

# 云+社区技术沙龙

# 腾讯智能运维（Metis）项目实践

张戎

机器学习高级研究员



张戎

腾讯云高级研究员

## 张戎

腾讯云 云服务平台部 机器学习高级研究员

- 2015年毕业于新加坡国立大学数学专业，获博士学位；
- 2015年加入腾讯科技（深圳）有限公司，机器学习岗位；
- 智能推荐系统：神盾推荐项目，2015年7月-2016年5月
- 智能安全系统：机器学习+安全业务，2016年6月-2017年7月
- 智能运维系统：机器学习+业务运维，2017年8月-至今





01

智能运维场景描述

整体介绍

02

单维时间序列分析

异常检测

03

多维时间序列分析

多维下钻

04

Metis 的研究方向

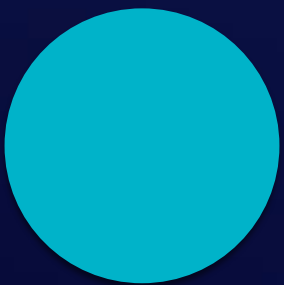
展望未来

</>

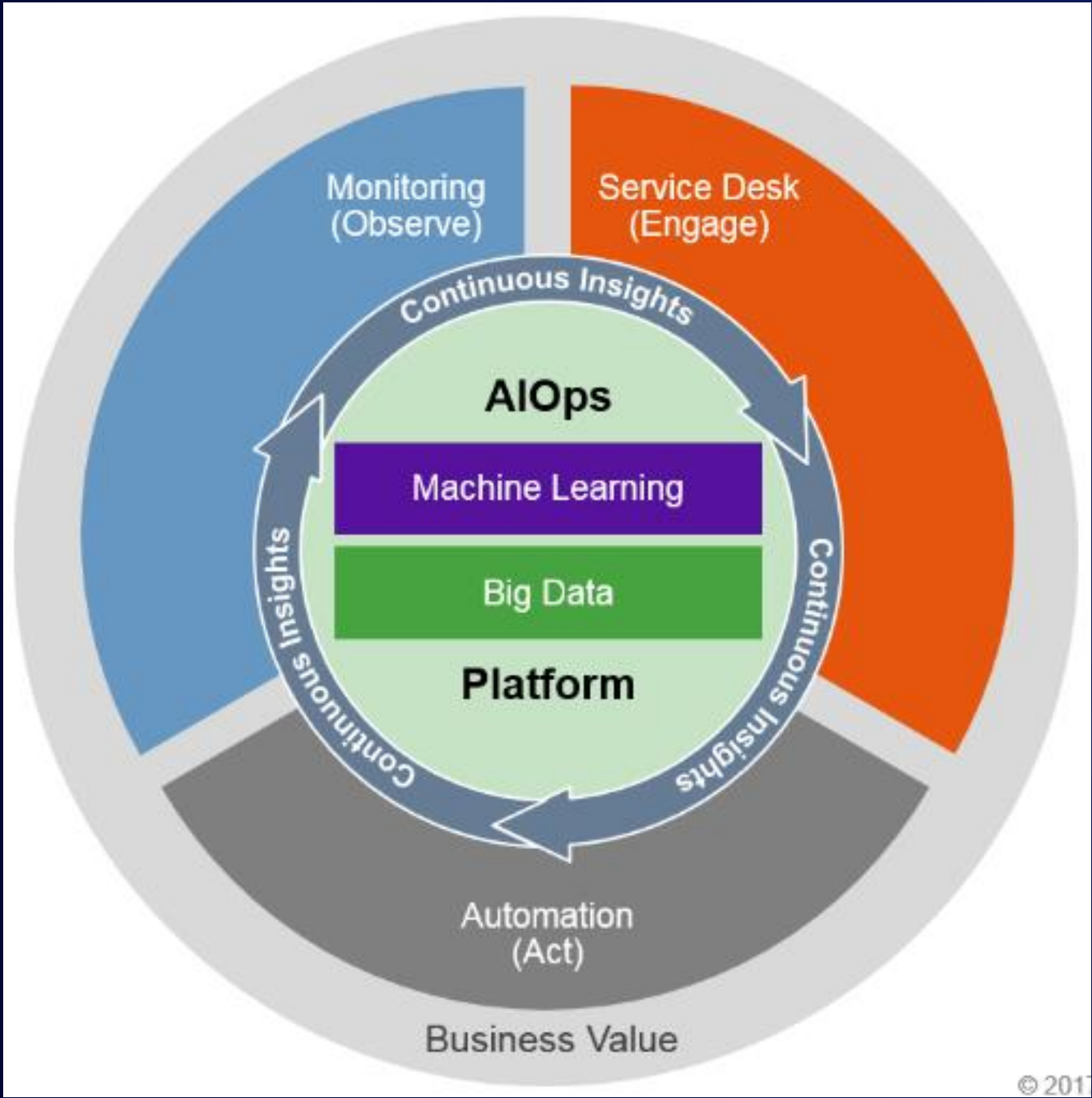
</>

# 基于机器学习的智能运维

+



