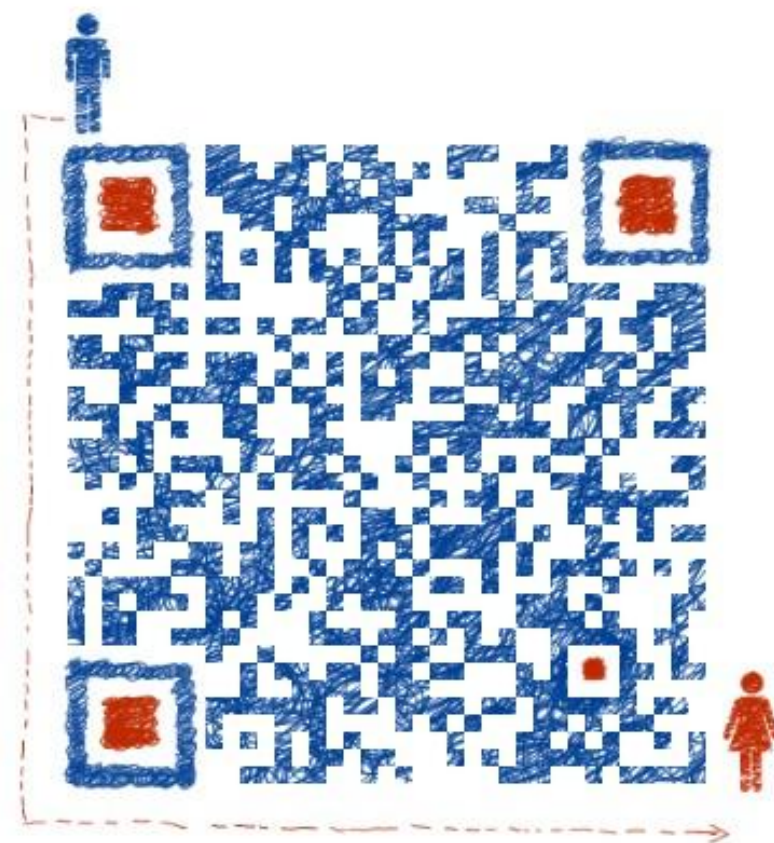


基于 *Kubernetes* 的云原生 *AI* 平台建设



黄河

自2015年在极视角科技，
先后参与智慧零售系统、AI训练平台、AI推理平台、联邦学习系统架构设计工作，
目前任极视角技术合伙人。



CONTENTS

01

极栈平台的演变

02

极栈AI平台实践

03

未来展望

存储运维成本高

挂载卷释放不了, docker无法重启

数据集安全无法保障

在Jupyter内训练
开发者可以通过Jupyter看到数据集

评估算法质量成本高

测试集提供给开发者
开发者提交测试结果的CSV
人工复核开发者成绩

算力利用率低

