



监控系统需求说明书

上次更新：

2022 年 8 月

修订版本：

17

内容：

监控系统需求说明，诸如PcVue 16

保密等级：

ARC 公司内部, 分销商, 合作伙伴

本文中的信息如有更改，恕不另行通知，并不代表发布者的承诺。本文中描述的软件是根据许可协议提供的，只能根据该协议的条款使用或复制。除非许可协议中明确允许，否则在任何媒体上复制软件都是违法的。未经发布者的明确许可，不得以任何形式或手段复制或传播本手册的任何部分。作者和发布者不对本文内容的完整性或准确性做任何形式的陈述或保证，也不承担任何形式的责任，包括但不限于性能，适销性，对任何特定目的的适用性，或任何损失或损害。任何直接或间接由本文引起或指称的任何形式。特别是，本文所包含的信息不能替代产品供应商的指示。本文可能包含属于第三方的材料。此类信息仅在内部工作流程中使用，不打算公开。此外，本声明不是此类第三方信息的财产声明。

本文档中提及的所有产品名称和商标均属于其各自所有者

内容

1.1 软件许可	7
1.2 向上兼容	7
4.1 变量类型	12
4.2 VTQ-变量值 时间戳 质量	12
4.3 性质	错误!未定义书签。
4.4 属性和过滤器	13
4.5 联想标签	错误!未定义书签。
4.5.1 开关量开关量和报警联想标签	13
4.6 关联行为	13
5.1 现场通讯驱动程序	15
5.2 IoT 驱动	15
5.3 网络通讯	16
5.4 与其他系统的接口	17
5.5 万能数据连接器 – ADO.NET	17
6.1 设计	18
6.2 2D 及 3D 图形编辑器	18
6.3 动画	19
6.4 通用对象库	19
6.5 画面控件模板	19
6.6 多屏	20
6.7 多语言平台	20
6.8 缩放和图层	21
6.9 动画选项卡控件	21
6.10 画面控件导航器	22
6.11 数据可视化控件	23
6.11.1 用于实时和历史数据趋势的趋势控件	23
6.11.2 $Y=f(X)$ 趋势的图表控件	24
6.11.3 图表	24
6.12 地理互动地图	27
6.12.1 标记	27
6.12.2 地图缓存创建器	29
6.13 BIM 操作查看器	29
6.13.1 BIM 3D 查看器	29
6.14 视频集成	33
6.14.1 ONVIF	33
6.14.2 RSTP 流	35
6.15 即时通讯	35
7.1 报警状态	36



7.2 报警功能.....	37
8.1 归档.....	39
8.2 可视化归档数据.....	39
8.2.1 VCR 重播功能.....	39
8.2.2 事件日志控件.....	40
8.2.3 趋势控件.....	41
8.3 数据处理和报告.....	42
8.4 SCHEDULER.....	错误!未定义书签。
8.4.1 Web Scheduler.....	43
8.5 ON CALL 管理.....	44
8.5.1 短信 & 邮件.....	44
8.5.2 高级 On-Call 管理.....	45
8.6 配方.....	46
8.7 表达式.....	46
8.8 事件动作.....	47
8.9 循环动作.....	48
8.10 脚本编辑器.....	48
8.10.1 脚本编辑器.....	49
8.10.2 Microsoft™ VBA Script Editor.....	49
9.1 用户管理.....	50
9.2 安全和网络安全所需功能表.....	51
9.3 网络安全.....	52
9.3.1 网络诊断.....	52
9.3.2 硬件诊断和高级网络软件.....	53
10.1 虚拟环境.....	54
10.2 多站架构.....	54
10.3 移动解决方案.....	54
10.3.1 Web 部署控制.....	56
10.3.2 Web 客户端.....	57
10.3.3 远程访问.....	57
10.3.4 基于报警&事件通知的移动应用程序.....	58
10.3.5 地理位置和交互式移动应用程序.....	58
10.4 中央项目管理.....	61
11.1 变量.....	62
11.2 系统变量.....	62
11.3 审计诊断.....	63
11.3.1 监控.....	65
11.4 数据采集引擎诊断工具.....	66
11.5 日志和跟踪.....	66
11.5.1 事件日志.....	66
11.5.2 SYSLOG 和 Windows 事件控件.....	66



词汇表

为了便于理解本文档，下面列出了常用术语和缩写的列表:

I/O	输入/输出
HTML	用于描述 Web Servers 页面的语言
IP	Internet 协议，指定传输数据的地址和数据包单位的格式
LAN	局域网
Mbit/s	兆位/秒
MODBUS	主/从通信协议，通常用于工业 PLC 应用
PLC	可编程逻辑控制器
FO cable	单芯或多芯光缆
CPU	中央处理器
Ethernet	本地传输网络技术，用于互连所有设备
OPC	开放平台通信-标准软件接口，促进工业自动化环境中应用程序的互操作性。
Gateway	本地网络与其他不同结构的外部网络之间的智能链接
Protocol	数据传输过程，描述消息格式和数据流。
RJ 45	全球范围内用于电话，RNIS 连接和 IT LAN 网络的连接器。TCP / IP 网络上不同设备之间的通信协议。
SCADA	监控和数据采集
HMI	人机界面
BMS	楼宇管理系统
BTL	BACnet 测试实验室
B-AWS	BACnet 高级工作站
IEC	国际电工委员会
IEEE	电气电子工程师学会
TCP	传输控制协议
BACnet	楼宇自动化和控制网络
DNP3	分布式网络协议
DDE	动态数据交换
LonWorks	楼宇自动化设备的本地操作系统
Mimic	画面控件



