

디지털 융합 R&D 서비스 플랫폼을 위한 계산과학 SW 서비스 프레임워크 설계

전인호, 한성근, 이정철
 한국과학기술정보연구원 국가슈퍼컴퓨팅본부
 e-mail : {inojeon, sgghan, jclee}@kisti.re.kr

Design of Computational Science SW Service Framework for Digital Convergence R&D Service Platform

Inho Jeon, Sunggeun Han, Jungchul Lee
 Korea Institute of Science and Technology Information

요 약

디지털 기술이 각 분야의 기술과 융합하는 디지털 전환(Digital Transformation)은 4차 산업혁명을 가속화 하고 있다. 국가적으로 클라우드·인공지능·데이터 관련 정책 수립과 디지털 댐 사업, 데이터 플랫폼 사업 등을 통해 산업분야의 디지털 전환을 추진 중이나, 소재·바이오 등 극히 일부 과학기술 분야 외에 클라우드, 데이터, 인공지능, 시뮬레이션 등을 종합적으로 지원하는 국가적 지원이 전무한 실정이다. 본 논문은 국가 R&D의 디지털 전환 가속화를 위한 디지털융합R&D 플랫폼 제공을 위해 계산과학 SW를 서비스하기 위한 프레임워크를 설계하였다.

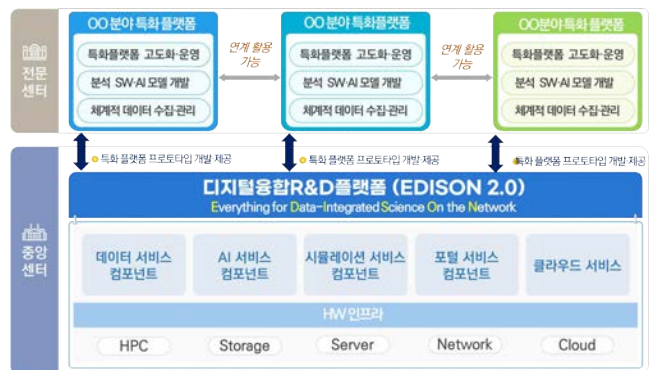
1. 서론

4차 산업혁명 시대 창의적·도전적 연구 지원을 통한 새로운 혁신동력 발굴을 위해 연구자 중심으로 R&D 프로세스를 개편하고 고도의 디지털 인프라 및 서비스를 구축·제공하는 과학기술 분야 디지털 전환 가속화가 필요하다[1]. 국가적으로 클라우드·인공지능·데이터 관련 정책 수립과 디지털 댐 사업, 데이터 플랫폼 사업 등을 통해 산업분야의 디지털 전환을 추진 중이나, 소재·바이오 등 극히 일부 과학기술 분야 외에 클라우드, 데이터, 인공지능, 시뮬레이션 등을 종합적으로 지원하는 국가적 지원이 전무한 실정이다[2,3]. 본 논문은 국가 R&D의 디지털 전환 가속화를 위한 디지털융합R&D 플랫폼 제공을 위해 계산과학 SW를 서비스하기 위한 프레임워크를 설계하였다.

2. 디지털융합R&D플랫폼 연구개발 및 서비스 사업

디지털융합R&D플랫폼 연구개발 및 서비스 사업은 22년 7월 과학기술정보통신부의 지원을 받아 시작된 사업으로 계산과학 SW·빅데이터·인공지능 등 첨단 과학기술을 쉽고 편리하게 활용할 수 있는 웹

기반의 손쉬운 인터페이스와 연구 수행환경 제공하는 사업이다[4]. 플랫폼에서 생산되는 디지털 형태의 연구성과물(데이터, 계산과학SW, AI모델 등)을 쉽고 편리하게 등록·실행·공유할 수 있는 연구 수행환경 제공하고, R&D 분야 전문센터를 구축시 연구 커뮤니티의 서비스 요구에 기반한 플랫폼 프로토타입을 개발·제공하여 R&D효율화 및 연구 수행환경 고도화에 필요한 시간과 비용 절감하고 이를 통해 연구 분야 R&D 효율화 및 디지털 전환 가속화 실현하고자 한다.



(그림 1) 디지털융합R&D플랫폼 사업 추진 계획

3. 계산과학 SW 서비스 프레임워크 설계

다양한 분야에서 연구용으로 계산과학 SW를 활용하고자 하는 수요는 많지만, 활용에는 다음과 같은 어려움이 존재한다.