Docker挂载指定GPU来分配算力

2018年我们面临的问题

数据处理，训练，推理全栈AI平台

CONTENTS

01

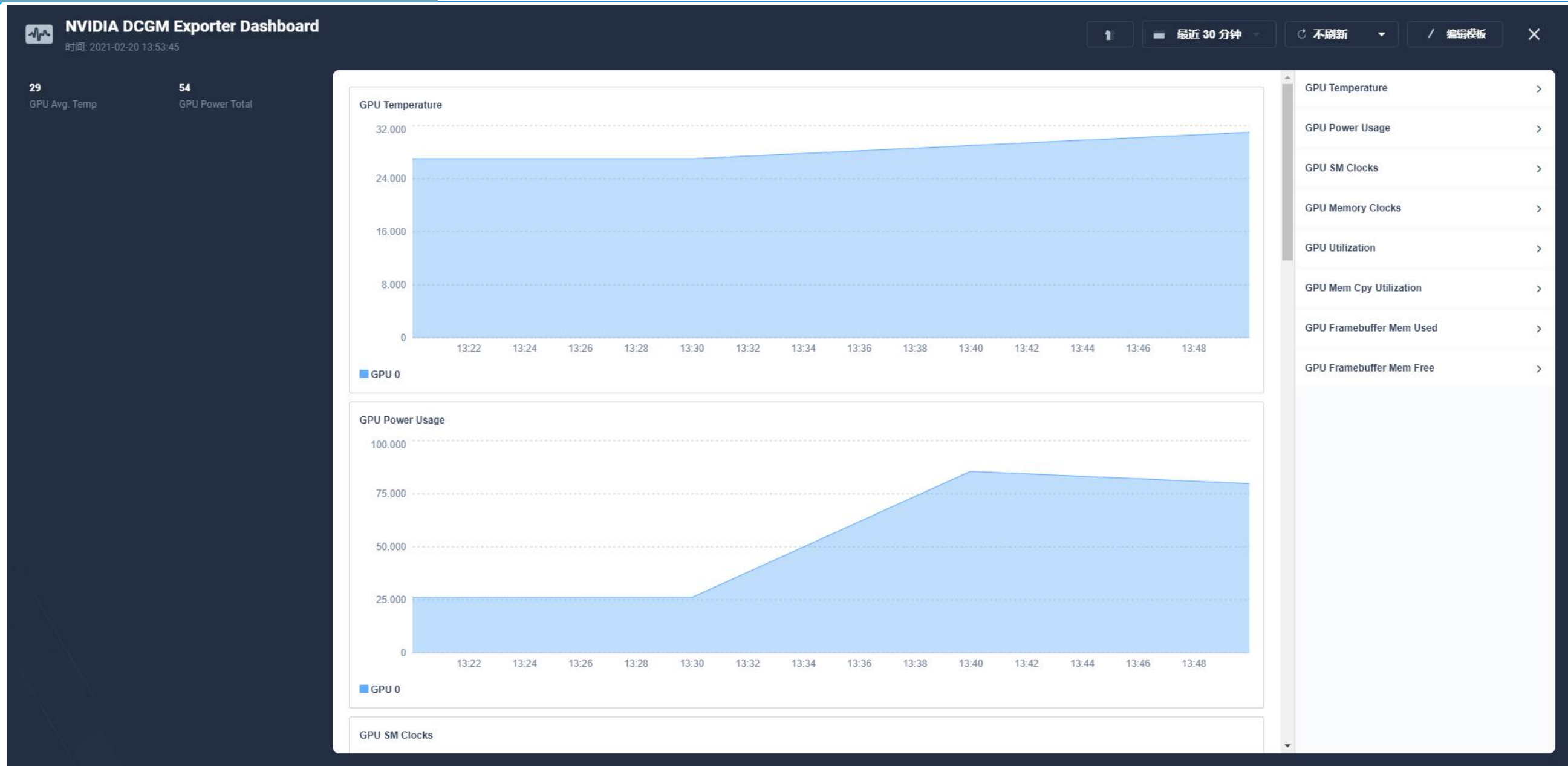
极栈平台的演变

02

极栈AI平台实践

03

未来展望



Kubersphere3.0自定义监控面板

监控GPU像监控CPU一样简单

在线编码

- GPU虚拟化
- 共享GPU定时释放

训练测试

- 拓扑感知
- 队列调度

HDD0

+ 添加存储节点

✓ 正常

3 个存储节点正常

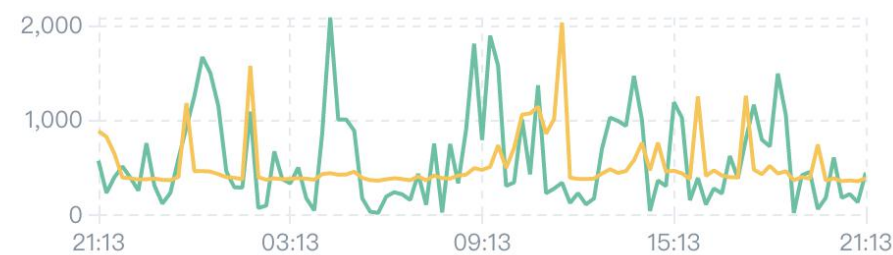
6 块硬盘

容量:



