



浙江移动

面向NFV的AIOPS智能运维

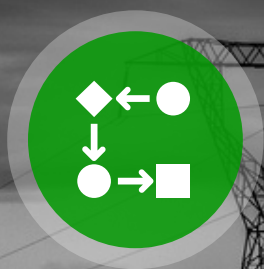
依托AIOPS，拓展SRE自研，夯实基础运维

方案背景



- 网络解耦
- 分层维护
- 运维创新

方案流程



- 强化算法
- 夯实基础
- 持续优化

系统架构



- 发挥自研
- 自主拓展
- 能力开放

自动巡检



- 统一巡检
- 灵活定制
- 分析汇总

性能分析



- 智能阈值
- 性能预测
- 关联分析

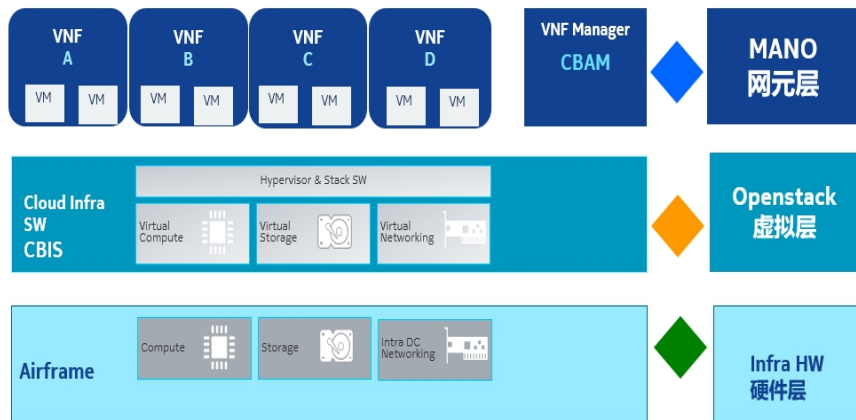


方案背景：NFV变革，运维创新

系统技术架构：网络解耦

NFV技术变革引发运维组织架构的变化，AIOPS运维应运而生，借助ML/AI支撑智能运维。

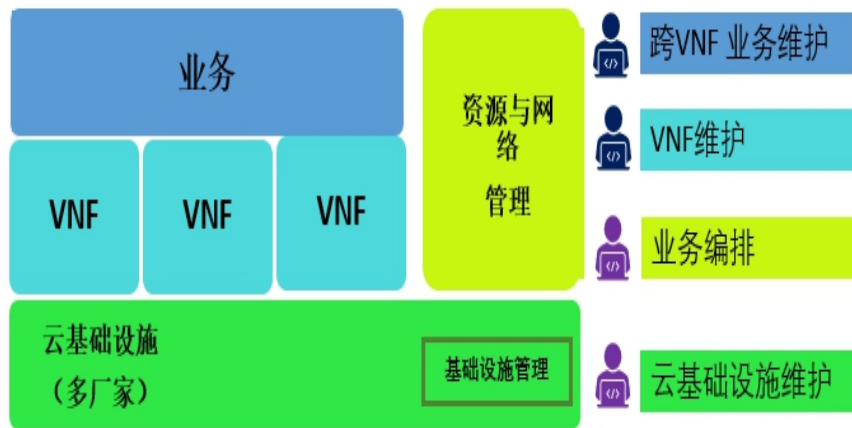
- ❑ 技术特征：自动部署、弹性伸缩、故障隔离和故障自愈
- ❑ 工具创新：借助算法实现，集中化、自动化、智能化



