

EMQ 工业数智化数据底座

助力企业实现数字化、智能化、全球化转型

2024-11

© Copyright EMQ Technologies Co., Ltd.



EMQ: IoT时代全球领先的数据基础设施企业

 EMQX 是世界第一的开源 MQTT 消息服务器

13k+
GitHub Stars

100M+
全球 IoT 设备连接数

30k+
全球月活跃集群部署数

600+
付费商业客户

开源项目 2013年

公司成立 2017年

全球总部 中国 杭州 & 美国 硅谷

分支机构 遍布全球 4 个国家 10 余个城市

广泛应用 全球4000万下载, 来自 50 多个国家的 20,000 多家企业用户

600+ 行业领先客户信赖

汽车与出行



工业制造



能源电力



电信运行商



金融服务

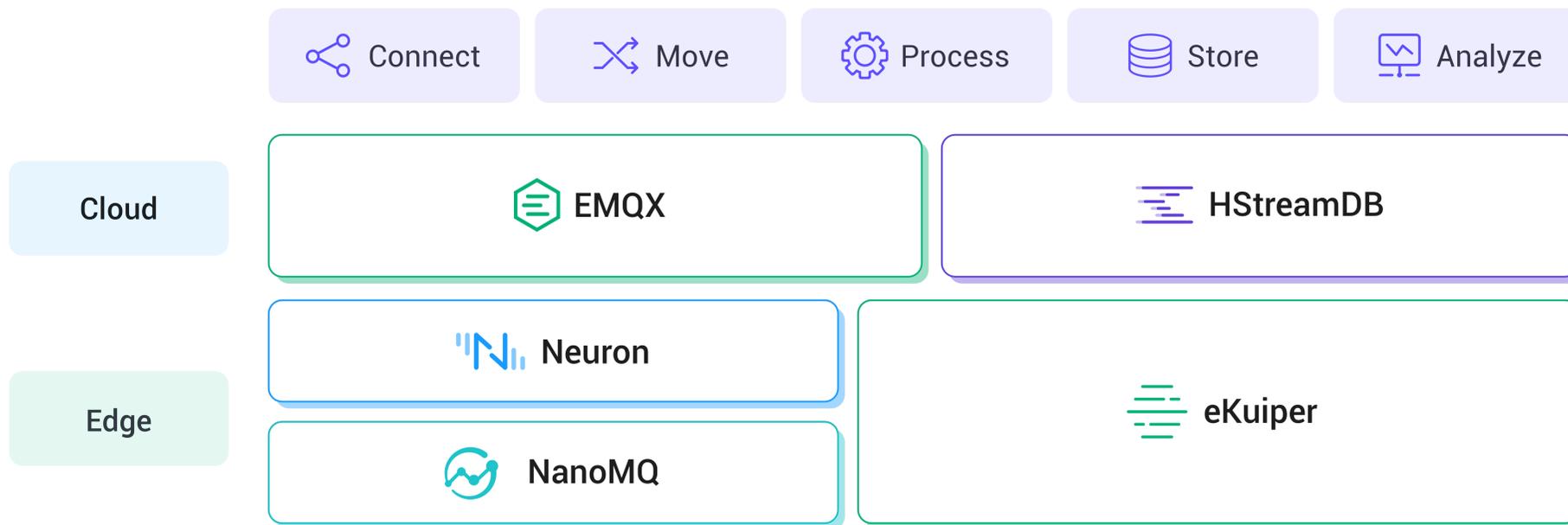


其他



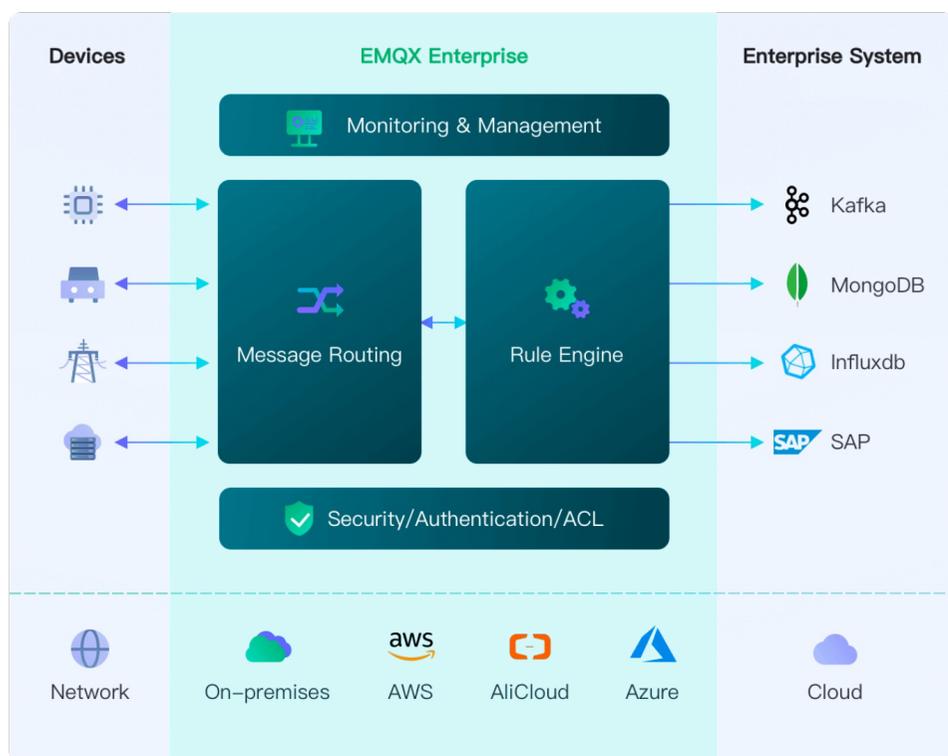
 Silver Member	 Member	 Donate eKuiper	 Contributing Member
 Member	 Member	 Member	 Member