总容量 381.99TB
可用 278.82TB
使用率 27.01%

数据盘 IOPS (次):



数据盘吞吐量 (MB/s):



Ceph

25个节点, 200个docker编码训练, 挂载ceph:

- 1、AI训练读写卡顿, 新pod起不来;
- 2、恢复时间长;
- 3、学习成本高。

NeonSan Rdma

- 1、随机读写: 读180K, 是ceph6倍, 写75.7K, 是ceph5.3倍;
- 2、混合读写: 读101K, ceph是17.2K, 相差6.2倍, 写33.8K, ceph是5743, 相差58.8倍;
- 2、实践: 最高1000个POD并发训练, 无卡顿。

日志过滤

训练算力集群无法访问外网
训练图片等数据无法通过日志界面导出

可视化工具

标量
训练、测试错误图片

无人值守

错误短信通知
训练进展定制化提醒
训练结束通知

进度

训练完成 201

训练失败 201

已中止 202

训练完成 201

训练失败 201

了解更多

训练任务详情

保存模型: final/step42000/step32000/step47000/step37000

更新时间: 2021-03-10 16:30:49

备注:

结果曲线:

0.00420

训练日志

```
Requirement already satisfied: keras-preprocessing>=1.0.5 in /usr/local/lib/python3.6/dist-packages (from tensorflow-gpu==1.13.2->-r /project/train/src_repo/requirements.txt (line 1)) (1.1.0)
Requirement already satisfied: tensorflow-estimator<1.14.0rc0,>=1.13.0 in /usr/local/lib/python3.6/dist-packages (from tensorflow-gpu==1.13.2->-r /project/train/src_repo/requirements.txt (line 1)) (1.13.0)
Requirement already satisfied: numpy<2.0,>=1.16.0 in /usr/local/lib/python3.6/dist-packages (from tensorflow-gpu==1.13.2->-r /project/train/src_repo/requirements.txt (line 1)) (1.18.1)
Requirement already satisfied: termcolor>=1.1.0 in /usr/local/lib/python3.6/dist-packages (from tensorflow-gpu==1.13.2->-r /project/train/src_repo/requirements.txt (line 1)) (1.1.0)
Requirement already satisfied: grpcio>=1.8.6 in /usr/local/lib/python3.6/dist-packages (from tensorflow-gpu==1.13.2->-r /project/train/src_repo/requirements.txt (line 1)) (1.30.0)
Requirement already satisfied: absl-py>=0.1.6 in /usr/local/lib/python3.6/dist-packages (from tensorflow-gpu==1.13.2->-r /project/train/src_repo/requirements.txt (line 1)) (0.9.0)
Requirement already satisfied: gast>=0.2.0 in /usr/local/lib/python3.6/dist-packages (from tensorflow-gpu==1.13.2->-r /project/train/src_repo/requirements.txt (line 1)) (0.2.2)
Requirement already satisfied: protobuf>=3.6.1 in /usr/local/lib/python3.6/dist-packages (from tensorflow-gpu==1.13.2->-r /project/train/src_repo/requirements.txt (line 1)) (3.6.1)
```

网络策略

可以在 KubeSphere 中配置 Kubernetes 的网络策略；
通过网络策略，可以在同一集群内实现网络隔离，这意味着可以在某些实例（Pod）之间设置防火墙。



创建网络策略

通过配置网络策略控制同一集群内 Pod 之间的流量以及来自外部的流量，从而实现隔离应用并增强应用的安全性。



```
1 kind: NetworkPolicy
2 apiVersion: networking.k8s.io/v1
3 metadata:
4   name: disable-network-policy
5   namespace: profession-cvmart-project
6 spec:
7   podSelector:
8     matchExpressions:
9       - {key: app, operator: In, values: [train, test]}
10  ingress:
11    - {}
12  policyTypes:
13    - Ingress
14    - Egress
15  egress:
16    - to:
17      - ipBlock:
18        cidr: 10.0.0.0/24
```

