



# 첨단 사이언스·교육 허브 개발사업

## (EDISON, EDucation-research-industry Integration through Simulation On the Net)



**이슬민**

경희대학교 사회기반시스템공학과  
석사과정  
dlmials0816@naver.com



**정기문**

경희대학교 사회기반시스템공학과  
석·박사통합과정  
gimoon1118@gmail.com



**임갑술**

경희대학교 사회기반시스템공학과  
석사과정  
csjkjk520@naver.com



**최정욱**

경희대학교 사회기반시스템공학과  
박사과정  
cjw4859@naver.com



**강두선**

경희대학교 사회기반시스템공학과  
교수  
doosunkang@gmail.com

및 이공계 대학(원)생의 최신 과학기술 적응력 제고를 통한 우수인재 양성을 목적으로 진행되는 교육·연구용 계산과학공학 플랫폼 개발사업이다. 본 사업을 통해 기초과학, 응용공학, 산업분야 등 융합이 가능한 개방형 프로그램을 개발하여 서비스를 제공할 수 있으며, 계산과학공학의 원천기술을 확보하여 시간과 장소에 구애받지 않고 SW 활용이 가능한 웹기반의 계산환경을 구축함으로써 고비용의 외산 SW를 대체하고자 한다.

### 1.2 EDISON 사업 참여기관 및 성과

#### 1) EDISON 사업의 총괄 및 참여기관

EDISON 사업은 미래창조과학부가 지원하고 한국연구재단이 후원하여 한국과학기술정보연구원(KISTI)이 개발 및 서비스 중이며, 총괄기관인 중앙센터(KISTI)와 참여기관인 분야별 전문센터와의 밀접한 협력을 통해 사업을 추진한다. 중앙센터는 각 전문센터의 관리 및 홍보와 개선방안을 수립하는 사업의 총괄을 담당하며, 전문센터의 웹 기반 사용자 서비스의 인프라를 확보하고 이를 제공한다. 전문센터는 전문분야별 시뮬레이션 교육연구의 SW 개발 및 이를 활용할 수 있도록 자료와 기초 원리의 콘텐츠(매뉴얼, 동영상 등)를 구축한다. 전문센터는 '전산열유체', '나노물리', '계산화학', '구조동역학', '전산설계', '전산의학', '도시환경', '전파위성' 등 8개의 분야로 구성된다.

## 1. EDISON 사업의 개요

### 1.1 EDISON 사업 소개

EDISON 사업은 국산 소프트웨어(SW) 기반 마련

### 2) EDISON 사업의 주요 성과

EDISON 프로그램은 2011년 7월에 사업을 시작

하여 사이언스 앱스토어를 개발하고, 계산과학공학 소프트웨어 24종의 서비스를 진행하였다. 그 후 2013년, EDISON의 첫 번째 플랫폼이 등장하였고 ‘전산열유체’, ‘나노물리’, ‘계산화학’ 분야가 참가하는 경진대회가 개최되었다. 2016년에는 EDISON 두 번째 플랫폼이 구축되어 다분야 EDISON 응용 프레임워크 최적화가 가능해졌으며, 한국인터넷전문가협회 ‘iEco Award Korea’에서 사회공헌 혁신대상을 수상하는 성과를 이루었다. 2017년에는 개방형 응용프레임워크 기반 계산과학공학 플랫폼 개발·구축·서비스가 가능해졌으며, 과학기술정보통신부에서 ‘국가연구개발 우수성과 100선’에 선정되었다. 또한 2012년부터 2018년까지 각 센터별로 참가할 수 있는 EDISON 경진대회가 총 7회 개최되었고, 현재 계산과학공학 소프트웨어 435종 서비스가 가능하며 531종 서비스가 추가로 예정되어 있다.

## 2. EDISON 도시환경 전문센터

### 2.1 EDISON 도시환경 전문센터 소개

최근, 도시환경 변화로 인한 다양한 재난이 발생하고 피해규모가 증가하는 상황이며, 도시환경의 국민적 의식수준 향상에 따른 예상 시나리오 및 분석 결과 변수의 다양화가 필요한 시점이다. 따라서, 도시환경 전문센터는 도시환경의 공익성, 시급성, 파급성을 고려하여 세부 분야를 선정하고, 각 세부 분야의 설계 및 다양한 상황의 시뮬레이션이 가능한 다목적 프로그램을 개발하고 있다. 국내 실정에 적합한 주제별 시뮬레이션 전문 프로그램 및 웹기반 콘텐츠를 개발함으로써 도시환경분야의 시뮬레이션 프로그램의 국산화 기틀을 마련할 계획이다.

EDISON 도시환경 전문센터는 도시물순환(광주과학기술원), 상수관망(경희대학교), 재난대피관리(연세대학교), 공간구축(한국과학기술원) 등 네 개의 세부 분야로 구성되어 있다. 도시물순환(1세부) 연구



(a) 제7회 EDISON 경진대회 포스터



(b) 도시환경 전문센터 시상식

그림 1. 제7회 EDISON 경진대회 포스터 및 시상식

는 도시물순환 관리 다목적 전산 프로그램을, 상수관망(2세부) 연구는 웹기반 상수관망시스템 시뮬레이션 프로그램을 개발한다. 재난대피관리(3세부) 연구는 도시 재난 관리 및 대피 시뮬레이션 프로그램을, 마지막으로 공간구축(4세부) 연구는 도시 공간구축의 다목적 전산프로그램을 개발한다.