从边到云的物联网数据基础软件组合



EMQ 提供从边缘到云的物联网数据「连接、移动、处理、集成」的模块化产品组合，为企业实现基于物联网技术的数字化转型提供灵活可靠的基础架构软件方案

EMQX 企业级物联网消息服务器



全网络多协议设备接入

- MQTT、CoAP/LwM2M、HTTP、WebSocket 等标准物联网协议支持
- JT-808/GB/T-32960 等行业协议/标准支持

高并发低时延消息处理

- 单节点百万级连接支持，分布式高可用集群架构
- 毫秒级软实时消息路由，千万级高性能消息吞吐，百万TPS高性能高可靠转发

规则引擎与数据集成

- 开箱即用数据集成能力，轻松对接超过40种数据库、消息队列
- 基于 SQL 的内置消息路由与数据预处理规则引擎

高可用，易运维

- 高可用集群架构，支持动态水平扩展
- 支持热升级、热配置，保证系统高水平SLA
- 丰富的可视化运维监控，提供监控数据接口集成

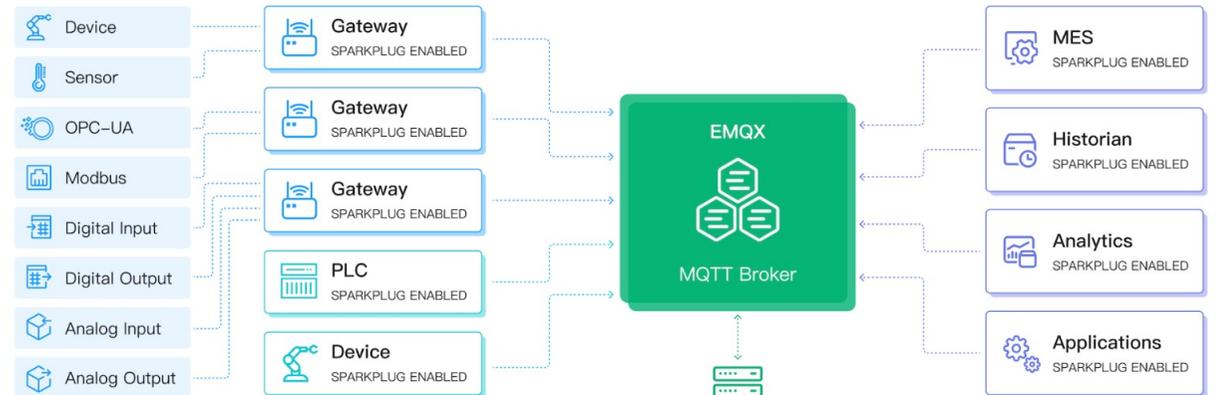
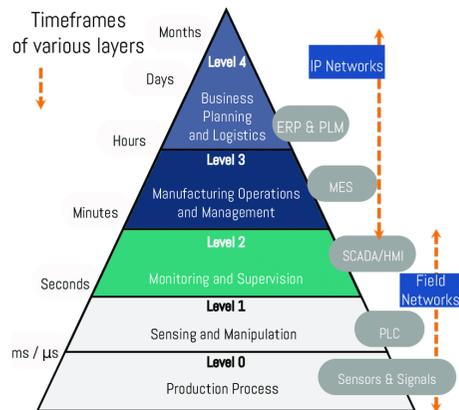
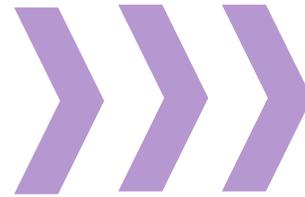
构建企业级数据接入平台

传统ISA95 架构

- ① 点对点通讯, 扩展性差
- ② 数据格式不统一、数据缺乏实时性
- ③ 系统多, 数据分散, 数据隔离
- ④ 缺乏创新性

企业级数据接入平台

- ① PUB/SUB方式, 设备&应用解耦
- ② 数据时效性高
- ③ 统一数据存储
- ④ 架构灵活扩展



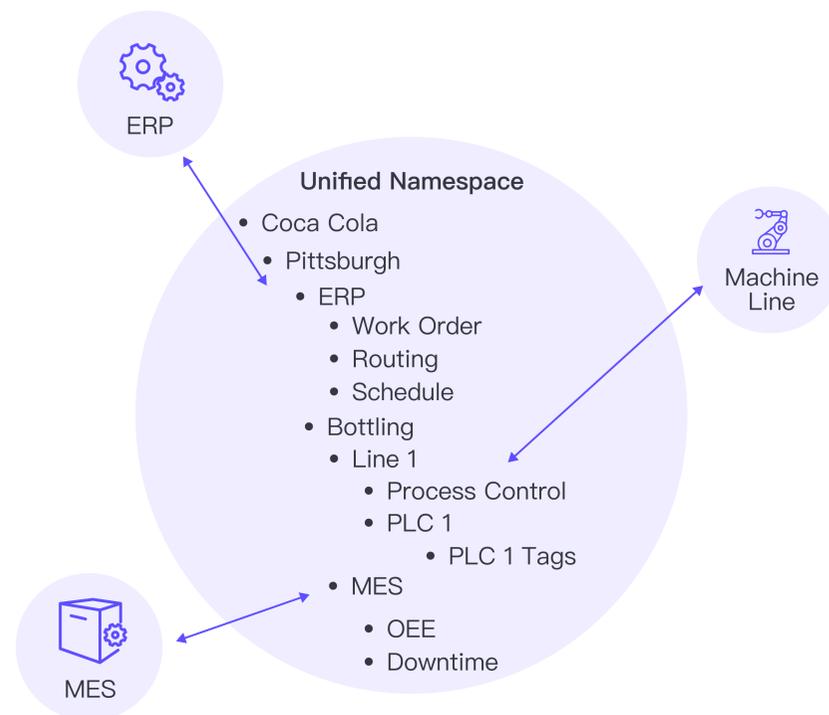
构建工厂统一命名空间(UNS)

统一命名空间是工业自动化系统中的软件框架，充当组织 IT 和 OT 系统之间实时交换的所有数据及其上下文的中央存储库，并为所有连接提供标准接口。

推动数据驱动的制造

更深入地了解工厂车间

提升 AI/ML 分析能力



- 发布/订阅机制
- 集中数据存储库
- 不再有数据孤岛
- 易于扩展处理能力
- 网状数据通信
- 标准通讯协议及接口
- 单一真实数据来源
- 不再有供应商锁定技术

Neuron — 工业协议网关软件

多协议接入

支持访问数十种工业协议，包括Modbus、OPC-UA，BACnet等，被转化为 MQTT 或 SparkPlugB 上云，轻松解决边缘碎片化设备协议的接入问题。构建一站式 IIoT 应用。