过滤机制

黑白名单
机器学习

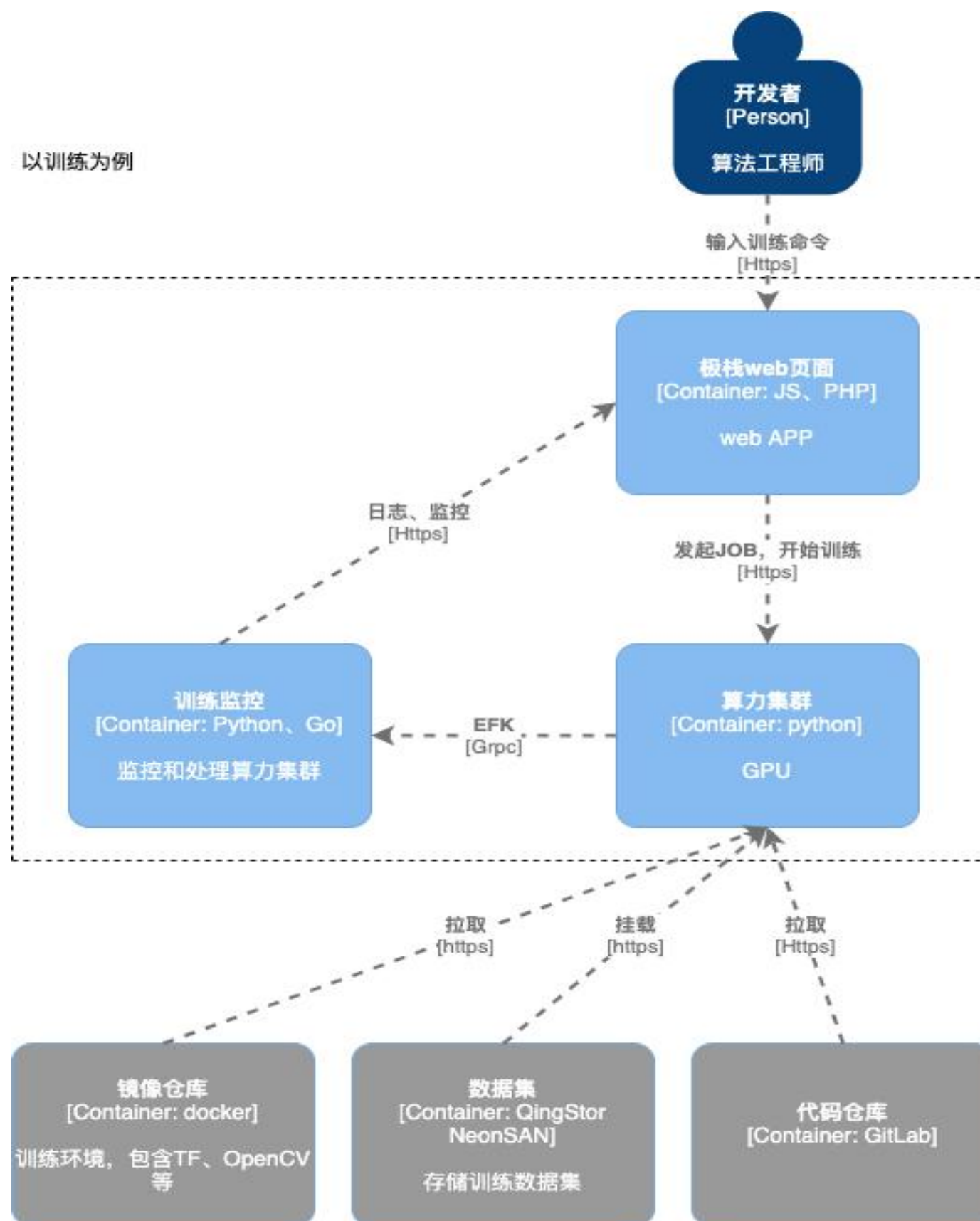
Ev Board

```
from ev_toolkit import plot_tool
from PIL import Image
img =
Image.open( '/path/to/loss.png')
plot_tool.update_plot(img=img,
plot_name= 'total_loss')
# 更多功能请参考
help(plot_tool.update_plot)
```

