



可快速部署的低成本多源异构数据采集 和可视化解决方案

—— 基于宜科边缘控制器和 IoTHub 平台的设 备智能管理应用

宜科（天津）电子有限公司成立于 2003 年，位于天津市西青经济开发区，在中国天津和德国德累斯顿设有研发中心。公司将“自动化技术+数字化工厂+工业互联网”定义为重要的发展战略，围绕工业互联网和智能制造业务持续发力，在工业互联网、智能制造、工业软件等方面积累了大量项目案例和实施经验，在工业互联网领域拥有核心产品和方案，在系统集成解决方案领域处于国内领先地位。

一、项目概况

宜科边缘控制器利用宜科 IoTHub™ 工业互联网赋能平台和 Workbench 工业 APP 快速开发工具，提供“设备连接+数据可视化”应用模式，将成为中小企业管理者直观了解工厂运行状态的最有效方式。

1. 项目背景

工业互联网平台是工业互联网建设的核心。工业设备上云正成为牵引工业互联网平台发展的先导性应用，也是当前工业互联网平台建设的切入点。

工业设备上云就是通过建立实时、系统、全面的工业设备数据采集体系。构建基于云计算的数据汇聚、分析和服务平台，实现工业设备状态监测、预测预警、性能优化，引导带来工业互联网平台的功能演进和规模商用。工业设备种类繁多、数量多、通信协议与数据格式各异，当前尚缺乏有效的技术手段能够低成本、便捷地实现工业设备快速接入平台，导致绝大部分平台的设备接入数量有限。

2. 项目简介

基于宜科边缘控制器，提供“**数据+应用**”的服务，充分利用 IoTHub™ 工业互联网赋能平台 IaaS 和 PaaS 资源，以及边缘计算设备的性能，提供数据采集能力和数据可视化应用。

数据：系统提供多种协议接口，支持典型的工业控制器、传感器、物联网采集监控终端，并提供协议连接及数据交互操作。

应用：工业 APP 开发工具，方便提供生产过程监控、调试维护配置、报警相应及处理、报表实时更新及显示生成等功能，方便平台应用。

数据+应用=服务

3. 项目目标

面向工业互联网应用，支持市场二十种以上主流工业协议解析，支持二十万台设备并发连接，提供面向工业现场的图形化、拖拽式和低代码快速开发 APP 工具，支持本地、私有云、共有云混合或单一部署，提供多个重点垂直领域的基础应用 APP。

在汽车整车及零部件、装备制造、冶金、电子信息领域发展客户上千家，设备连接数超百万。在设备监控、设备预测性维护、生产现场数据可视化、数据分析、实时报警等方面，帮助广大中小制造业企业解决“数据之痛”，提升生产效率，降低运营成本，提高管理水平，助力企业做大做强。

二、项目实施概况

针对于广大中小企业，提供数据采集+可视化方案，直接将现场采集数据经由 IoTHub 平台转换处分析后，通过高度定制化的工业 APP 和 Dashboard 客户端呈现给客户，与市场同类产品相比，产品价格和部署周期有巨大优势。

