



# 云 + 社区 技术沙龙

+

# 腾讯智能运维（Metis）项目实践

&lt;/&gt;

张戎

机器学习高级研究员

&lt;/&gt;

# SPEAKER



## 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

</>

# 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

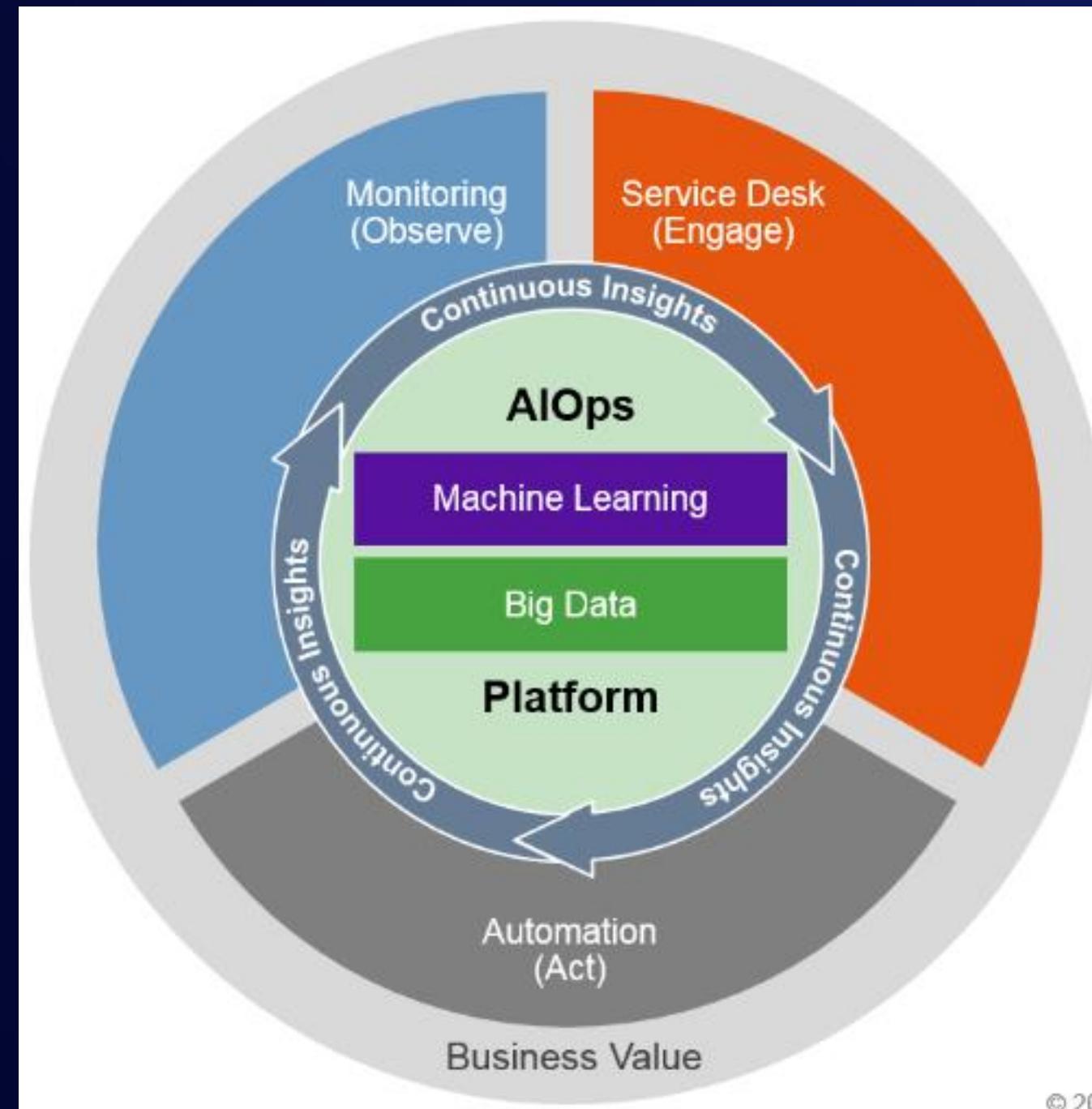
## 04 / Metis 的研究方向

展望未来

</>

+

## 智能运维（AIOps）



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

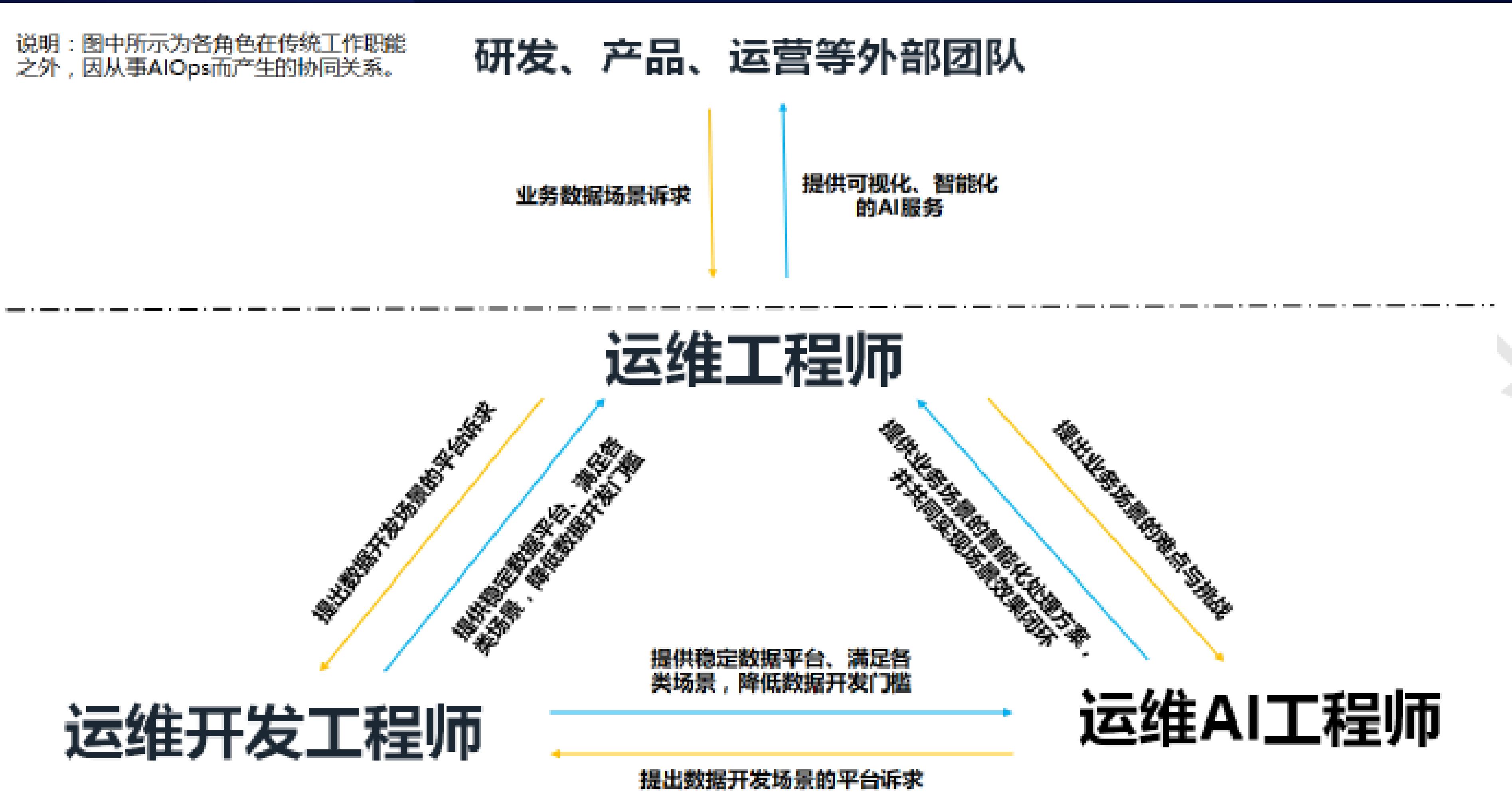