无人值守

主动：抓取Error等关键字
被动：提供消息接口供调用

以训练为例



统一定义算法接口

针对万千视频和图片分析算法，抽象出接口

提供工具包

比如算法授权（必须实现）、模型加密

应用层服务

比如视频处理服务、算法对外通讯的http服务等

```
ev_sdk
|-- 3rd                # 第三方源码或库目录，发布时请删除
|   |-- wkt_parser      # 针对使用WKT格式编写的字符串的解析器
|   |-- cJSON           # c版json库，简单易用
|   |-- ev_encrypt_module # 模型加密库及相关工具
|   |-- darknet         # 示例项目依赖的库
|   `-- license         # SDK授权库及相关工具
|-- CMakeLists.txt      # 本项目的cmake构建文件
|-- README.md           # 本说明文件
|-- model               # 模型数据存放文件夹
|-- config              # 程序配置目录
|   |-- README.md       # algo_config.json文件各个参数的说明和配置方法
|   `-- algo_config.json # 程序配置文件
|-- doc
|-- include             # 库头文件目录
|   `-- ji.h            # libji.so的头文件，理论上仅有唯一一个头文件
|-- lib                 # 本项目编译并安装之后，默认会将依赖的库放在该目录，包括libji.so
|-- src                 # 实现ji.cpp的代码
`-- test                # 针对ji.h中所定义接口的测试代码，请勿修改！！！！
```

CONTENTS

01

极栈平台的演变

02

极栈AI平台实践

03

未来展望

- 每个模型只需要适配用户自己的实际场景
- 将行业模型和代码沉淀到平台，形成 workflow，在 workflow 中客户用自己的数据喂养自己的 AI

万物互联的机遇与挑战

- 从纳管X86设备到纳管万物,比如摄像头
- 万物能跑容器,还是要重新设计一种协议,支持这种协议的设备都能被Kubernetes纳管?