1. 项目总体架构和主要内容

面向中小企业制造过程最重要的数据化环节，融合工业互联网技术及平台理念，提供智能现场连接采集系统，实现边缘处理以及工业 APP 微服务。

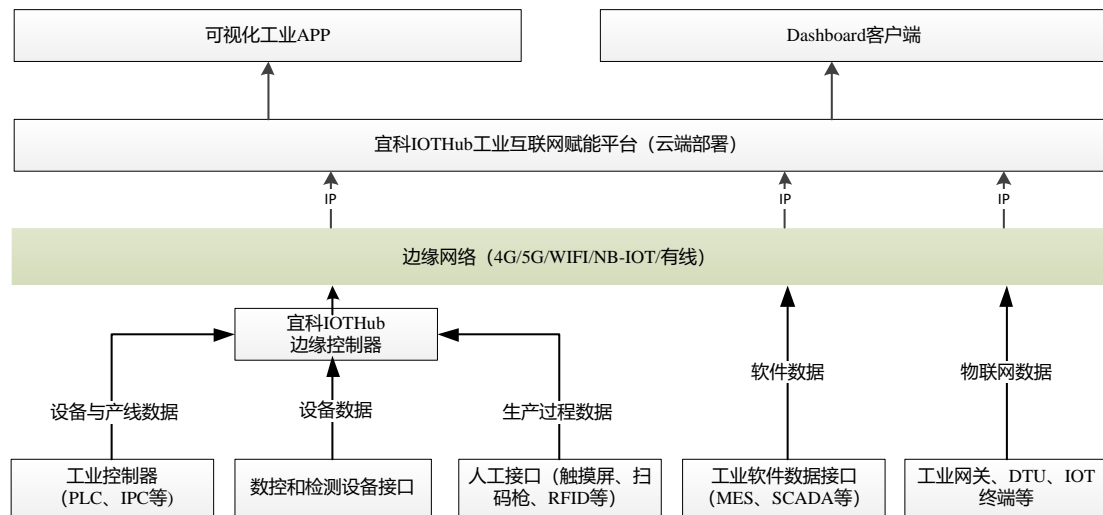


图 1 项目总体架构

2. 边缘部署架构和主要内容

宜科 IoTHub™ 是由宜科德国研发中心与宜科中国研发团队联合打造的一款面向工业 4.0 智能制造应用、物联网连接管理应用、工业互联网平台赋能的边缘层设备平台，可结合不同的应用场景及部署环境，实现多种应用属性，面向工业制造业，融合工业互联网技术及平台理念，作为工业互联网平台边缘层、PaaS 层、SaaS 层提供赋能应用支撑。同时，面向制造业智能制造过程最重要的数据化环节，提供智能现场连接采集系统，实现边缘处理以及工业 APP 微服务。

(1) 边缘数据采集和可视化主要内容

将工业现场的工业控制器、数控与检测设备、人工数据通过 IoTHub 边缘控

制器进行异构协议解析和转换后，形成统一的 IP 数据与软件数据和物联网数据上传到云端。基于 IoTHub 平台自身内置的逻辑交互及规则引擎，提供轻量化 MES 系统的功能，用户应用界面通过工业 APP 实现数据的应用。通过微服务的方式，主要解决工业制造领域各个场景下各类机器及设备的控制器、传感器、物联网智能终端与本地或云端数据库，以及现场操作及远程操作人员之间的互联互通。作为工业互联网平台解决方案的初级配置，适用于典型的制造业落地应用。

