

# EMQ X Neuron 白皮书

## 产业背景

为顺应工业 4.0 的发展进程，实现与工厂中 ERP、MES 等系统的协作，结合 AI、规则引擎和消息中间件等技术的现代工业物联网（IIoT）平台是不可或缺的。这一 IIoT 平台需要能够连接工厂中的各类设备和机器以实现数据交换，对采集到的数据进行进一步分析，用于生产决策。

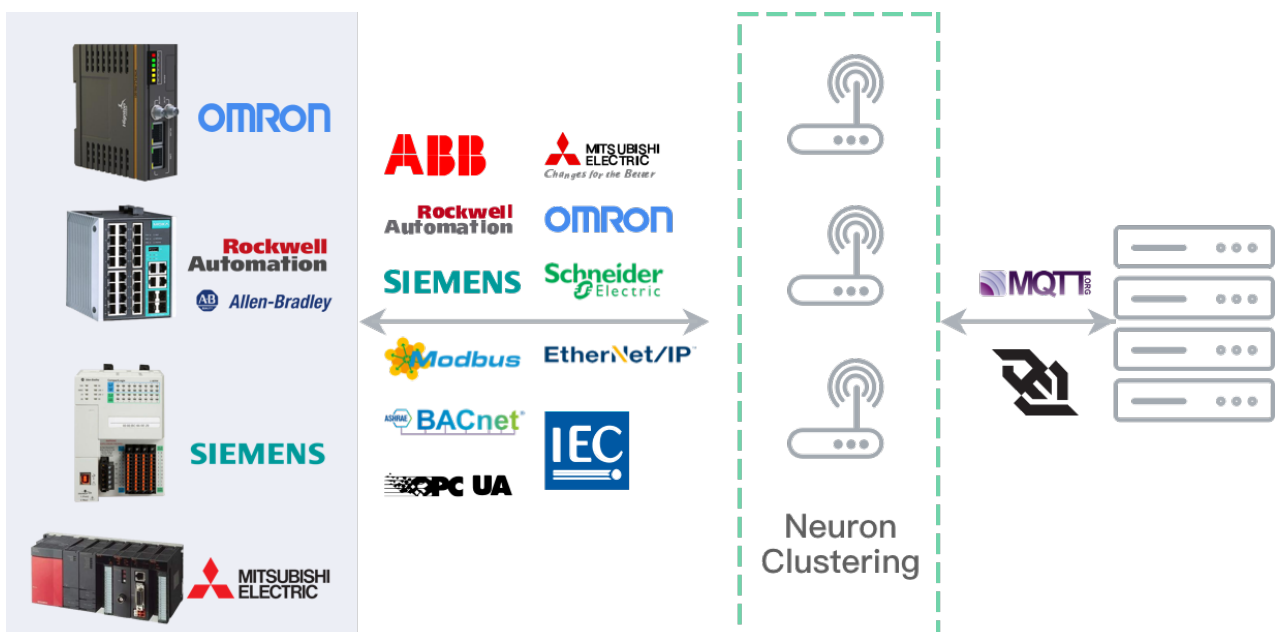
这些 IIoT 平台集成商最常用的做法是提供 Cloud API 或 SDK，工厂方面需要自行在接入层开发适配，将工业协议与平台连接起来。由于工业设备、总线协议复杂，数据接入难度大，一个通用协议网关是 IIoT 平台的必备组件。

## 产品概述

对于 IIoT 平台来说，最关键的问题是如何使用自己的通信标准从各种设备上获取所需数据，EMQ X Neuron 即是设备和 IIoT 平台之间进行通信必不可少的工业协议网关软件。它支持一站式接入数十种工业协议，并转换成 MQTT 协议接入云端工业物联网平台。

Neuron 不仅能与多种工业协议设备进行通信，还可以管理这些设备的技术细节，如设备内部的地址表、数据标签、通信接口以及公式等。

Neuron 支持一站式平台网关配置管理，所有配置、规则、标签都统一管理在云端平台，通过 Web 服务部署在各网关，实现设备远程监控、远程维护、远程配置管理等功能。



# 产品特性

---

## 支持多种工业设备协议

Neuron 是一款能够支持多种工业协议的网关软件，从各种 PLC 制造商到全球技术标准委员会。其中，Neuron 可以与西门子、罗克韦尔自动化、AB、OMRON、三菱 PLC 以及 Modbus、OPC、IEC、EtherNet/IP 等标准协议和数百种以上的协议进行通信。Neuron 网关采用的这些通信协议必须是灵活的，可替换或互换的。

## 一站平台网关配置管理

Neuron 引入了一种数据建模方法或数据标签命名惯例，将这些数据标签匹配成对象的属性。这些对象属性值将被用于处理引擎脚本的计算。对象和属性可以是世界上任何有意义的实体，例如，温度表就是一个对象，温度值就是对象的属性。因此，数据标签将被很好地组织成对象属性格式，然后再发送到 IIoT 平台。