# 智能运维能力框架体系



</>

</>



# 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

</>

+

## 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？

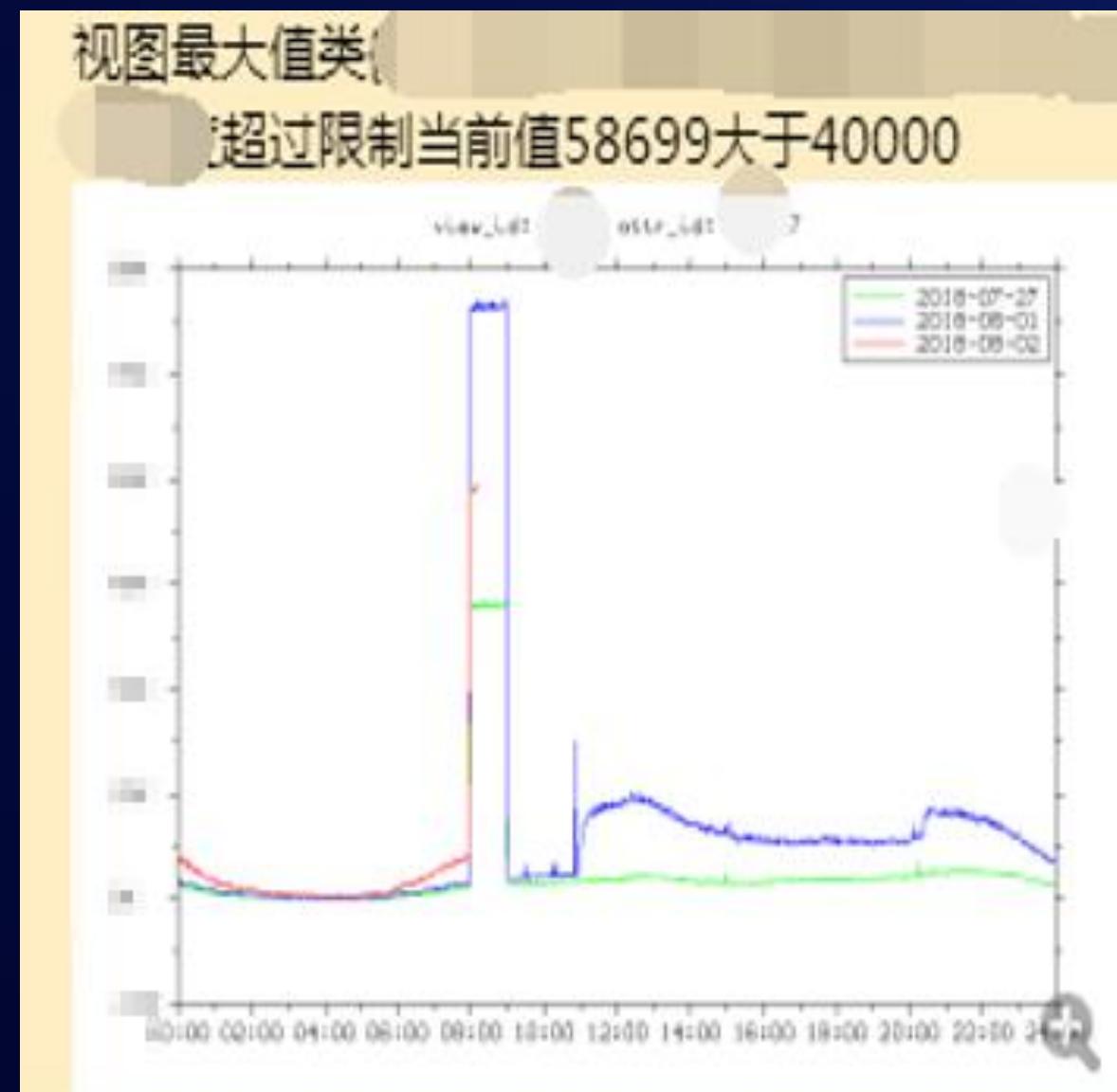
</>

# 单维时间序列分析

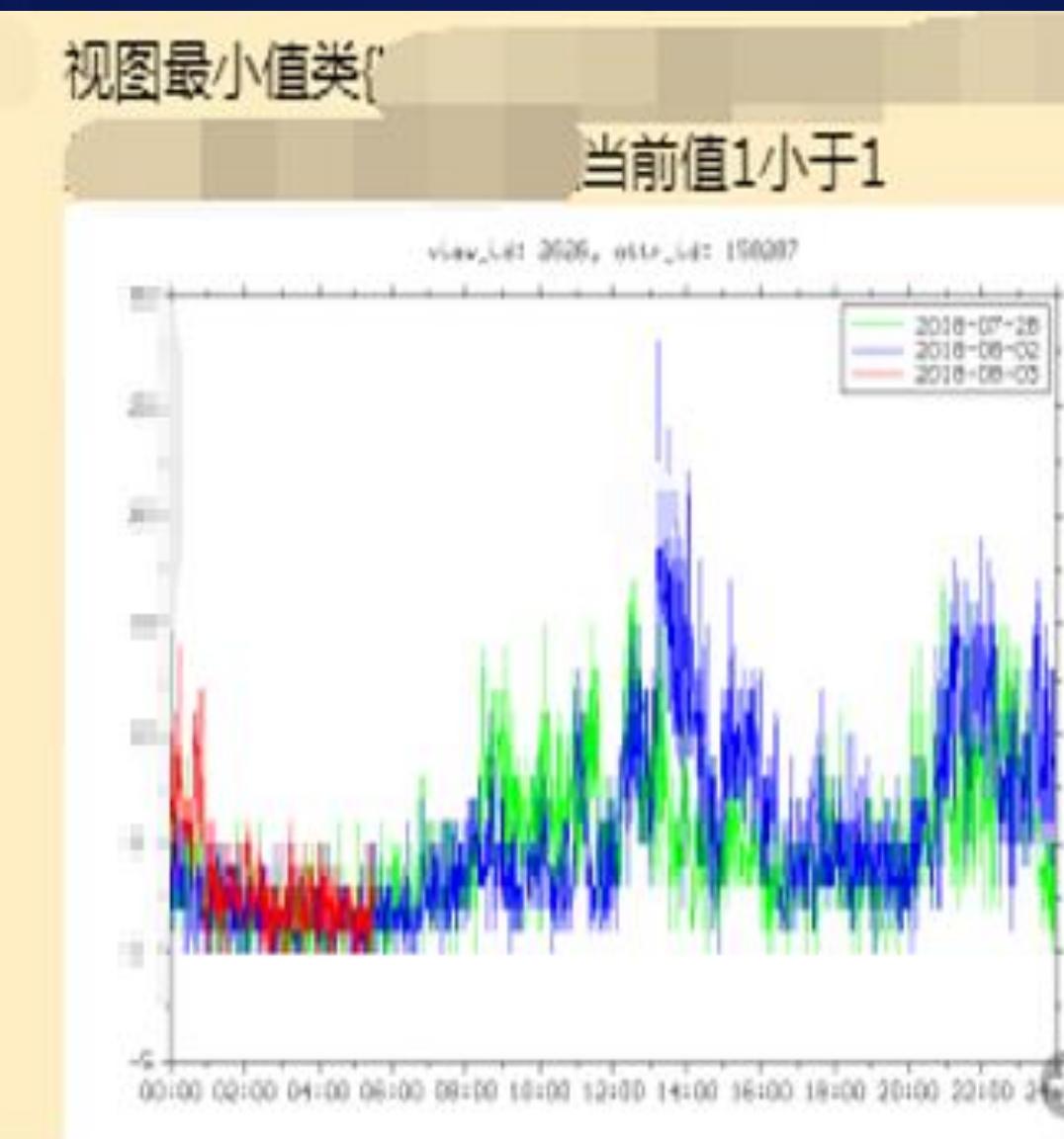
+

## 规则类告警策略

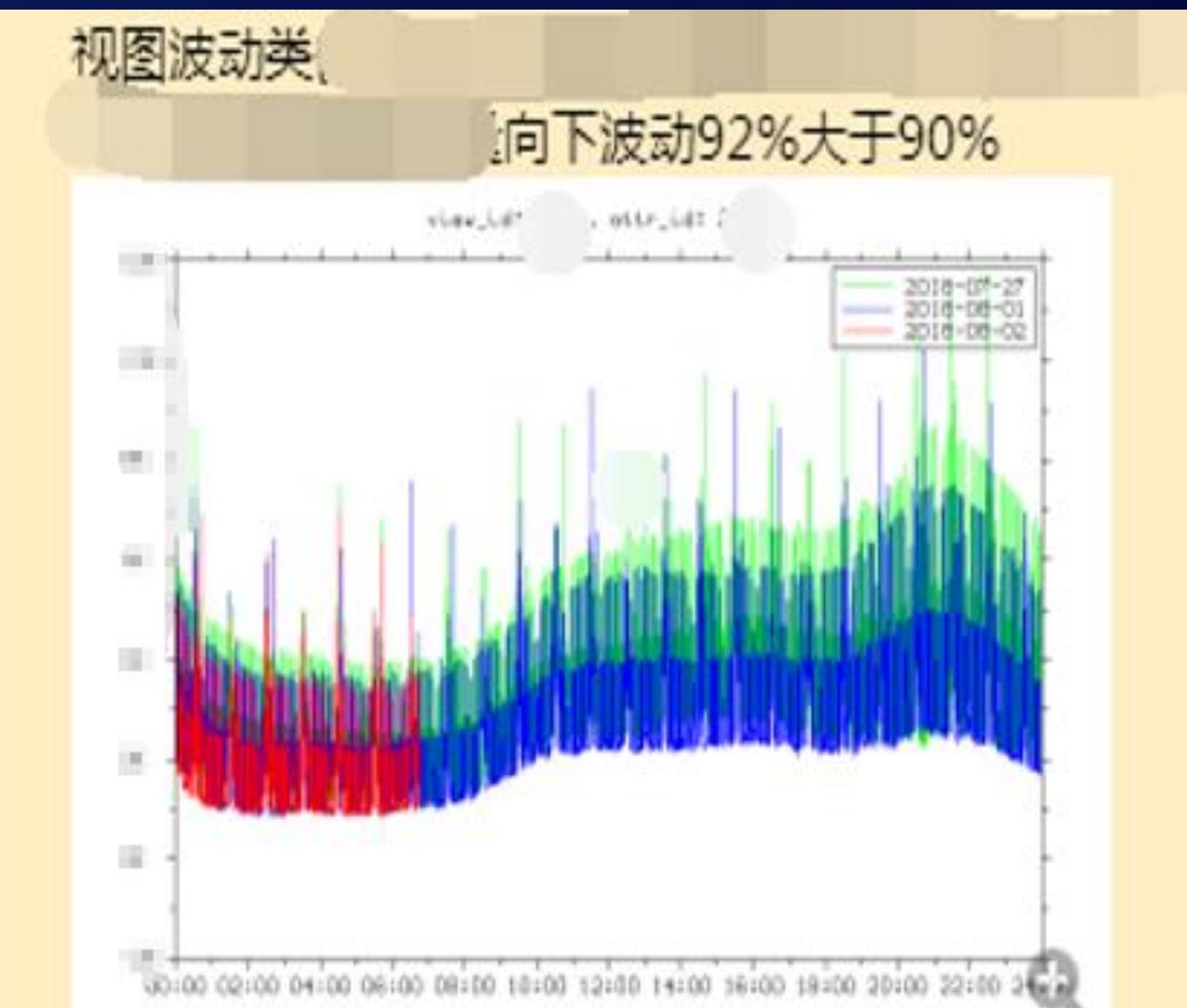
最大值告警



最小值告警



波动率告警

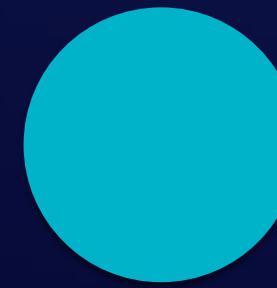


&lt;/&gt;