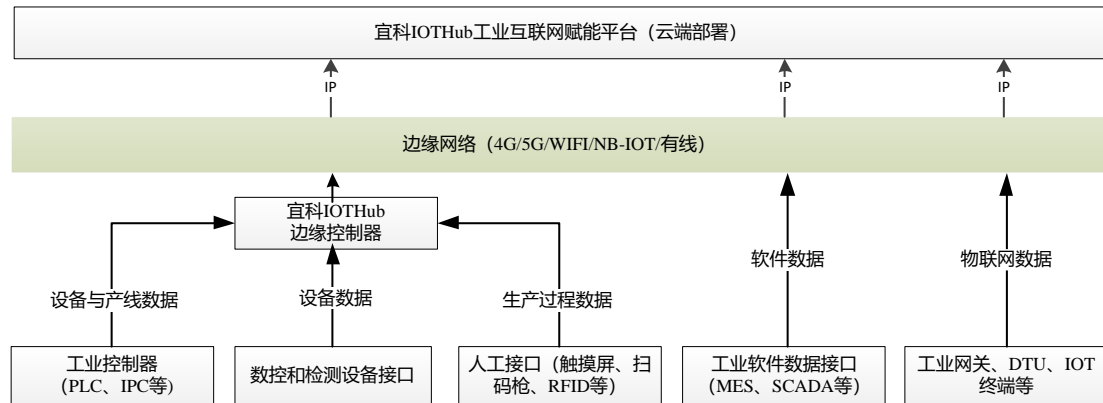


图 2 数据采集和可视化总体架构

（2）宜科边缘控制器

IoTHub 边缘控制器是 IT 和 OT 之间的物理接口，实现工业互联网应用的南向与北向“互联互通”。IoTHub 边缘控制器产品（图 3）包括 IoTHub Agent 边缘采集网关、工控机等。结合不同的采集、处理及存储需求，边缘控制涵盖 ARM 架构、X86 架构的处理器，支持 Linux 及 Windows 操作系统，结合工业现场典型的数据接口类型，典型的南向物理接口包括 RJ45（LAN）、RS232、RS485、GPIO 等接口，支持主流的 PLC 协议及数控协议，用于连接边缘层设备。北向提供 RJ45（WAN）、4G、WiFi 等网络接口，支持标准 TCP/IP、MQTT 等网络协议，用于连接工业互联网平台或工业互联网赋能平台（图 4），完成 IT 与 OT 的物理融合。