极智慧大脑， 赋百业智能

感谢您的聆听

霍秉杰

KubeSphere 架构师

KubeSphere 可观测性及 *Serverless* 产品负责人

OpenFunction 发起人

5 Kubernetes predictions for 2021

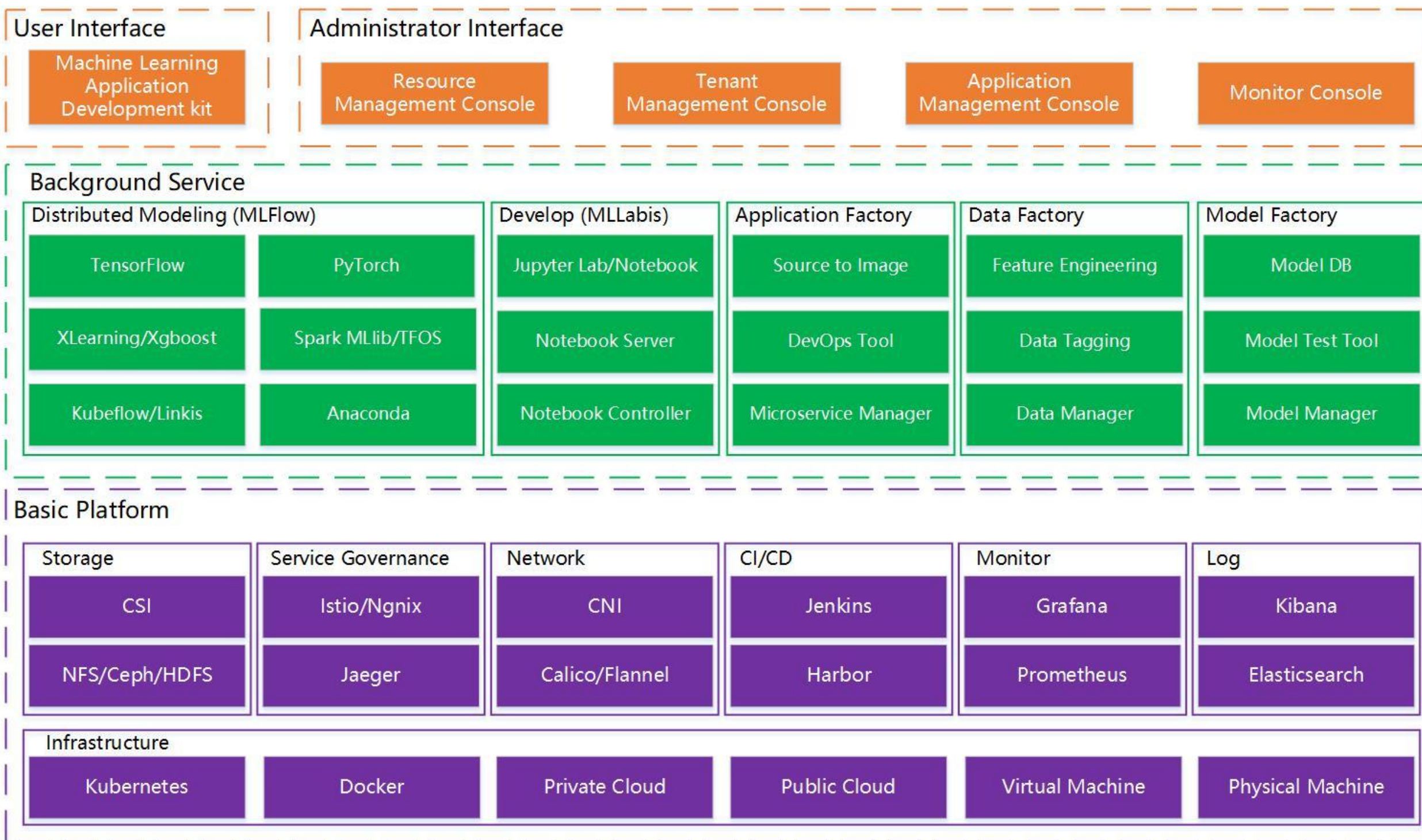
Kubernetes prediction 1: Simpler ways to use AI/ML

The role of infrastructure has always been as an enabler for applications. A class of applications that continues to see growth and investment is the data-rich world of **artificial intelligence** and **machine learning**. The scalability and distributed architecture of Kubernetes has always been a great match for AI/ML, and the maturation of solutions makes 2021 a year to watch for growth in this space.

The goal of simplifying AI/ML requires building a software development lifecycle on the foundation of containers, which allows the extraction of business value from data. **[For more on this topic, get the eBook: Top considerations for building a production-ready AI/ML environment.]**

The challenge for most enterprise IT organizations today is that there isn't coordination between the team's infrastructure and application/data owners, and each has their own tooling which isn't integrated together.

微众银行机器学习平台: Prophecis



K8s 很强大，但是在 K8s 上运行 AI 的工作负载还需要更多非 K8s 原生能力的支持：

- 多租户管理: 用户及权限
- 多集群管理
- 图形化 GPU 工作负载调度
- GPU 监控
- 训练、推理日志
- K8s 事件、审计
- 告警与通知

K8s 就像 Linux/Unix, 用户仍然需要 Ubuntu 或 Mac

- KubeSphere 是企业级分布式多租户容器平台
- 本质上是一个现代的分布式操作系统



v3.0 (2020-08-31)