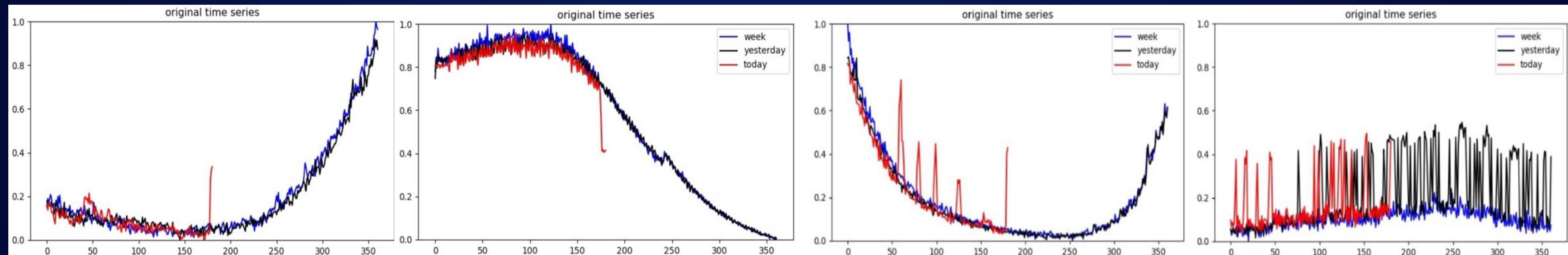
# 单维时间序列分析

+

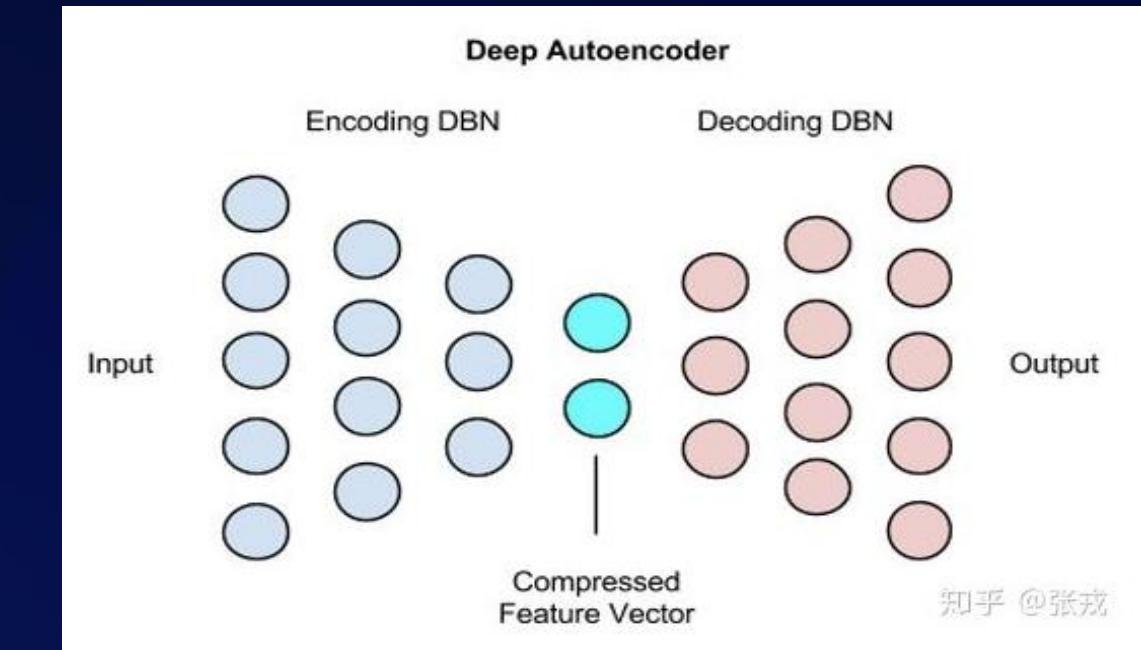
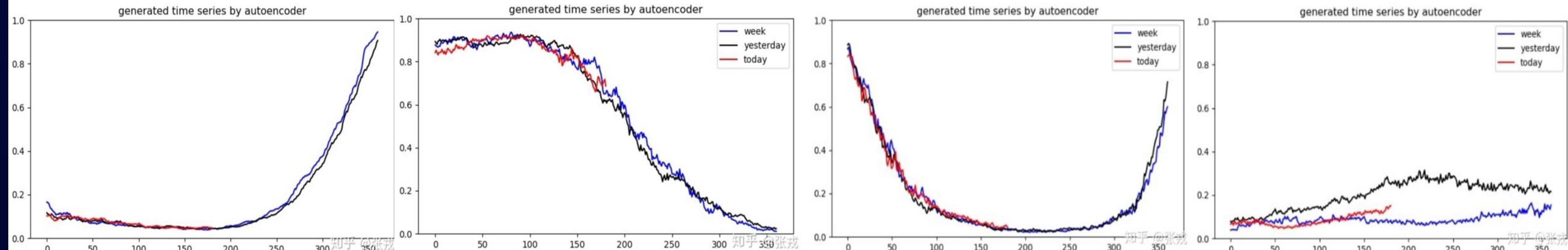
## 无监督异常检测算法 (自编码器)



原始数据