维护组织架构：分层维护

NFV网络要求对硬件和软件进行分层，采用IT/CT/DT融合技术栈，运维要求更高，

- ❑ 手段变革，AI助力运维，拓展SRE自研
- ❑ 流程优化，推行自动化，数字化，智能化



方案流程：AIOPS 应用实现流程

结合SRE自研平台ZABBIX采集功能，AI分析平台, 对传统运维进行创新。
针对NFV网络特点，夯实基础运维：**自动巡检**和**性能分析**

数据采集



充分利用SRE自研平台的ZABBIX采集功能，实现NFV网络数据的集中采集和分析

- 告警信息(O+)
- 性能数据(O+)
- 状态数据
- 日志信息

数据清洗



机器学习对数据质量要求高，需要确保数据有效性处理

- 异常识别和处理
箱型图算法
- 缺失识别和回填
变分自编码器VAE

AI算法优化



网络庞大，网元众多，海量数据，业务复杂，变化快速，异常样本量少。

- 指标分类算法
- 指标聚类算法
- 指标关联分析
- 经验反馈标签
- RNN用于预测

模型管理



AIOPS利用算法训练和测试集得到的模型，供分析使用。

- 将训练生成模型对外提供服务
- 将模型应用生成预测数据
- 结合自研专家经验持续优化

应用功能

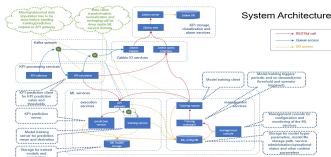


自动巡检

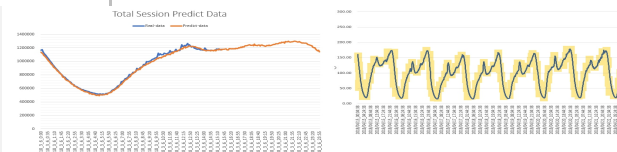
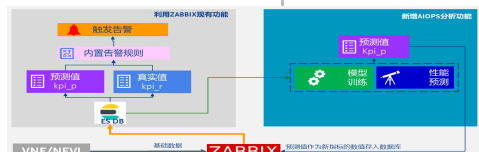
- 跨专业，全网元巡检
- 自研能力注入，自主扩展
巡检内容和解析实现
- 定制分析报告