图 3 宜科 IoT Hub 边缘控制器

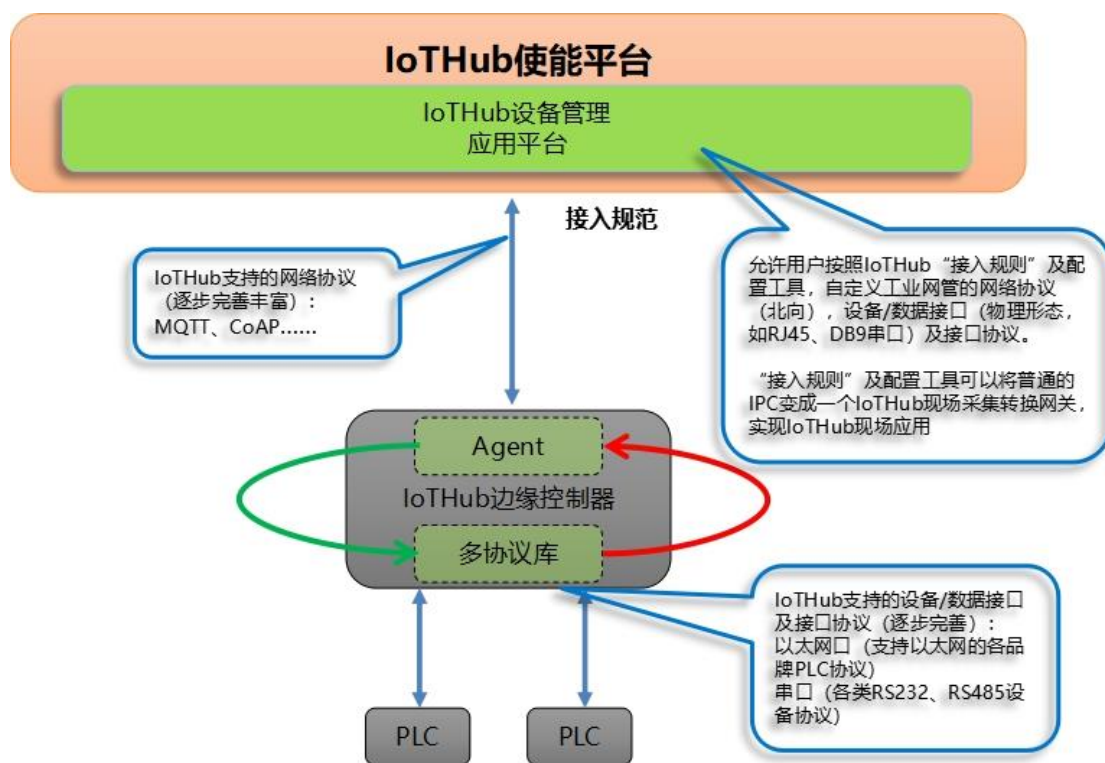


图 4 宜科 IoT Hub 边缘控制器部署方式

(3) 基于 IoT Hub 的新型自动化上位 App 开发环境

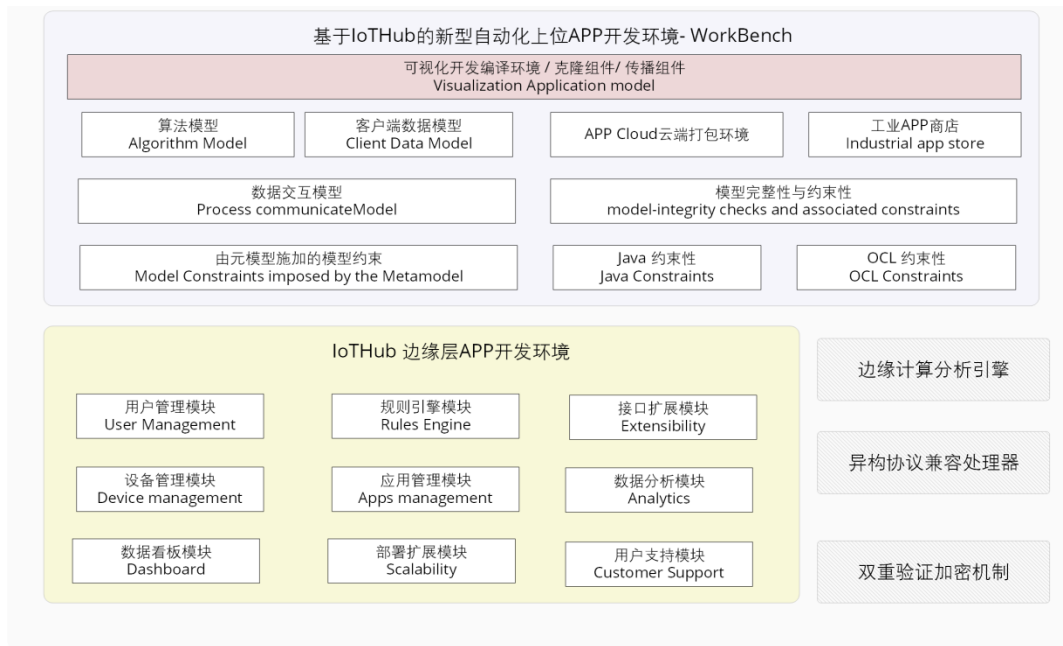


图 5 基于 IoTHub 的新型自动化上位 App 开发环境

通用开发环境主要用于开发工业 APP。工业 APP 分成两类：边缘层 APP（图 6）和应用层 APP（图 7）。通用开发环境基于宜科 WorkBench 工业 APP 开发工具构建，能够实现图形化低代码快速开发和一键式部署，并提供工业 APP 应用商场。