VBA	Visual Basic 应用程序
OS	操作系统
KNX	基于 OSI 的网络通信协议，用于楼宇自动化。
OSI	开放系统互连
FTP	文件传输协议
DNV GL	全球能源行业的测试和认证公司
RDS	远程桌面会话 Microsoft 技术
CIP	工业设备通用 Internet 协议
SDK	软件开发工具包
MAC	媒体访问控制
IIS	互联网信息服务



致读者

本文档旨在描述 SCADA 软件（例如 PcVue）的行为。PcVue 的版本是 V16。

可以用来编辑 RFP 文档。



监控软件的功能和描述

本章描述了组态软件的主要功能规格，包括 SCADA，BMS 和 HMI 的项目。

1. 一般规格

组态软件至少应具有以下特征：

- 在当前版本的 Microsoft Windows OS 上受支持。
- 基于配置的开发平台，只需最少的脚本即可实现功能。
- 具有多层次结构的面向对象的 I / O 数据库，通过分支管理实时支持可重用的组件开发。
- 使用多种同时协议与异构设备进行通信，至少要内置集成以下数据采集方法：
 - BACnet
 - LonWorks
 - KNX
 - IEC 61850 客户端，IEC 61870-5-104 客户端/服务器
 - IEEE 1815 (DNP3)
 - TCP / IP 协议 (Modbus, CIP 等)
 - SNMP 管理器/代理 v1, v2 / v2c, v3
 - OPC
- 交换接口与外部系统的集成，至少包括 OPC，Web 服务和 DDE 接口（与旧系统兼容）。
- Active X 容器（插入外部软件组件）和 Microsoft VBA 兼容。
- 服务器冗余，以太网冗余和 PLC 冗余的内置管理。
- 应能够在线修改画面控件，而无需停止或重新编译应用程序。
- 内置的在线帮助和所有功能的完整文档。
- 能够从远程电脑，智能手机或平板电脑访问监控项目。
- 能够将系统状态归档到不同的存储库（文本，数据库）。
- 报警和事件管理，包括过滤和存档。
- 同时显示实时值和归档值。
- 支持 VBA 扩展以及在运行时对组态软件行为的程序化管理。
- 按需导出并报告监测和处理的数据



组态软件应基于具有面向对象的体系结构的以下功能：

- 预先设置动画对象的库，无需第三方软件即可在线对其进行修改。
- 对对象模板的修改应传递到所有包含该模板的对象（实例化，无需进一步用户操作。）
- 使用上下文被传递给其他没有级别限制的通用对象（继承）。

1.1 软件许可

- 软件许可证应以硬件加密狗（例如 USB 端口加密狗）或软件许可证密钥的形式提供。
- 组态软件的许可应根据与组态软件连接的实际物理或外部数据。
- 组态软件许可应提供至少 7 种不同的 I / O 级别的软件许可。
- 对于任何许可证级别，在组态软件中使用的内部标签数量均不受限制
- 无需交换物理加密狗就可以远程管理许可证。这包括：
 - 升级到更高级别的 I / O 系统
 - 添加选项，例如协议或图形功能

1.2 向上兼容

应用程序应保护其不受操作系统和数据库技术的更改。该监控项目应：

- 在当前和将来的 Microsoft Windows OS 版本上进行操作而无需修改。
- 供应商应通过显示在以前版本的 Microsoft Windows 中开发的应用程序和以前版本的监控平台 2 个主要版本（N-2）来证明向上兼容性。然后演示它是否可以在当前版本 N 中运行，而无需修改组态软件的配置。

2. 模板项目

组态软件应提供快速启动项目，支持用户仅需单击几下即可创建具有现成配置的自定义设计项目，而无需从头开始。

配置向导可帮助您逐步地完成配置项目：

- 选择不同的设计和款式



- 选择屏幕分辨率
- 创建菜单

快速启动项目会生成一个“随时可用”的项目，包括标准的画面控件和配置：

- 趋势控件
- 日志和归档
- 报警控件和系统报警
- 用户档案
- 示例脚本...