Neuron 提供了一个简单的设置环境，完全不需要任何编程技巧，只需要填写一些通信频道和数据标签组合的参数。通道设置需要选择 PLC 型号，并指定其 IP 地址、驱动名称和其他通信参数。标签地址设置包括标签名称、读写时间间隔等，接下来是将标签名称与地址匹配到对象属性模型。

在许多 IIoT 项目中，工厂里会有许多机器分布在各个地方，有时彼此之间可能相距很远，当需要逐一设置这些数据标签配置时就会很麻烦。例如，在不同地点重复输入同一组数据标签是非常耗时的，并且操作人员可能会在网关中遗漏输入一些数据标签。因此，Neuron 提供了一个集中配置功能，可以大大减少人为错误及输入数据的工作量。操作人员可以在 IIoT 平台上一次性检查这些数据标签的设置，然后通过简单的步骤将配置部署到各地的 Neuron 上。

## 标准工业警报处理

除了数据标签的设置外，用户还可以通过在数据标签上配置触发点和上下文来自定义工业标准报警系统。每一个报警都可以被划分到五类中的一类。依次为临界、报警、警告、事件和显示。每个报警类别将匹配不同的报警动作，包括历史日志、屏幕显示、确认请求、报警蜂鸣器甚至安全常规。当 Neuron 启动时，报警系统立即生效，当特定的数值达到触发点时，就会触发报警，用户必须确认报警。所有动作包括生效时间和确认时间都会被记录下来，这是工业报警系统的标准方式。

## 边缘规则处理引擎

Neuron 还有一个内置的逻辑处理引擎，用于数据操作。Neuron 网关提供了一个脚本解析器，接受类似 C 语言的编程语句，可以编译成字节码。Neuron 网关的逻辑处理引擎会对这个字节码进行每秒数个循环，实现用户定义的业务逻辑。所有的对象属性都可以在引擎中进行计算，输出的数值可以发回机器进行控制。用户可以为自己的控制逻辑、公式和事务创建一些脚本。这些脚本甚至支持在机器运行时进行即时修改，用户可以随时创建或修改自己的控制逻辑、公式和事务的脚本。也就是说，用户可以在不停止机器的情况下创建或修改脚本。这个引擎可以帮助应用在发送数据前进行预处理，能大大减少 IIoT 平台中进一步数据处理的工作量。

所有的脚本都是在常规实现基础上组织的，每个脚本在处理引擎中视为功能子程序。这些子程序中的一些可以被分配到处理引擎循环中，其中一些可以在某些条件满足时被调用。其中一些子程序可以在其相关的报警或事件发生时被触发。因此，用户可以在网关平台上将子程序与相关报警或事件进行匹配。这使得 Neuron 可能成为一个事件驱动的战略能力。

## 冗余方案及数据遗失保障

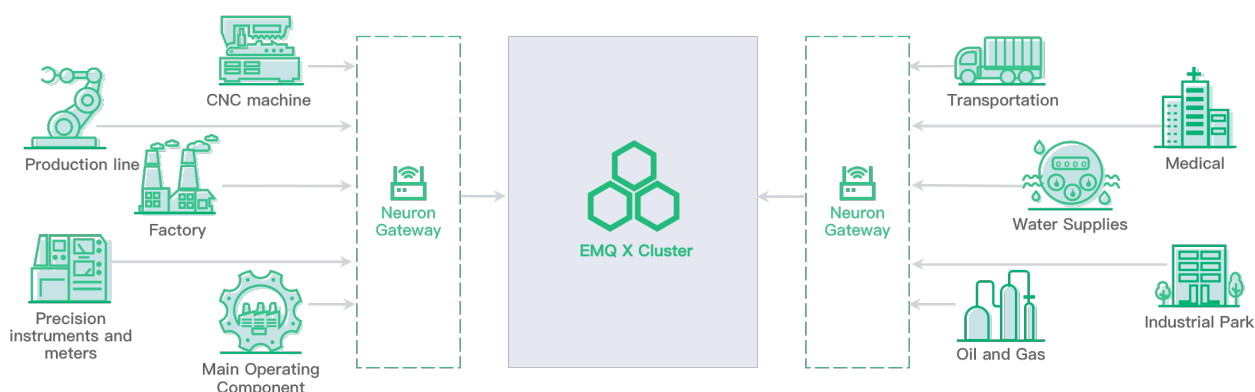
Neuron 有几种运行状态。一开始，它在没有任何配置的情况下开始运行，称为 inactive 状态，此时，Neuron 什么也不做，只是等待进一步的命令。当它收到 IIoT 平台的配置后，就进入待机状态。当它收到 IIoT 平台的“START”命令时，它就开始在活动状态下持续工作。由 IIoT 平台控制配置和状态变化操作，利用这种状态变化的优势，一组 Neuron 可以提供集群能力，共享工作负载或提供冗余可用性。我们将这种分组方式称为“N+1”集群模式，也就是说，对于任何 N 个活跃的 Neuron，我们可以有 1 个额外的备用 Neuron。当集群组中的任何一个 Neuron 硬件发生故障时，多出来的非活动或备用网关会立即接管有问题的那一个，这样可以最大限度地减少设备故障带来的数据损失。