- 支持多集群
- 支持自定义监控
- 支持事件、审计查询及告警
- DevOps 以 CRD 方式重构
- 应用商店支持 Helm3

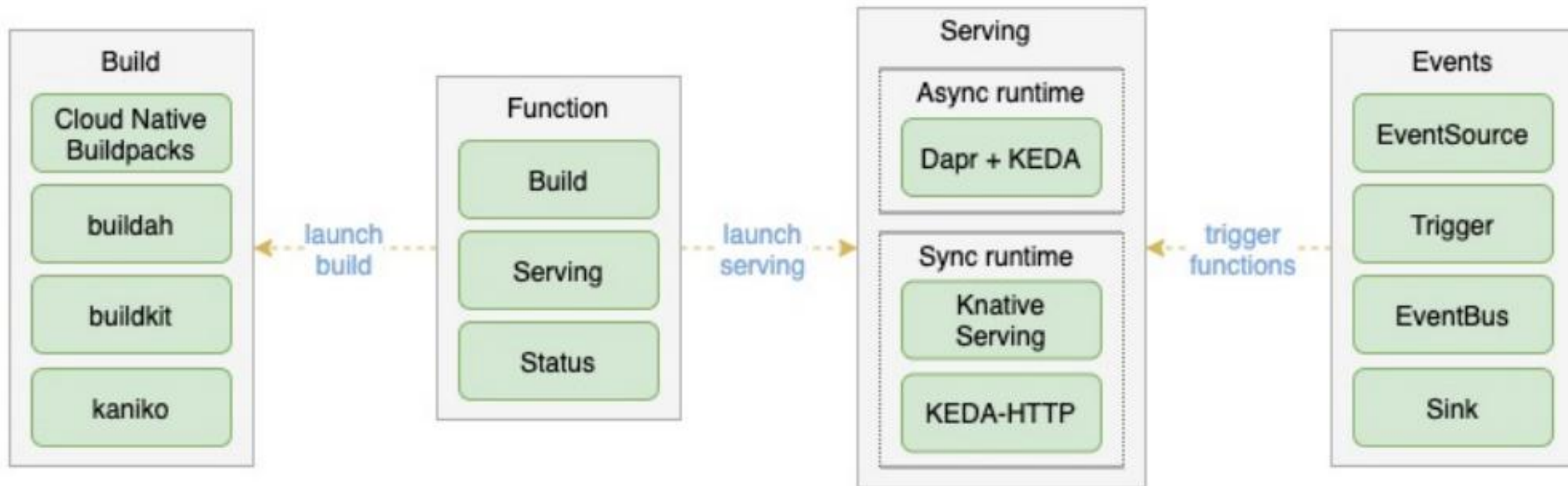
v3.1 (2021-04-29)