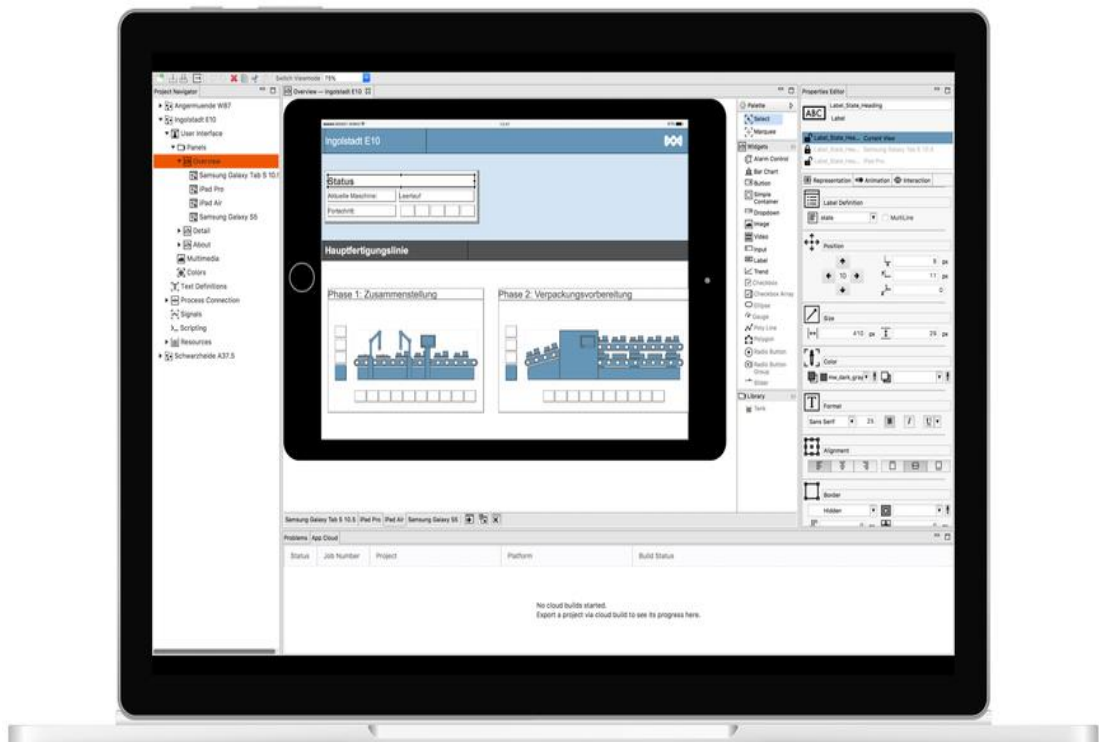


图 6 应用层 App 开发环境界面

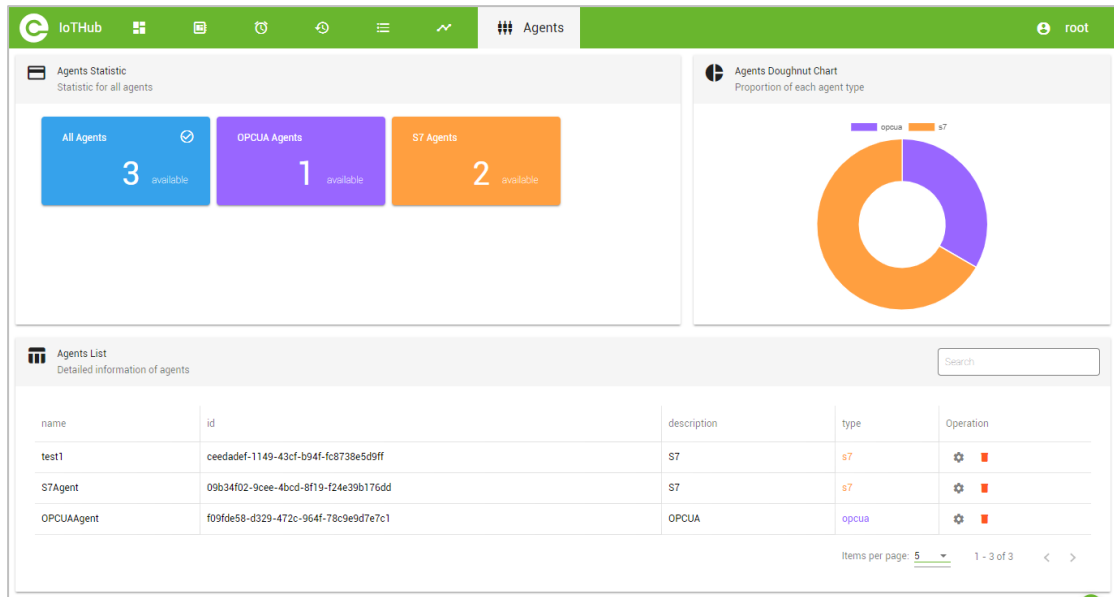


图 7 边缘层 App 开发环境界面

3. 具体应用场景和应用模式

(1) 应用场景

设备可视化：对企业设备进行几何建模，可以直观、真实、精确地展示设备分布、设备运行状况，同时将设备模型与实时、档案等基础数据绑定，实现设备在二维场景中的快速定位与基础信息查询。