生成数据

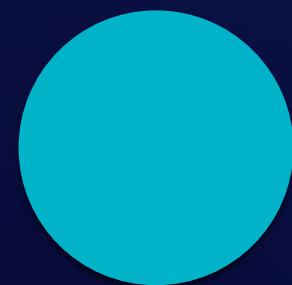


</>

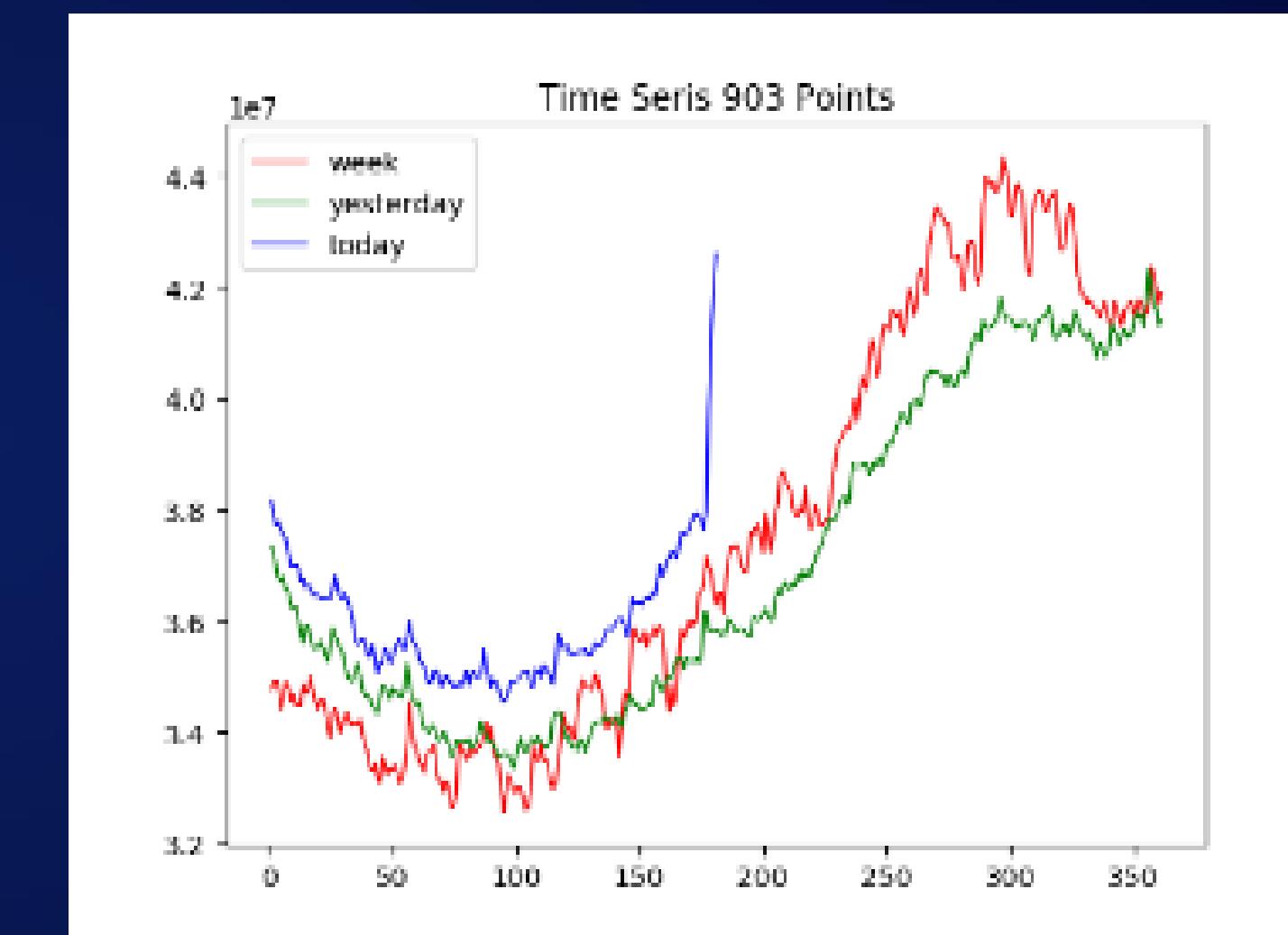
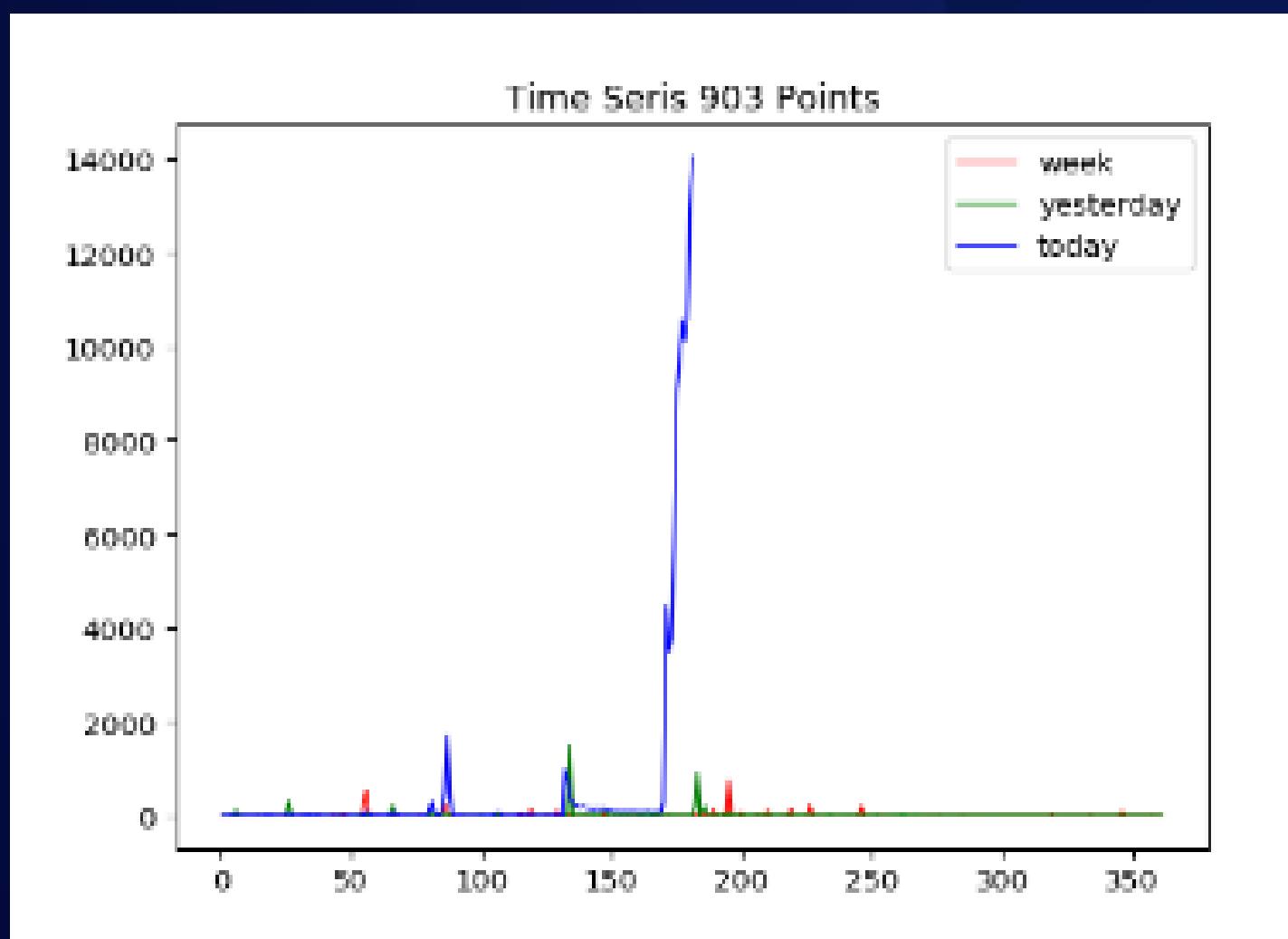
</>