## 智能运维 ( AI Ops )



### 发现问题

- 时间序列异常
- 日志分析异常
- 设备性能异常

### 分析问题

- 多维下钻分析
- 关联事件分析
- 容量预估分析

### 解决问题

- 扩容
- 决策
- 调度
- 优化



## 智能运维学件库

- 可重用
- 可演进
- 可了解

</>



</>

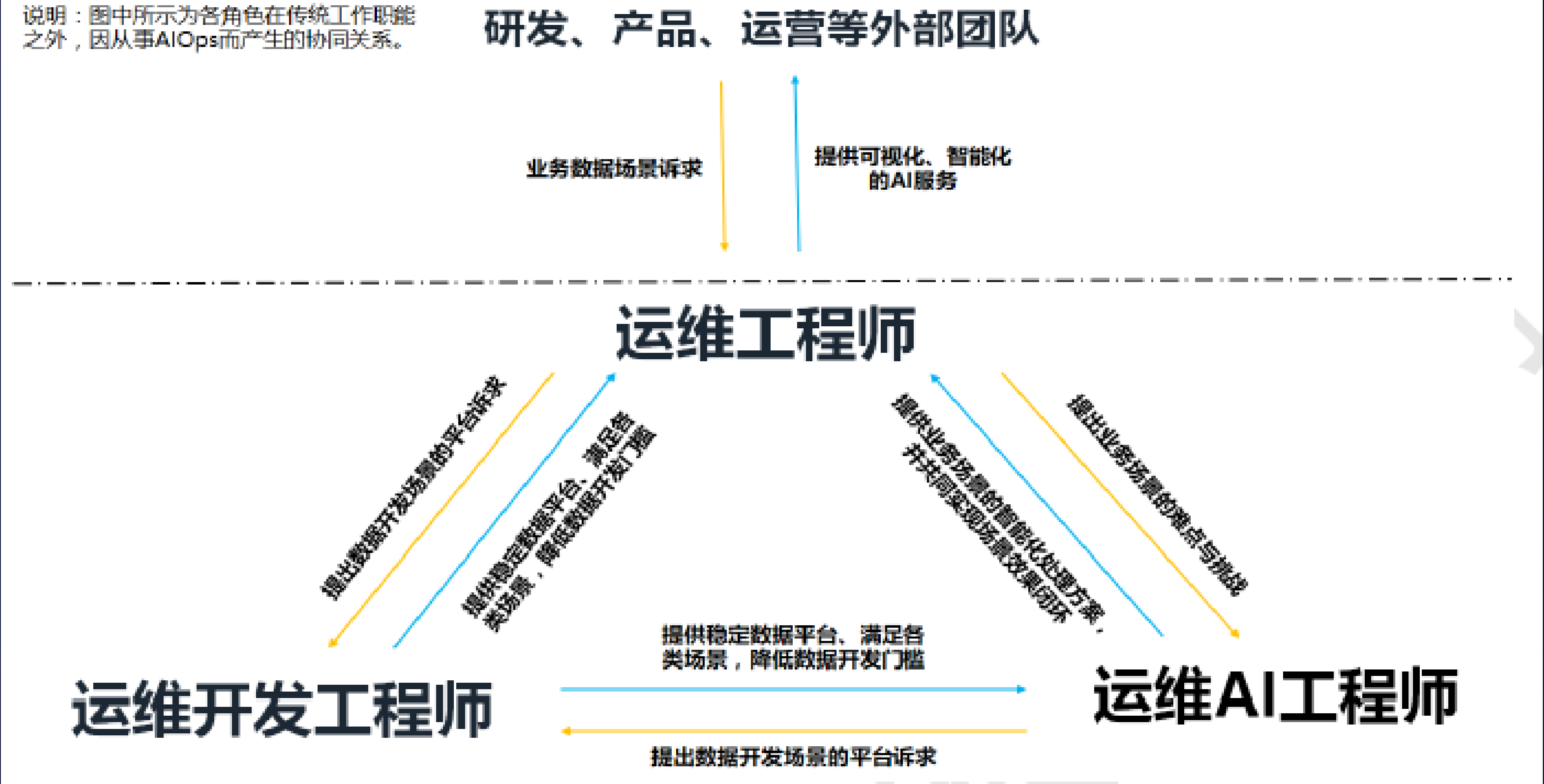


# 智能运维能力框架体系



# AIOps 团队角色划分

说明：图中所示为各角色在传统工作职能之外，因从事AIOps而产生的协同关系。



</>

</>



# 目录



01 / 智能运维场景描述  
整体介绍

02 / 单维时间序列分析  
异常检测

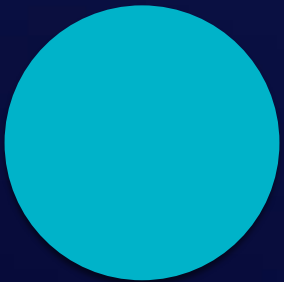
03 / 多维时间序列分析  
多维下钻

04 / Metis 的研究方向  