设备预测性维护：通过对设备的集中式管理，人员分权限使用，可以实现远程开关机、远程设置参数；远程设置策略，批量、定时定点操作；设备视频集成、远程呼叫。

数据分析：通过采集设备的原始数据：如电流电压等；或者采集设备的结果数据：如报警，故障等，积累设备运行大数据，设备运行分析报告，设备经济运行报告等。

实时报警：制造商自动化水平越来越高，很多岗位实现了全自动无人生产，甚至往黑灯工厂。针对设备故障后无人在现场不能被及时发现，现在通过实时报警系统及时显示设备故障并主动推送。

(2) 应用模式

针对于广大中小企业，提供数据采集+可视化方案，直接将现场采集数据经由 IoT Hub 平台转换处分析后，通过高度定制化的工业 APP 和 Dashboard 客户端

呈现给客户。

4.安全及可靠性

(1) 安全机制

通过开发示例性协议过滤器组件（MQTT），开发 Android 应用程序的安全执行套件，建立应用程序隔离机制；建立虚拟机移动到组件的安全隔离机制，满足本地和云端平台安全访问需求。

(2) 可靠性

产品基于 Kafka 事件处理总线流处理平台，具有高可靠性、高扩展性、搞数据吞吐能力的特性，满足 IoTHub 内部模块之间快速、安全、可靠和可伸缩的数据交换。

三、下一步实施计划

1. 计划 1 丰富协议支持种类

继续完善设备连接管理能力，最终达到支持市场全部主流设备管理协议的目标。

2. 计划 2 拓展垂直行业应用

在现有汽车整车和零部件行业应用的基础上，深耕垂直行业应用，拓展机械制造、新能源、冶金、电子信息等行业解决方案。

3. 计划 3 建立生态体系

针对不用用户特性及资源需求，整合合作伙伴解决方案，包括对于云资源、网络资源、采集硬件的系统认证模式，为用户提供稳定可靠的参考方案。

四、项目创新点和实施效果

1. 项目先进性及创新点

(1) 多源异构协议兼容的数据集成

采用可扩展异构协议解析器，接入工业控制器、数控设备、人工接口、物联网终端、工业软件等五种现场数据源。

(2) 图形化低代码通用集成开发环境

建立图形化低代码通用集成开发环境，实现图形化编辑、自动代码生成、分布式编译、一键式部署和工业 APP 应用商店的集成，能够有效提高工业 APP 开发部署效率。

(3) 可视化垂直闭环应用

以简单的设备接入和分布式 APP 为展现形式，打通从数据采集到设备管理可视化的垂直闭环应用链。

2. 实施效果

IoTHub 边缘控制器的核心是能够有效解决工业互联网落地过程中的困难及问题，能够切实有效的实现工业制造业与工业互联网、使用云平台及大数据分析等先进制造增值服务技术融合应用。特别是无法负担或接受通过对于企业进行 MES 系统实施提升企业数据化的中小微企业，从工业企业发展现状进行分析，总结宜科过往的案例与实践，针对中小企业在“人、机、料、法、环”各个环节都普遍存在的“痛点”，包括如何实现多源设备、异构系统、运营环境、人等要素间信息实时高效采集和互动，从而实现工业互联网的基础工作——数据化。

面向智能制造现场的连接采集应用，针对制造业现场各种类型的设备、控制器、数据库，以及人员的连接及数据采集提供快速便捷的接入管理方案，并基于宜科自身内置的逻辑交互及规则引擎，提供轻量化 MES 系统的功能，用户应用界面通过工业 APP 实现数据的应用。通过微服务的方式，主要解决工业制造领域各个场景下各类机器及设备的控制器、传感器、物联网智能终端与本地或云端数据库，以及现场操作及远程操作人员之间的互联互通。作为数据化解决方案的初级配置，适用于典型的制造业落地应用，快速实施快速应用，为智能制造解决方案系统集成商提供了快速开发、部署以及管理应用的系统平台，以较小的基础

设施扩展、数据管理和归集投入，便捷的通讯协议接入及配置实现数据化应用，降低开发成本、大大缩短开发时间。