性能分析

- 智能阈值，精准告警
- 关联分析，根因推测
- 趋势预测，保障有力
- 能力开放，对外服务



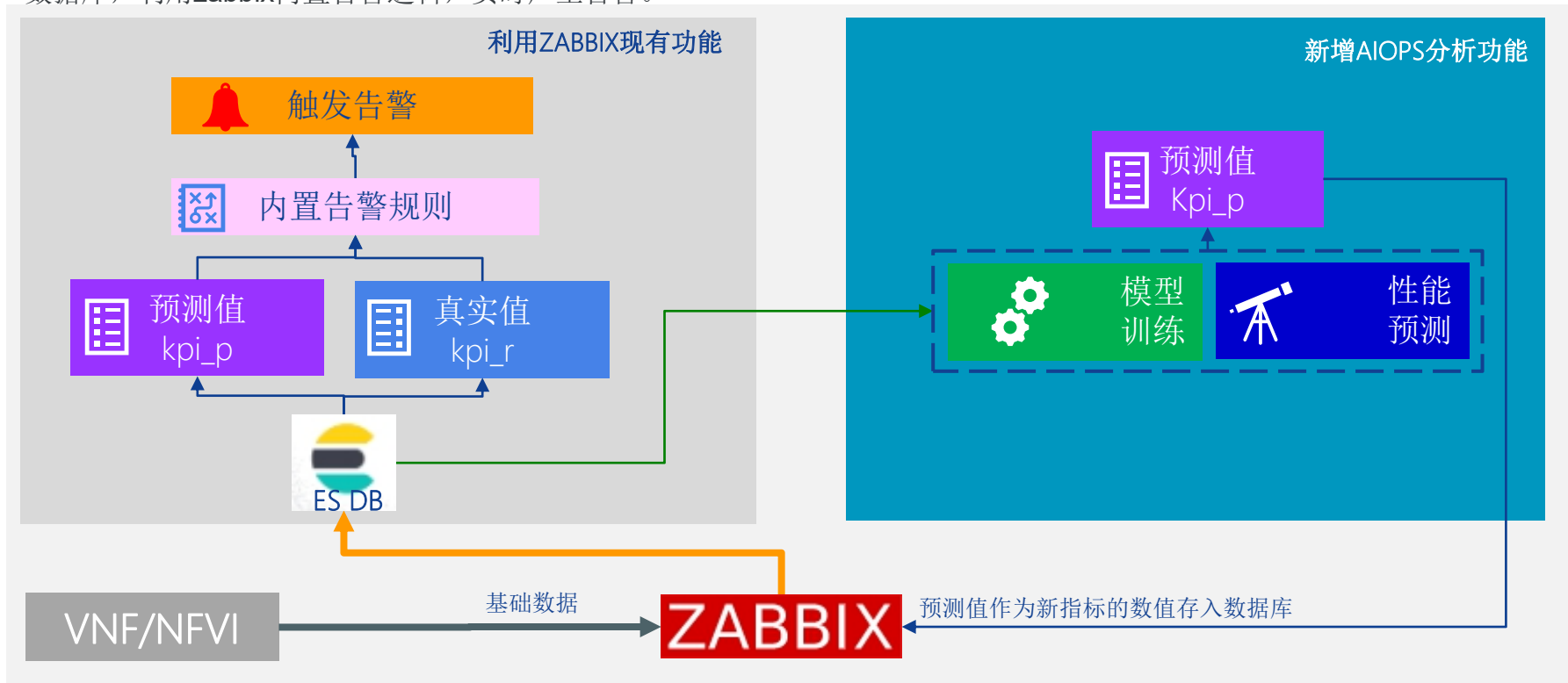
ch Team





预测数据流