展望未来



# 单维时间序列分析

+



时间序列异常检测

①

海量时间序列

②

业务场景复杂

③

规则配置繁琐

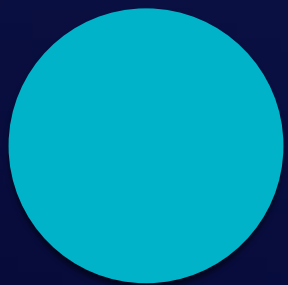
</>

如何找到通用的解决方案？

</>

# 单维时间序列分析

+

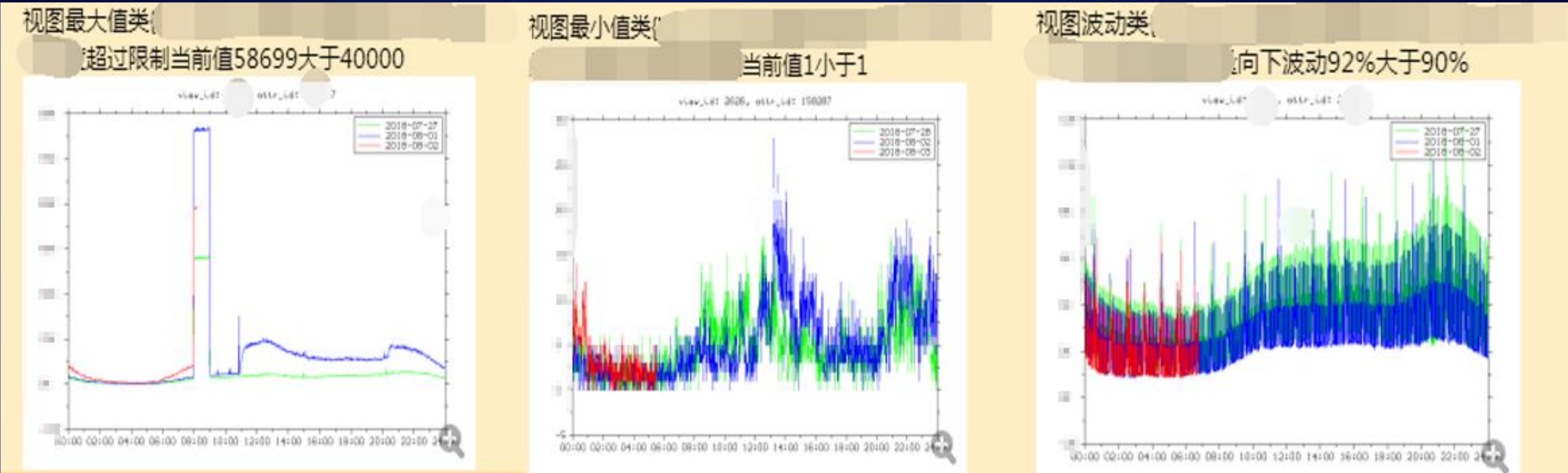


## 规则类告警策略

最大值告警

最小值告警

波动率告警

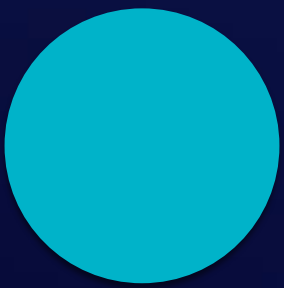


</>

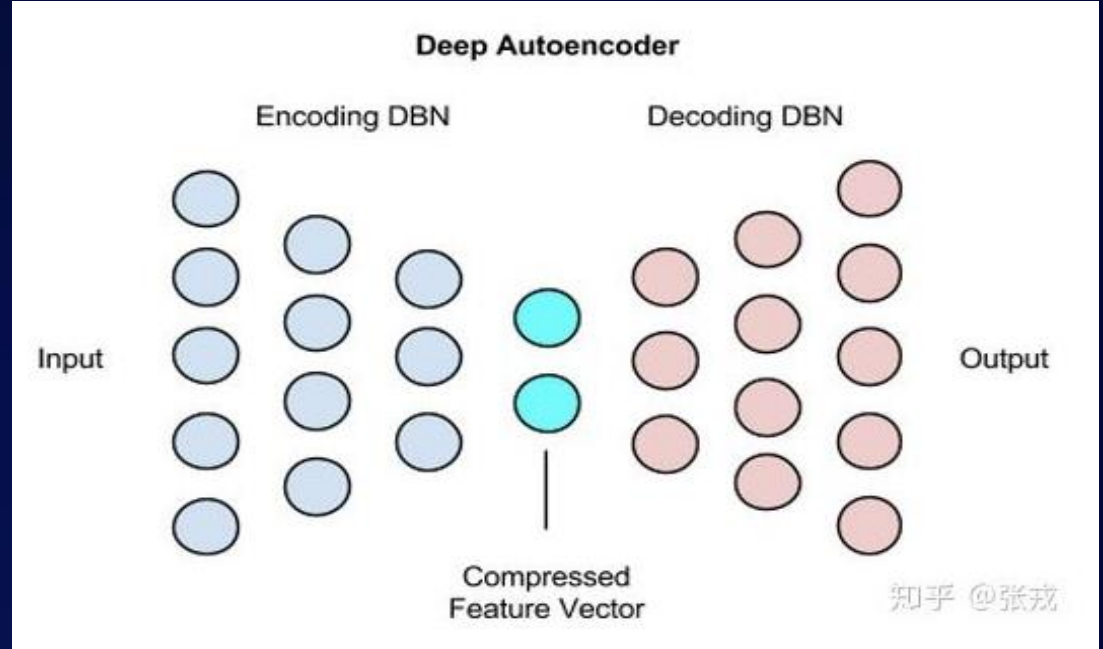
</>



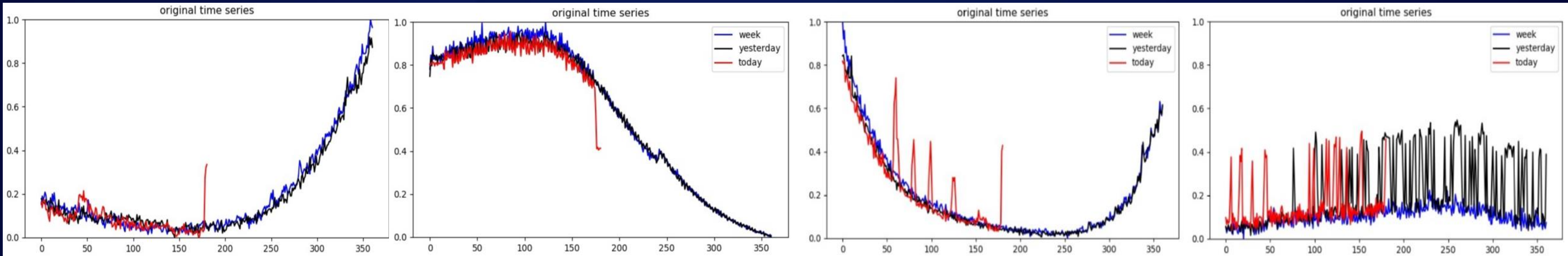
# 单维时间序列分析



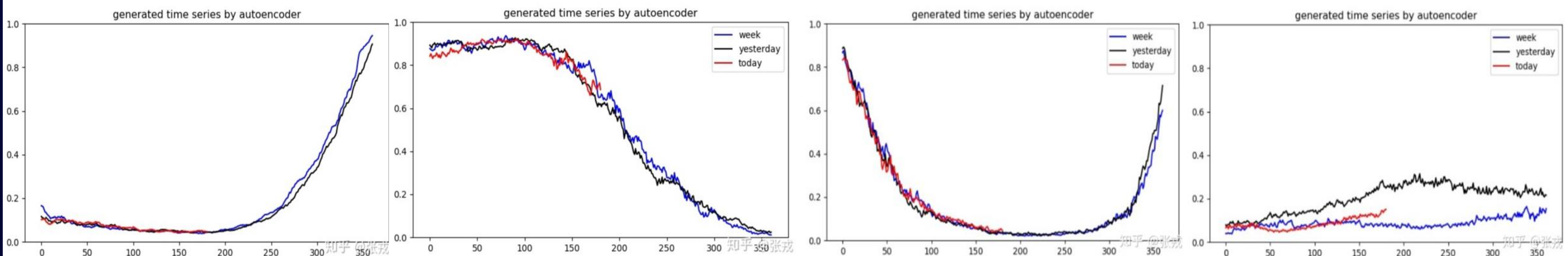
## 无监督异常检测算法 (自编码器)



