



GOPS2017
Beijing




GOPS

全球运维大会

2017



北京站

指导单位:  数据中心联盟
Data Center Alliance

主办单位:  云运维社区
CloudOps Community

 开放运维联盟
OpenOps Alliance

大会时间: 7月26-30日

大会地点: 北京朝阳悠唐皇冠假日酒店



当运维管理遇上认知计算

谭健 IBM混合云工程师

什么是认知计算?

有三种能力，可以区分认知系统与传统的编程计算系统



理解

认知系统像人类一样理解，无论是通过自然语言还是书面语言，声音或视觉。



推理

认知系统能够推理。它们既能理解表面信息，又能推理潜在的想法和原因。

这种推理能力可以随着时间的推移变得更先进。



学习

他们从不停止学习。作为一种技能，这意味着系统实际上随着时间的推移变得更有价值。他们发展“专长”。

IBM认知IT运维路线



应急救火



基于洞察以提升效率



基于洞察以提前预判



基于Watson的认知决策

Value In market today

Roadmap

A fully Cognitive Solution



Cognitive Data Scientist

Machine learning on performance data, OOTB **anomaly detection**, and **insights** in Predictive Insights.

Event analytics and **machine learning** on event data in NOI.

Text analytics on IT Operational data in **Log Analysis**. 基于预先给定的模型或场景分析。

Analytics Solutions

Cognitive, on machine data

The cognitive on ramp

We are building a **Watson based Cognitive Assistant** for Cloud, IT and Network Operations.
(倾听、学习和交互)

See slide notes 6



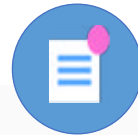
认知IT运维: 三个指导原则



持续学习



介入纠正



建议动作

认知运维分析能力

Advanced Event Analytics



Predictive Insights
(exploiting Watson)



Log Analytics



Available
Now

Early access trial of Watson for IT Services Management

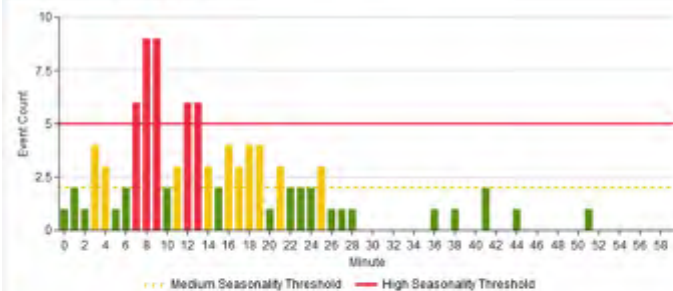


事件告警发生之周期性时间规律学习

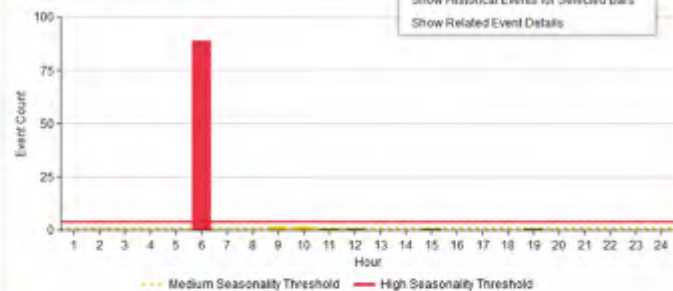
- 某应用端口Down固定发生在每天早上6点到6点半之间，且每周、每月内发生频率均衡分布

Summary [F5]:[UNKNOWNAppName:应用服务器 10.3.56.3:20021]状态DOWN

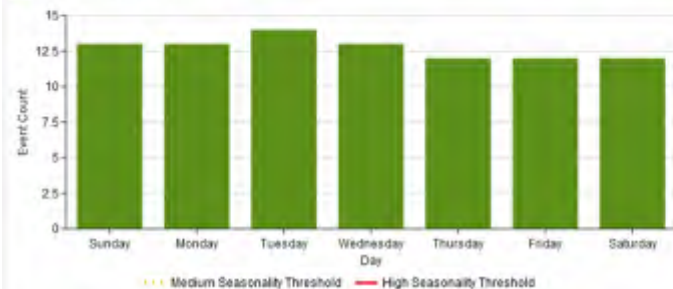
Minute of the Hour [High Seasonality]