符合人体工程学的多种风格可供选择：

- 5 种款式
- 2 个主题：浅色/深色
- 4 种颜色的皮肤
- 4 种分辨率

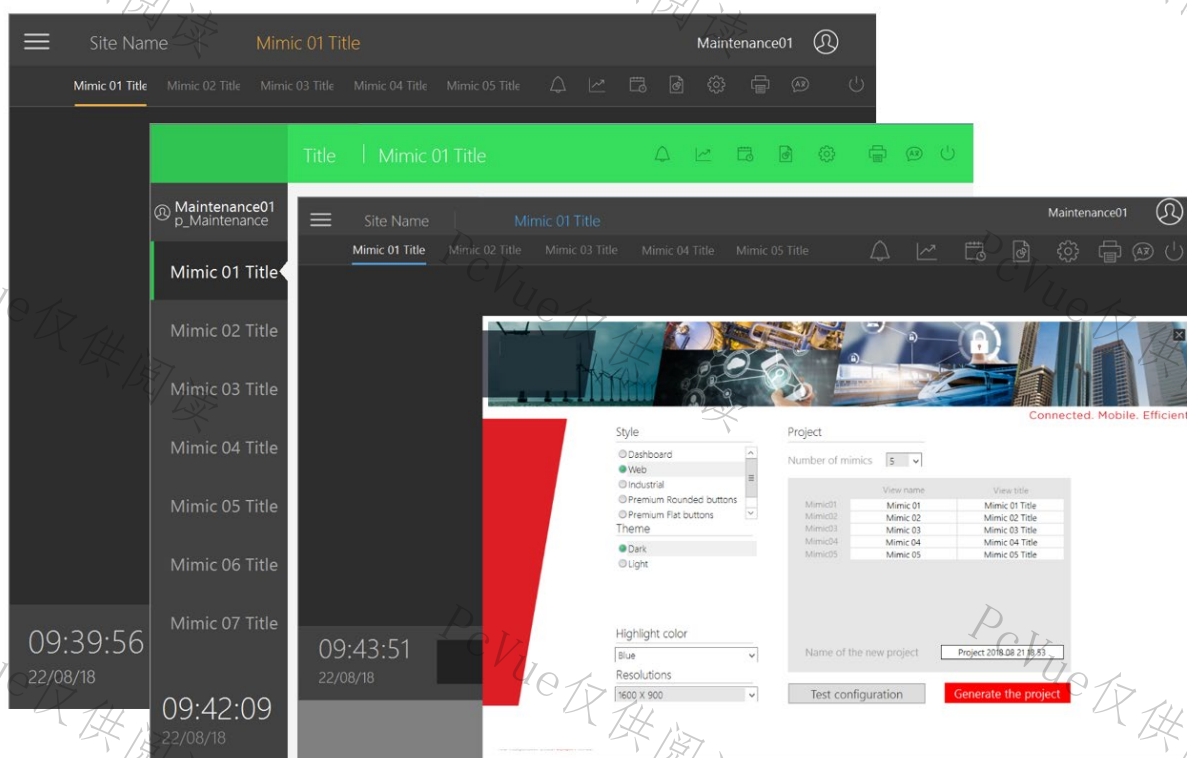


图 1 项目模板



3. 高级配置环境-ACE

PcVue 高级配置环境带来始终如一的开发应用程序的创新平台。PcVue ACE 旨在通过提供相似用户界面的组件，用以最大限度地提高程序人员地生产效率。它在所有已完成地开发中提供了单一地界面。ACE 带来了很多功能，包括有创建对象描述、画面控件、PLC 通信帧、用户权限等等。

同时，它也提供了用于在整个网络中创建客户端/服务器体系架构和软件部署地先进工具。

配置环境的直观人体工程学将通过配置向导（无需脚本）来帮助开发人员使用关键功能的过程，从而使项目的设计更加容易和快速。

它应包括以下内容：

- **一套“一体化”配置工具**，包括用于配置监控项目的所有功能：

- 通讯/网络
- 变量
- 归档
- 数据处理
- 用户管理
- 图库

基于与人体工程学一致且现代的用户友好界面，使系统环境更迅速、更快捷：

- 基于树状视图结构的元素列表
- 轻松复制分支和子元素
- 多文档界面
- 复制、剪切和粘贴，包括子元素
- 直观的导航：上一个和下一个
- 多种显示选项：图标、列表、详细信息...
- 标准的 Windows 键盘快捷键

- **模板生成器**，用于建模对象和创建应用程序

组态软件可以通过设计和实例化模型来生成应用程序的部分或全部内容。模型是实际对象的表示，包括组态软件配置元素（数据、图形、处理等）。一个模型可以代表任



何东西，从一个简单的开关到一个完整的流程。创建现成的模板和可继承的模板，可以轻松地从子模板构建模板。

这种面向对象的模型方法有助于鼓励和帮助开发人员以使用户更轻松和更快速地进行修改和维护的方式来构建应用程序。模板可以存储在库中，以便它们可以在扩展时被重复使用，大大减少设置时间。

此工具将特别允许：

- 通过实例化模型生成项目的元素
- 在模型或实例更改时同步项目
- 尽可能自定义模型和实例，并使用动态参数进行区分

- 批量配置的导入工具

组态软件应该能够自动生成应用程序，从外部来源或内部配置工具（PLC 程序、CAD 图纸、用户软件和传统的 SCADA/楼宇管理系统中导入元素。

- 这将显著加快应用程序的开发，避免双重配置时间的浪费和出错的风险。向导应指导开发人员完成从第三方应用程序提取数据的过程。必须生成配置元素（可变数据库，通信配置，画面控件等）。

应支持以下外部来源：

- TIA portal
- Unity pro®
- WAGO®
- MOXA®
- OPC
- ISaGRAF™
- CAD (AutoCAD)
- LNS®
- FactoryLink®
- STEP7®
- DALI®/WAGO®
- Stardom™
- Harmonas®
- SAIA PCD™
- TwinCAT®
- BACnet™
- Generique XML