原始数据

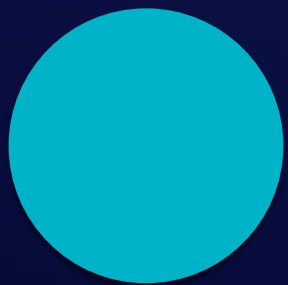


生成数据

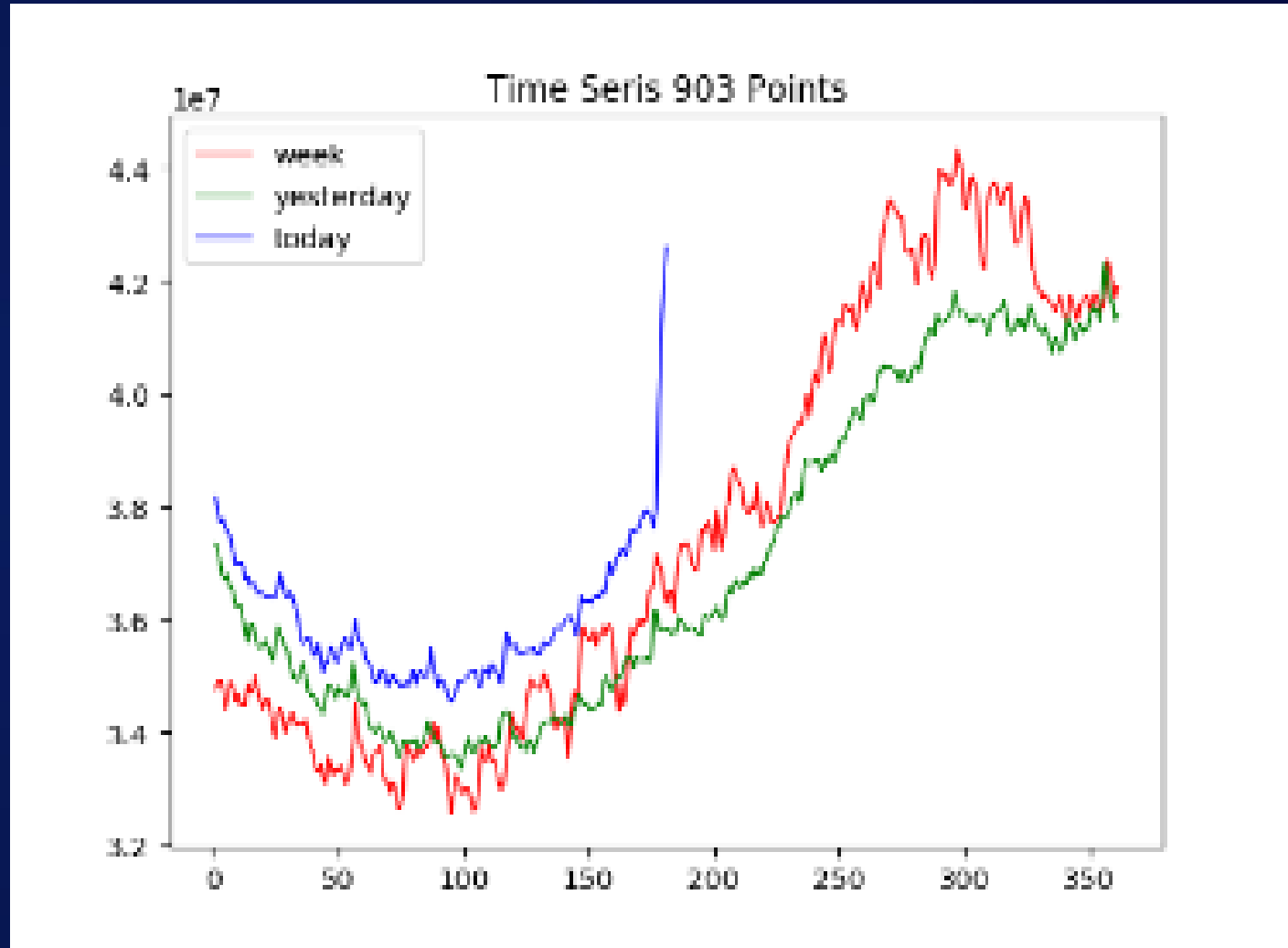
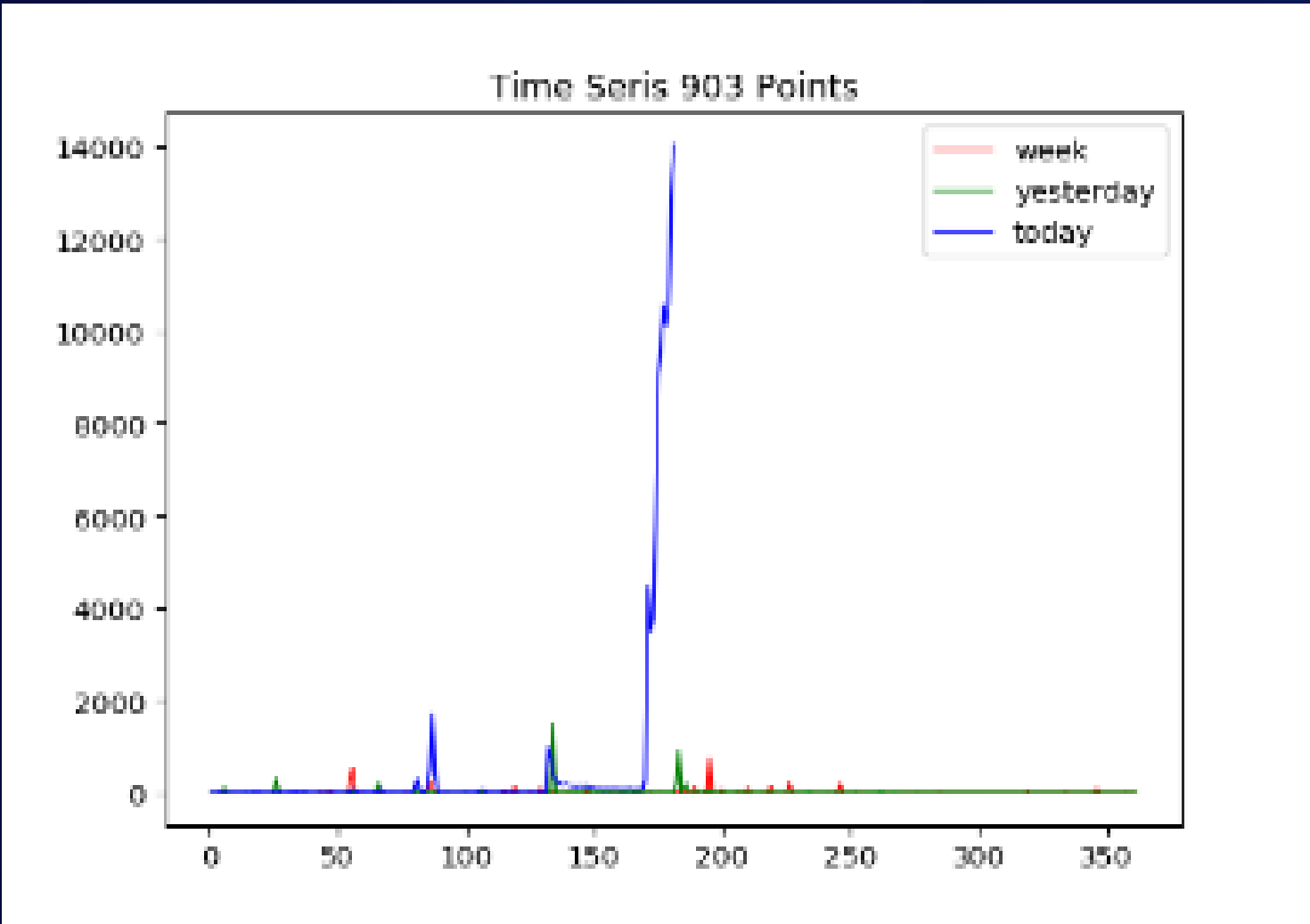


# 单维时间序列分析

+



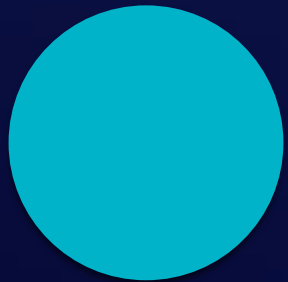
## 无监督异常检测算法 ( N-Sigma )



</>

</>

# 单维时间序列分析



## 有监督异常检测算法 (特征工程)

### 时间序列的统计特征

- 最大值，最小值，值域
- 均值，中位数
- 方差，偏度，峰度
- 同比，环比，周期性
- 自相关系数，变异系数

### 时间序列的拟合特征

- 移动平均算法
- 带权重的移动平均算法
- 指数移动平均算法
- 二次指数移动平均算法
- 三次指数移动平均算法
- 奇异值分解算法
- 自回归算法
- 深度学习算法

