

< 요약 서 >

1. 과 제 명	Sorna: 컨테이너 기반의 오픈소스 코드 분산 실행 프레임워크		
2. 총사업기간	2016. 7. 1. - 2016. 11. 30. (5개월)	3. 총 투입인원	총 4 명
4. 사업비	총연구비: 150,000 천원		
	정부출연금: 150,000 천원, 민간부담금: 0 천원		
5. 참여기관			
6. 공개 SW 라이선스	LGPL v3		
7. 개발 목표	<p>썬 컨테이너 기반의 프로그램 코드 분산 실행 프레임워크인 소르나(Sorna)를 개발 및 발전시키고 이를 오픈소스화한다. 소르나는 로컬 또는 온라인으로 연결된 다양한 클라이언트들로부터 복수의 프로그래밍 언어로 작성된 소스코드를 받아 보안 격리된 환경에서 실행하고 그 결과를 클라이언트에게 도로 피드백하는 프레임워크 및 소프트웨어이다.</p> <p>이 과제를 통해 소르나를 공통 인터페이스로 접속·사용할 수 있는 RESTful API Gateway, 소르나의 코드실행 인스턴스들을 관리·스케일링해주는 Sorna Manager, 그리고 각각의 코드실행 인스턴스에 설치되어 프로그래밍 언어 런타임들을 직접 실행하고 코드실행 요청을 처리하는 Sorna Agent 3가지의 주요 컴포넌트를 개발하고자 한다.</p>		
8. 개발내용	<p><u>개발 내용</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • RESTful API Gateway : 사용자들을 위한 단일 접속 지점으로서 모든 서비스 요청을 받아들이고 분배하며, 각 요청에 대한 사용자 인증 수행 • Sorna Manager : Agent들의 자원 사용량과 실행 상태를 관찰·유지하고 사용자의 세션 추가 및 코드 실행 요청에 따라 적당한 Agent를 배정 • Sorna Agent : 코드 실행 요청을 받아 지정한 프로그래밍 언어 환경을 준비하고 컨테이너 기술을 활용하여 실제 코드를 실행하며 그 결과를 반환 <p><u>적용 기술</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • RESTful API : HTTP 기반(SSL 보안서버 적용) JSON 방식의 기능 호출 인터페이스 • Docker : 프로그래밍 언어 환경을 이미지로 보존하여 썬 컨테이너로 실행 • Python 3.5 : 고성능 단일쓰레드 네트워킹을 위한 비동기 I/O 모듈 도입 (asyncio) • Redis : 메모리 기반 key-value 저장소로 manager/agent 간의 분산형 상태 검사 구현 • RDBMS : SQL 기반 데이터베이스로 사용자 인증 및 계정 정보 연동 		
9. 과제수행방법	<p><u>개발</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 각 언어별 코드 실행 인스턴스인 sorna agent 의 소스코드 및 빌드 툴 • sorna agent 들의 동작을 제어하고 입출력을 관장하는 sorna manager의 		

소스코드

- 완전한 unit test 세트를 포함하여 코드 무결성 검증 방법 제공

오픈소스화 추진전략

- 공개 개발 : github 기반의 소스트리 공개 및 공동 개발
- travis CI 연동으로 자체 개발 코드 및 기여 코드의 테스트 과정 자동화
- 배포 : pypi (Python Package Index) 등록을 통한 배포 및 업데이트 지원
- 문서화 : reST (restructuredText) 및 rDoc 기반의 문서화 및 readthedocs 로의 문서 배포

10. 결과활용 및 사업화 계획

수요처

- 소~중 규모 기계학습 실행 환경을 구축하려고 하는 기업 및 단체
- 코딩 교육 실습 플랫폼을 개발하고자 하는 기업, 학교 및 단체
- MOOC (Mass Online Open Course) 기반의 실습 플랫폼을 운영하려는 기업, 학교 및 단체
- 원격 실행 스트리밍 기반의 플랫폼 독립적인 앱 플랫폼을 만들고자 하는 기업 및 단체

적용 시스템

- 기계학습 및 딥러닝 프로그램 코드를 추가적인 설정 없이 바로 실행할 수 있는 환경 개발
- 온라인 학습 (e-Learning) 기반의 코딩 교육 플랫폼 개발시 실습 환경의 기반 프레임워크
- 모바일 환경 또는 보안 환경에서 지원되지 않는 언어의 원격 실행용 IaaS (Infrastructure as a Service) 프레임워크

사업화 추진 계획

- 소르나를 오픈소스로 개발 및 공개한 후 다양한 언어 지원 및 피드백을 통해 고도화
- 소르나를 기반으로 한 코드 실행 플랫폼 개발
- 소르나 기반의 코딩 및 과학/공학 교육 플랫폼을 통한 수익 창출

11. 최종결과물

- 다양한 프로그래밍 언어로 작성된 소스코드를 REPL (Run-Evaluate-Play Loop) 기반으로 실행
 - 소스코드 실행 결과의 실시간 피드백 기능
 - 기계학습 및 딥러닝 코드의 분산 실행 및 피드백 기능

- 실행 프로그래밍 언어와 독립적이며 일관된 API를 클라이언트에 제공
- 지원 예정 언어 목록
 - 인터프리터 언어 : Python 2, Python 3, Node.js, PHP
 - 데이터 분석 및 처리 언어 : R, Octave, Julia
 - 컴파일러 기반 : GCC, J
- 지원 예정 기계학습 / 딥러닝 프레임워크 목록
 - Tensorflow, Theano, Caffe 및 Torch

12. 경제적파급효과

- 프로그래밍 환경에서 가장 큰 전산 자원을 요구하는 컴파일 환경을 서버로 위임하여 고사양 클라이언트의 필요성을 경감함.
- 기업, 학교 및 조직에서 컴퓨터 하드웨어를 구입할 경우 잉여 요소를 줄여서 결과적으로 비용 절감 효과를 가져옴
- 오픈소스 코드 실행 솔루션 공개를 통해 이러닝 시장의 실습 환경 구축시 중복 개발 요소를 줄임.
- 다양한 교육 업체들이 프로그래밍 및 코딩 교육 시장에 진출할 경우의 비용 및 기술 진입 장벽을 낮추는 결과를 유도함.