4. 数据库结构

- 组态软件实时数据库的结构应使变量可以按逻辑方式按设备类型或物理位置（对于它们所指的设备）进行分组

例如，一栋建筑物可以按以下方式建模：

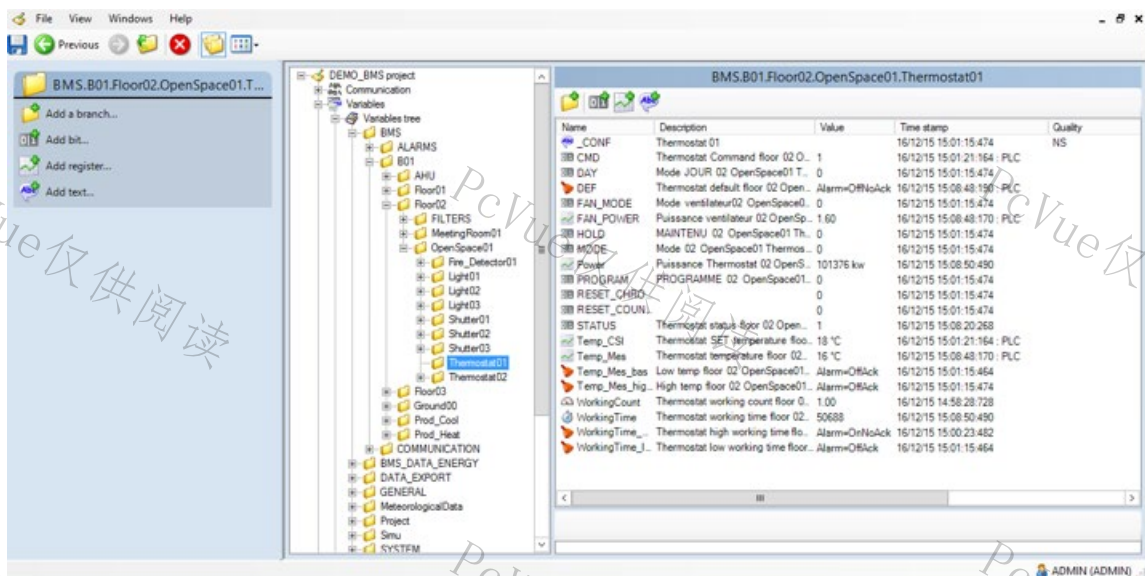
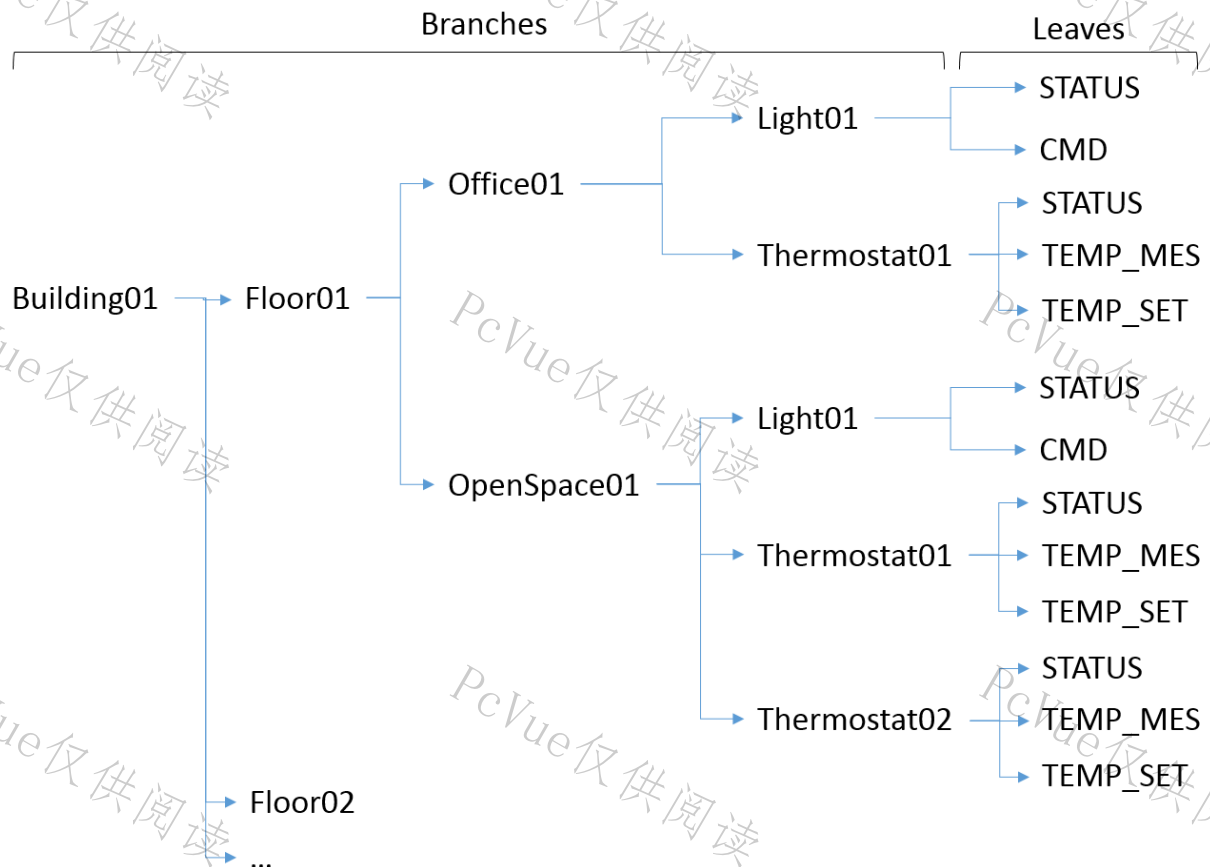