高性能 + 低延时

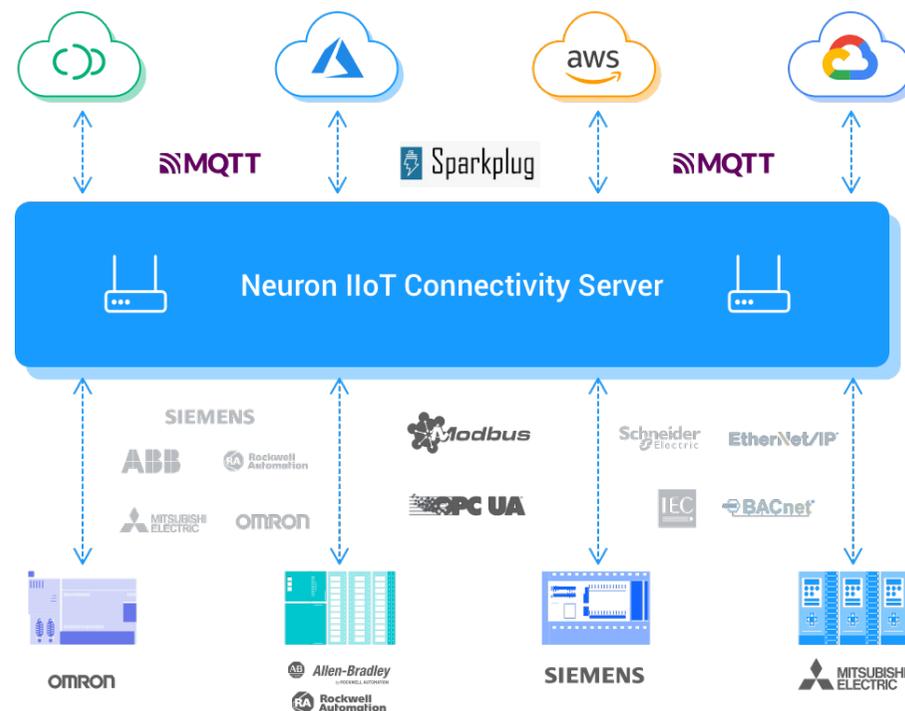
支持毫秒级高速采集，连接数百个工业设备，轻易地处理超过10,000个数据点。

可视化界面+ 云边协同

提供丰富的集成管理API和可视化配置界面，支持原生和各类边缘容器框架进行部署和运维。

超轻量级 + 跨平台

具有较低的内存佔用，可在低配置的硬件上运行。并支持多种CPU架构如ARM, MIPS, RISC-V等。



NanoMQ — 超轻量边缘MQTT消息服务器

轻量化的高吞吐低延时边缘消息服务

超轻量MQTT服务支持MQTT3.1.1+5.0，启动仅需极低资源占用，POSIX原生实现。内置Actor模型和全异步IO，对现代SMP系统有良好支持，在边缘端提供高吞吐和低延时。

多协议桥接 + 断网续传

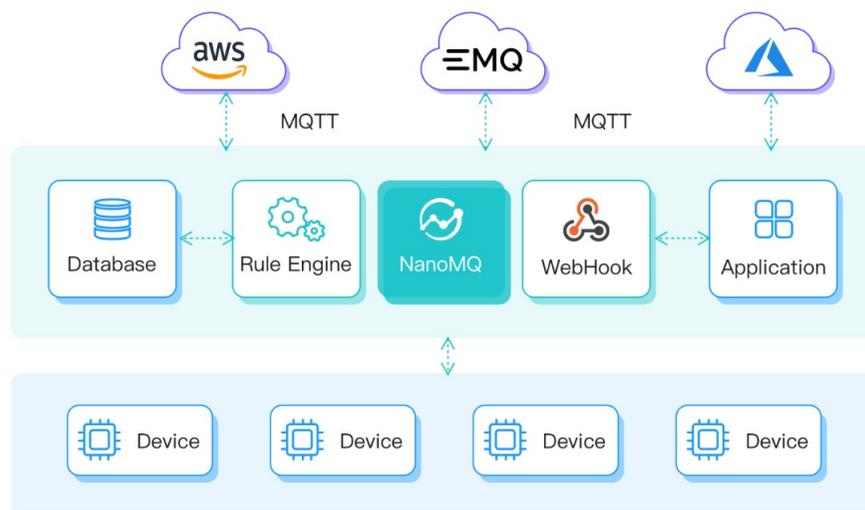
桥接功能可以与EMQX Cloud等多种云端服务桥接，且SDK原生支持断网续传。还支持ZeroMQ/nanomsg等协议转换，搭建broker+brokerless消息总线。