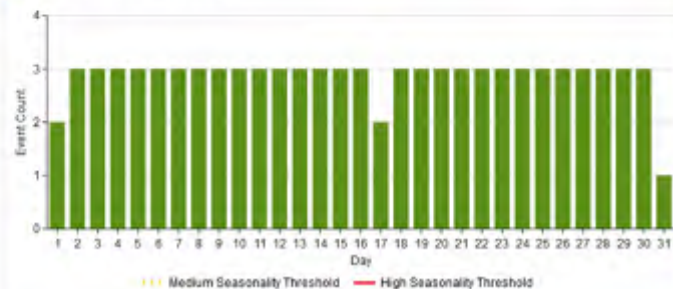
Hour of the Day [High Seasonality]



Day of the Week [Low Seasonality]



Day of the Month [Low Seasonality]

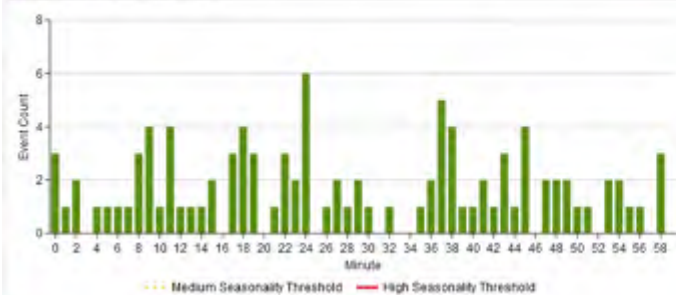


事件告警发生之周期性时间规律学习

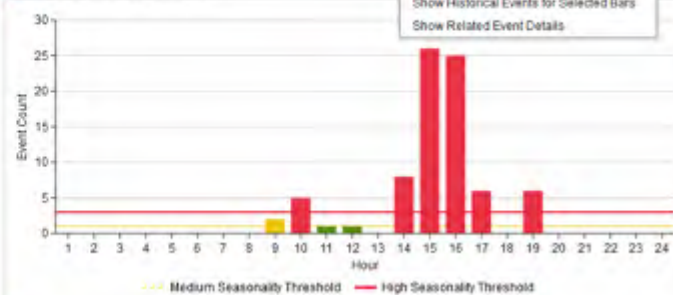
- 某Web容器线程池使用率在下午3-4点通常会到达99%，早上9点前及晚上8点后从未发生，且每周一到周三发生频率最高，周四到周日负载逐级下降

Summary:odpapp03(odpapp03)WAS应用服务器:amssew_svr1的Web容器线程池使用率达到99% (当前值:399.999,最大值:400)

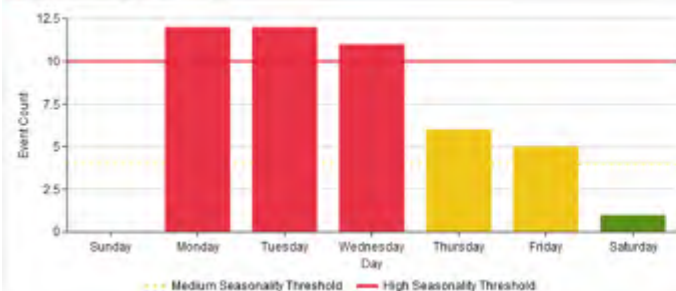
Minute of the Hour [Low Seasonality]



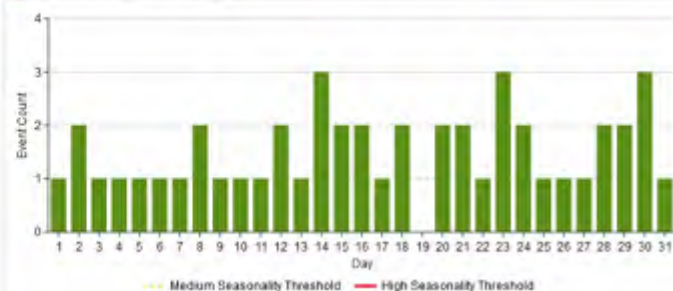
Hour of the Day [High Seasonality]