# 单维时间序列分析

+



## 无监督异常检测算法 ( N-Sigma )



&lt;/&gt;

&lt;/&gt;

# 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

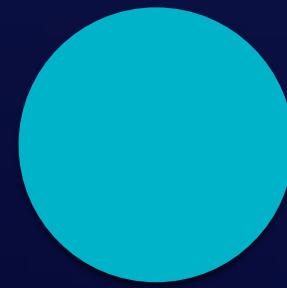
- 移动平均算法
- 带权重的移动平均算法
- 指数移动平均算法
- 二次指数移动平均算法
- 三次指数移动平均算法
- 奇异值分解算法
- 自回归算法
- 深度学习算法

### 时间序列的分类特征

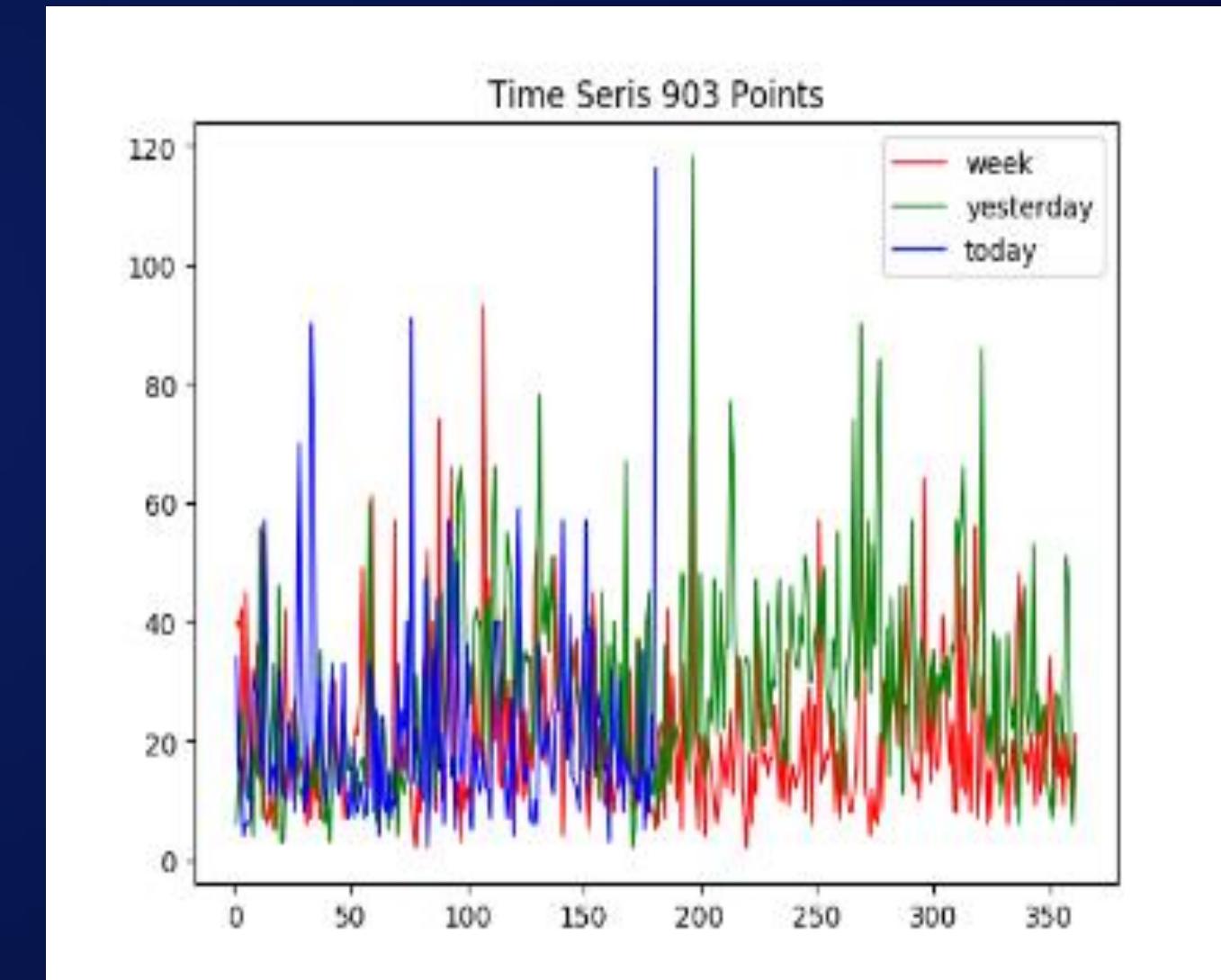
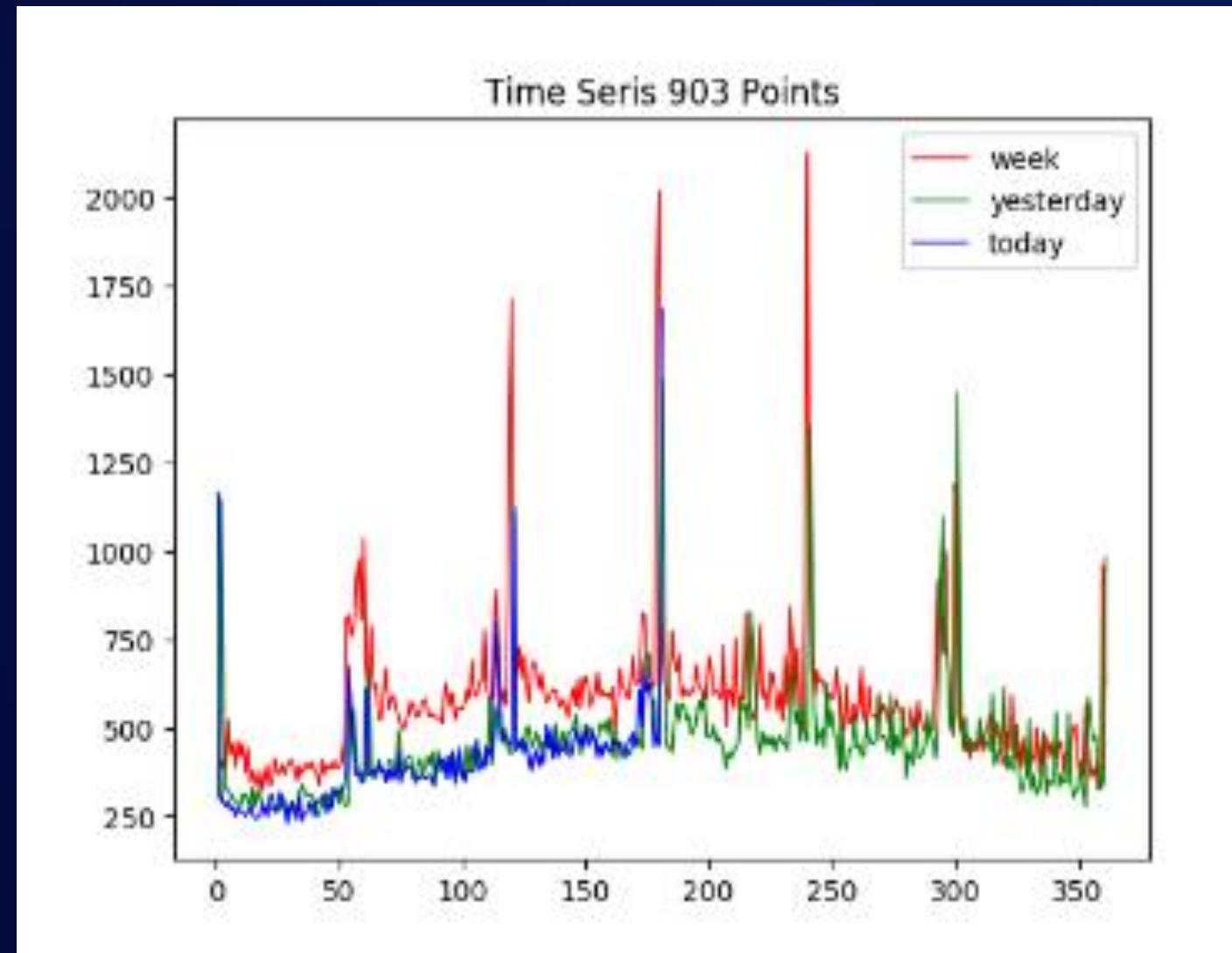
- 熵特征
- 值分布特征
- 小波分析特征

&lt;/&gt;

+



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