嵌入式规则引擎

内置轻量级规则引擎，支持通过SQL进行数据的重定向和持久化。也可以与eKuiper 集成形成边缘流处理消息引擎。

拓展接口 + 云边协同

提供事件驱动的高性能全异步WebHook拓展接口，方便与第三方系统集成。也提供丰富管理和监控用HTTP API，方便远程运维。



eKuiper — 物联网边缘计算软件

LF Edge 项目

由 EMQ 发起并托管在 LF Edge 基金会

轻代码

使用 SQL 实现数据处理，内置函数快速处理 IoT 数据

结构与非结构化数据处理

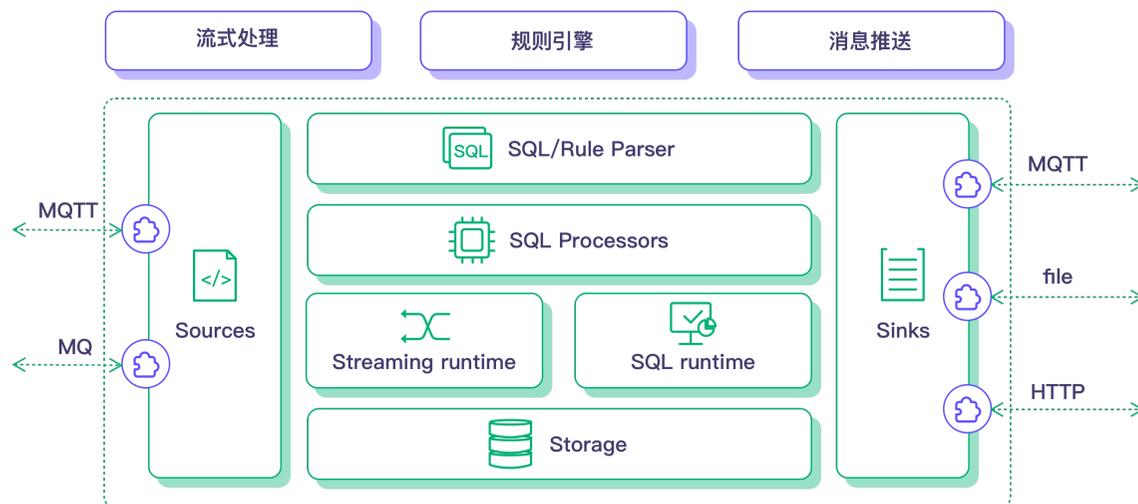
结构化物联网数据分析

图片、音频数据，以及 AI/ML 推理算法集成

开源社区边缘计算项目集成

EdgeX Foundry 参考规则引擎实现

KubeEdge, OpenYurt 边缘流式处理深度集成

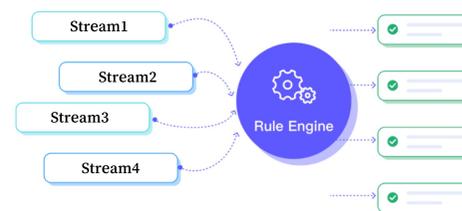


eKuiper — 强大的边缘计算能力



基于 SQL 的实时数据处理

用类 SQL 的语法实时处理数据。过滤、转化、分发数据，充分获取数据价值。



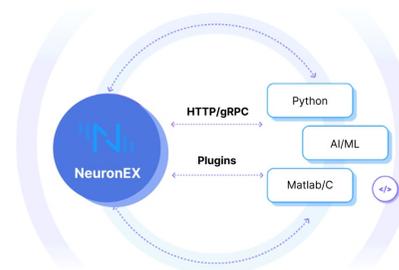
灵活的事件触发

触发预定义的条件动作，实现对实时数据的快速响应和灵活处理。



丰富的内置函数

提供了丰富的内置函数，便于更有效和高效的利用规则引擎处理和操作数据流。



扩展与算法集成

自定义函数扩展数据处理需求、以及AI算法集成

eKuiper – 基于 SQL 的实时数据处理

数据过滤

通过 WHERE 语句或者 HAVING 语句等，可对数据进行过滤操作。过滤条件可为布尔运算，字符串比较，jsonPath 条件等任意表达式。

数据抽取

通过 SELECT 语句，选择需要的列。或者通过 CASE WHEN 语句，依照条件，选取不同的值。

数据分组聚合

通过 GROUP BY 语句，对数据进行分组，并计算每个分组的聚合结果，如平均值，最大值等。

数据排序

支持 Order By 语句进行排序。

数据变换

支持多种内置函数和逻辑运算符，从而实现多种数据计算能力和算法，包括前文提到的各种内置函数。

* Rule ID

rule_brake_depthStream

名称

10秒内连续5次深踩刹车超过15时告警

* SQL

```
1 SELECT CASE WHEN count(*) > 5 THEN 1 ELSE 0 END as alert
2 FROM brake_depthStream
3 WHERE SENSOR_TYPE_BRAKE_DEPTH>15
4 Group by SlidingWindow(ss, 10)
```

eKuiper – 基于 SQL 的实时数据处理

内置函数

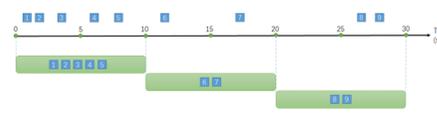
- 数学: sin, cos, abs, log, mod etc; 共计 20+ 个函数
- 字符串: concat, substring etc; 共计 19个函数
- 汇聚: avg, count, max, min, sum, collect ,deduplicate; 等20+ 个函数
- 转换: Conversion/ Encoding & decoding / Hashing / JSON processing / 其它; 共计 20+个函数
- 时间: Now, Current_time, Current, timestamp 等20+ 个函数
- 二进制处理: resize, thumbnail; 共计 2 个函数
- 分析: Lag, Latest, Had_changed等 6+个函数

流表结合

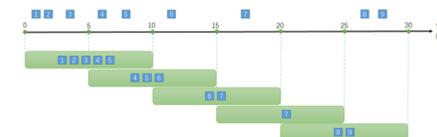
- Join (LEFT/RIGHT/FULL/CROSS JOIN)
- Streams: 动态流动数据
- Tables: 静态数据, 经常用于关联更多别的数据。如提供用户 id, 获取相关的名字

窗口&聚合运算

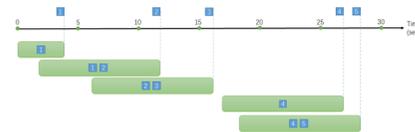
- 窗口式查询, 计算平均值、最大值、最小值等
- 多种时间模式, 事件时间和处理时间



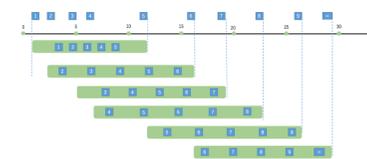
滚动窗口



跳跃窗口



滑动窗口



计数窗口

eKuiper – 边缘 AI 推理

算法集成

- 支持集成工业机理模型、机器&深度学习模型等，进行边缘低延迟推理；
- 支持matlab、C、C++、python、GO算法集成；
- 算法集成支持便携式插件、HTTP/gRPC外部服务等方式；

边缘推理

- 边缘端多源数据的灵活采集汇聚；
- AI算法边缘端实时推理；
- 边缘智能告警及决策；



eKuiper – 多源数据集成能力

- ✓ 工业设备数采
- ✓ MES/WMS/ERP等系统集成
- ✓ 企业服务总线ESB对接
- ✓ 数据库对接
 - ✓ sqlite、mysql、sqlserver等数据源数据获取
 - ✓ 数据库数据增量拉取
- ✓ 第三方软件系统
- ✓ 文件、视频流