### 时间序列的分类特征

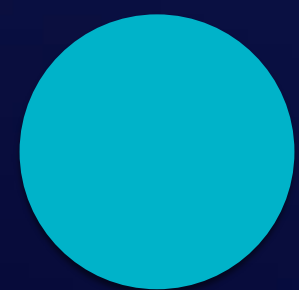
- 熵特征
- 值分布特征
- 小波分析特征



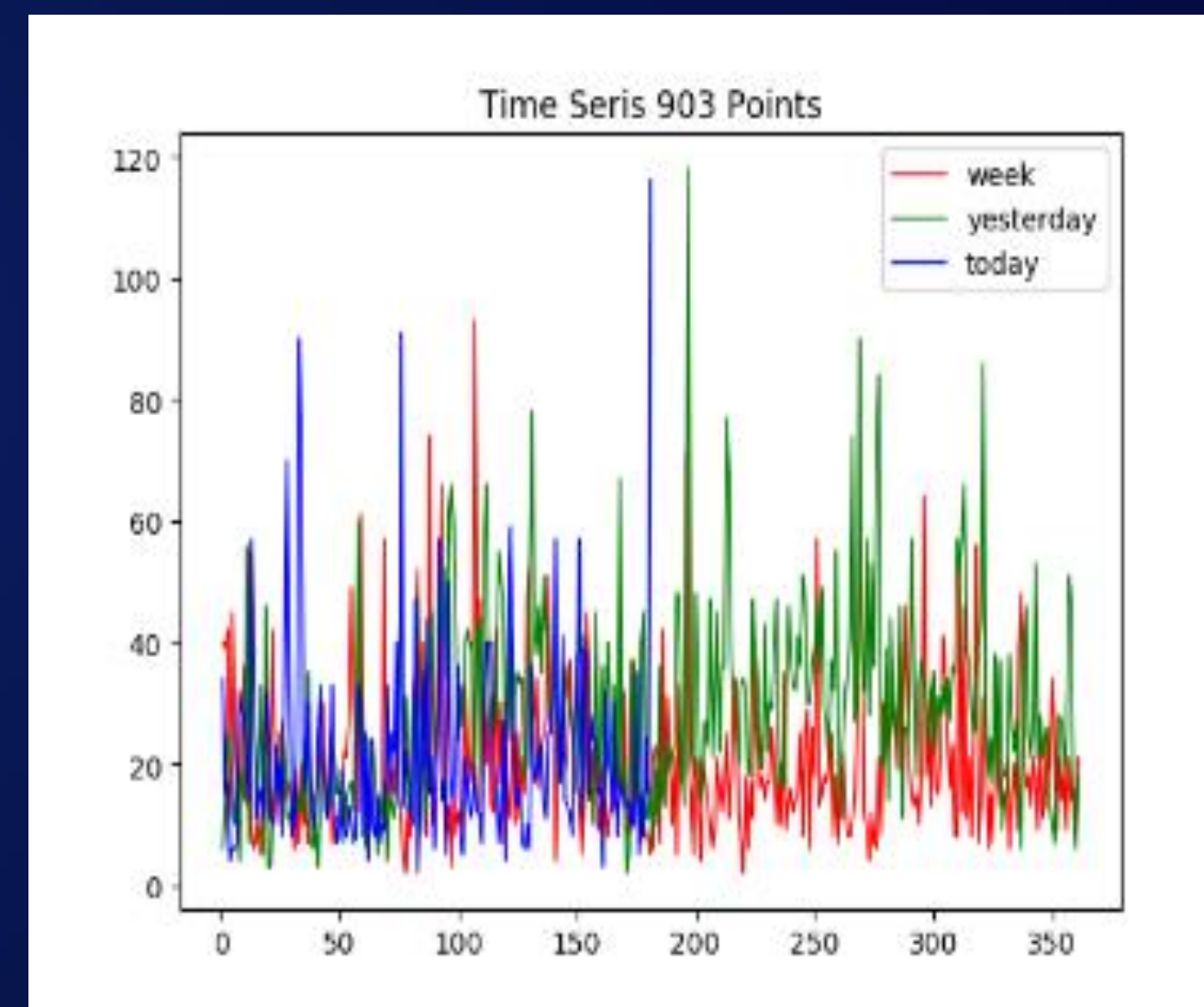
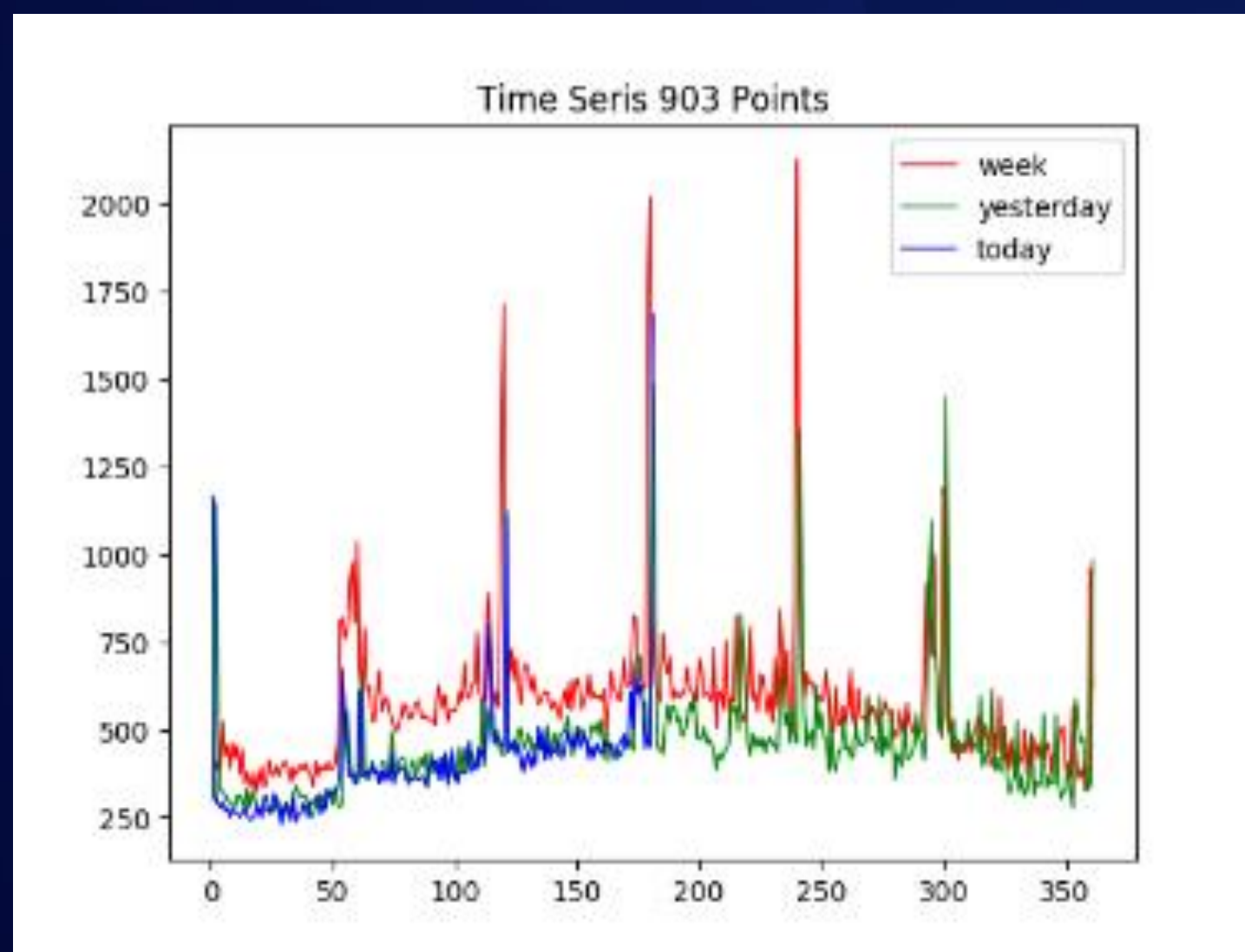