## Web 的人机界面

Neuron 通过 Web 技术提供了数据可视化功能，用户可以很方便的使用浏览器直接在本地网络内查看设备的状态和数据。因此，Neuron 的作用不能仅仅局限于 IIoT 平台的网关，它还可以成为机器运行的 SCADA 系统。当然，SCADA 在每个项目的用户界面都是不同的。用户可能需要通过进一步的 Web 开发来定制用户界面。

## 应用场景

EMQ X Neuron 适用于在各种网关硬件部署，用于构建工业物联网平台，无需容器框架，超低资源占用，X86、ARM、MIPS 三大架构支持。



## 工业生产监测

EMQ X Neuron 能够快速接入产线上的各类设备，采集生产数据进行监测与汇总分析，输出最优的生产计划，提升设备运行效率，对生产材料以及产品质量进行更加严格的把关。

## 水、气、汽管网监测

EMQ X Neuron 支持的工业协议覆盖各类水、气、热力传感器设备通信协议，能够将生产供水、热力、燃气等管网的监控、调度、数据分析模型和业务管理统一到平台上，依托平台能力实现全过程生产数据采集存储、运行情况可视化展示、调度分析决策。

## 市政供水、供气管网监测

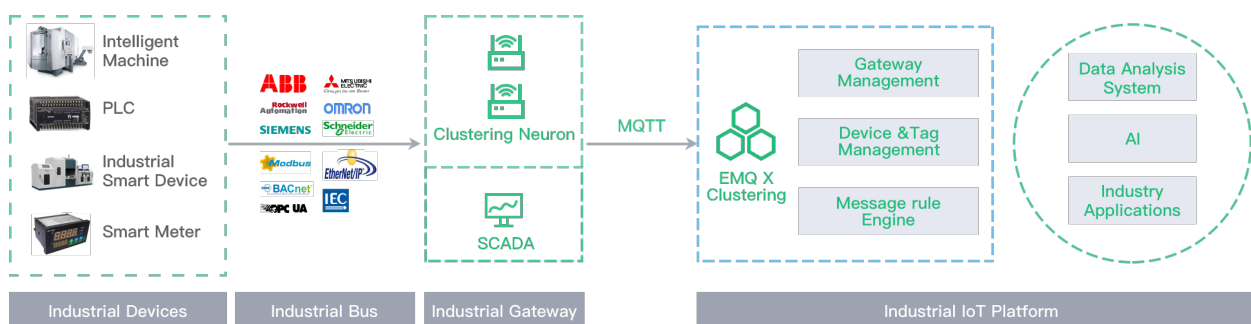
城市供水管网、供气管网爆炸事故时有发生，市政供水管道、供气管道防爆监测的预警管理，是一项紧迫且重要的工作。EMQ X Neuron 能够实现测控装置、温度传感器和压力传感器接入并进行管网的温度和压力数据采集，数据分析处理同步至平台进行监控和极限报警处理。

## 与 EMQ X 产品集成

EMQ X Neuron 接入设备进行协议转换后，通过 MQTT 协议将设备与云端工业物联网平台连接。

EMQ X Enterprise MQTT 服务器支持百万级物联网设备一站式接入，支持基于 SQL 的内置规则引擎，灵活处理/转发消息到后端服务，存储消息数据到各种数据库，或桥接 Kafka、RabbitMQ 等企业中间件，能够方便地与 Neuron 集成，搭建高性能的云端工业物联网平台。

设备接入采用 Neuron 解决了工业设备总线协议复杂、稳定性要求高、数据接入难度大的问题，EMQ X Enterprise 进一步解决了海量物联数据可靠传输、低时延上云处理的问题。



## 总结与展望

目前 Neuron 不仅可以将设备与机器的数据传输到 IIoT 平台进行分析，更能帮助实现 IIoT 项目的快速部署。现在 Neuron 已经支持将通信参数设置、数据标签设置、控制逻辑脚本与底层工业协议通信、触发定时器和其他低层级程序细节完全分离开来，进行打包统一配置。

Neuron 是我们开发团队十几年行业经验的结晶，我们的目标是使 Neuron 尽可能多地适应各类自动化系统与工业设备，同时具备可靠、灵活、易用、可扩展、易迁移等特性，与 EMQ X 系列产品一同构建现代工业物联网平台，推动工业物联网行业发展。

## 联系我们

公司: 杭州映云科技有限公司

官网: <http://www.emqx.io/cn/>

电话: 18058747908

邮箱: [contact@emqx.io](mailto:contact@emqx.io)

微信: EMQ303