</>



</>

+

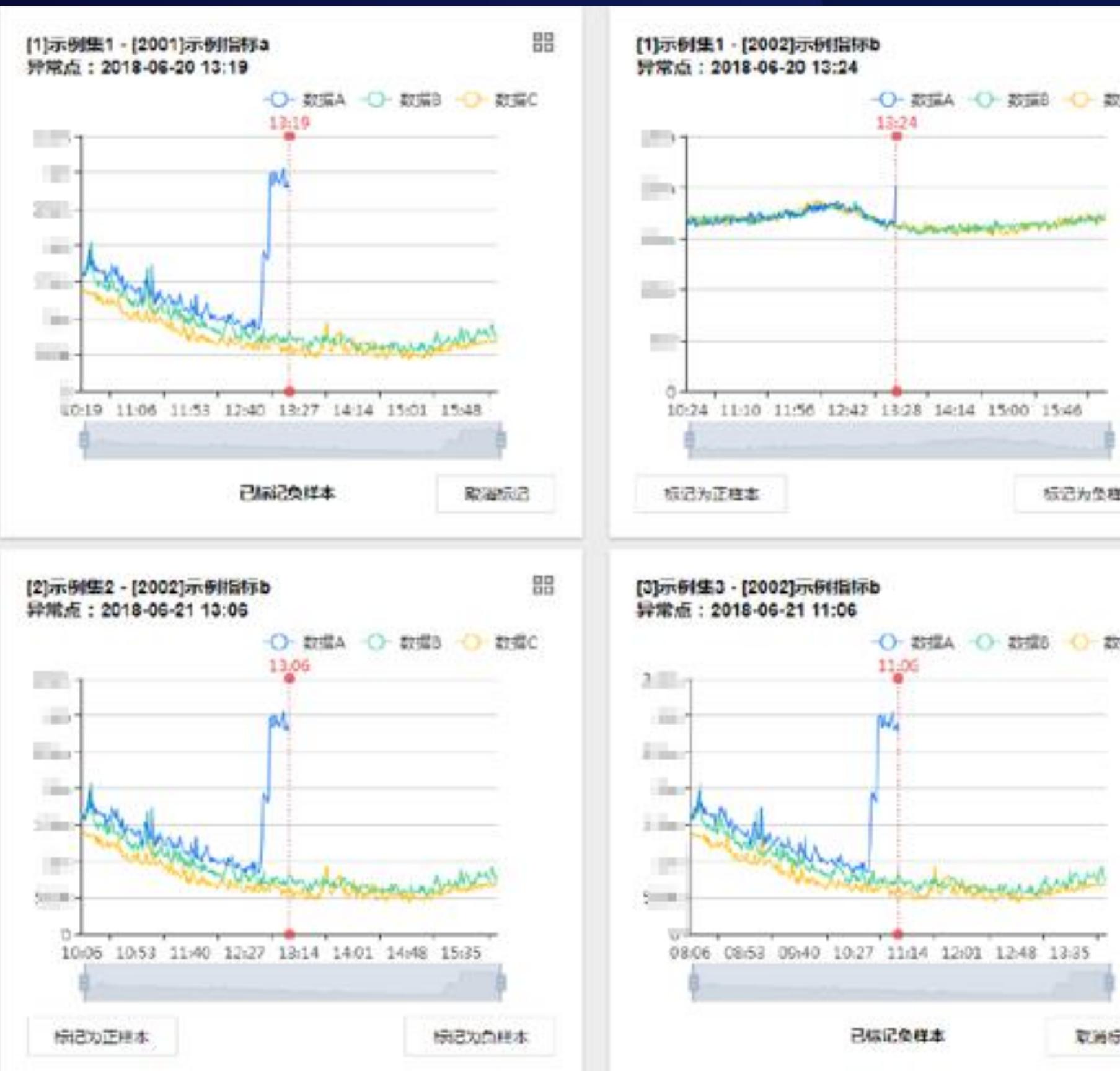
## 时间序列异常检测整体流程



</>

# 单维时间序列分析

## 打标工程



A screenshot of a database table with the following columns: view\_id, attr\_id, beg\_time, end\_time, sender, alarm\_continue, and is\_check. The 'is\_check' column is highlighted with a red border. The table contains 20 rows of data, each representing an alarm event with its start and end times, sender information, and a status indicator.

