E-mail : mjpark@bistel.com