



CubeAI
智立方

AI算能服务平台

中国联通研究院

一

项目概况

二

平台功能架构

三

系统软件架构

四

开源代码介绍

❑ CubeAI智立方

- 中国联通研究院自主开发的一套开源AI服务平台和工具
- 参考开源项目LF AI Acumos，完全重新设计开发



❑ 核心作用

- 打通AI模型开发至实际生产应用之间的壁垒，加速AI创新和应用进程
- 促进AI应用从设计、开发直到部署、运营整个生命周期的自动化快速迭代和演进

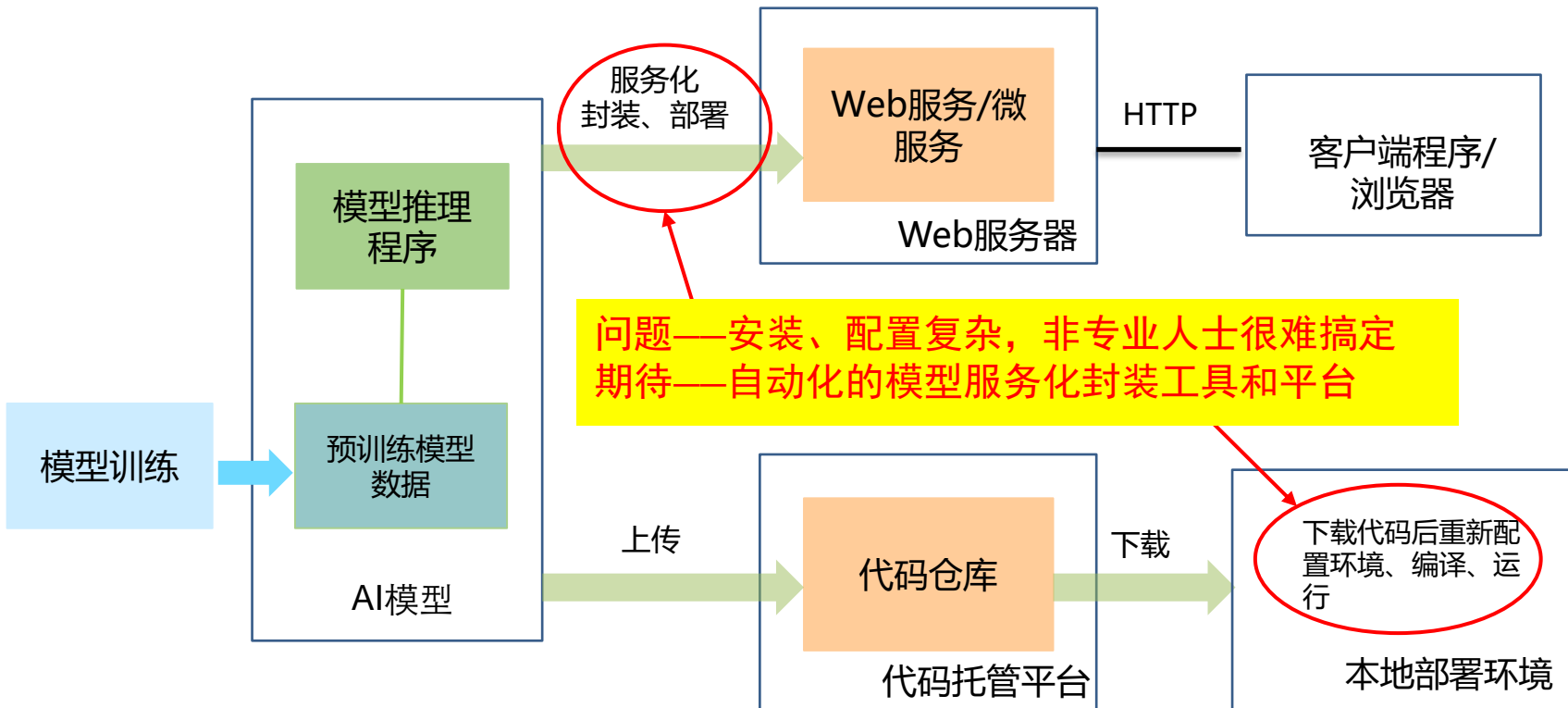
❑ 基本功能

- 自动化AI模型服务化封装——将本地程序调用自助&自动封装成为Web服务（提供HTTP API接口和可视化图形界面两种形式）
- 自动化AI模型发布——Web服务的自动化微服务生成和容器打包
- 自动化AI模型部署——实现基于云原生微服务的AI能力开放

关键问题——模型推理程序的自动化服务封装

模型开发者

模型使用者



对比Acumos

- Acumos是Linux AI Foundation旗下的一个开源项目，致力于开发AI模型服务化共享平台，主要由AT&T公司开发维护
- CubeAI 参考了Acumos的基本功能，但在整个系统架构和软件实现方面都进行了重新设计和开发

