

Grafana 在智能运维管理中的应用

邢峥嵘¹, 薛 晶¹, 李 存²

- 内蒙古包钢钢联股份有限公司设备工程部, 内蒙古 包头 014010;
- 内蒙古包钢钢联股份有限公司薄板坯连铸连轧厂, 内蒙古 包头 014010)

摘 要:在数字化转型的浪潮中,智能运维技术逐渐成为企业提高运营效率、降低成本的重要手段。Grafana 作为一种开源的数据可视化和监控工具,凭借其强大的数据整合能力和灵活的可视化界面,广泛应用于智能运维中。文章将探讨 Grafana 在钢铁企业运维工作中的应用,分析其核心功能、最佳实践及实际案例,旨在为企业实施智能运维提供参考和指导。

关键词: Grafana; 智能运维; 钢铁企业信息化

中图分类号: TP18

文献标识码: B

文章编号: 1009-5438(2025)02-0085-04

Applications of Grafana in Intelligent Operation and Maintenance Management

Xing Zhengrong¹, Xue Jing¹, Li Cun²

- Equipment Engineering Dept. of Inner Mongolia Baotou Steel Union Co., Ltd., Baotou 014010, Inner Mongolia Autonomous Region, China;
- CSP Plant of Inner Mongolia Baotou Steel Union Co., Ltd., Baotou 014010, Inner Mongolia Autonomous Region, China)

Abstract: In the wave of digital transformation, the intelligent operation and maintenance technology has gradually become important method for enterprises to improve operating efficiency and reduce costs. Grafana, as the visual monitoring tool of open source data, is widely used in intelligent operation and maintenance with its powerful data integration ability and flexible visual interface. In this paper, it is discussed the applications of Grafana in operation and maintenance of iron and steel enterprises as well as analyzed its core functions, best practices and practical cases, which are aimed to provide references and guidance for enterprises to implement intelligent operation and maintenance.

Key words: Grafana; intelligent operation and maintenance; informatization of iron and steel enterprises

随着信息技术的迅猛发展,各行业面临着前所未有的挑战与机遇。智能运维技术应运而生,通过将人工智能、大数据分析等技术运用于信息设备的管理中,帮助企业实现设备管理的智能化、自动化和可

视化。Grafana 作为一款功能强大的开源监控工具,能够将不同来源的数据实时整合与可视化,帮助运维团队监控系统状态,分析性能指标,识别潜在问题。

本文将围绕 Grafana 在智能运维中的应用展开

讨论,介绍 Grafana 的基本概念和功能,探讨其在智能运维中的应用场景,结合实际案例分析 Grafana 的具体应用效果和最佳实践。

1 Grafana 概述

1.1 Grafana 的功能

Grafana 是一个开源的数据可视化和监控平台,主要用于时序数据库(如 Prometheus、InfluxDB、Graphite 等)和其他数据源集成,提供实时监控和数据分析功能。Grafana 允许用户构建自定义的仪表板,展示关键性能指标(KPI)、报警信息和其他数据。

1.1.1 Grafana 与数据库集成的连接方法

Grafana 支持多种数据源接入,用户可以灵活选择和配置所需的数据源。

(1)连接 Prometheus 的方法。首先,在本地或服务器上安装 Prometheus 并配置好要监控的目标。启动 Prometheus 后,确保它在运行并能够正常采集数据。然后,在 Grafana 的 Configuration(组态)中,选择 Prometheus 作为 Data Sources(数据源)。在 URL 字段中输入 Prometheus 的地址,需要注意的是,地址以网址或者 IP 地址的形式保存。点击“Save & Test”(保存并测试)以验证连接^[1]。

(2)连接 MySQL 的方法。首先,确保 MySQL 数据库已安装并运行。根据需要,创建数据库后,再创建要存储和分析的数据表。然后,在 Grafana 的 Configuration(组态)中,选择 MySQL 作为 Data Sources(数据源)。MySQL 连接信息与 Prometheus 不同,包括主机名、端口、数据库名称、用户名和密码。点击“Save & Test”以验证连接^[2]。

