

사용자 친화적 맞춤형 웹 서비스 개발 프레임워크

이정철

한국과학기술정보연구원

jcleee@kisti.re.kr

A User-Friendly Development Framework for Custom Web Service Creation by Non-Expert Researchers

Jeongcheol Lee

Korea Institute of Science and Technology Information (KISTI)

요약

본 연구에서는 비전문가 연구자들이 다양한 형태의 웹 기반 R&D 서비스를 손쉽게 제작, 배포, 관리할 수 있도록 지원하는 사용자 친화적 개발·관리 프레임워크를 설계하고 구축하였다. 제안된 시스템은 기계학습 모델 배포, 데이터 시각화 대시보드, RestAPI 백엔드 서비스 등 다양한 응용 분야를 지원하며, 사용자는 별도의 전문 IT 지식이 없어도 웹 기반의 인터페이스를 통해 서비스를 개발하고 운영할 수 있다. 시스템 보안 및 관리의 편의성을 위해 개발·배포된 모든 서비스는 클라우드 기반 게이트웨이 서버를 통해 실행되며 실행 이력 관리 및 접근 제어 기능을 제공한다. 개발된 시스템은 디지털융합R&D플랫폼 서비스에 탑재되어 기계학습 모델 추론, 시뮬레이션 가시화, 교육 콘텐츠 등의 다양한 웹 서비스 개발 및 운영에 활용되고 있다.

I. 서론

디지털 전환의 가속화에 따라 다양한 연구 분야에서 웹 기반 SW서비스(SaaS, Software as a Service)의 개발 및 활용에 대한 수요가 급증하고 있다. 특히, 기계학습 기반 분석, 과학 시뮬레이션 결과의 가시화, 실시간 데이터 처리 및 공유 등은 R&D 전반에 걸쳐 필수적인 요소로 자리잡고 있다. 그러나 이러한 서비스를 직접 구현하고 배포하기 위해서는 웹 개발, 서버 운영, 보안 설정 등 IT 전문 지식이 요구되며, 이는 도메인 전문가들이 자신의 연구 성과를 서비스 형태로 확산·활용하는 데 큰 장벽으로 작용한다.

최근에는 저코드(low-code) 또는 노코드(no-code) 개발 환경[1-2]이 다양한 산업 분야에서 주목받고 있으며, 실제로 복잡하고 완성도 높은 웹 서비스를 구현할 수 있는 기능도 갖추고 있다. 그러나 이러한 플랫폼들은 오히려 기능이 너무 방대하거나 구조가 복잡하여, 간단한 결과 공유나 시각화를 원하는 비전문가 연구자 입장에서는 학습과 활용이 부담스러운 경우가 발생할 수 있다. 특히, 단순한 차트나 모델 결과를 웹 기반으로 빠르게 공유하는 등의 간단한 목적에도, 기존 플랫폼은 복잡한 기능과 절차 속지에 대한 부담이 오히려 진입 장벽이 될 수 있다.

본 연구에서는 비전문가 연구자들도 손쉽게 웹 기반의 맞춤형 서비스를 개발·배포·운영할 수 있도록 지원하는 사용자 친화적 개발 프레임워크를 설계하고, 이를 실제 R&D 서비스 환경에 적용함으로써 서비스 개발의 진입 장벽을 낮추고자 한다. 제안된 시스템은 디지털융합R&D플랫폼에 통합되어 다양한 연구 및 교육 목적의 웹 서비스를 빠르고 효율적으로 구현할 수 있도록 지원하며, 이는 연구자의 생산성과 성과 확산력을 동시에 제고하는데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

II. 본론

제안된 시스템은 서비스의 배포, 해제, 실행, 관리(로그 등)의 관리 기능을 제공하는 1) 백엔드 API 서버, 해당 API들을 손쉽게 활용할 수 있도록 구성된 2) 프론트엔드 웹 UI로 구성되며, 그리고 전체 프로그램이 실행되는

3) 컨테이너 및 서비스 도메인 관리 파트로 구성된다. 또한, 신규 서비스 제작의 편의성을 위해 웹 기반의 코드에디터를 포함한 인터페이스를 별도의 서비스로 제공한다. 사용자 인증은 인증 서버에서 획득한 토큰을 통해 SSO(Single-Sign-On)을 지원하며 허용IP 및 허가 사용자 등의 관리자 권한 기능을 제공한다.