	Acumos	CubeAI
平台功能	只有AI模型共享平台 不支持本地模型服务化封装和运行	AI模型共享平台，AI能力开放平台，AI示范应用平台，云原生环境监控平台等 支持本地及在线云原生模型服务化封装和运行
AI框架支持	只支持TensorFlow和Keras等少数几个AI框架	支持所有AI框架（实际上支持所有Python应用程序的服务化封装）
应用情况	目前仅上线几个模型，无实际应用	AI模型封装、发布、共享、部署全流程打通，可实际应用
代码结构	微服务治理结构不清晰，代码庞大繁琐，冗余代码多，难读懂	云原生微服务，代码量少而精，结构清晰，易读易理解

一

项目概况

二

平台功能架构

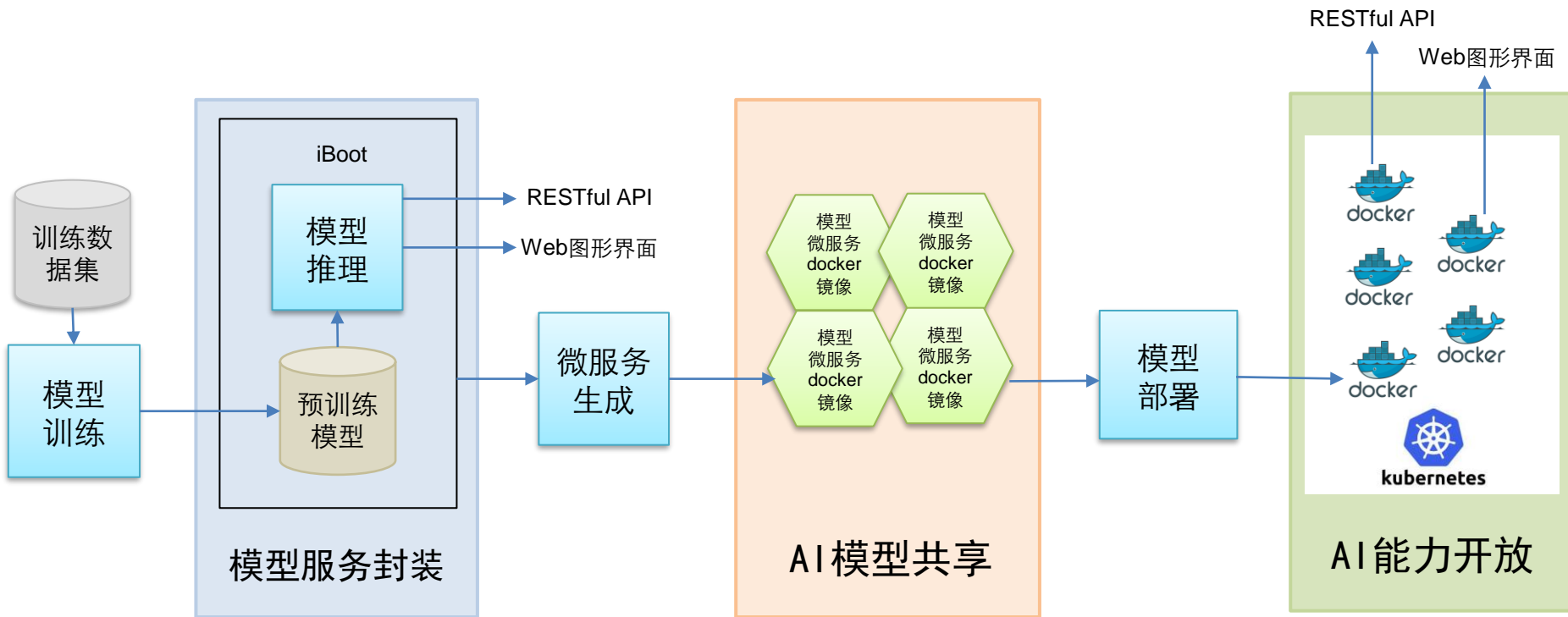
三

系统软件架构

四

开源代码介绍

平台功能架构



全流程打通人工智能类应用的**自动化服务封装、发布、共享、部署和能力开放**等环节

模型训练

模型推理程序开发及服务化封装

模型发布

模型共享

模型部署

AI能力开放

- ❑ CubeAI平台缺省不带模型训练功能，但可与其他模型训练平台实现对接
- ❑ 模型开发者可以在本地或者使用其他第三方模型训练平台来训练模型
- ❑ 目前已实现与百度大脑 AI Studio 平台的无缝对接