EMQ IIoT 解决方案构建智能应用场景



「空间上覆盖各生产要素」

「时间上覆盖全生命周期」

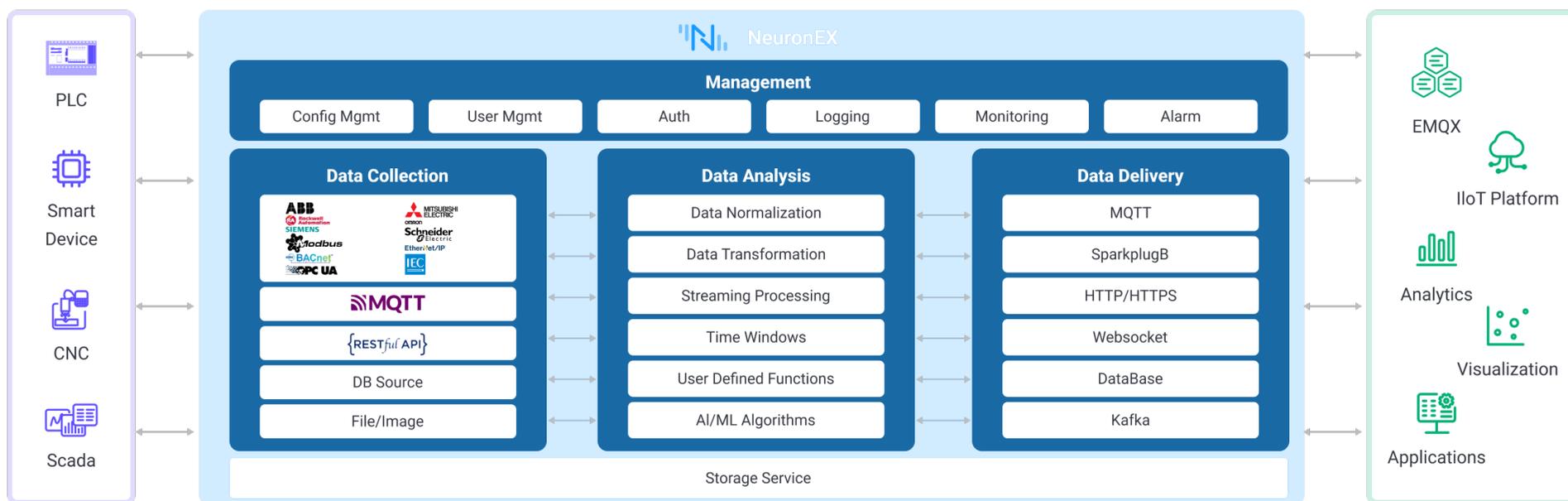


构建智能应用场景

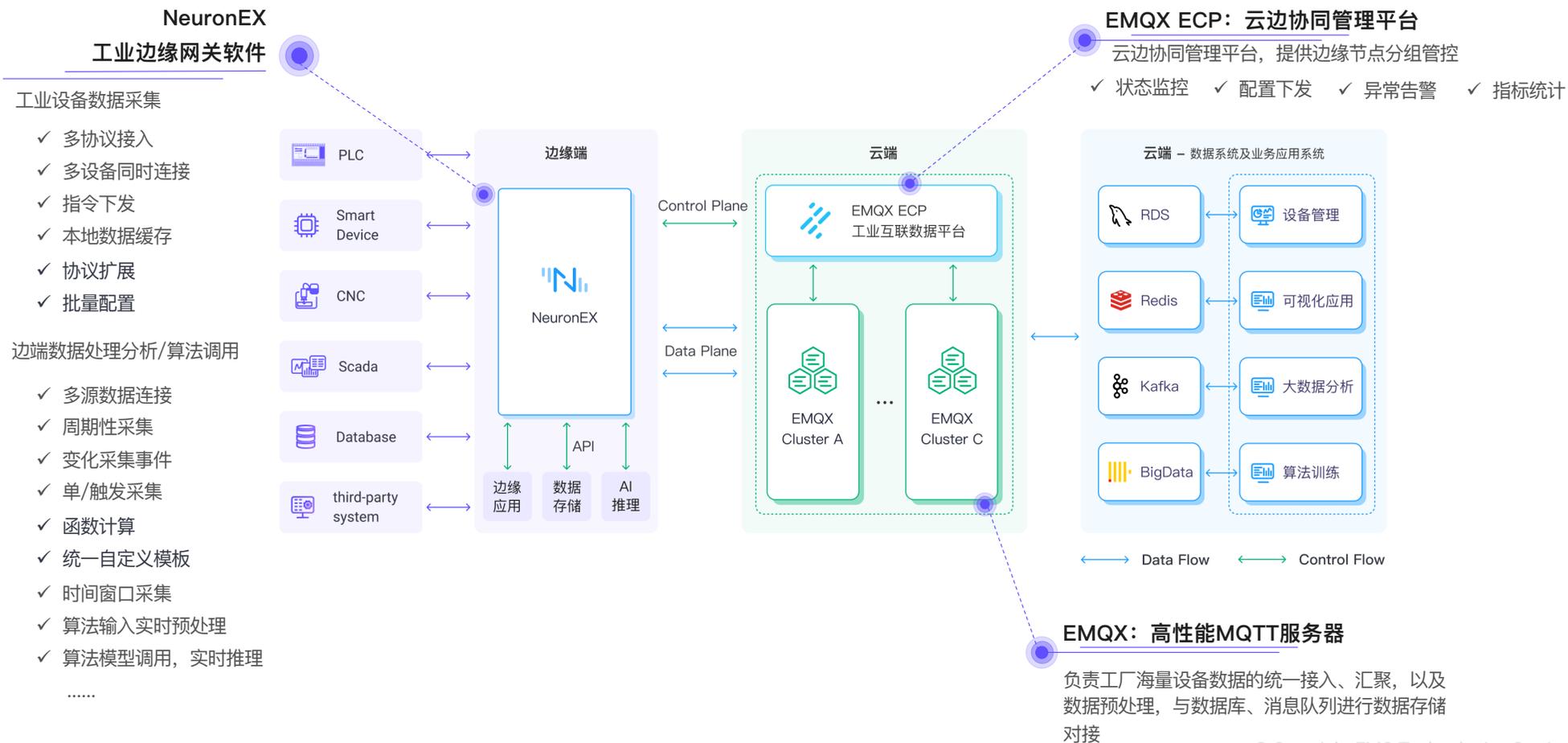


NeuronEX 工业边缘网关软件

NeuronEX 是一款面向工业领域的设备数据采集和边缘智能分析的软件，主要部署在工业现场，实现工业设备通信及工业总线协议采集、工业系统数据集成、边端数据过滤分析及AI算法集成，以及工业互联网平台对接集成等功能，为工业场景提供低延迟的数据接入管理及智能分析服务。