Day of the Week [High Seasonality]

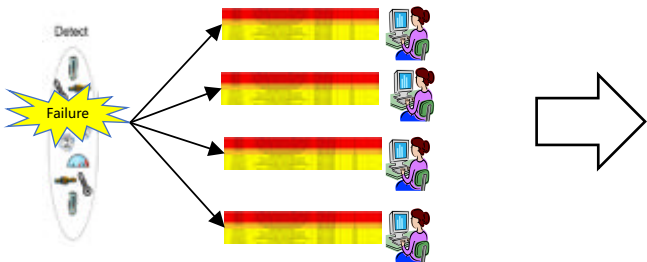


Day of the Month [Low Seasonality]



事件告警发生之相关性、因果规律学习

- 机器学习策略设定：强、中、弱关系学习



部分客户可以解决该问题，但需依赖确定的场景、关联规则和专业经验，且云化环境下不具可复制性

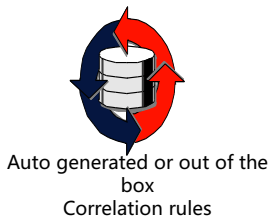
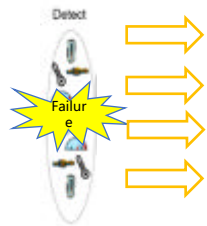
多个操作员在处理不同的事件，但结果问题是同一个

同一个问题触发多个工单，导致SME效率低下

根源定位需要经验、时间和足够视野

高成本低效率的IT运维

机器学习自动识别事件间相关性可以显著提升IT运维甚至运营效率



Event Clusters

Event ID	Event Description	Event Type	Event Status
2018-01-01 10:00:00	服务器CPU使用率过高	Warning	Resolved
2018-01-01 10:05:00	服务器内存使用率过高	Warning	Resolved
2018-01-01 10:10:00	服务器磁盘I/O过高	Warning	Resolved



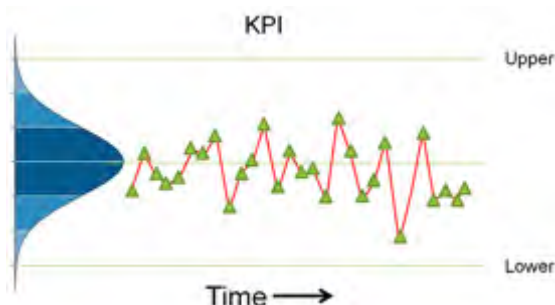
Related Events Grouping
 关联事件分组 (Cluster related events that occur together automatically group them by cluster)

Related Events Analytics
 关联事件分析 (Analyze related events that occur together automatically group them by cluster)

基于时间序列的KPI行为学知

• 单个 KPI 认知分析

- ✓ 对每个KPI学习其历史的行为
- ✓ 当KPI偏离其历史的行为时，认为是异常
- ✓ 周期性变化分析

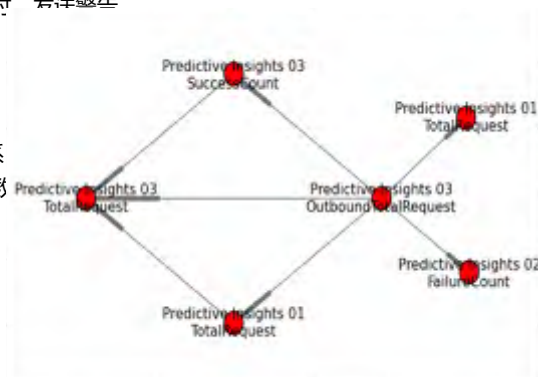


• 多 KPI 认知分析

- ✓ 使用统计学方法识别KPI之间的关系，确立相关性，并确定哪个KPI指标最有可能是其相关的指标数据集的变化根源
- ✓ 了解正常的行为模式，并在识别到行为模式与正常的行为相异时 发洋整生