模型训练

模型推理程序开发及服务化封装

模型发布

模型共享

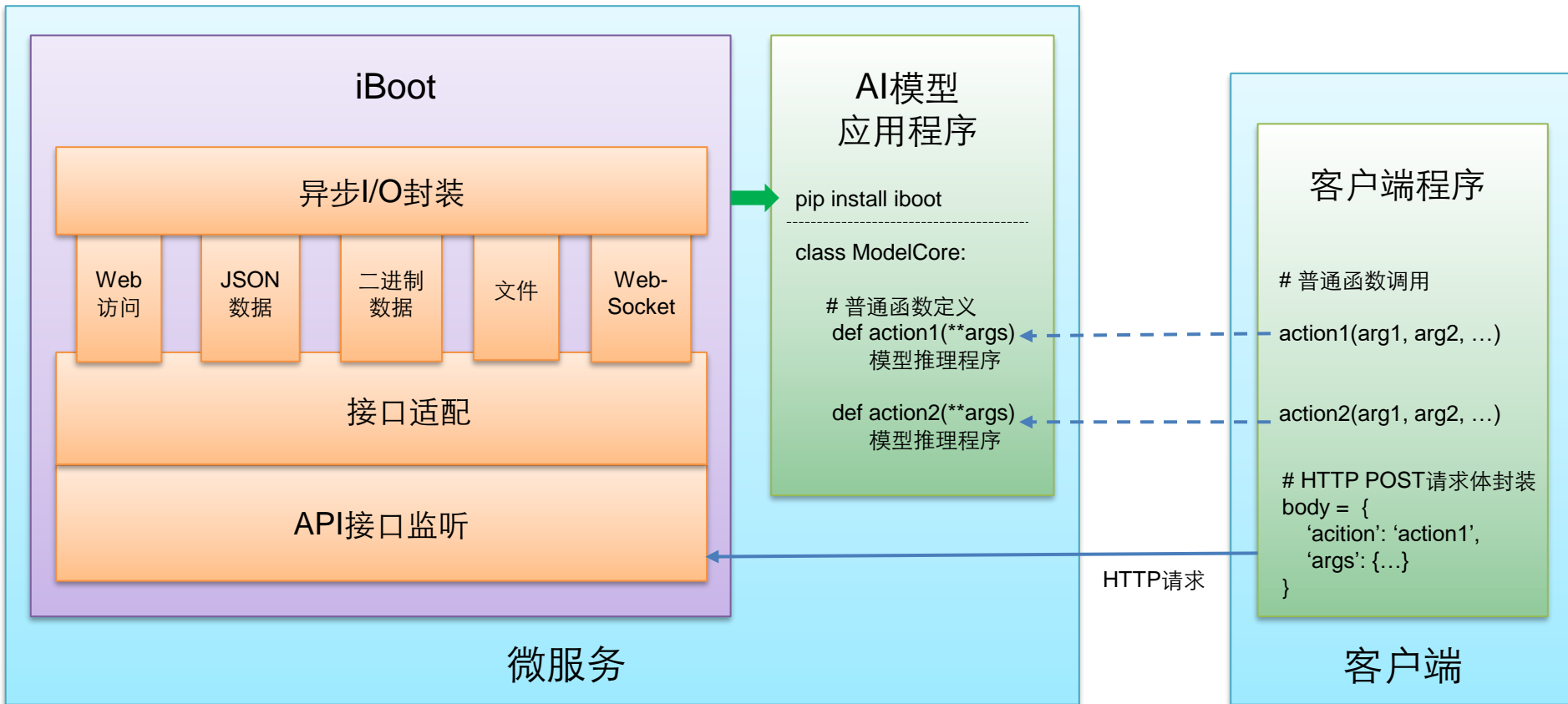
模型部署

AI能力开放

- CubeAI 使用自主研发的AI模型服务化引擎——iBoot——来对模型推理程序进行服务化封装
- 开发者按照固有模式开发出模型推理程序后，只需要使用如右所示代码模板进行简单的接口封装即可
- iBoot服务化引擎能够提供以下多种形式的web API访问接口：
 - 普通JSON数据
 - 二进制数据传输
 - 文件上传
 - Websocket实时通信
 - 可视化图形界面

```
model_core.py x
1  # -*- coding: utf-8 -*-
2  import random
3
4  from core.handwriting_classify import HandwritingClassify
5  from core import image_tools
6
7
8  class ModelCore(object):
9
10     # 声明对外公开可通过API接口访问的方法。如public_methods未声明或值为None则默认本class中定义的所有方法都对外公开。
11     public_methods = ('classify_bin', 'classify_base64', 'gen_test_img_bin', 'gen_test_img_base64')
12
13     def __init__(self):
14         self.handwriting_classify = HandwritingClassify()
15         self.test_images = []
16         for i in range(0, 10):
17             self.test_images.append(image_tools.get_base64_from_file('core/image_data/{i}.jpg'.format(i)))
18
19     def classify_bin(self, img_bin):
20         return self.handwriting_classify.classify(img_bin)
21
22     def classify_base64(self, img_base64):
23         return self.handwriting_classify.classify(image_tools.get_bytes_from_base64(img_base64))
```