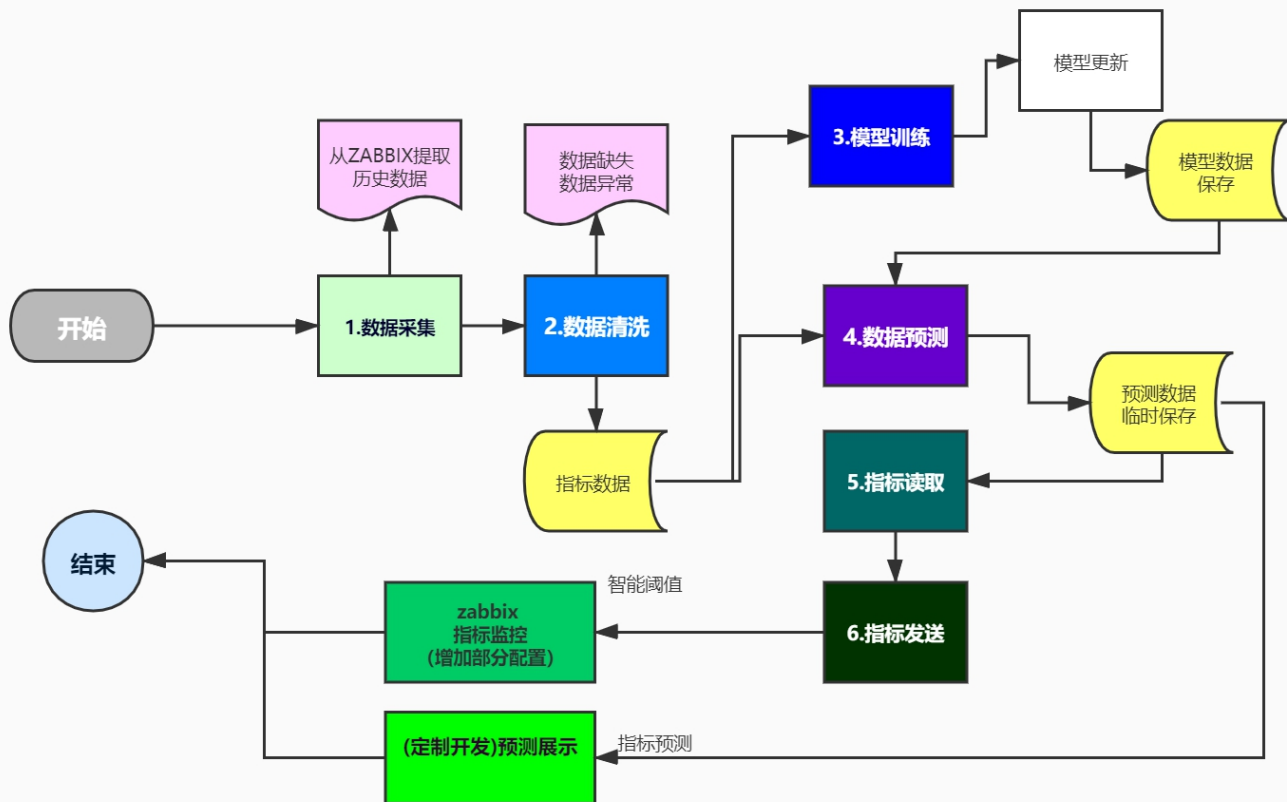
充分利用Zabbix丰富告警逻辑，开发AIOPS性能预测功能，实现自动生成智能阈值，并将其作为预测指标的数值预先存入ES数据库，利用zabbix内置告警逻辑，实时产生告警。