# 单维时间序列分析

+



有监督异常检测算法  
( RF , GBDT , XGBoost , 深度学习 )

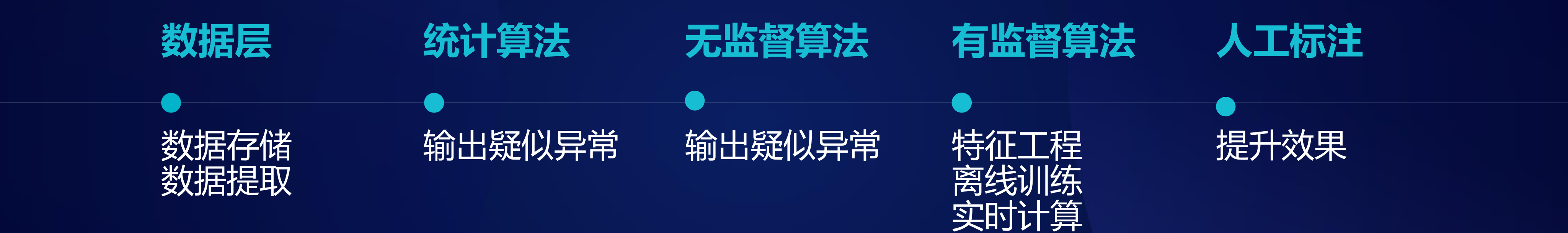


</>

</>

# 单维时间序列分析

## + 时间序列异常检测整体流程



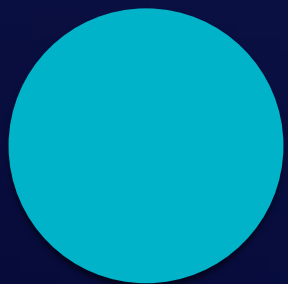
</>

</>



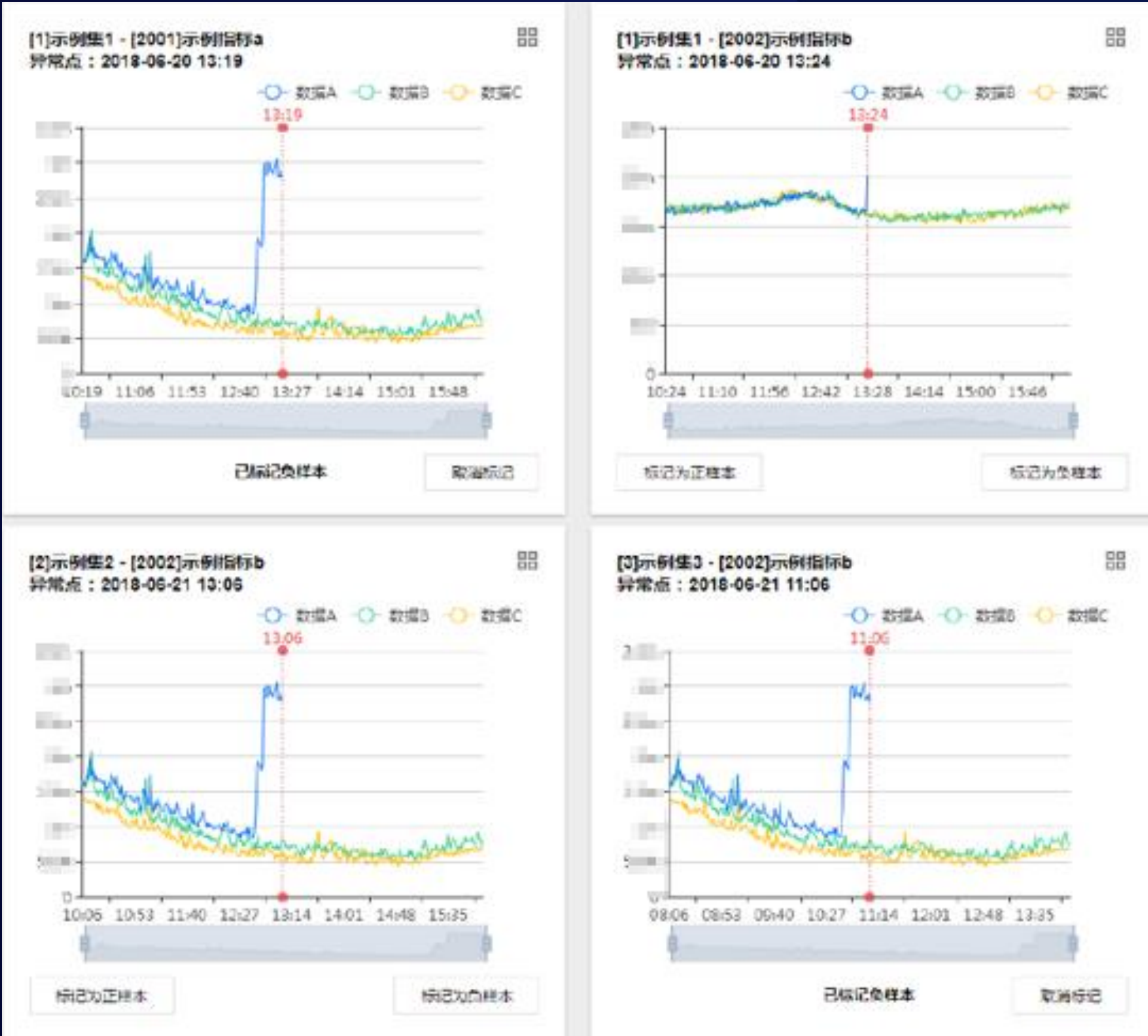
# 单维时间序列分析

+



## 打标工程

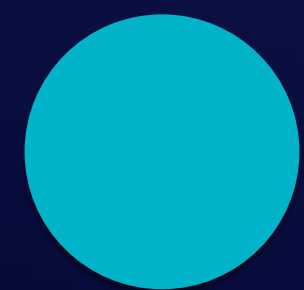
</>



view_id	attr_id	beg_time	end_time	sender	alarm_continue	is_check
1115	140548	2017-11-07 19:02:03	2017-11-07 19:10:02	0	0	1
14055	140557	2017-11-07 19:59:02	2017-11-07 20:06:02	0	0	1
14056	140566	2017-11-08 00:00:02	2017-11-08 10:39:02	0	0	1
14057	140575	2017-11-08 00:04:02	2017-11-08 00:11:02	0	0	1
14058	140584	2017-11-08 00:04:02	2017-11-08 00:12:03	0	0	1
14059	140593	2017-11-08 00:04:03	2017-11-08 00:12:02	0	0	1
14060	140602	2017-11-08 00:04:02	2017-11-08 00:11:02	0	0	1
14061	140611	2017-11-08 00:04:03	2017-11-08 00:12:02	0	0	1
14062	140620	2017-11-08 09:48:02	2017-11-08 09:53:02	0	0	1
14063	140629	2017-11-08 00:04:02	2017-11-08 00:12:03	0	0	1
14064	140638	2017-11-08 09:03:03	2017-11-08 09:08:02	0	0	1
14065	140647	2017-11-08 10:04:02	2017-11-08 10:09:02	0	0	1
14066	140656	2017-11-08 00:04:03	2017-11-08 00:09:03	0	0	1
14067	140665	2017-11-08 08:53:02	2017-11-08 08:58:02	0	0	1
14068	140674	2017-11-08 09:04:03	2017-11-08 09:09:02	0	0	1