iBoot AI模型服务化引擎



模型推理程序开发

模型训练

模型推理程序开发及服务化

模型发布

模型共享

模型部署

AI能力开放

模型打包

- 在发布模型之前，需要先调用iBoot提供的命令行工具将经服务化封装后的模型推理程序打包成一个压缩文件

```
iboot pack_model
```

模型导入

- 然后通过通过调用iBoot提供的命令行工具将模型导入至 CubeAI模型共享平台

```
iboot onboarding
```

- 除了命令行之外，还可以直接在 CubeAI 平台中通过图形界面来导入模型



在模型导入过程中，系统自动将基于iBoot封装的模型程序转化成微服务，并打包成docker容器镜像

模型共享平台

模型训练

模型推理程序开发及服务化

模型发布

模型共享

模型部署

AI能力开放



模型共享平台

所有模型

我的模型

模型打包

模型导入

我的关注

我的任务



模型共享平台

所有模型

我的模型

我的关注

我的任务

导入新模型

搜索

默认 最新 最热

飞浆 OCR



看图片诗基于paddlehub中的图像分类、对联生成和古诗生成模型改编的看图片诗应用。

🔍 看图片 🔍 作诗 🔍 paddlehub

联德研究院 2020-10-30

★ 1

评论数: 0 浏览量: 11

Paddle 动物识别



利用paddlehub的风格转换生成纽约风格头像。

🔍 PaddlePaddle 🔍 风格迁移

联德研究院 2020-10-29

★ 1

评论数: 0 浏览量: 9

聊天机器人



生成彩色图片背景的二进制码

🔍 二进制 🔍 PIL

联德研究院 2020-10-28

★ 2

评论数: 0 浏览量: 8

模型共享与部署

模型训练

模型推理程序开发及服务化

模型发布

模型共享

模型部署

AI能力开放

CubeAI 智立方

平台导航

系统管理

29

徐治理



CubeAI
智立方

模型共享平台

动物识别

我的模型



☆ 1

基本信息

配置数据

构件

文档

模型名称: 动物识别

版本号: v0.0.1

模型类别: 分类

模型工具: PaddlePaddle

模型作者: 徐治理 本人

作者单位: 联通研究院

创建日期: 2020-12-01 15:44:46

模型简介:

利用paddlehub中预训练模型mobilenet_v2_animals (https://www.paddlepaddle.org.cn/hubdetail?name=mobilenet_v2_animals&en_category=ImageClassification) 7978种动物。

标签: 图像分类 动物识别 aistudio



模型共享与部署

模型训练

模型推理程序开发及服务化

模型发布

模型共享

模型部署

AI能力开放

CubeAI 智立方

平台导航 系统管理 29 徐治理



动物识别 | 我的模型



☆ 1

基本信息

配置数据

构件

文档

名称	类型	修改日期	大小	操作
application.yml	模型配置	2020-12-01 15:41	340 B	
818dfc6c04a84158aa29f493bbe2d765.v0.0.1	DOCKER镜像	2020-12-01 15:44	1,409,616.5 KB	

评论 0条

```
docker run cubeai.dimpt.com/818dfc6c04a84158aa29f493bbe2d765:v0.0.1
```

每页条数: 12 无数据 |< < > >|

发表评论

模型训练

模型推理程序开发及服务化

模型发布

模型共享

模型部署

AI能力开放

CubeAI 智立方

平台导航

系统管理

?

29

徐治理

▼



CubeAI
智立方

模型共享平台

动物识别 | 我的模型



部署模型



1

基本信息

配置数据

构件

文档

模型名称: 动物识别

版本号: v0.0.1

模型类别: 分类

模型工具: PaddlePaddle

模型作者: 徐治理 本人

作者单位: 联通研究院

创建日期: 2020-12-01 15:44:46

模型简介:

利用paddlehub中预训练模型mobilenet_v2_animals (https://www.paddlepaddle.org.cn/hubdetail?name=mobilenet_v2_animals&en_category=ImageClassification) 7978种动物。

标签: 图像分类 动物识别 aistudio



模型概述

模型

模型推理程序开发及服务化

模型发布

模型共享

模型部署

AI能力开放

CubeAI ★ 智立方

平台导航 系统管理 徐治理



模型部署 —— 动物识别

部署至: ☐ 本地 ☒ CubeAI能力开放平台

部署模式: ☐ 私有 ☒ 开放

开始部署

部署进度

启动模型部署...
开始创建namespace...
创建namespace完成。
开始提取Docker镜像文件...
提取Docker镜像文件完成。
开始创建Kubernetes部署对象...
正在创建Kubernetes部署对象...
正在创建Kubernetes部署对象...
正在创建Kubernetes部署对象...
正在创建Kubernetes部署对象...