AIOPS模块划分

AI分析功能内部拆为6部分，可以独立提供功能，并考虑今后迁移到AI平台的需求，减少适配工作量。



新增AI分析:

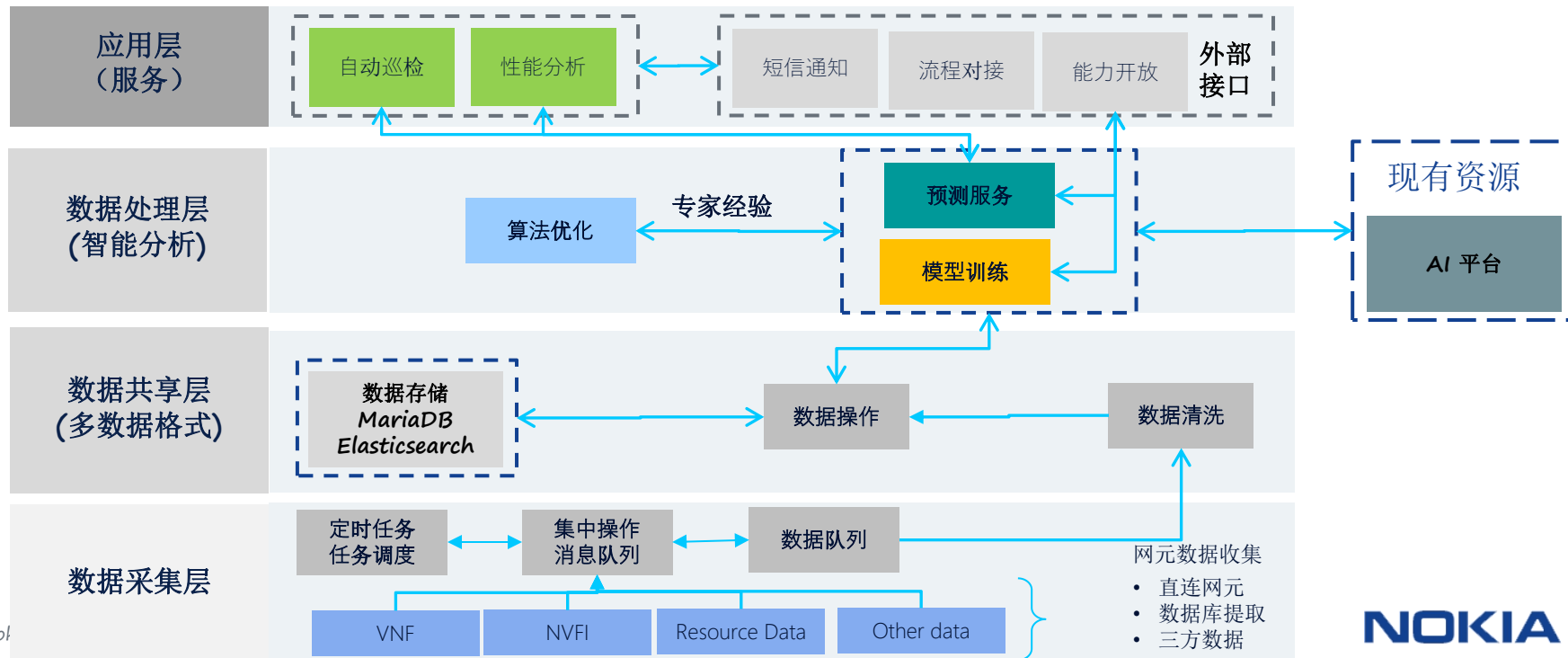
1. 充分利用现有ZABBIX功能
2. 简化开发工作量实现AI分析



软件架构：结合SRE，强化自研

支持持续能力注入，灵活拓展应用功能

- ❑ 微服务架构，快速构建新的应用
- ❑ 服务容器化，实现灵活升级，便捷扩展
- ❑ AI运算平台，融合现有运算资源，支持能力开放

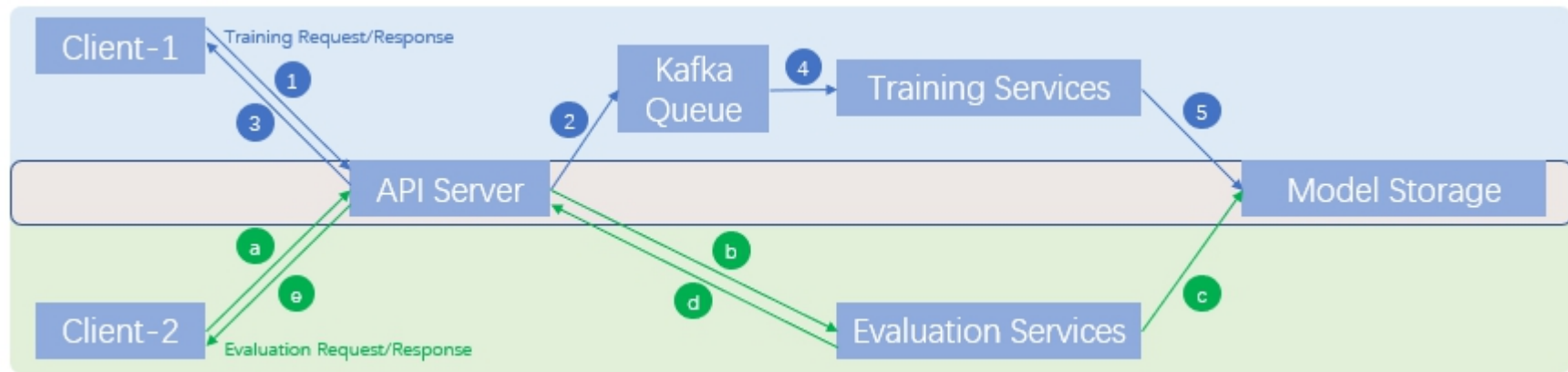




能力开放，对外服务