EMQ云边协同制造业解决方案典型架构

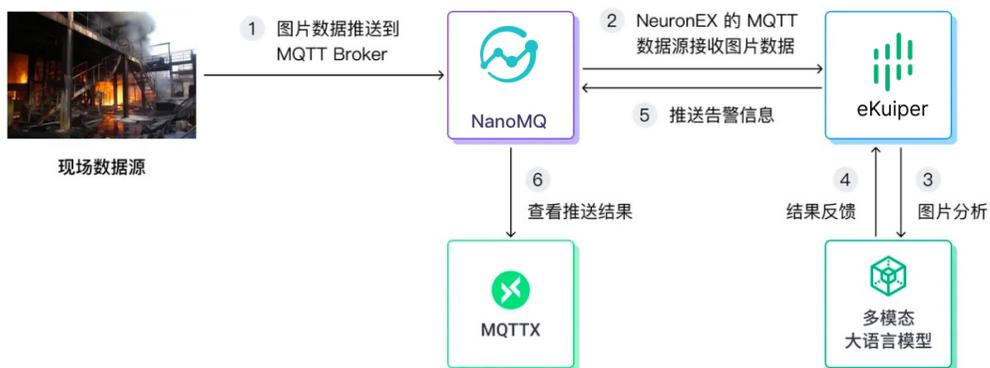


案例应用

eKuiper + LLM 实现工业火灾预防

介绍

将 eKuiper 软件与大型语言模型（LLM）相结合，实现对现场火灾安全的智能监控。展示了 AI 及大语言模型在工业领域的强大应用潜力，为工业企业提供了一种新的智能监控和运维方式。

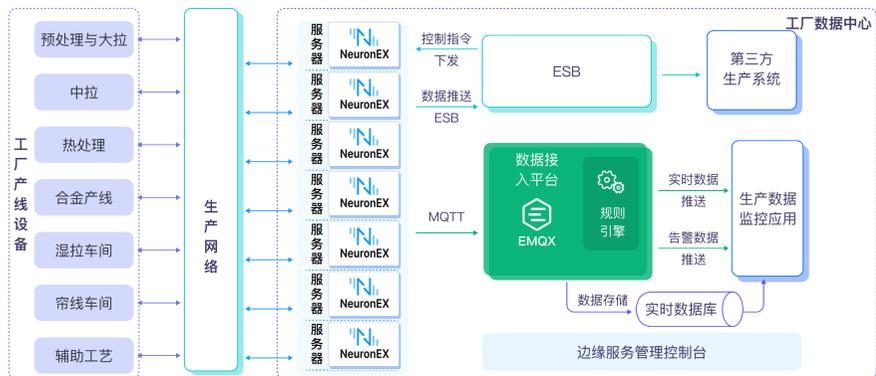


接收视频源数据，在 eKuiper 编写 Python 算法，调用多模态大语言模型服务，分析输出结果。

```
shell
系统提示词
SYSTEM_PROMPT = '''
我将发给你一张经过 Base64 编码后的工厂摄像头拍摄的图片，图片表示了当前工厂设备、环境等各方面的状态信息。
例如，如果我发给你的图片，你判断有着火、发生火灾、或者有发生火灾的潜在风险。
请输出这样的格式：
{
  "is_fire":true,
  "message":"发现火情，请尽快处理！"
}
例如，如果我发给你的图片，你判断没有着火、发生火灾、或者有发生火灾的潜在风险。
请输出这样的格式：
{
  "is_fire":false,
  "message":"工厂环境正常！"
}
你只需要回复json本身内容即可，不要回复其它内容。
...
'''
```

```
python
class FireDetectFunc(Function):
    def exec(self, args: List[Any], ctx: Context):
        completion = client.chat.completions.create(
            model="yi-vision",
            messages=[
                {
                    "role": "user",
                    "content": [
                        {
                            "type": "text",
                            "text": SYSTEM_PROMPT
                        },
                        {
                            "type": "image_url",
                            "image_url": {
                                "url": args[0]
                            }
                        }
                    ]
                },
            ],
        )
        # 解析大模型返回结果
        result = json.loads(completion.choices[0].message.content.strip())
        return result
```

客户案例 – 钢铁后加工 – 中天钢铁



背景

中天钢铁打造物联网平台，服务高端钢帘线产品生产，力争成为全球钢帘线【智改数转】行业标杆。

方案

通过 NeuronEX 数据高效采集，灵活部署的能力，实现了多工序段设备的统一数据采集和设备反向控制。同时 NeuronEX 提供的实时数据边缘处理的能力，实现数据清洗过滤，智能告警。结合 EMQX 企业级 MQTT 数据消息服务器，完成百万数据点位实时汇聚和灵活便利的数据库对接。整体通过 ECP 边缘服务管理平台，统一监控管理边缘软件的部署、升级、回滚

收益

- 生产效率和质量提高 9%
- 设备停机时间降低 24%
- 运维成本降低 15%

客户案例 – 某跨国饮料生产企业

背景

全球领先的饮料生产企业,拥有多个知名品牌。随着市场竞争加剧和消费者需求的快速变化,意识到数字化转型对保持竞争优势的重要性。公司决定选择 EMQ 的制造业解决方案结合 Azure 云平台来支持其数字化转型,以提高生产效率、产品质量和市场响应速度。

方案

NeuronEX 工业边缘网关软件,用于多协议设备的统一数据采集和边缘计算,实现对各类工业设备、现场各类生产系统的数据实时采集、处理分析和转发。

NeuronEX 具备灵活部署特点,可在轻量化容器平台 K3S 上部署。

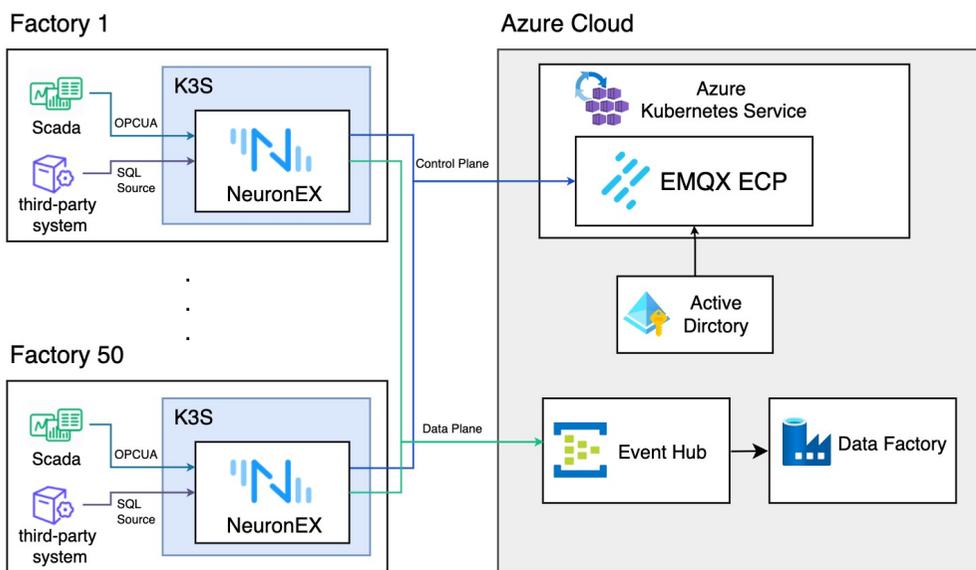
NeuronEX 支持 SQLServer 数据库的增量数据拉取能力,实现了对第三方生产系统的数据采集。