14069	140683	2017-11-08 09:20:02	2017-11-08 09:25:02	0	0	1
14070	140692	2017-10-25 11:04:03	2017-10-25 11:05:03	1	0	0
14071	140701	2017-10-25 11:04:03	2017-10-25 11:05:03	1	0	0
14072	140710	2017-10-25 11:04:03	2017-10-25 11:05:03	1	0	0
14073	140719	2017-10-25 11:04:03	2017-10-25 11:05:03	1	0	0
14074	140728	2017-10-25 11:04:03	2017-10-25 11:05:03	1	0	0
14075	140737	2017-10-25 11:04:03	2017-10-25 11:05:03	0	0	0
14076	140746	2017-10-25 11:04:03	2017-10-25 11:05:03	0	0	0

</>





## 腾讯 Metis 智能监控的功能特性 ( <http://github.com/Tencent/Metis> )

**异常检测**：提供率值检测和量值检测的接口；

**特征提取**：提供三类特征（统计，拟合，分类），特征维度>200，可以自定义特征；

**异常查询**：异常入库存储，提供管理，查询，检索，放缩功能；

**人工标注**：提供正负样本的标注工具；

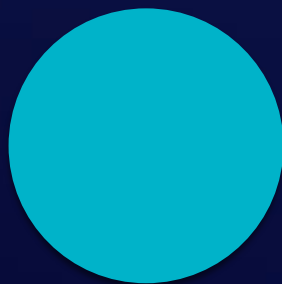
**样本管理**：提供检索，图示，编辑，删除，导入等功能；

**模型管理**：提供模型训练，预测功能。

</>

</>

# 单维时间序列分析



腾讯 Metis 智能监控的页面



</>

</>



01 / 智能运维场景描述  
整体介绍

02 / 单维时间序列分析  
异常检测

03 / 多维时间序列分析  
多维下钻

04 / Metis 的未来规划  
展望未来





# 多维时间序列分析

+

业务埋点

监控系统

多维数据

异常检测

多维下钻

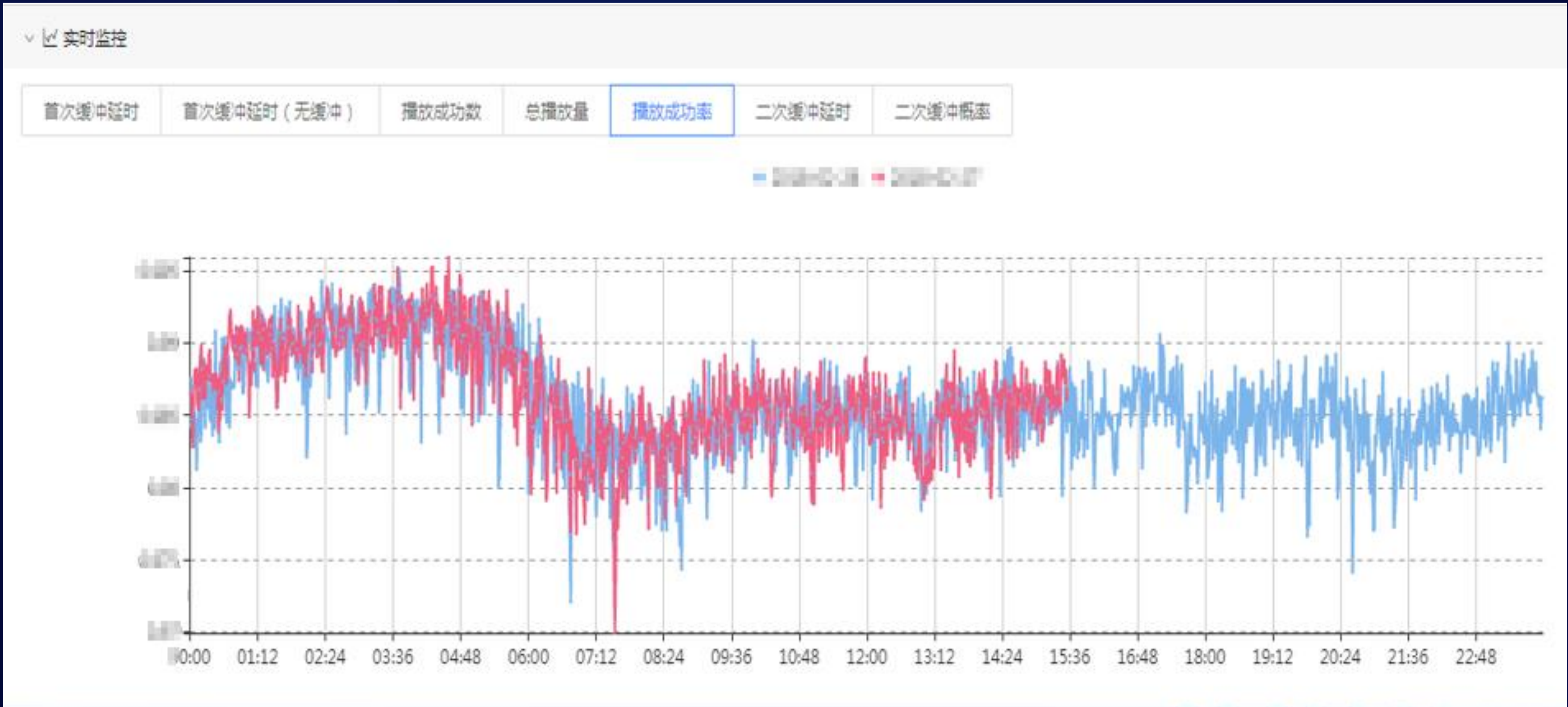
收集数据

指标展示

维度查询

检测异常指标

分析异常维度

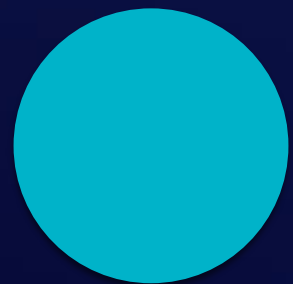


</>

</>



+



智能多维下钻分析

①

发现问题

②

分析问题

数据存储



多维时间序列

异常检测



多模型融合

正负样本



业务场景

特征工程



连续特征  
离散特征

有监督算法



输出规则

</>

</>



# 多维时间序列分析


智能多维下钻分析  
( 特征工程 )