采用微服务架构，将训练服务和评估服务分别对外提供接口，实现对外提供ML/AI的服务能力,实现能力开放。

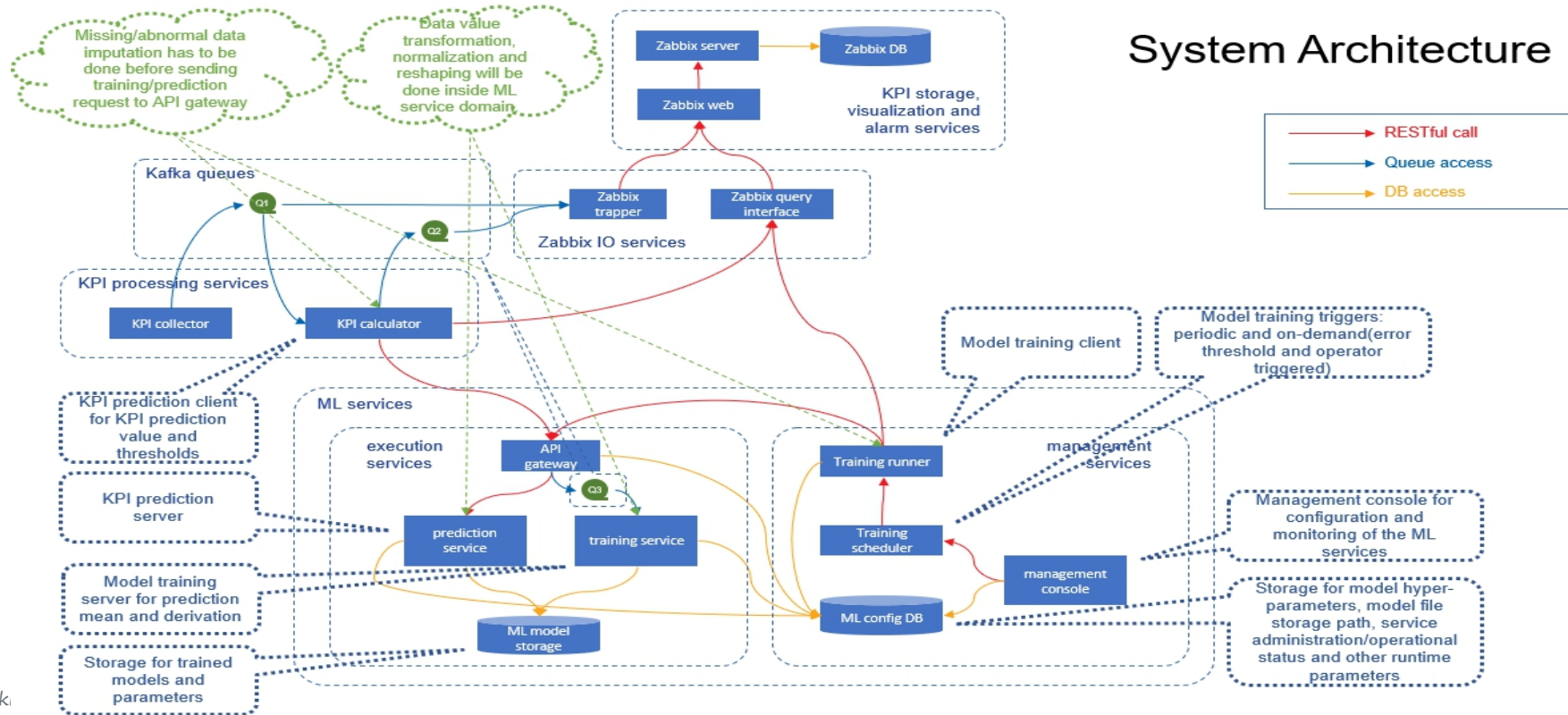
- 提供训练服务
- 提供模型存储
- 提供评估服务



- API 服务
 - 处理训练和评估请求
 - 根据模型需求提交训练请求到队列
 - 根据模型需求提交评估模型到队列
- 训练服务
 - 处理训练请求,训练模型,并存储模型
 - 根据CPU/GPU资源分派并发处理进程
- 评估服务
 - 处理评估请求，结合模型使用输入数据返回结果
 - 根据CPU/GPU资源分派并发处理进程
 - 一个进程组处理一类模型
- 模型存储
 - 储存训练模型
 - 根据评估请求返回训练模型