图 2 变量树



- 与一维“平面”数据库相比，可以按分层方式（按分支）对变量进行分组，从而使可读性更强，并便于数据库的开发和维护。
- 组态软件数据库应至少支持 12 个层次的分支
- 变量名最多可以包含 255 个字符。
- 实时变量数据库的管理应：
 - 避免重复性任务，例如创建类似的动画对象，从而缩短了应用程序开发的工程时间。
 - 开发人员应能够创建可重用对象库，该对象库有特定行业，可作为模板被重复利用。
 - 当使用模板将对象插入图形控件中时，它应具有继承特性，因此，如果需要对模板进行修改，则应动态更新使用该模板插入所有画面控件中的所有对象。
- 可以使用外部工具（例如Excel）输入组态软件的实时数据库变量。
- 应该可以导入特定格式的 xml 配置文件，以便创建和生成组态软件的实时数据库。变量的所有详细信息，例如属性、单位、临界值、映射地址等，都应包含在此配置文件中

4.1 变量类型

支持以下变量类型：

- **开关量** - 逻辑或两个状态数据
- **报警** - 带修改行为的开关量的子类型
- **模拟量** - 任何模拟数据（字节、字、双字、浮点数等）
- **文本量** - 字符串数据

变量可分为：

- **内部变量** - PcVue 内计算的数据值
- **设备变量** - 通信层提供的数据值

4.2 VTQ-变量值 时间戳 质量

每个变量都具有三个实时属性，分别为变量值、质量和时间戳 - 也就是我们所熟知的 VTQ。时间戳的改变速率是毫秒级的。

通过使用 PcVue 的时间戳协议，PLC 也可以直接提供时间戳。

任何变量都可以配置，使其可以在多站架构上共享和/或通过通信接口（OPC, webservices...）供给第三方软件。



4.3 属性

变量配置应具有丰富的属性，所有变量都具有描述、源、过滤条件（域、自然）和命令级别以及特定于每个变量类型的属性，最大值、最小值、单位、联想标签。

4.4 属性和过滤器

扩展属性应提供将多个二进制和文本属性与每个变量相关联的机会。单个二进制属性采用 32 位整数的形式，可以作为数字或 32 个单独的位输入。文本属性作为字符串或另一个变量的名称输入。如果您使用另一个变量的名称，则在引用该文本属性时，将使用该变量的值。

每个变量最多可以配置 16 个自由格式扩展文本属性。

扩展属性有很多用途，例如：

- 对数据进行编目以更好地过滤，特别是在报警控件或日志记录中：
- 将特定特征的详细信息添加到变量中。例如，您可能想要包含设备制造商的名称或可以在画面控件上显示的参考。

4.5 联想标签

支持联想标签。联想标签是一组文本字符串，可以与变量关联，并在显示时替换变量的值。例如，开关量可能显示“已停止”和“正在运行”，而不是显示“动画 0”或“动画 1”。

联想标签提供的字符串通过文本标签和发送开关量动画以画面控件的形式显示在报警和日志控件中。

4.5.1 开关量和报警联想标签

每个开关量的标签应包含一些字符串。

每个报警相关标签应包含每种可能报警状态的字符串以及确认，0 命令和 1 命令。

4.6 关联行为

关联行为为通过主要功能提供的变量增加了功能。以下为主要行为的总结



- **阈值** – 当值高于或低于某一值设定开关量。通过模拟量生成报警
- **计时器** – 用于测量已经设定好的开关量的期限
- **计数器** – 计算设定的开关量的次数
- **差异性** – DCS 风格机制确认开关量的值是否在可配置期限内。如果确认失败，则生成报警。
- **报警** – 确认轨迹，关键操作（打开动画或运行脚本），由开关量或表达式屏蔽
- **事件** – 当值变化时，运行程序或发送信息（短信或邮件）
- **趋势** – 在归档单元中记录 VTQ，通过趋势控件或第三方应用程序重新展示

5. 数据采集

组态软件应提供与现场设备之间的高水平通信，并具有很大的互操作性，以使用开放和标准化的接口与第三方系统交换数据。

一个单一的平台应该可以收集来自所有类型的设备和软件接口的数据，以便在整个系统范围内对受监管的设备和其他资产进行统一查看。

组态软件应集成内置的通信控制功能，并应提供有关数据交换质量的状态。该状态应通过实时数据库的变量（系统变量）直接公开。应有可能在管理程序的所有功能中使用系统变量，例如画面控件，报警控件，归档和程序。

组态软件应提供本机的“看门狗”功能，以实现与 BACnet 控制器或 PLC 之类的工业设备之间通信异常（响应超时或设备丢失）的检测。组态软件应本地管理（无需编程）看门狗机制，以便即使其通信耦合器正确响应了通信请求，也有可能检测到设备控制器处理的可能冻结。

另外，应支持以下功能：

- 数据时间戳到毫秒
- 外部时间戳数据。源时间戳模式应针对支持它的协议进行管理



- 显示和存档时间戳记的来源，无论是来自外部还是来自组态软件
- 对支持冗余协议（服务器，以太网，PLC）的协议进行内置管理。

5.1 现场通讯驱动程序

组态软件应能够与采集，控制和自动化系统（例如 BACnet 控制器和 PLC）进行通信。

组态软件本机应具有一组协议，串行协议和 TCP / IP，涵盖市场上设备的主要制造商，并且至少包括以下标准驱动程序：

- 具有 BTL 清单的 BACnet 高级工作站（B-AWS），确认组态软件已通过最高级别的 BACnet 工作站功能和互操作性测试。
- OPC DA（v1.0，v2.0，v3.0）客户端/服务器，OPC UA（v1.03）
- OPC XML（v1.0）
- LonWorks 支持 Echelon 的所有可用 LNS 版本，这将允许从 LON DB（轮询/绑定）的在线修改中受益。
- KNX
- ModBus / JBus，Modbus / TCP
- 通过 IEC 61850 客户端 GL-DNV 认证
- IEC 60870-5-104 客户端/服务器
- IEEE 1812（DNP3）
- 通用互联网协议
- FTP