模型

模型推理程序开发及服务化

模型发布

模型共享

模型部署

AI能力开放



能力开放平台

所有能力

我的能力

我的关注

我的任务

应用示范

搜索

默认

最新

调用最多



运行中



飞浆 OCR

★ 1

模型上传: huolongshe

能力部署: huolongshe

正在运行

调用次数: 185



Paddle 动物识别

★ 1

模型上传: huolongshe

能力部署: huolongshe

正在运行

调用次数: 176



聊天机器人

★ 2

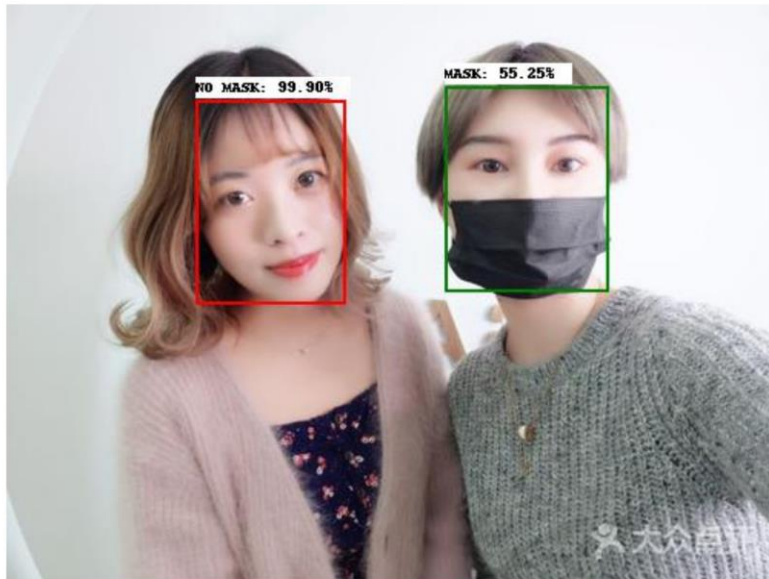
模型上传: xzlfight