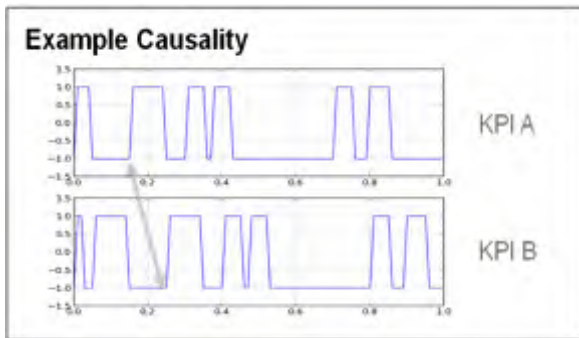
• 基于 Granger causality test 的方法进行实现

- ✓ 由诺贝尔奖获得者，经济学家Clive Granger提出
- ✓ 使用类似“delayed correlations”等统计测试以确定因果关系
- ✓ 对大量的基于时间序列的数据进行整体分析，识别存在于这些数



格林杰因果关系分析 (Granger Causality)

If KPI A makes the future predictions of the value B significantly better than using past values of B on their own then it is considered to be Granger Causing



DEFINITION 1: Causality. If $\sigma^2(X|U) < \sigma^2(X|\overline{U - Y})$, we say that Y is causing X , denoted by $Y_i \Rightarrow X_i$. We say that Y_i is causing X_i if we are better able to predict X_i using all available information than if the information apart from Y_i had been used.

DEFINITION 2: Feedback. If

$$\sigma^2(X|\overline{U}) < \sigma^2(X|\overline{U - Y}),$$

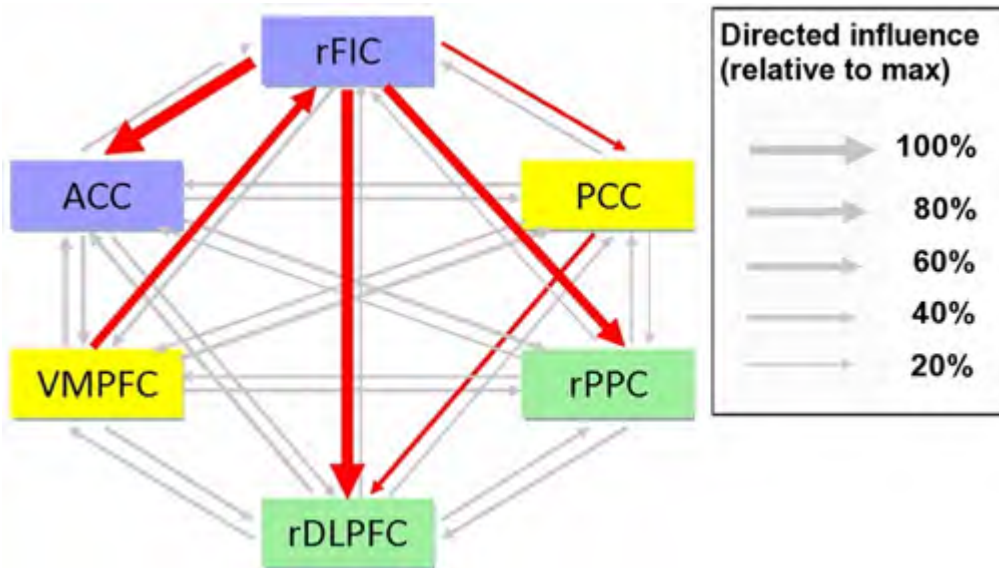
$$\sigma^2(Y|\overline{U}) < \sigma^2(Y|\overline{U - X}),$$

we say that feedback is occurring, which is denoted $Y_i \Leftrightarrow X_i$, i.e., feedback is said to occur when X_i is causing Y_i and also Y_i is causing X_i .

Granger, Clive W. J. "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods." *Econometrica* 37, 424-438.