view_id	attr_id	beg_time	end_time	sender	alarm_continue	is_check
1111	1111	2017-11-07 19:02:03	2017-11-07 19:10:02	0	0	1
1112	1112	2017-11-07 19:59:02	2017-11-07 20:06:02	0	0	1
1113	1113	2017-11-08 00:00:02	2017-11-08 10:39:02	0	0	1
1114	1114	2017-11-08 00:04:02	2017-11-08 00:11:02	0	0	1
1115	1115	2017-11-08 00:04:02	2017-11-08 00:12:03	0	0	1
1116	1116	2017-11-08 00:04:03	2017-11-08 00:12:02	0	0	1
1117	1117	2017-11-08 00:04:02	2017-11-08 00:11:02	0	0	1
1118	1118	2017-11-08 00:04:03	2017-11-08 00:12:02	0	0	1
1119	1119	2017-11-08 09:48:02	2017-11-08 09:53:02	0	0	1
1120	1120	2017-11-08 00:04:02	2017-11-08 00:12:03	0	0	1
1121	1121	2017-11-08 09:03:03	2017-11-08 09:08:02	0	0	1
1122	1122	2017-11-08 10:04:02	2017-11-08 10:09:02	0	0	1
1123	1123	2017-11-08 00:04:03	2017-11-08 00:09:03	0	0	1
1124	1124	2017-11-08 08:53:02	2017-11-08 08:58:02	0	0	1
1125	1125	2017-11-08 09:04:03	2017-11-08 09:09:02	0	0	1
1126	1126	2017-11-08 09:20:02	2017-11-08 09:25:02	0	0	1
1127	1127	2017-10-25 11:04:03	2017-10-25 11:05:03	1	0	0
1128	1128	2017-10-25 11:04:03	2017-10-25 11:05:03	1	0	0
1129	1129	2017-10-25 11:04:03	2017-10-25 11:05:03	1	0	0
1130	1130	2017-10-25 11:04:03	2017-10-25 11:05:03	1	0	0
1131	1131	2017-10-25 11:04:03	2017-10-25 11:05:03	0	0	0
1132	1132	2017-10-25 11:04:03	2017-10-25 11:05:03	0	0	0

&lt;/&gt;

+

## 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；

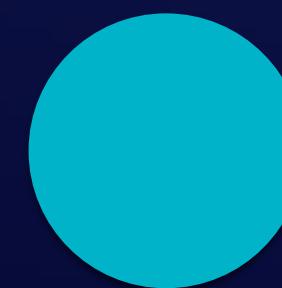
**样本管理**：提供检索，图示，编辑，删除，导入等功能；

**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



</>

# 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 的未来规划

展望未来

</>

# 多维时间序列分析



+

业务埋点

收集数据

监控系统

指标展示

多维数据

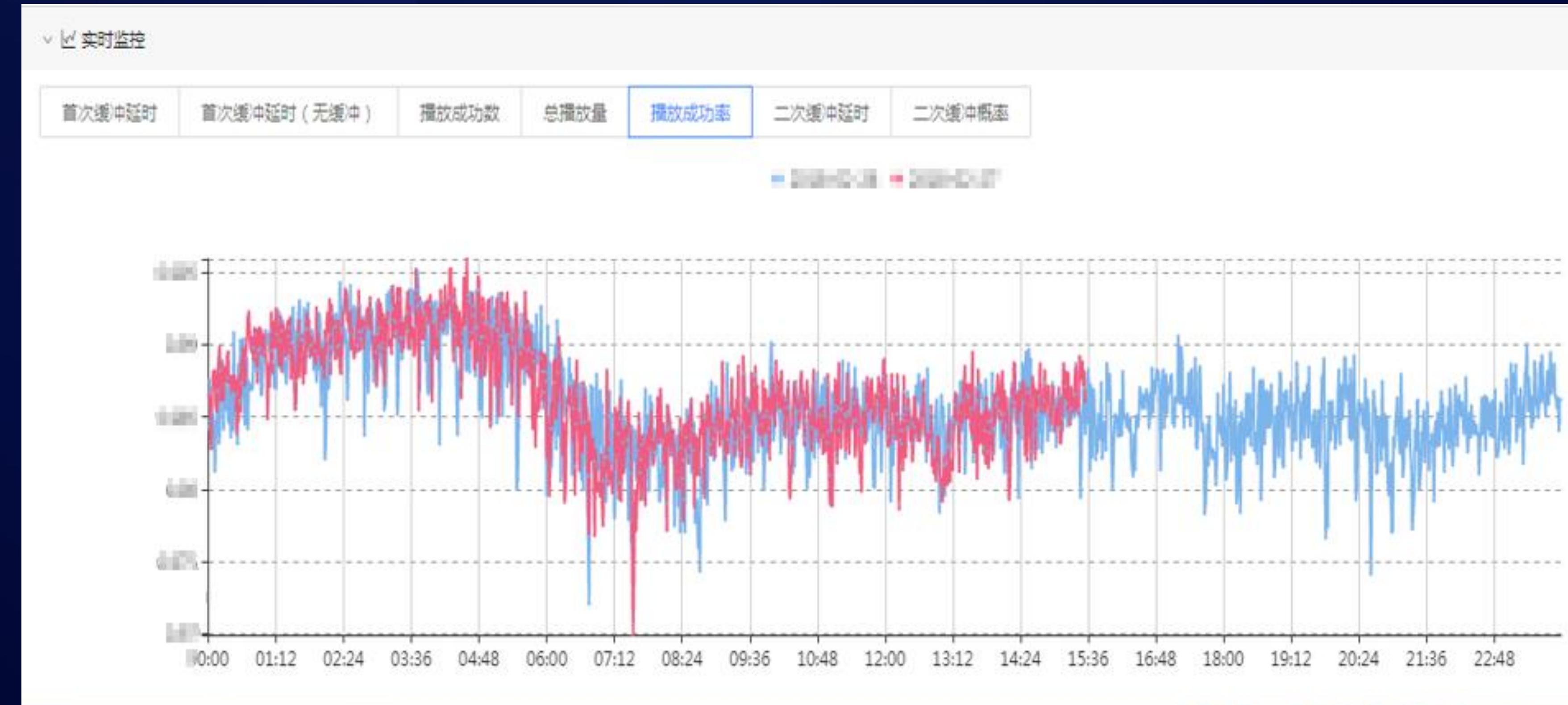
维度查询

异常检测

检测异常指标

多维下钻

分析异常维度



&lt;/&gt;