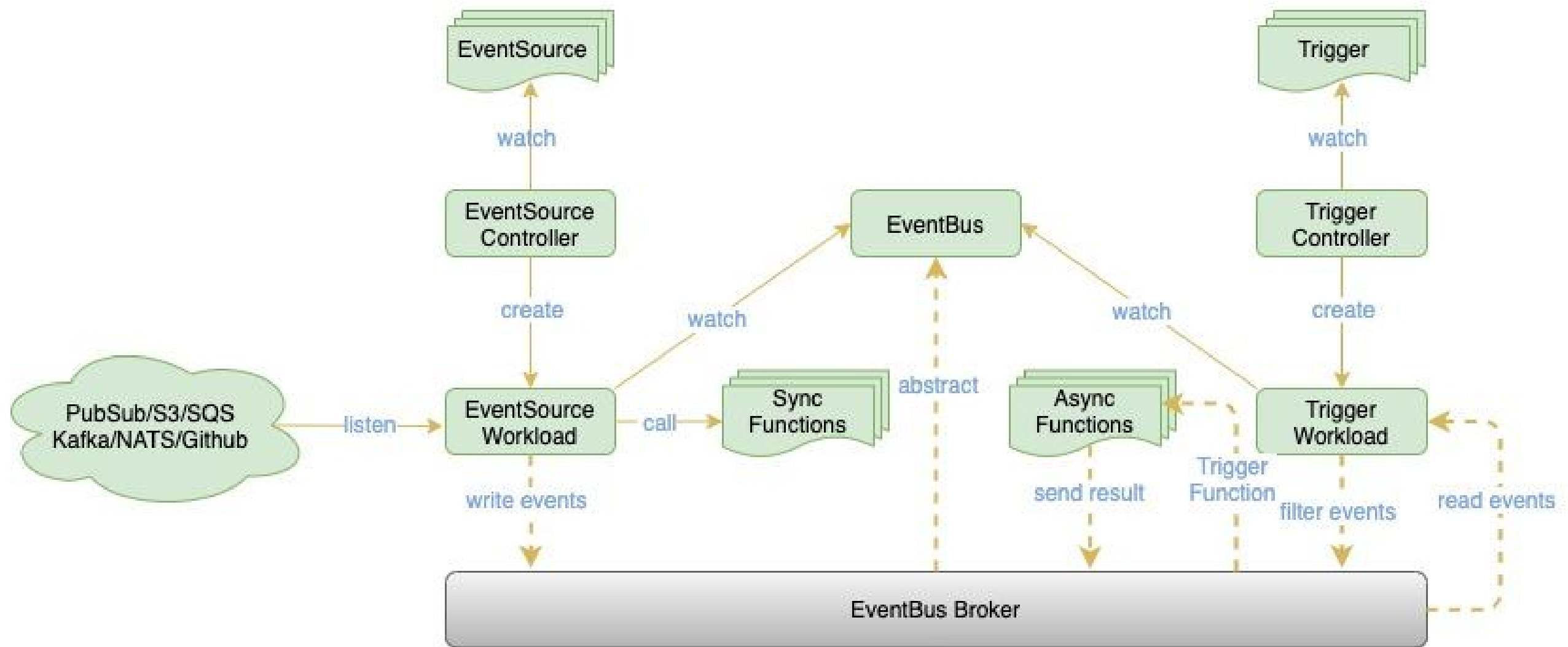
- 与 KubeEdge 集成支持边缘计算场景
- 多维度计量计费
- 重构告警系统 兼容 Prometheus 格式
- 多渠道通知：微信、钉钉、邮件、slack、Webhook 等
- 更强大的灵活的 DevOps
- 应用商店重构

v3.2 及以后

- GPU 工作负载调度
- GPU 监控
- vGPU 的支持
- 可插拔到 KubeSphere 的机器学习平台

- AI 离不开数据，以 Serverless 的方式处理数据是成本最低的
- AI 可以定时触发、被事件触发 Serverless 工作负载进行训练
- 训练好的 AI 模型可以 Serverless 的方式提供服务
- AI 推理结果可以通过事件的方式触发 Serverless 函数进行后续处理





- 机器学习/深度学习数据预处理、清洗、转换
- 事件触发 AI 训练
- Serverless 方式进行 AI 推理
- Serverless 方式处理 AI 推理结果
- 分析 IoT 设备数据
- 流式数据处理
- Continue Integration 流水线
- HTTP REST API calls (Backend for frontend)
- 移动终端后端 API

- OpenFunction 各项目:
 - <https://github.com/OpenFunction/OpenFunction>
 - <https://github.com/OpenFunction/functions-framework>
 - <https://github.com/OpenFunction/builder>
 - <https://github.com/OpenFunction/samples>
- KubeSphere & OpenFunction 社区中文 Slack 频道:
<https://kubesphere.slack.com/archives/CBJ1A2UCB>



麦思博(msup)有限公司是一家面向技术型企业的培训咨询机构，携手2000余位中外客座导师，服务于技术团队的能力提升、软件工程效能和产品创新迭代，超过3000余家企业续约学习，是科技领域占有率第1的客座导师品牌，msup以整合全球领先经验实践为己任，为中国产业快速发展提供智库。



高可用架构主要关注互联网架构及高可用、可扩展及高性能领域的知识传播。订阅用户覆盖主流互联网及软件领域系统架构技术从业人员。高可用架构系列社群是一个社区组织，其精神是“分享+交流”，提倡社区的人人参与，同时从社区获得高质量的内容。