格林杰因果关系分析 (Granger Causality)

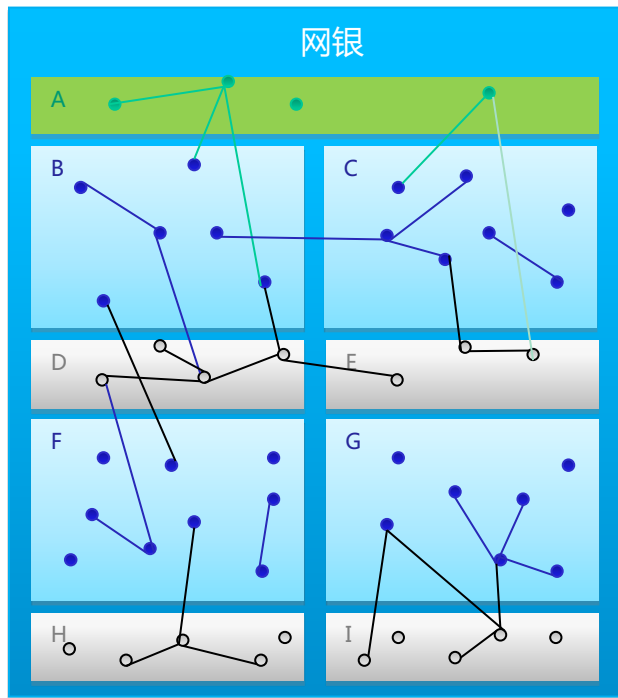
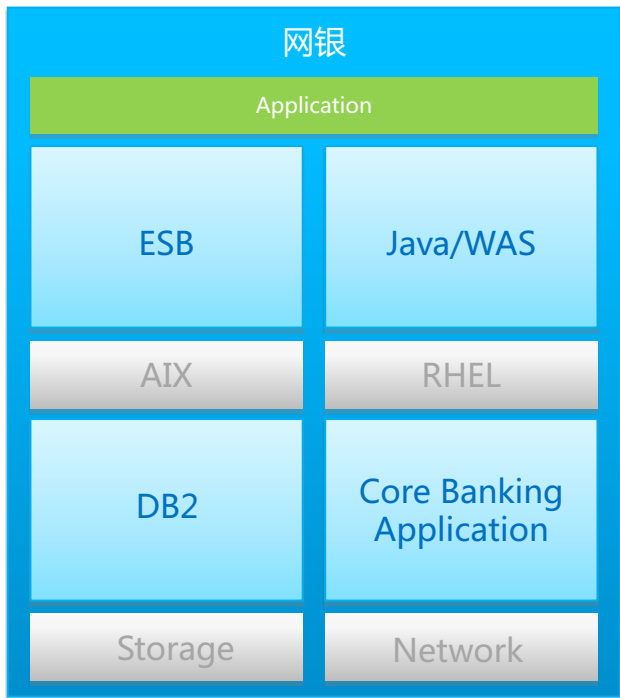
格林杰因果关系描述，箭头指示因果，粗细描述关系强弱:



Sridharan, D., Levitin, D.J. & Menon, V. A critical role for the right fronto-insular cortex in switching between central-executive and default-mode networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105, 12569-12574 (2008).