(3)连接 PostgreSQL 的方法。连接 PostgreSQL 和连接 MySQL 的方法基本相同。

(4)连接 InfluxDB 的方法。初始步骤与连接其他数据库类似,确保 InfluxDB 运行并能够正常采集数据。在 Grafana 的 Configuration(组态)中,选择 InfluxDB 作为 Data Sources(数据源)。然后输入 InfluxDB 的 URL、数据库名称和其他连接信息。点击“Save & Test”以验证连接。

1.1.2 可视化仪表板技术

Grafana 的用户可以根据需求创建自定义仪表板,选择不同的图表、表格和面板组件进行数据展示。

首先,登录 Grafana,创建项目的仪表板。然后,根据项目的实际情况选择数据源,并根据需求编写查询语句,选择适合的图表类型,如表格、折线图、柱

状图、饼图等。Grafana 会根据查询结果自动生成默认的图表,用户可以根据需求进行更改。调整面板的外观和布局,添加标题、描述,配置坐标轴和图例,设置阈值和其他显示选项。在仪表板设置中,可以创建变量,以便动态选择显示的数据。例如,可以创建一个“\$ region”变量,用于选择不同区域的数据。在面板的查询中使用变量,如:

```
SELECT * FROM metrics WHERE region = `
$ region`;
```

在仪表板中,可以添加多个面板,以多角度展示数据,可以灵活的配置这些面板,使整体效果呈现更加清晰和直观。保存后可以分享链接,导出为备份文件。

1.1.3 实时监控

Grafana 支持实时数据流的监控,帮助用户及时识别和响应异常。为了实现实时监控,Grafana 可以设置自动刷新闻隔,通过选择合适的刷新频率(如每 5 s、30 s 等),以便数据实时更新。使用 Grafana 的变量功能,可以动态更改查询条件,这实际是触发器的使用功能,可以使用特定的量。Grafana 通过监控其变化情况,同步监控其他变量。在查询中使用变量,例如:

```
node_cpu_seconds_total { instance = " $ server"
```

1.1.4 告警管理

Grafana 提供强大的告警功能,可以在实时监控中自动检测异常情况并发送通知。在面板编辑界面,切换到“Alert”选项卡。点击“Create Alert”(创建告警),设置告警条件和阈值。设置告警触发条件,例如当 CPU 使用率超过 80% 时触发。在告警配置中,设置通知渠道(如电子邮件等),确保相关人员及时收到告警信息^[3]。

1.2 Grafana 的优势

(1)开源社区:作为开源项目,Grafana 拥有活跃的社区支持,用户可以获取插件、主题和代码示例。

(2)易于集成:Grafana 可以与多种数据源和工具集成,支持 REST API 和 Webhooks,便于与现有系统对接。

(3)统一数据面板:Grafana 不要求将数据导入后端数据仓库或供应商数据库,可以从各种数据源获取数据并统一展示在单一数据面板上,无论数据位于何处都能够被统一可视化。

(4)可供所有人查看的数据:Grafana 构建在让组织中每个人都能够访问数据的原则上,而不仅仅

是单个运营人员。促进了数据的使用和获取,打破了数据孤岛,增强了团队的数据能力。

(5)可供任何人使用的数据面板:通过 Grafana 数据面板,用户可以将多个数据源收集的数据转化为有意义的信息,与团队共享并共同探索数据内容。任何人都可以创建和分享动态数据面板,促进协作和透明度。

(6)灵活性和多功能性:在 Grafana 中,用户可以将任何数据翻译、转换并创建灵活且多功能的专属数据面板。通过高级查询和转换功能,用户可以自定义面板,创造出真正对自己有帮助的可视化内容。