成功率	运营商	操作系统	客户端版本	网络类型	图片数量
99.9%	移动	安卓	XXX1	4G	3
90.1%	联通	IOS	YYY2	WIFI	20

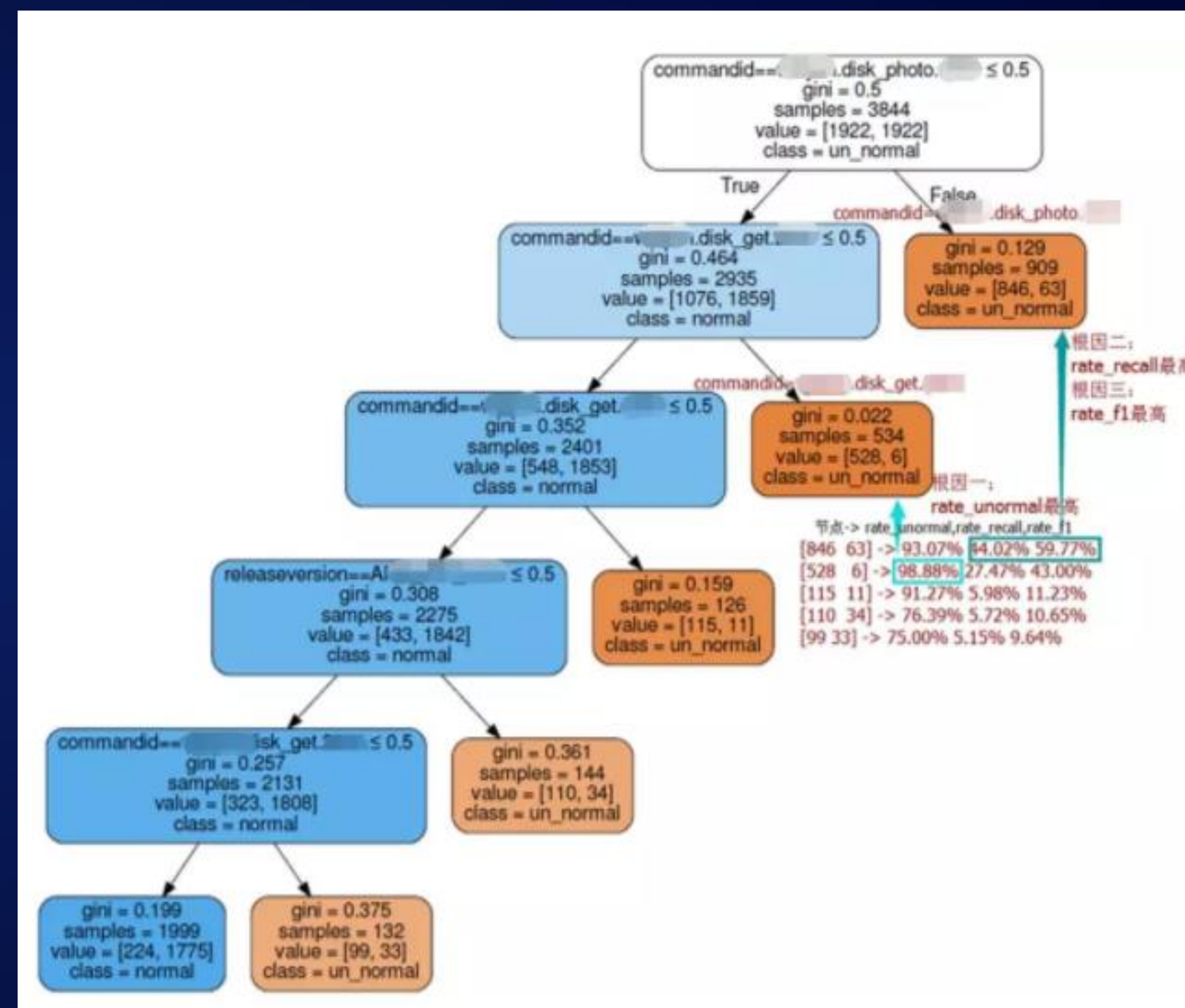
标签	特征1	特征2	特征3	.....	特征n
0 ( 异常 )	1	1	0		3
1 ( 正常 )	0	1	0		20



腾讯云 | 云+社区



## 维度组合



# 目录



01 / 智能运维场景描述  
整体介绍

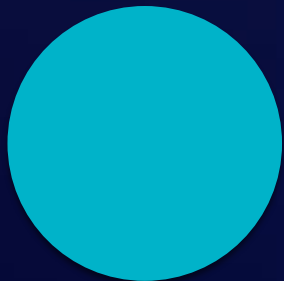
02 / 单维时间序列分析  
异常检测

03 / 多维时间序列分析  
多维下钻

04 / Metis 的研究方向  
展望未来

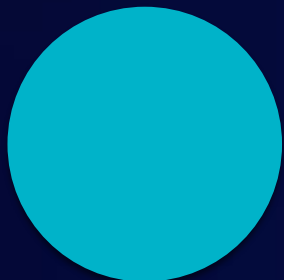


# 腾讯 Metis 智能运维方向



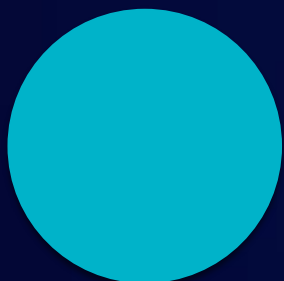
## 异常检测

单指标异常检测，多指标异常检测



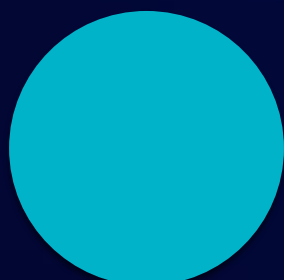
## 根因分析

智能多维下钻分析，链路调用根源分析



## 告警收敛

事件与事件，事件与时序，时序与时序



## 日志分析

日志模板提取，日志异常检测，日志聚类分析

发现问题

分析问题

解决问题





# THANKS



关注云加社区公众号