多KPI相关性认知学习示例

统计模型可发现指标数据间的数学关系

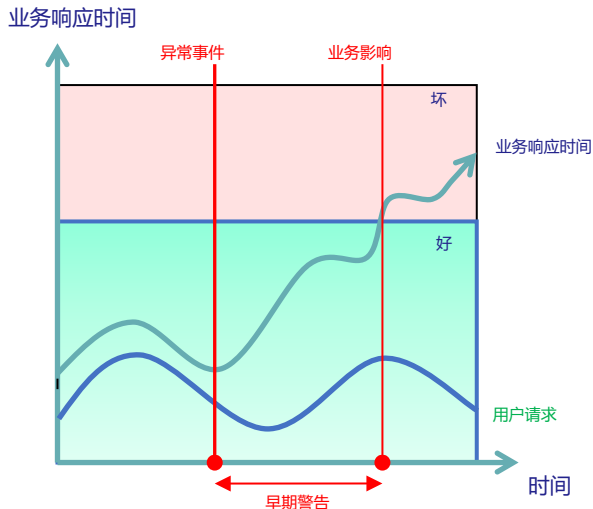
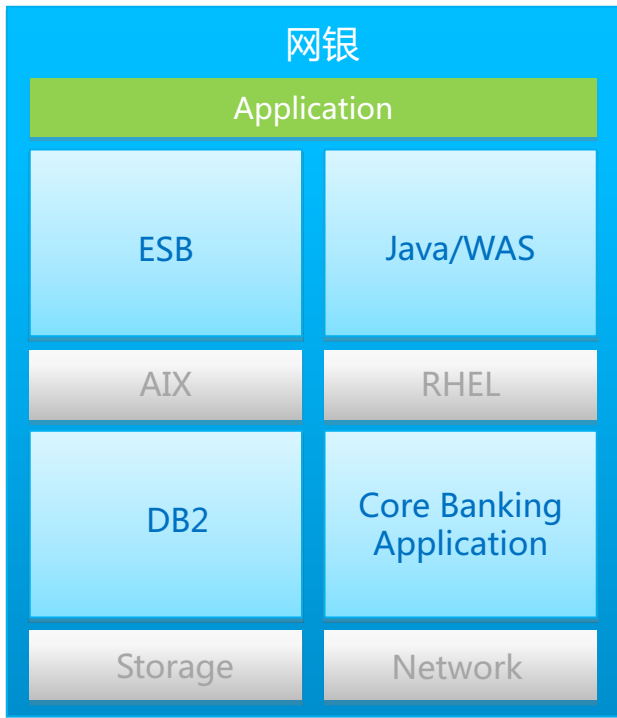