NeuronEX 在边缘侧进行数据预处理,并进行数据标准化,减轻中心端的数据处理压力。

EMQX ECP 作为工业互联网数据平台,提供云边协同管理能力,统一管理和监控边缘侧 NeuronEX,同时结合 Azure Active Directory 提供 SSO 单点登录集成功能。Azure Kubernetes Service 为 ECP 提供容器化运行环境,简化运维管理,提高系统可靠性。

收益

1. 数据互通 – 打破数据孤岛,实现工厂数据的统一采集、管理和共享。
2. 实时洞察 – 关键指标实时监控,及时掌握生产状况并做出决策。
3. 成本降低 – 生产系统远程监控,降低设备维护成本,减少意外停机时间。
4. 灵活响应 – 快速地响应市场需求变化,缩短新产品上市时间。



客户案例 – 半导体智慧工厂 – 深南电路



背景

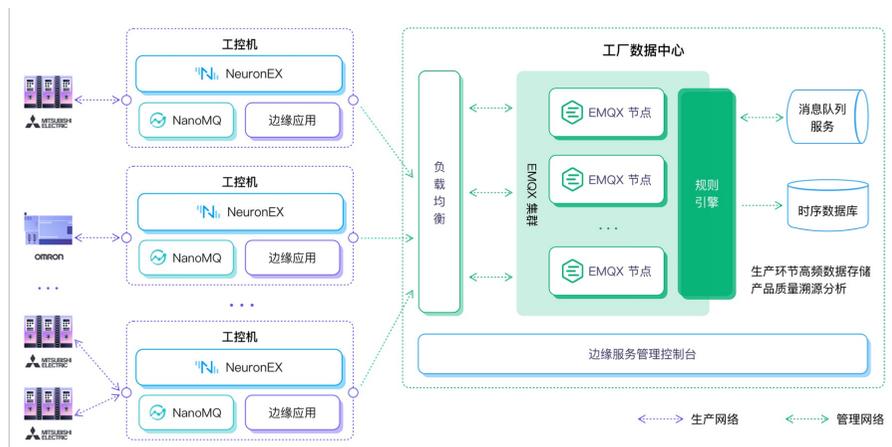
深南电路股份有限公司（以下简称深南电路）是中国印制电路板行业的领先企业，希望通过建设新一代智慧工厂物联网平台解决设备数据的实时、统一采集，设备间协同控制，边缘数据分析等能力

方案

通过 NeuronEX 数据高效采集，灵活部署的能力，实现了多厂商设备的统一数据采集和设备反向控制。运用 NeuronEX 实时数据边缘处理的能力，实现数据清洗过滤，智能告警，降低平台数据存储压力。结合 EMQX 企业级 MQTT 数据消息服务器，完成百万数据点位实时汇聚和灵活便利的数据库对接。整体通过 ECP 边缘服务管理平台，统一监控管理边缘软件的远程配置、实时监控及日志分析

收益

- 平台侧存储压力降低60%
- 产品质量追溯分析效率提升50%
- 数据采集集成多厂商设备200多套
- 生产过程监控及时报警，保证产品良率不断提高



数据过滤清洗示例

场景信息

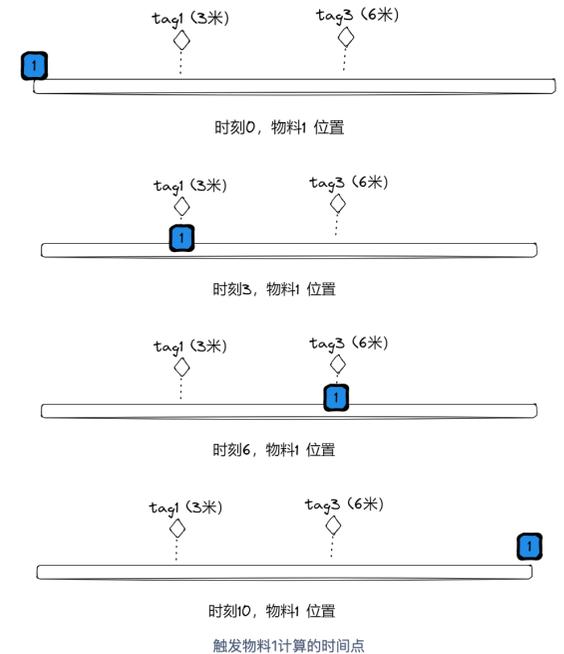
PCB板材通过放板机进入产线（可以理解为10米长的传送带），PCB板材在产线皮带上以固定速度前进，整条产线包含多个工序，每个工序有传感器采集采集PCB板材的温度等数据，各工序长度不固定，所有工序长度和等于总产线长度（10米）。PCB板材通过收板机离开产线。放板机&收板机有扫码枪可以获取PCB板材的ID信息。可以获取到PCB板材进入放板机、出收板机的信号。

```
1 SELECT collect(out)[-1] as id, collect(tag1)[-1*(ceiling(7.0/speed)+1)] as tag1,
2 collect(tag2)[-1*(ceiling(5.0/speed)+1)] as tag2, collect(tag3)[-1*(ceiling(4.0/speed)+1)] as tag3
3 FROM mockStream
4 Group By CountWindow(10,1)
5 Having collect(out)[-1] != collect(out)[-2]
```

数据样例

某次触发时的数据，目标数据是 {"id":1, "tag1":6, "tag2":14, "tag3":35}

```
1 #-10 {"in": 1, "tag1": 4, "tag2": 6, "tag3": 10, "out": 0, "speed": 1}
2 #-9 {"in": 2, "tag1": 5, "tag2": 8, "tag3": 15, "out": 0, "speed": 1}
3 #-8 {"in": 2, "tag1": 6, "tag2": 10, "tag3": 20, "out": 0, "speed": 1} 3米
4 #-7 {"in": 3, "tag1": 7, "tag2": 12, "tag3": 25, "out": 0, "speed": 1}
5 #-6 {"in": 3, "tag1": 8, "tag2": 14, "tag3": 30, "out": 0, "speed": 1} 5米
6 #-5 {"in": 4, "tag1": 9, "tag2": 16, "tag3": 35, "out": 0, "speed": 1} 6米
7 #-4 {"in": 4, "tag1": 10, "tag2": 18, "tag3": 40, "out": 0, "speed": 1}
8 #-3 {"in": 5, "tag1": 11, "tag2": 20, "tag3": 45, "out": 0, "speed": 1}
9 #-2 {"in": 5, "tag1": 12, "tag2": 22, "tag3": 50, "out": 0, "speed": 1}
10 #-1 {"in": 6, "tag1": 13, "tag2": 24, "tag3": 55, "out": 1, "speed": 1}
```