신규 서비스 등록에 필요한 자료는 다음과 같다: 1) 실행 스크립트(주로 파이썬 기반), 2) 실행 환경(컨테이너 이미지 또는 라이브러리 요구사항 정의서), 3) 실행 조건. 실행 환경은 EDISON 도커 저장소 또는 Dockerhub에서 원하는 이미지를 선택하여 사용할 수 있으며, 서비스 배포 시점에 EDISON singularity 컨테이너 풀에 빌드되어 모든 사용자가 공유 활용이 가능하도록 설계되었다. 사용자 불륨은 오버레이되어 관리된다. 현재 버전에서 제공되는 app_type은 “fastapi/query”, “streamlit/ui”, “ttyd/ui”이고, 지원되는 컨테이너 타입은 singularity 타입이며, 향후 app_type 및 컨테이너 타입 지원 범위 또한 확대될 예정이다.

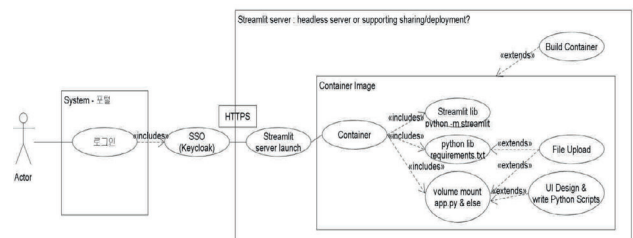


그림 1 개발된 프레임워크의 실행 시나리오 예시

사용자는 포털에 접근하여 로그인 후 고유의 앱 이름으로 신규 서비스를 제작 및 등록하며, 배포된 서비스는 백엔드 서버의 API를 자동으로 획득한다. 예를 들어, 사용자가 ‘new_service’라는 이름으로 신규 서비스 등록 시 {host_address}/v1/new_service/up, down, log, web 등의 서비스 조회, 추가·삭제, 시험 등의 관리 API를 바로 사용할 수 있으며 등록된 서비스가

웹 서비스일 경우 {host_address}/v1/new_service/web/ 주소를 통해 해당 서비스를 바로 접근할 수 있는 DNS를 획득한다.

호출방식	Endpoint 이름	API설명
GET	/	API 서버 상태 조회
GET	/apis/	현재 load된 서비스 리스트 조회
GET	/update_configure	config.toml 업데이트 반영
GET	/app_name/	{app_name} 상태 조회
GET	/app_name/up	{app_name} 서비스 up
GET	/app_name/down	{app_name} 서비스 down
GET	/app_name/log	{app_name} 서비스 로그 조회
GET	/app_name/web	{app_name} 웹 서비스 DNS 라우팅
POST	/app_name/generate	{app_name}의 LLM query (no token)
POST	/app_name/genbyprompt	{app_name}의 LLM query (with token)
POST	/app_name/predict	{app_name}의 ML predict (file)
GET	/app_name/get/{rest_of_path}	{app_name}의 사용자 GET API relay
POST	/app_name/post/{rest_of_path}	{app_name}의 사용자 POST API relay
POST	/app_name/uploadfile	{app_name}의 파일 업로드

표 1 관리 API 명세

다음으로 실행 조건은 TOML 형태의 환경 변수로 관리되며 관리자는 언제든지 GUI기반 위자드 또는 웹에디터를 통해 이를 수정할 수 있다. 다음은 과학기술정보특화 생성형 언어모델인 KONI LLM 모델의 추론 API 서비스의 실행 조건을 포함하는 TOML 예시이다.

<pre>[koni-8b-it] # 서비스 이름(identification) : app_name app_type = "fastapi/query" # query 형 API 서비스 enable_proxy_app = true # proxy 실행 여부 : true시 up/down api로 pid 관리 run_file = "custom_scripts/koni.py" # 실행 스크립트 파일 위치 model_weight_path = "models/koni/koni-8b-it" # LLM 모델 위치 (편의상 분리) env_container_type = "singularity" # 실행 환경 컨테이너 타입 env_container_file = "custom_containers/vllmserving___0.1.sif" # 이미지 파일 위치 custom = true # 사용자 서비스 여부 timeout = 600 # 타임아웃: 설정시간(600초)후 서비스 down (설정시간 내에 inference API(generate, genbyprompt) 호출시 타이머 재설정(설정시간))</pre>

표 2 KONI LLM 추론 서비스의 실행 조건 예시

실행 조건은 크게 1) app_type, 2) run_file 및 env_container_file: 실행 스크립트 및 컨테이너 이미지 파일 위치, 3) 부가설정(timeout 등)으로 구성된다. GUI기반 위자드 사용시 위와 같은 실행 조건들을 손쉽게 구성할 수 있다.

III. 결론

본 연구에서는 비전문가 연구자들이 복잡한 IT 지식 없이도 다양한 형태의 웹 기반 연구 서비스를 제작·배포·운영할 수 있도록 지원하는 사용자



그림 2 사용자 서비스 제작 및 관리 UI