能找出多大程度的相关性取决于多个因素，比如：指标数据的范围与种类，指标数据的获取，以及环境的稳定等。
如果指标数据无相关性，分析则回归到单一指标的分析了。



多KPI相关性认知学习和预警

目标：自学习各指标数据间的正常算法关系

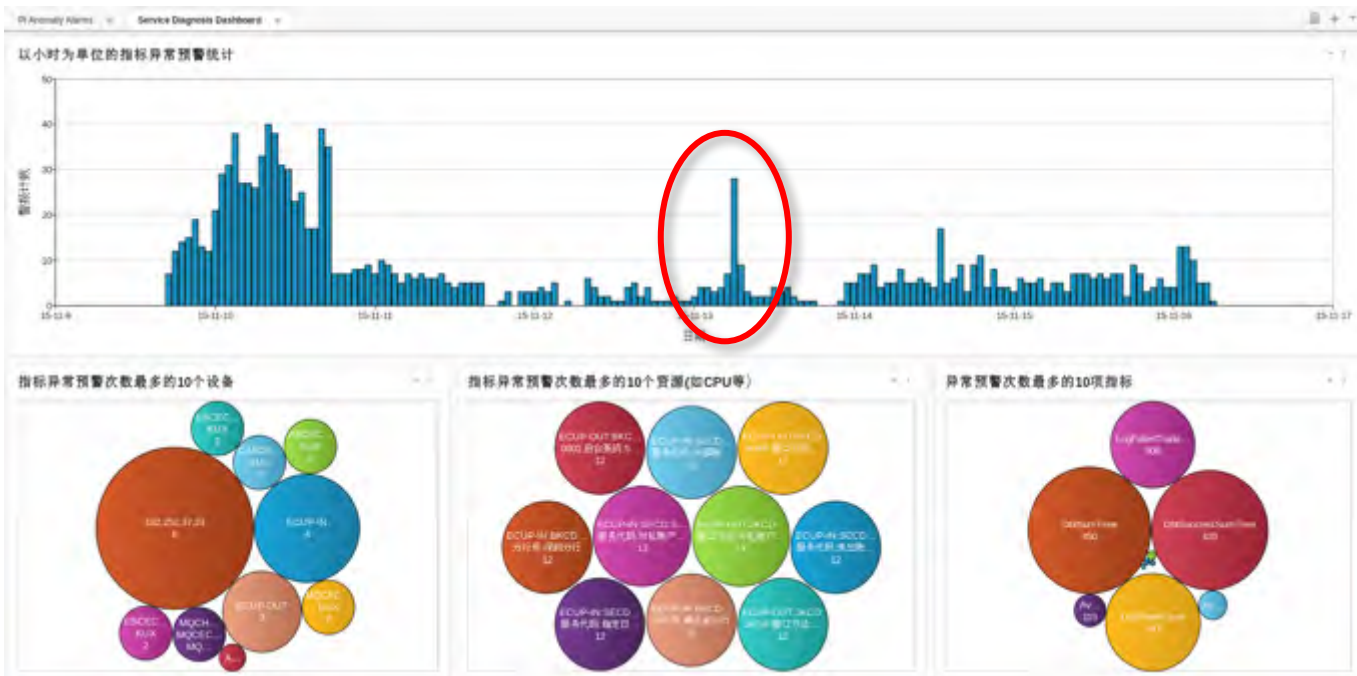


- PI学习到，“业务响应时间”与“用户请求”有正相关因果关系 - 且随着用户负载增加而变慢。
- 如果这一正常历史规律被破坏，比如说由于内存泄漏，造成即使用户请求数下降了，业务响应时间还很高，异常预警信号将立即发出。
- 问题被发现，尽管这时业务服务质量仍处于“好”的区间

正在发生的问题可被检测出来，尽管从阈值或监控数据的绝对值衡量仍属正常。

多KPI相关性认知学习和预警

某银行基于PI测试系统录入历史生产数据进行分析，发现除双11外，PI报出在11月13日的指标异常明显增多





多KPI相关性认知学习和预警

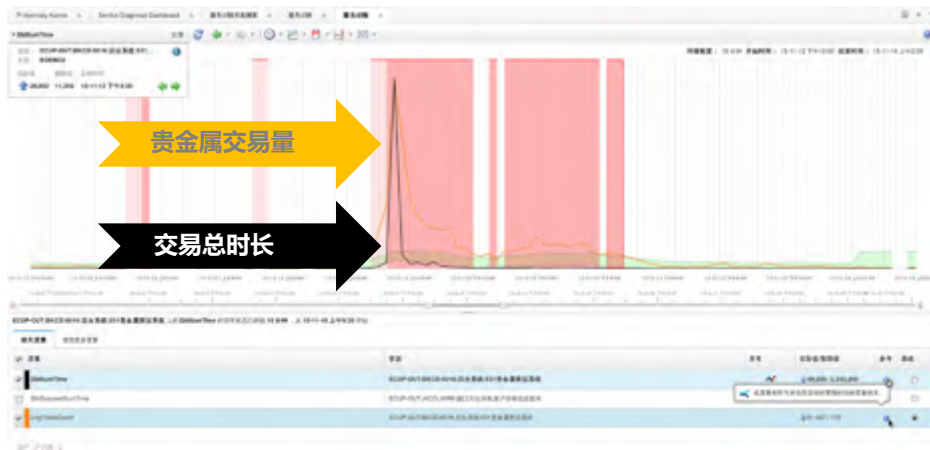
经上下文钻取发现，11月13日上午8:30前后 报出2个指标异常预警：**失败交易数**和**交易总时长**，均和贵金属营运系统相关，并列多个因子指标，包括贵金属交易数和交易成功时长从缓慢然后到急剧升高，随后是交易失败数和队列等待数从缓慢到急剧升高，9:30左右2个MQ队列阻塞至上限，PI Granger分析给出指标间因果关系，可明显看出导致该问题的主要原因为贵金属并发交易数过大导致交易处理时间过长。



报警KPI: 失败交易数

多KPI相关性认知学习和预警

反向追溯验证：行内紧急事件协助群于**11月13日10点**左右报出贵金属交易阻塞超时，经查为当日市场营销推广活动导致，当时紧急之下处理手段为限流和三路应用重启



大型零售银行利用预测分析

提高网银应用的可用性

某银行 IT 副总裁在 Pulse 大会谈到 PI 时，介绍了其应用管理员利用 PI 定位他们关注的应用变化模式。通过 PI 警示的变化可以清晰地看到支撑他们应用的各 IT 元素之间的关联和影响模式，以及模式被违反将可能对业务或应用造成的影响。