客户案例 – 新能源储能 – 三峡集团



背景

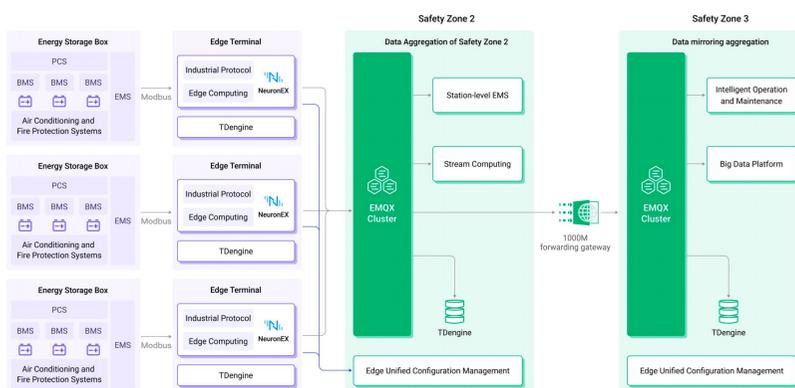
三峡集团为适应新能源高速发展的需求，建设基于物联网的大规模储能系统能量管理和智能运维平台，服务于乌兰察布风光储一体化的源网荷储新能源示范区，其中170MW风电、30MW光电、55MW2小时储能电站。

方案

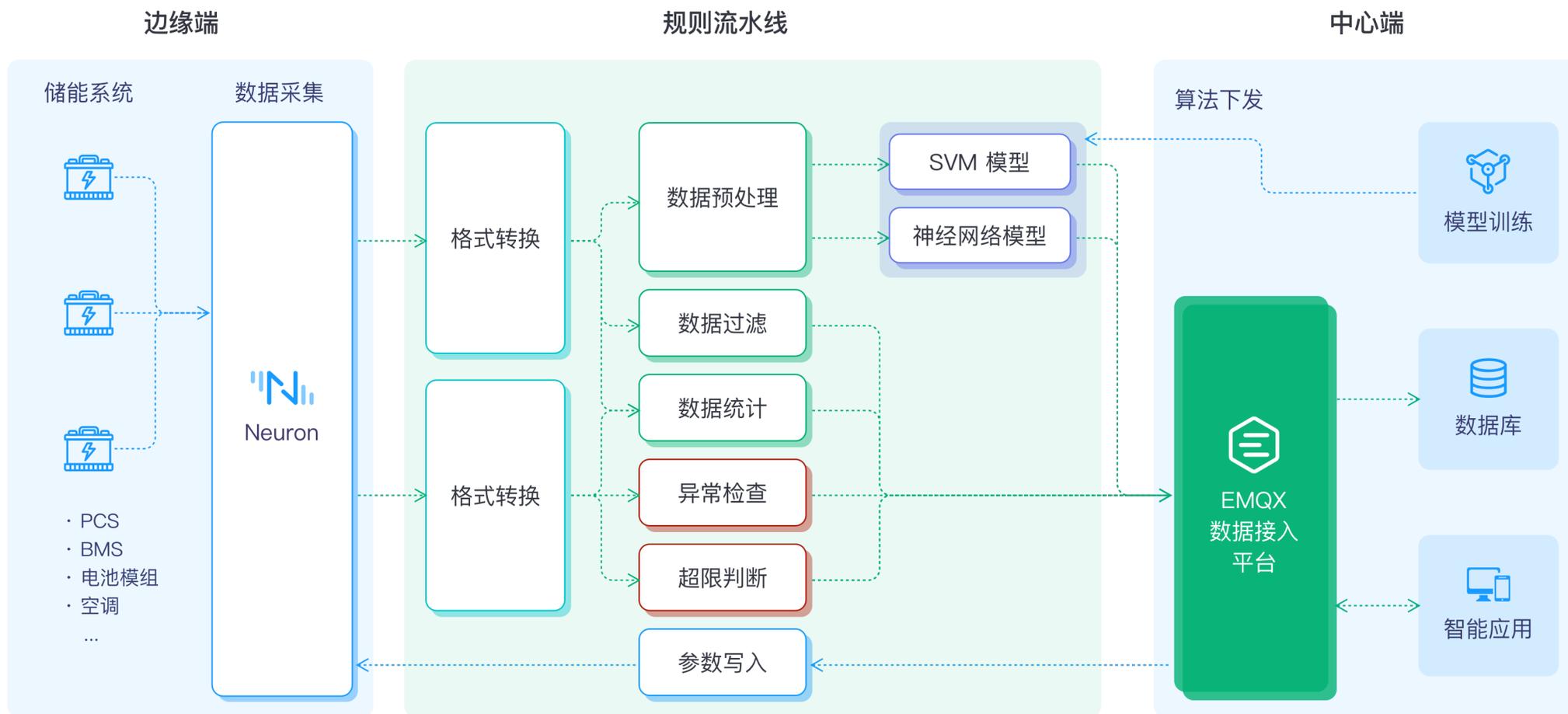
通过 NeuronEX 数据高效采集，灵活部署的能力，实现了高频率，高流量的数据采集。运用 实时数据边缘处理的能力，实现低延迟智能预警。通过在边缘侧部署 EMQX，利用桥接实现网闸的正向穿透和边缘侧数据库对接。在平台侧，结合 EMQX 企业级MQTT数据消息服务器和 HStream 分布式流数据平台，实现高并发数据与大数据平台数据传输，实现运营管理系统和物联系统的互联互通。

收益

- 10000+点位数据采集频率提升15倍
- 服务端资源需求降低 50%
- 实现物理隔离的网络安全
- 实现从集控系统到物联网系统的数字化系统建设跨越



实时数据边缘处理



EMQ

THANKS

| 联系电话: 18058747908 | 400-696-5502

| 联系邮箱: contact@emqx.io

| 总部地址: 杭州市余杭区龙园路88号 3幢A303

| 分部地址: 北京, 上海, 南京, 深圳, 昆明, 成都, 硅谷, 法兰克福, 斯德哥尔摩