能力部署: xzlfight

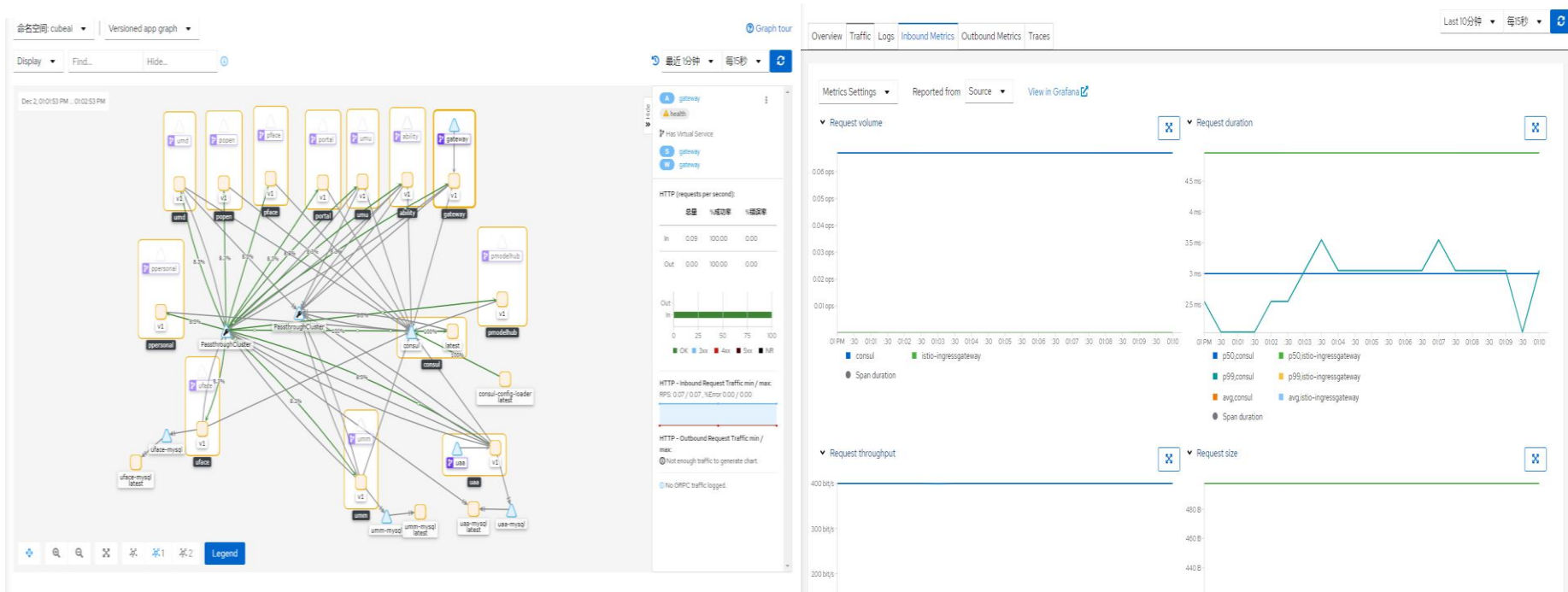
正在运行

调用次数: 41

AI能力开放



■ CubeAI平台提供了面向k8s+Istio云原生服务网络的运维监控能力



一

项目概况

二

平台功能架构

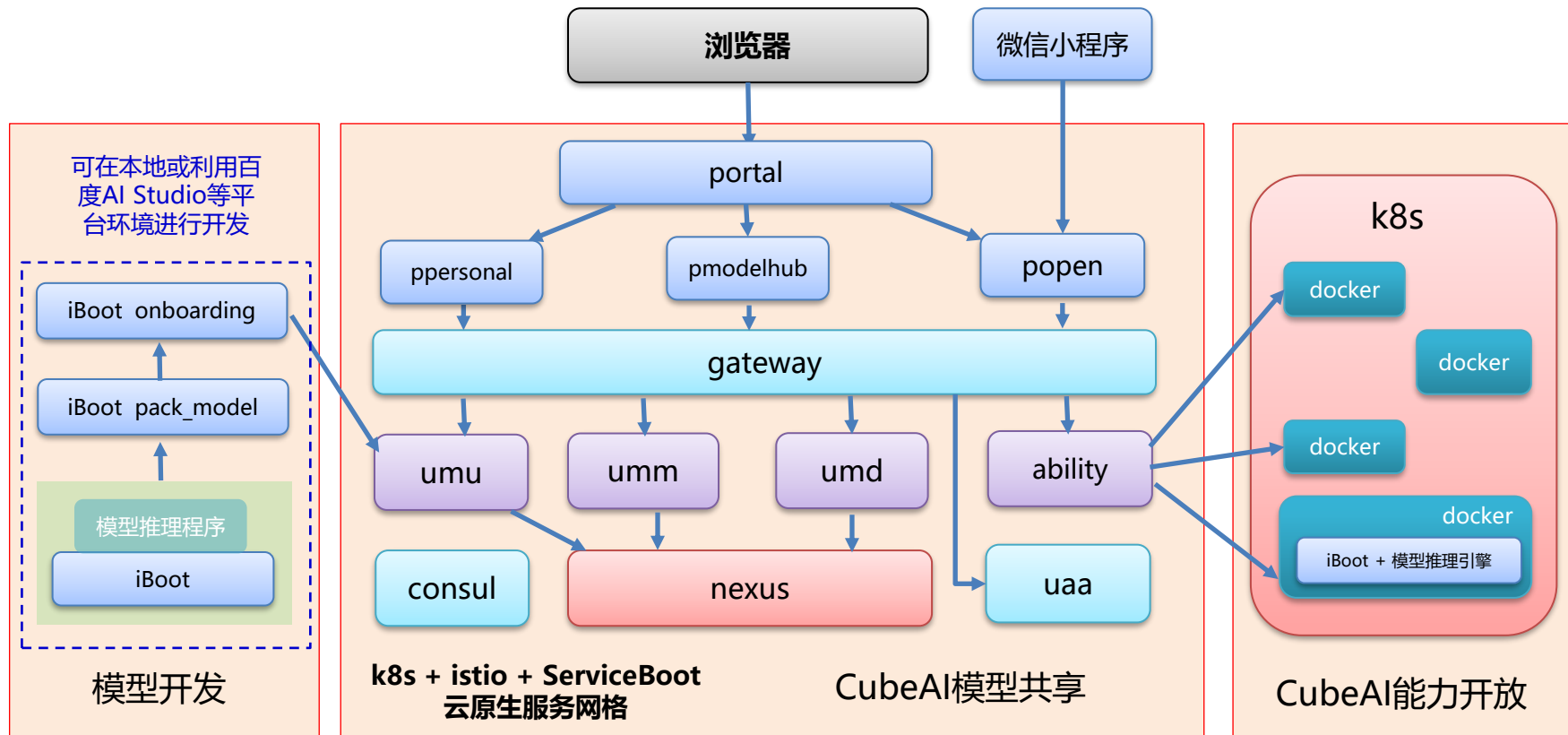
三

系统软件架构

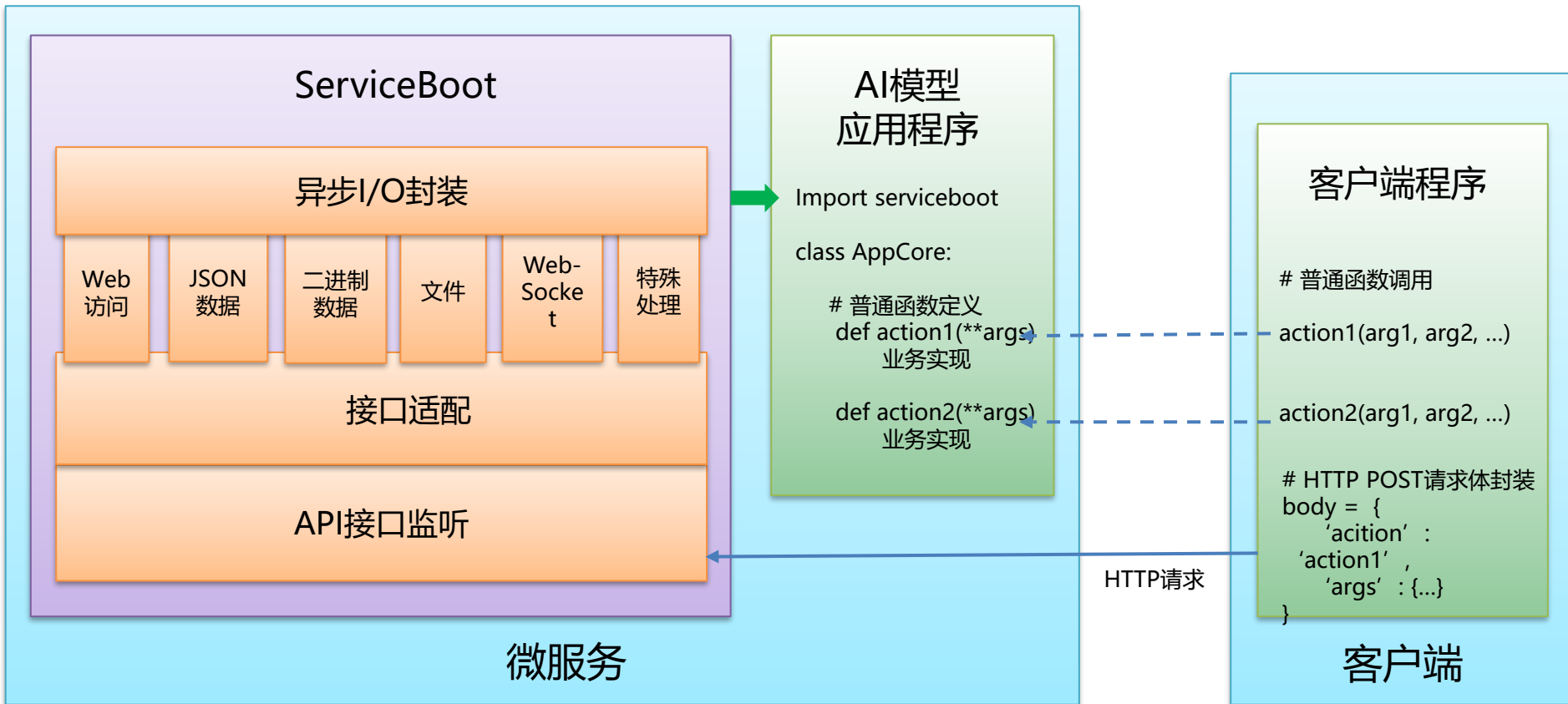
四

开源代码介绍

系统软件架构



ServiceBoot微服务引擎



- ❑ **对标业界标杆Spring Boot和Spring Cloud，原创性自主开发**
- ❑ **显著降低学习成本，提高开发效率**
 - 将复杂易错的网络API接口编程封装成为简洁易用的普通函数定义和函数调用
 - 将复杂易错的高并发异步I/O编程封装于框架基座，开发者使用普通同步编程即可达到高性能异步I/O效果
- ❑ **全系列接口封装和适配**
 - 可视化Web访问、JSON数据、二进制数据、文件、WebSocket、特殊处理
- ❑ **提供丰富的基础微服务开发代码框架和模板**
 - API网关(gateway)微服务代码模板
 - 用户认证授权(uaa)微服务代码模板
 - 微服务注册/发现代码模板
 - API访问控制代码模板
- ❑ **代码一键打包生成容器化微服务镜像，便于在云原生服务网格环境进行部署**