该 IT 副总裁同时谈到，当他看到 PI 提示某应用的内存使用从稳定持续的 30% 变化到同样稳定持续的 34%，他觉得很有趣，他会思考：“为什么会发生这样的变化？是因为做过哪个变更？如果是的话，那么我现在了解到那次变更会造成应用的内存消耗更多”。



需求:

- 确保关键性零售银行应用 24x7 在线，提升客户满意度。
- 需要主动出击诊断异常表征，在业务受到冲击之前确保有充裕的时间处理重大故障。

好处:

- 跟踪监控 4 万个健康指标：服务器、DB、中间件、应用和服务质量
- 100% 的报障被提前警示
- 四周内由于主动预警避免了宕机，由此节省的费用达美金 \$600K

预警 & 预测



敏捷运维与知识共享 – NOI RBA & ANS

提升运维自动化能力：日常操作自动化，交流与知识共享，以加速解决日常运维常见问题。
迅速延伸已有Netcool方案能力，和快速投资回报的实现



Runbook Automation

Create and Execute Runbooks and Automated tasks for *faster, more repeatable and consistent problem resolution*



Runbook Automation



Alert Notification



Alert Notification

Escalation policies, notifications, and alert analytics for *driving greater efficiencies* in responding to IT situations and customer problems

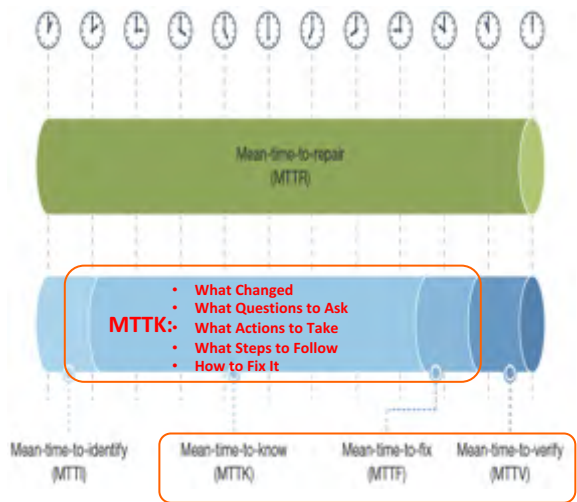
Designed to work seamlessly with existing solutions – work with on-prem tools with the benefits of Cloud

Improve ROI - immediate value add and improved ROI on existing investments

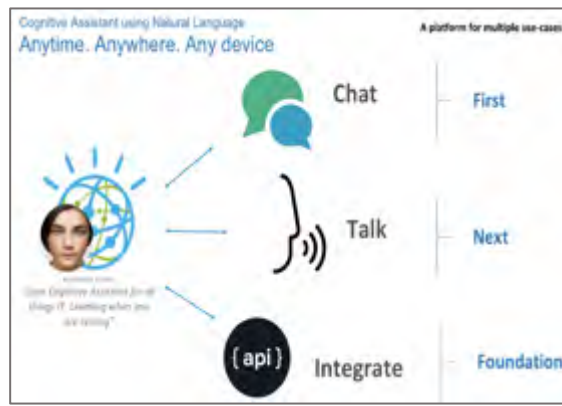
Continuously **drive operational efficiency and knowledge** – built-in tracking and analysis of automated IT operational activity



决策建议以显著减少平均修复时间



Roadmap: Cognitive Assistant



Watson based Cognitive Assistant to accelerate decision making

Delivers IBM **Watson** cognitive experience and insights right where you are for **faster decisions making**



更多 IBM 云计算相关信息，请扫描



IBM ITSM 产品与服务咨询热线：400-668-0529

或者给我们写信

ibmcloud@cn.ibm.com



Thanks

高效运维社区
开放运维联盟

荣誉出品



想第一时间看到
高效运维社区公众号
的好文章吗？

请打开高效运维社区公众号，点击右上角小人，如右侧所示设置就好