2 智能运维技术概述

2.1 智能运维的定义

智能运维(AIOps, Artificial Intelligence for IT Operations)是指运用人工智能和大数据分析技术,对信息设备运行过程进行智能化、自动化管理的技术。智能运维通过对海量数据的分析与处理,提供实时监控、故障预测、根因分析等功能,帮助运维团队提高工作效率和响应速度。

2.2 智能运维的应用场景

(1)实时监控:对系统状态、性能指标和用户行为进行实时监控,及时发现异常。

(2)故障检测与根因分析:通过数据分析识别故障原因,减少故障恢复时间。

(3)容量规划与预测:基于历史数据进行容量预测,合理配置资源。

(4)自动化运维:通过自动化工具执行常规运维任务,减轻人工负担。

3 Grafana 在智能运维中的应用

某钢铁企业的特定业务在每月的固定时间进行,期间流量激增。为了确保系统运行的稳定性,运维团队决定在特定业务活动期间使用 Grafana 进行实时流量监控,确保能够及时发现并处理潜在问题。安装和配置 Prometheus,设置为从多个应用服务器收集数据。使用 Prometheus 的 node_exporter 收集服务器状态数据(CPU、内存、磁盘、网络等)。配置应用程序中的监控端点,使用 client_golang 库将应用程序的指标暴露给 Prometheus。

```
# Prometheus 配置示例
```

```
scrape_configs:
```

```
- job_name: my_app`
```

```
static_configs:
```

```
- targets: [localhost:8080] #
```

应用程序的监控端点登录 Grafana,创建新的仪表板。添加多个面板,针对关键性能指标(KPI)创建视图,包括:用户请求数:展示当前用户请求数的折线图;CPU 使用率:展示 CPU 的实时使用情况,使用柱状图显示各个实例的使用率;页面加载时间:监控页面加载时间的变化,确保在高峰期保持响应速度。

```
# 示例 PromQL 查询
```

```
sum(rate(http_requests_total[5m])) by(instance) # 计算每个实例的 HTTP 请求速率,为关键指标(如 CPU 使用率、响应时间)设置告警。如果 CPU 使用率超过 80%,则发送告警通知。
```

```
alert: HighCpuUsage
```

```
expr: avg(rate(node_cpu_seconds_total{mode="idle"}[5m])) < 20
```

```
for: 5m
```

```
labels:
```

```
severity: critical
```

```
annotations:
```

```
summary: "High CPU usage detected"
```

```
description: "Instance {{ $labels.instance }} CPU usage is above 80%."
```

功能上线后,运维团队能够实时监控系统状态,及时发现用户请求的激增和对应的 CPU 使用情况。在监控到 CPU 使用率超过阈值时,团队立即进行扩容,增加了服务器实例,避免了由于资源不足而导致的用户访问延迟。通过及时的监控与响应,平台在系统有大量数据访问期间运行平稳,用户满意度大幅提高。

某钢铁企业希望在其基础设施中实施全面监控,确保服务可用性并优化资源分配。希望监控其虚拟机(VM)、存储和网络资源的使用情况。

将 InfluxDB 设置为时序数据库,收集虚拟机的资源使用情况(CPU、内存、磁盘 I/O 等)。使用 Telegraf 作为数据收集工具,配置 Telegraf,从虚拟机收集性能指标,并将数据写入 InfluxDB。

```
# Telegraf 配置示例
```

```
[[inputs.cpu]]
```

```
percpu = true
```

```
totalcpu = true
```

```
[[outputs.influxdb]]
```

```
urls = ["http://localhost:8086"]
```

```
database = "cloud_resources"
```

登录 Grafana 并创建新的仪表板,添加多个面板以监控不同的资源。

(1) 虚拟机 CPU 使用率:使用折线图展示虚拟机 CPU 的使用情况;

(2) 内存占用:柱状图显示每个虚拟机的内存使用情况;