- 고성능 컴퓨팅 자원에 대한 접근의 어려움
- 계산과학 SW의 설치 및 실행 환경 구축의 어려움
- 고가의 연구용 계산과학 SW

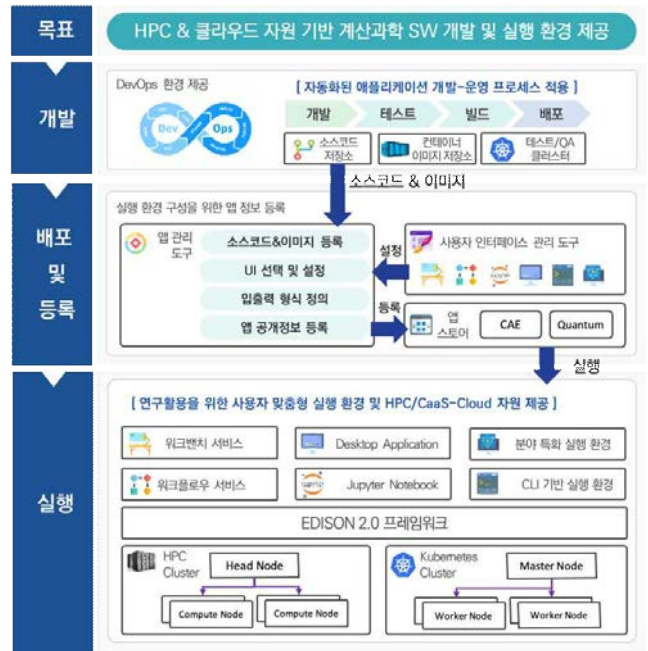
이러한 문제점을 해결하기 위해서는 IT 인프라를 직접 구축하지 않아도 원하는 형태의 컴퓨팅 자원을 손쉽게 활용할 수 있어야 하며, 진입장벽이 낮은 계산과학 SW의 실행환경이 필요하다. 이를 위해서는 클라우드 형태의 자원을 활용할 수 있는 환경을 제공하고, 설치와 사용자인터페이스가 간편한 환경을 제공해야 한다.

그림 2는 계산과학 SW 서비스 프레임워크의 구조를 도식화한 그림으로 HPC와 클라우드 자원에서 실행되는 계산과학 SW의 개발환경 및 실행환경 제공을 목표로 한다. 개발 단계에서는 자동화된 계산과학 SW 개발-운영 프로세스(DevOps & CI/CD) 환경을 제공하여, 계산과학 SW의 배포와 운영이 자유롭고, 매우 신속하고 빠른 운영 환경 제공한다. 배포 및 등록 단계에서는 앱 관리 도구를 제공해 쉽게 소스 코드 또는 가상화 이미지를 등록하고, 원하는 형태의 사용자인터페이스를 설정할 수 있도록 하였다. 입출력 형식 정의 및 공개정보 입력을 통해 연구자는 자신의 계산과학 SW를 쉽게 배포하고 등록할 수 있도록 하였다. 실행 단계에서는 HPC/클라우드 자원 제공 및 실행 인터페이스 다변화를 통한 다양한 연구 분야의 맞춤형 계산과학 SW 실행환경 제공이 가능하게 하였다.

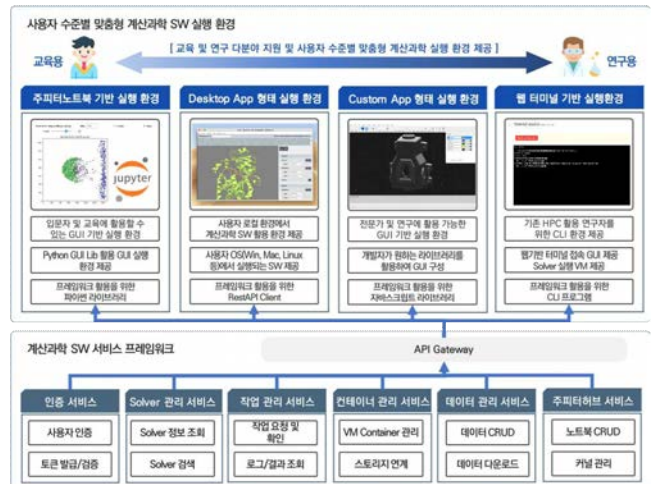
사용자인터페이스의 경우 연구자의 분야 및 수준을 고려하여 다양한 형태의 인터페이스로 실행할 수 있도록 설계하였다. 웹기반 워크벤치/워크플로우 환경뿐 아니라 터미널, CustomApp, JupyterLab, Desktop App 등 다양한 형태의 사용자 인터페이스를 제공하여 사용자 맞춤형 실행 환경을 제공하고자 한다.

3. 결론

본 논문은 국가 R&D의 디지털 전환 가속화를 위한 디지털융합R&D플랫폼 제공을 위해 주요 서비스 분야 중 하나인 계산과학 SW 서비스 제공을 위한 프레임워크의 구조를 설계하였다. 디지털융합 R&D플랫폼의 데이터 및 AI 프레임워크와 연계 기능



(그림 2) 계산과학 SW 서비스 프레임워크 구조



(그림 3) 분야별/수준별 계산과학SW 실행 환경 제공

제공을 통해 계산과학·데이터·인공지능 중심 R&D 환경 맞춤 제공을 통한 융합연구 활성화 및 단기간에 우수 연구성과 창출에 집중할 수 있는 맞춤형 연구 몰입 환경 제공할 것으로 기대된다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 디지털융합R&D플랫폼 연구개발 및 서비스 사업의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2022M3C1A6090416)

참고문헌

[1] Vial, Gregory. "Understanding digital transformation: A review and a research agenda."

Managing Digital Transformation (2021): 13-66.

[2] 김태중, 이원철, 허소현, 박혜진, 이유리, 강혜진, 안부영.(2022).토픽 모델링 기반 디지털 전환(Digital Transformation) 동향 분석 : 1994~2021년 뉴스 빅데이터를 중심으로.한국디지털콘텐츠학회 논문지,23(5),929-942.

[3] 전수용, 원찬호, 심현아, "국가 통합 바이오 빅데이터 구축 사업 예비타당성조사 최종보고서", 한국과학기술기획평가원, 2022.05

[4] "디지털융합R&D플랫폼구축 사업", 한국연구재단 홈페이지, 2022년 10월 4일 접속, https://www.nrf.re.kr/biz/info/info/view?menu_no=378&biz_no=259