开发框架和工具选择

前端开发	开发框架: Angular 编程语言: TypeScript, JavaScript, HTML 微服务引擎: ServiceBoot
后端开发	编程语言: python 数据库: MySql 微服务引擎: ServiceBoot
微服务/云原生部署	单机部署: docker-compose 云原生部署: Kubernetes+Istio
DevOps 工具	GitLab Jenkins

一

项目概况

二

平台功能架构

三

系统软件架构

四

开源代码介绍

代码开源工作

❑ CubeAI智立方代码已经托管至启智社区

<https://git.openi.org.cn/OpenI>

目前包含以下5个项目：

- CubeAI平台
- CubeAI模型样例
- ServiceBoot——微服务引擎
- iBoot——AI模型服务化引擎

The screenshot displays the OpenI (启智社区) project page. At the top, there's a header with the OpenI logo, the name '智立方', location '北京 西城', and a 'verified' status. A '申请加入' (Apply to join) button is in the top right. Below the header, there are tabs for '项目' (Projects), '成员' (Members), and '简介' (Introduction). The '项目' tab is active, showing a list of 5 projects. On the left, there's a sidebar with '项目类型' (Project Type) and '项目类别' (Project Category). The main content area lists the projects with details like name, language (Python), Fork count, Watch count, and description.

项目类型	数量
开源托管项目	5
开源镜像项目	0

项目类别	数量
其他	4
深度学习	1

项目名称	语言	Fork	关注	最近更新时间
智立方 / CubeAI ★ 智立方	Python	2	14	将近 2 年前更新
智立方 / Pypi本地代理	Python	1	4	12 个月前更新
智立方 / CubeAI模型样例	Python	1	4	11 个月前更新
智立方 / ServiceBoot	Python	1	3	10 个月前更新
智立方 / iBoot	Python	1	4	4 个月前更新

CubeAI智立方源代码

■ CubeAI平台代码由若干微服务工程组成

- uaa: 用户鉴权认证管理
- gateway: API网关
- portal: 主门户
- ppersonal: 个人中心前端
- pmodelhub: 模型共享平台前端
- popen: 能力开放平台前端
- umm: AI模型管理
- umu: AI模型导入
- umd: AI模型部署
- ability: AI能力开放网关
- ...

霍龙社 提交于 大约1个月前 : CubeAI v3.0.0			
idea	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
ability-python	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
docker	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
gateway-python	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
pmodelhub-python	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
popen-python	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
portal-python	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
ppersonal-python	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
uaa-python	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
umd-python	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
umm-python	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
umu-python	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
.gitignore	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
LICENSE	霍龙社	CubeAI v2.3.2	5 个月
README.md	霍龙社	CubeAI v3.0.0	大约1个月
cubeai-logo.jpg	霍龙社	CubeAI v2.3.2	5 个月

CubeAI模型样例源代码



霍龙社 提交于 大约1个月前 : based on iBoot

image-classify	霍龙社	based on iBoot
image-colorizer	霍龙社	based on iBoot
image-resolution-enhancer	霍龙社	based on iBoot
image-style-transfer	霍龙社	based on iBoot
paddle_animals	霍龙社	based on iBoot
paddle_dishes	霍龙社	based on iBoot
paddle_face_cut	霍龙社	based on iBoot
paddle_humanseg	霍龙社	based on iBoot
paddle_imagenet	霍龙社	based on iBoot
paddle_ocr	霍龙社	based on iBoot
picture2poem	霍龙社	based on iBoot
pinyin	霍龙社	based on iBoot
poem-writer	霍龙社	based on iBoot
pyqrcode	霍龙社	based on iBoot
text-recognition	霍龙社	based on iBoot
text_grapher	霍龙社	based on iBoot
vehicle-detector	霍龙社	based on iBoot
wordcloud	霍龙社	based on iBoot
.gitignore	霍龙社	based on iBoot
LICENSE	霍龙社	init commit
README.md	霍龙社	based on iBoot

age-estimation-pytorch	霍龙社	based on iBoot
age-gender-estimation	霍龙社	based on iBoot
art_word	霍龙社	based on iBoot
avatar_ganerator	霍龙社	based on iBoot
car_brand	霍龙社	based on iBoot
carplate-recognize	霍龙社	based on iBoot
chinese_summary	霍龙社	based on iBoot
couplet-ai	霍龙社	based on iBoot
dimssim	霍龙社	based on iBoot
face-swap	霍龙社	based on iBoot
face_cut	霍龙社	based on iBoot
face_recognition	霍龙社	based on iBoot
facial-age-estimator	霍龙社	based on iBoot
facial-emotion-estimator	霍龙社	based on iBoot
handwriting	霍龙社	based on iBoot
head_sculpture	霍龙社	based on iBoot
idcard-info	霍龙社	based on iBoot
idcard-number	霍龙社	based on iBoot
idioms-solitaire	霍龙社	based on iBoot

谢谢！