组态软件编辑器应该是 IEC 标准工作组，BACnet®International 和 DNP 用户组的活跃用户。

5.2 IoT 驱动

组态软件具有一组组件，功能和服务，可以：

- 通过 IoT 驱动程序连接传感器或“对象”
- 在项目中实施和创建 IoT 元素
- 通过利用收集的数据来操作和维护使用连接对象的安装



管理员可以在私有或运营网络上独立于制造商连接“IoT”对象，并且与市场上的大多数网络（LoRa，sigfox），运营商，协议（LoRa，sigfox，MQTT 等）兼容。

它与许多网关兼容，包括“红色节点”网关。

本机集成了 LoRa 协议和 MQTT 驱动程序。

5.3 网络通讯

组态软件应提供具有以下特征的SNMP网络设备支持：

- SNMP管理器和代理
- 支持所有SNMP版本：
 - V1
 - V2 / V2c
 - V3 –身份验证和加密
- 支持多供应商
- 非托管设备的PING管理（ICMP）
- 内置MIB浏览器
- 在线/离线浏览–无需导入
- 与组态软件一起安装的标准MIB文件
- 支持陷阱
- 多达1000个SNMP设备/ 500个并发SNMP请求
- 预定义的库集



5.4 与其他系统的接口

为了与其他外部系统（例如其他软件组件或系统管理程序）交互，组态软件应至少具有：

- SDK，能够集成到任何其他特定的通信协议或软件。
- Web 服务功能，支持其他系统使用 Web 服务器从组态软件访问数据。应该有一个 SOAP 和 REST Web 服务工具包可用于编程和配置此类接口。
- 用于第三方配置的通用导入工具包
- 内置的 OPC DA v3 客户端/服务器和 OPC XML v1.0 客户端
- 内置 SNMP 代理以将变量共享给外部网络管理程序
- 能够充当 Modbus 从站设备。
- 能够使用密码和/或 FTP 状态变量从 FTP 服务器上载和下载文件。

5.5 万能数据连接器 – ADO.NET

组态软件应具有一个基于 ADO.NET 的 SQL 桥，该桥可与无限量的数据源（DBMS，ERP，MES，CMMS，大数据，REST services，社交网络，文件...）进行接口。

万能数据连接器应包括以下功能：

- 连接云或本地数据源
- 处理所有连接和冗余机制
- 支持 SQL 请求：SELECT，INSERT，UPDATE
- 与其他任何驱动程序一样，SQL 请求的结果应映射到变量
- SQL 请求可以在事件上执行，也可以循环执行
- 支持网页和移动客户端
- 支持脚本和 SV 管理工具包
- 支持使用网格显示数据



6. 图形界面 - HMI

所有显示应为全图形模式。操作系统（鼠标，轨迹球，触摸屏，光电笔等）和/或键盘识别的任何定点设备均应执行操作员的操作。

6.1 设计

组态软件应具有内置的图形编辑器，该图形编辑器应使用最新的矢量绘图技术，实现了便捷高效地创建画面控件。

组态软件应具有用于编辑和图形设计的工具，包括：

- 图形属性管理器，可用于控制如何将属性单独或多项选择地应用于图形元素。它还应将一个元素的属性复制到其他元素。
- 一个图形浏览器，支持直观地看到构成动画的元素的层次结构视图，并可以对其进行修改。

使用面向对象的概念，图形对象应易于创建和重用，而无需任何特定的开发。对任何对象的修改应自动传播到其他实例，从而减少错误的风险并便于应用程序的维护。

6.2 2D 及 3D 图形编辑器

- 组态软件应具有矢量图形编辑器，用以配置和开发动画。该编辑器应包括完成图形用户界面所需的所有必要的绘图工具，动画工具等。图形编辑器应支持以下格式在画面控件中插入外部图像：GIF，动画 GIF，AVI，BMP，JPEG，PNG 和 WMF。
- 为了最真实地表示某些过程或设施，软件应有可能使用 DirectX 格式管理 3D 对象。
- 组态软件应能够直接导入 CAD 文件（DWG 和 DXF 文件）。如果在 CAD 文件中使用了此过程生成的画面控件，则它们应具有与块引用相对应的动画符号和变量。



6.3 动画

- 来自组态软件的所有实时数据（开关量，模拟量，文本，日期，时间）应可用于画面控件。根据这些画面控件上使用的动画类型，应可直接访问这些数据以进行只读（显示）或读/写（显示和控制）。
- 根据动画类型，文本和字体类型进行显示。显示器应考虑颜色，条形图样式，符号外观，移动对象和变量列表等元素。
- 组态软件应至少具有 60 个标准动画，这些动画可以在单个对象上组合在一起以获得复杂的行为（多准则动画）。
- 应该可以将帮助工具提示链接到动画，以便向操作员描述可用功能。当鼠标指向动画对象时，将显示工具提示。

6.4 通用对象库

- 组态软件应交付一个标准的对象库（对象，图标，规范化的符号等）以及可以使用动画的对象。这些对象应在不同的标准库或用户自定义库中分类。
- 用户应能够使用图形编辑器工具在线修改或添加库中的对象，而无需编写脚本和进行外部编译。
- 应该可以使用替代方法来管理这些符号。因此，如果对符号进行了更改，例如颜色更改，动画更改或添加了变量，则使用该符号作为参考的应用程序中的所有对象都应相应地在线进行修改，而无需进行任何编译。