(3) 网络带宽使用情况:使用面积图监控网络流量。

通过 Grafana 的实时监控,服务器集群维护单位能够及时识别资源瓶颈,进行合理的资源分配与动态扩展。系统能够在资源使用接近阈值时自动触发告警,帮助维护单位及时响应,保障服务的高效性。优化后的资源管理使得云服务的稳定性和响应速度得到了增强,现场使用满意度显著提高。

某钢铁企业下属的生产企业希望提高其生产线的稳定性,通过实时监控设备状态和生产指标,确保

设备的正常运行并优化生产流程。首先在生产设备上安装 IoT 传感器,实时收集机器运行状态、温度、振动等数据,并将数据发送至 InfluxDB。使用 Grafana 创建生产线的实时监控仪表板,显示设备状态、生产效率和故障记录等信息。通过 Grafana 的查询功能,分析设备的运行效率,识别故障模式,降低停机时间。使用如下语句获取现场实绩:

```
SELECT mean(motor_temperature) FROM "machine_data" WHERE time > now() - 1h GROUP BY "machine_id"
```

通过实时监控,企业能够及时发现设备异常并进行维护,生产效率提高了 25%。故障记录的监控帮助实现了预测性维护,减少了设备故障导致的停机时间。

如果现场使用了传统的控制系统,比如西门子 PLC,在不增加智能硬件的前提下,Grafana 也可以通过 Prometheus 访问 WINCC 的 SQL Server,从而实现监控现场生产的目的,结构如图 1 所示。

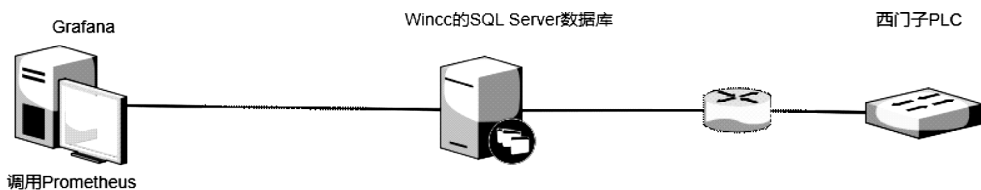


图 1 Grafana 访问西门子 PLC 的结构图

需要注意的是在 Prometheus 必须将所需要的数据从 SQL Server 中筛选出来,然后在 prometheus.yml 文件中添加 scrape 配置,调整相应的用户名和密码后,就可以从 Grafana 获取西门子 PLC 的相应数据。

在使用 Grafana 进行智能运维时,务必定义清晰的监控指标,包括关键性能指标(KPI)和业务指标,确保监控的针对性和有效性。设置合理的告警阈值,避免过多的误报和漏报。通过持续优化告警规则,确保运维团队能够及时响应真正的异常情况。根据用户的反馈和业务需求,不断优化 Grafana 仪表板的设计,确保其展示的信息清晰、易于理解,能够快速提供决策支持。在使用 Grafana 连接数据源时,确保数据的安全和隐私保护,避免敏感数据的泄露。使用安全的访问控制机制,限制用户的权限。

4 结束语

Grafana 在智能运维技术中的应用,为企业提供

了实时监控、数据分析和决策支持的强大工具。通过合理使用 Grafana,企业不仅能够提高系统的可用性和性能,还能够在复杂的业务环境中实现数据驱动的决策。随着技术的不断进步,Grafana 的功能和应用场景将持续扩展,为智能运维提供更为全面的支持。

参 考 文 献

- [1] 胡安东. 基于 Opc + influxDb + grafana 的数据可视化设备运维平台在钢铁企业的开发应用[J]. 冶金设备,2022(S2):71-73.
- [2] 钟盈炯. 基于 Prometheus + Grafana 实现新华全媒新闻服务平台统一运维监控[J]. 中国传媒科技,2023(1):154-158.
- [3] 王东武,肖鑫明,李赛,等. 基于 Modbus TCP 的 Grafana 水电数据可视化平台设计[J]. 大电机技术,2023(S2):68-73.