## 2.2 상수관망시스템(경희대학교) 연구분야 소개

상수관망시스템은 깨끗한 용수를 안전하게 공급하기 위한 중요한 사회기반시설물이지만, 다양한 요소가 복합적으로 구성되어있고, 대부분의 구조물이 지하에 매설되어 있어 현장조사 및 실험 등이 제한적이다. 따라서, 본 세부연구 분야에서는 상수관망시스템의 설계 및 다양한 운영상황의 시뮬레이션이 가능한 웹기반 시뮬레이터를 개발하고 있다. 프로그램은 누수/단수, 수질 사고, 재난 대응 및 효율적 운영 등의 모의가 가능하도록 개별 시뮬레이터(simulator)로 개발되어 제공될 예정이다.

### 1) 기존 상수관망 설계/해석 프로그램 분석 및 모형구상

상수관망시스템의 설계/해석을 위해 국내외에서 활용 중인 관련 모형 및 프로그램을 조사하여 구조와 장·단점을 분석함으로써 개발 프로그램의 구조적 개발 방안을 구상한 후, 기존 프로그램을 활용한 실용적 모의 및 응용 현황을 분석하여 기능적 개발 방안을 아울러 구상하였다. 이를 바탕으로 상수관망의 효율적 설계/운영 등에 관련한 최신 연구동향을 분석하여 활용성이 높을 것으로 판단되는 시뮬레이터 모듈을 구상하였다.

### 2) 상수관망 시뮬레이터(Simulator)의 개발

상수관망 분야에서는 총 네 가지의 시뮬레이터를 개발 중에 있다. 첫 번째 시뮬레이터는 상수관망시스템 내 누수 및 단수 상황을 모의하고 분석하며(WDS\_Oprt), 두 번째 시뮬레이터는 상수관망 내 수질사고를 역추적하고 효율적인 수질관리가 가능하도록 하는 시뮬레이터(WDS\_WQ)이다. 세 번째



그림 2. 도시환경 전문센터 세부분야

시뮬레이터는 광범위한 재난 대응의 시뮬레이터로 상수관망 시스템 보강설계 및 복구전략을 탐색하며 (WDS\_Damage), 네 번째 시뮬레이터는 설계, 운영의 효율평가와 모니터링을 위하여 시각화가 가능한 시뮬레이터이다(WDS\_Design). 이상 네 가지의 시뮬레이터에 대한 이용자의 교육, 연구 활용을 위한 사용자 매뉴얼, 온라인 강의자료 등을 함께 제공할 계획이다.

3) 프로그램 안정화 및 확산

사용자 피드백을 통해 시뮬레이터의 사용자 환경 개선 및 안정화를 지속적으로 점검할 계획이며, 상수관망시스템 관련 교육·연구·실무자를 대상으로 개발 프로그램의 활용범위를 확대할 예정이다. 대표적인 예로, 현재 경희대학교에서는 학부 4학년 캡스톤디자인 수업에 개발된 시뮬레이터를 활용중에 있으며, 향후 연구 및 실무자를 대상으로 소스코드 오픈 등을 계획하고 있다.

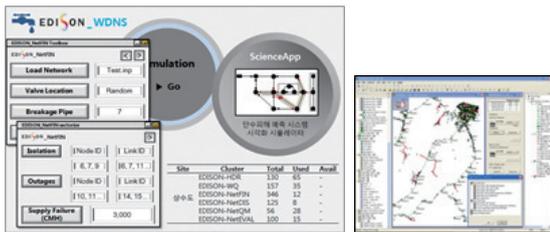
3. 결론

EDISON 사업은 공학용 국산 소프트웨어를 개발하고 표준화함으로써 각 전문분야의 프로그램 국산화 기반과 교육용 소프트웨어 개발의 기틀을 마련하는데 의의가 있다. 향후 EDISON 프로그램의 개발자와 사용자 간의 지속적인 의견교환을 통하여 안정적인 사용자 서비스가 가능해지도록 함으로써 교육, 연구 및 실무 현장에서 다양한 웹 기반의 서비스를 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

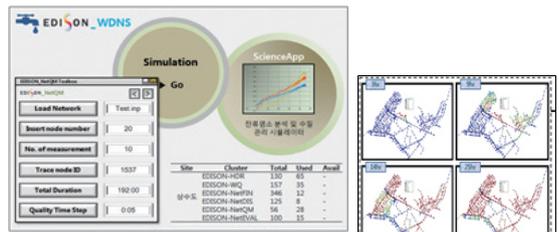
참고) EDISON 홈페이지 : <http://www.edison.re.kr>

감사의 글

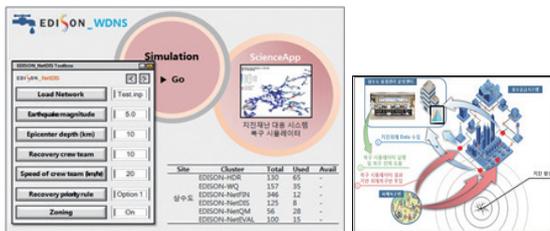
본 연구는 2017년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단 첨단사이언스·교육허브개발사업의 지원을 받아 수행된 연구입니다(NRF-2017M3C1A6075016). 이에 감사드립니다.



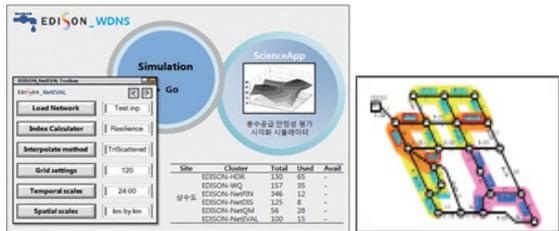
(a) 누수·단수 시뮬레이터 (WDS\_Oprt)



(b) 수질 시뮬레이터 (WDS\_WQ)



(c) 재난대응 시스템 설계·복구 시뮬레이터 (WDS\_Damage)



(d) 시스템 설계 평가 시뮬레이터 (WDS\_Design)

그림 3. 상수관망시스템 분야 시뮬레이터 예시