6.5 画面控件模板

- 组态软件应包括一种设施，可以从几个预定义的画面控件模板中进行选择，这些模板可以针对特定项目进行进一步定制。
- 组态软件应有一个“快速入门”项目，以轻松地从几个预定义的模板中选择所需的布局来创建一个新项目。



6.6 多屏

组态软件提供对多屏显示器和视频墙的内置管理。通过多屏显示，操作员可以同时访问过程的多个方面（动画，报警等）。

6.7 多语言平台

组态软件旨在处理多种语言。开发菜单和对话框是双语的。作为项目配置的一部分，从十种以上的列表中选择两种可用的语言。

可以使用两种语言输入任何图形对象的每个文本（画面控件中使用的文本字符串，动画模板和符号）。

使用翻译导入/导出工具可以使翻译变得容易！

翻译导入/导出工具使您可以轻松地导出，修改（翻译或检查拼写）并将图形对象的每个文本导入回项目。

为了支持最广泛的语言，导入/导出工具支持 ANSI 和 Unicode 编码。



6.8 缩放和图层

- 画面控件上的每个对象都应具有可见性属性或“图层”以及缩放属性
- 组态软件应至少具有 16 个级别的层
- 还应该将图层的可见性与缩放级别相关联。例如，第 3 层仅在特定画面控件的缩放级别为 300% 时出现，防止普通的画面控件有过多的信息过载，同时又避免创建多个画面控件。
- 还应该根据用户权限关联图层的可见性。

6.9 动画选项卡控件

动画选项卡控件是一项内置功能，使您可以在动画中定义多个页面，这些页面在运行时由选项卡以类似于某些配置对话框的方式选择。

选项卡控件的外观和 Windows 外观配置一脉相承。

选项卡中显示的动画与常规动画具有相同的属性。

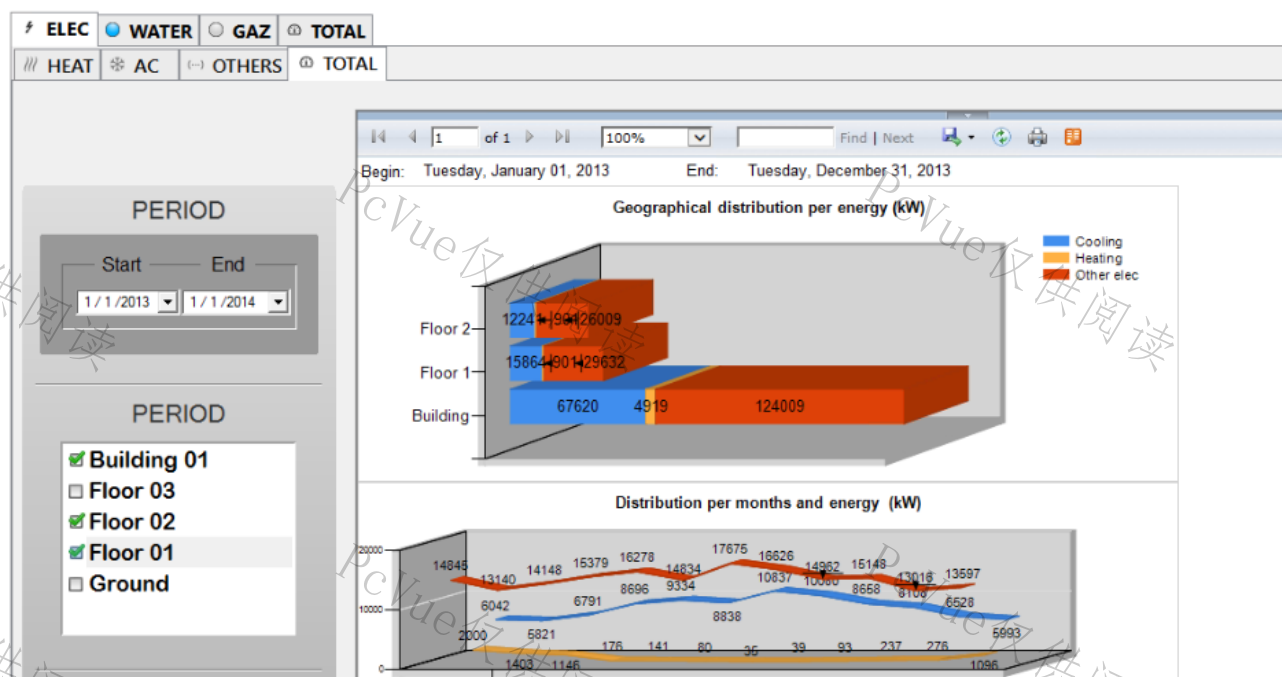


图 3 - 使用选项卡的动画示例



6.10 画面控件导航器

画面控件导航器是一种滚动比其承载控件大的动画对象的替代方法。此功能对于帮助用户浏览大型画面控件导航器时（例如建筑物地板或电气母线）十分有用，特别是当动画对象已缩放时。