+

## 人工分析异常维度

1

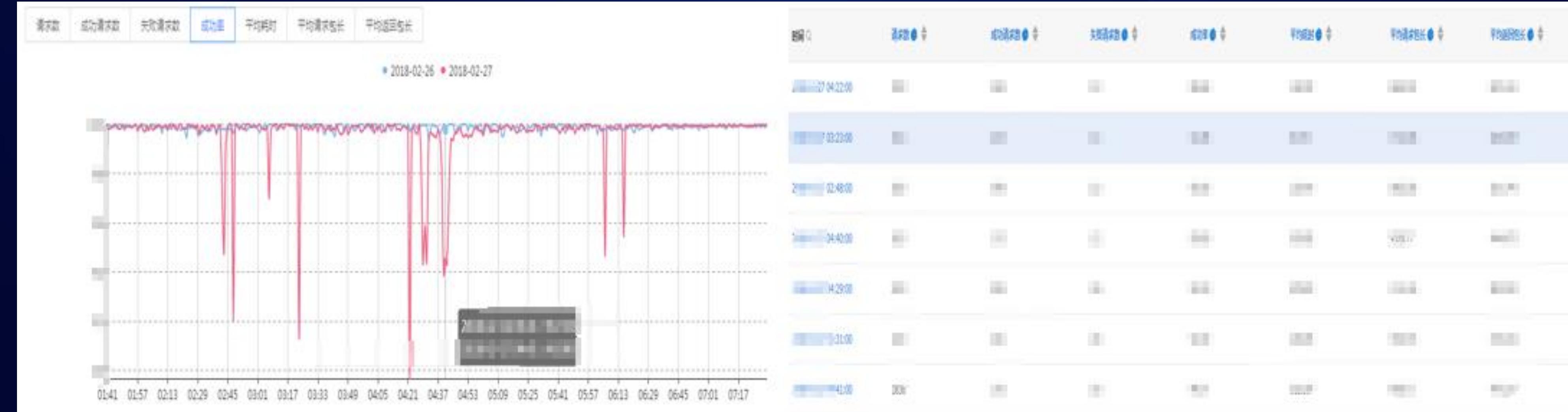
判断时间序列是否波动

2

人工查找可疑维度

3

人工查找可疑元素



</>

+

## 智能多维下钻分析

1

发现问题

2

分析问题

</>

数据存储

异常检测

正负样本

特征工程

有监督算法

●  
多维时间序列

●  
多模型融合

●  
业务场景

●  
连续特征  
离散特征

●  
输出规则

</>

+

## 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

</>

+

## 智能多维下钻分析 ( 决策树 )

1

2

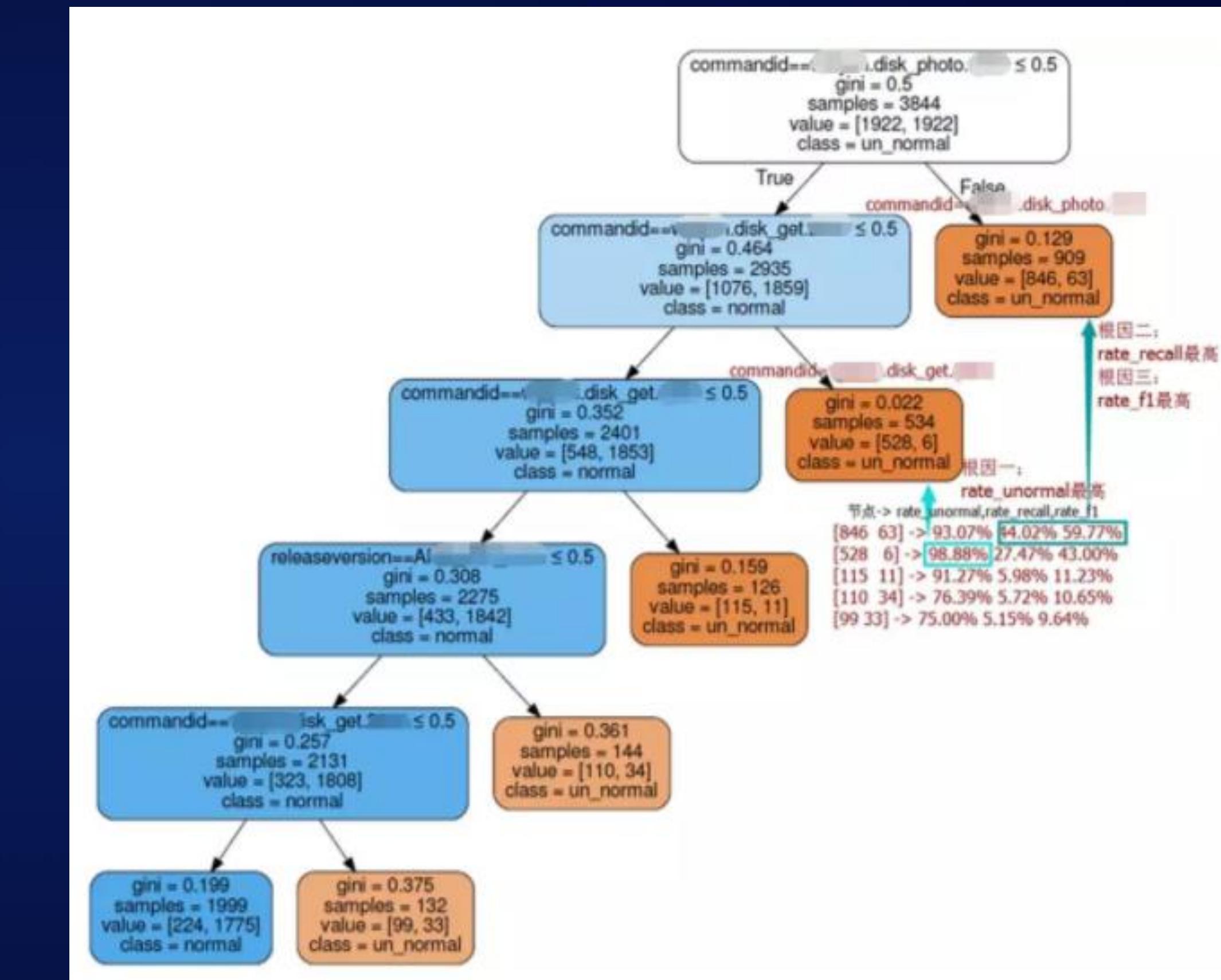
3

正负样本

特征工程

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

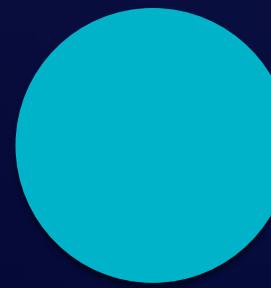
多维下钻

## 04 / Metis 的研究方向

展望未来

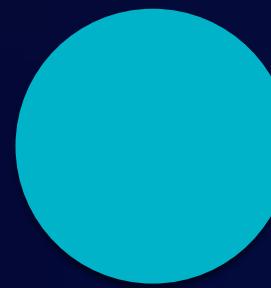
</>

+



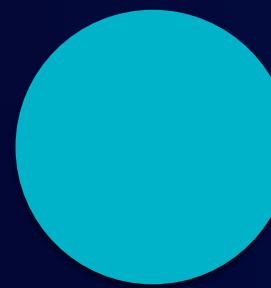
## 异常检测

单指标异常检测，多指标异常检测



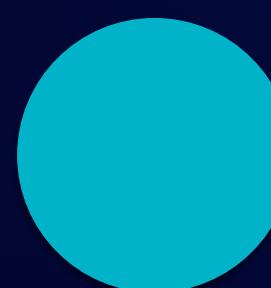
## 根因分析

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