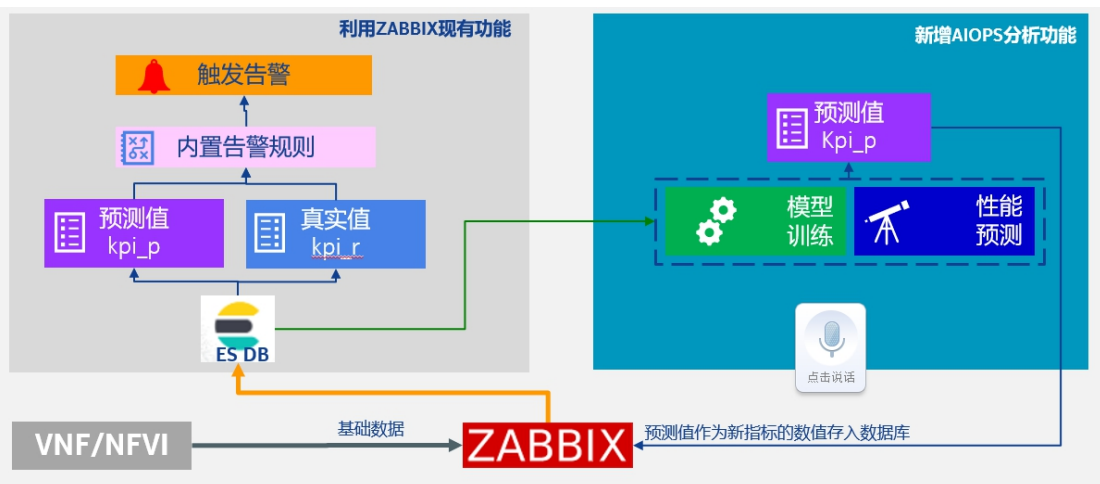
按照能力开放的设计，实现业务逻辑，完成演示功能开发。





智能阈值—告警展示

充分结合浙江移动SRE平台的现有功能，将AIOPS智能运维模块计算的智能阈值作为指标重新存入现有监控平台数据库，增加新的统一的告警逻辑和告警规则，从而实现性能监控的告警功能。



触发器

所有模板 / ALL_NK_MME 应用集 12 监控项 221 触发器 361 图形 3 聚合图形 自动发现规则 Web 场景

触发器 依赖关系

* 名称: Atype_mme_def_bearer_all

严重性: 未分类 信息 警告 一般严重 严重 灾难

* 表达式: {ALL_NK_MME:Atype_mme_def_bearer_all.last(#1)} <{ALL_NK_MME:Atype_mme_def_bearer_all.threshold_lower.last(#1)} or {ALL_NK_MME:Atype_mme_def_bearer_all.last(#1)} > {ALL_NK_MME:Atype_mme_def_bearer_all.threshold_upper.last(#1)}

表达式构造器

事件成功迭代: 表达式 恢复表达式 无

问题事件生成模式: 单个 多重

事件成功关闭: 所有问题 所有问题如果标签匹配

标记: 标记 值 移除

添加

<input type="checkbox"/>	Wizard	Name ▲	Triggers	Key	Interval	History	Trends	Type	Applications	Status	Info
<input type="checkbox"/>	...	Atype_mme_def_bearer_all	Triggers 8	Atype_mme_def_bearer_all	90d	180d	Zabbix trapper	AIOPS	Enabled		
<input type="checkbox"/>	...	Atype_mme_def_bearer_all_prediction		Atype_mme_def_bearer_all_prediction	90d	365d	Zabbix trapper	AIOPS	Enabled		
<input type="checkbox"/>	...	Atype_mme_def_bearer_all_threshold_lower	Triggers 1	Atype_mme_def_bearer_all_threshold_lower	90d	365d	Zabbix trapper	AIOPS	Enabled		
<input type="checkbox"/>	...	Atype_mme_def_bearer_all_threshold_upper	Triggers 1	Atype_mme_def_bearer_all_threshold_upper	90d	365d	Zabbix trapper	AIOPS	Enabled		

NOKIA