它是一种内置工具，可在设计和运行模式下使用。

画面控件导航器显示为动画的缩略图，黑色矩形代表当前视图。可以拖动该矩形，并在移动时用光标更改动画的视图。

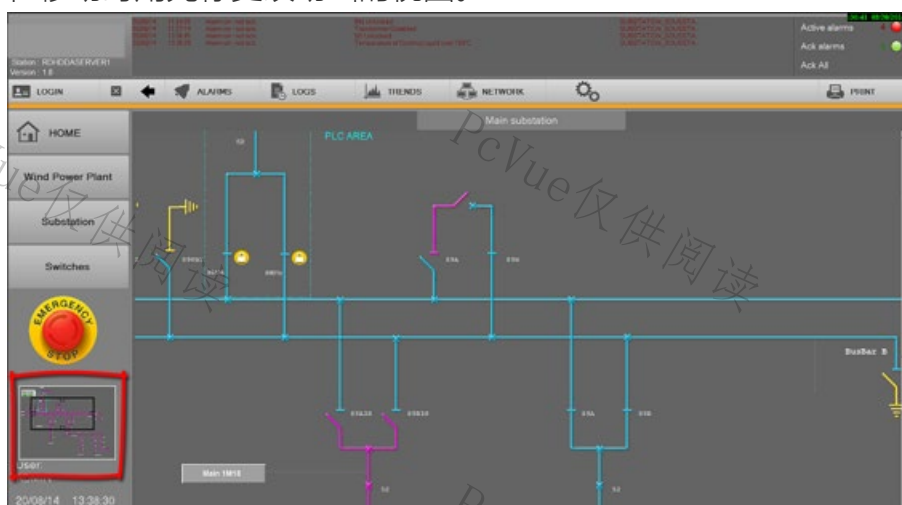


图 4—使用导航面板的动画示例



6.11 数据可视化控件

组态软件应具有内置组件，以按时间顺序（趋势）或变量关系（XY 图）显示实时数据或存档数据的趋势。

6.11.1 用于实时和历史数据趋势的趋势控件

趋势控件应包括：

- 可以嵌入任何画面控件中的内置控件
- 每个控件最多 16 条迹线
- 可以同时显示实时和历史趋势的相同用户界面
- 高度可定制的界面
- 完全可定制的图例以显示属性，和/或在运行时动态隐藏/显示迹线，比例，更改颜色，设置临界值显示...
- 易于使用的日历来搜索和显示趋势控件的特定时间段。
- 多重缩放功能
- 一个简单的向导，可在运行时将趋势数据导出到 Excel，包括统计信息
- 显示临界值

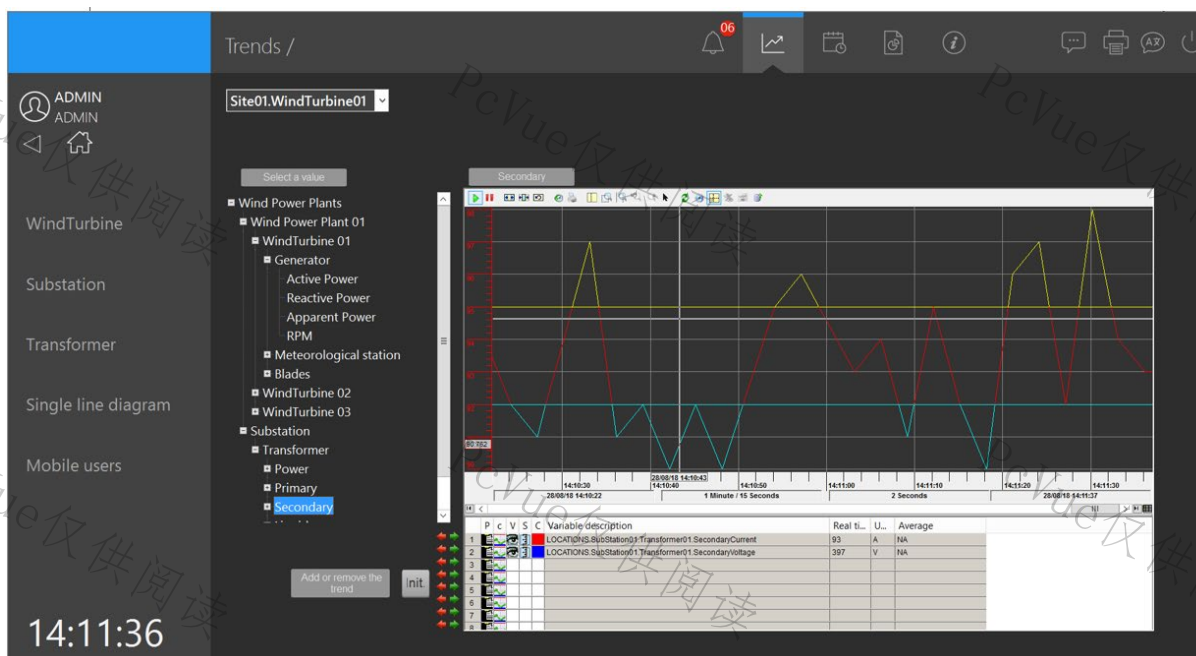


图 3 – 趋势控件示例



6.11.2 Y=f(X) 趋势的图表控件

图表控件应包含：

- 可以嵌入任何画面控件的内置控件
- 绘制数据系列：将变量（Y 轴）和（X 轴）对应
- 多达 8 个系列，每个系列代表一个模拟量或一个开关量
- 绘图类型：直线，圆柱，圆柱，点，...
- 图形功能：图例，缩放，光标，工具提示，打印，右键单击弹出式控件.....
- 用于比较的参考系列（线或范围）（面向业务的系列）

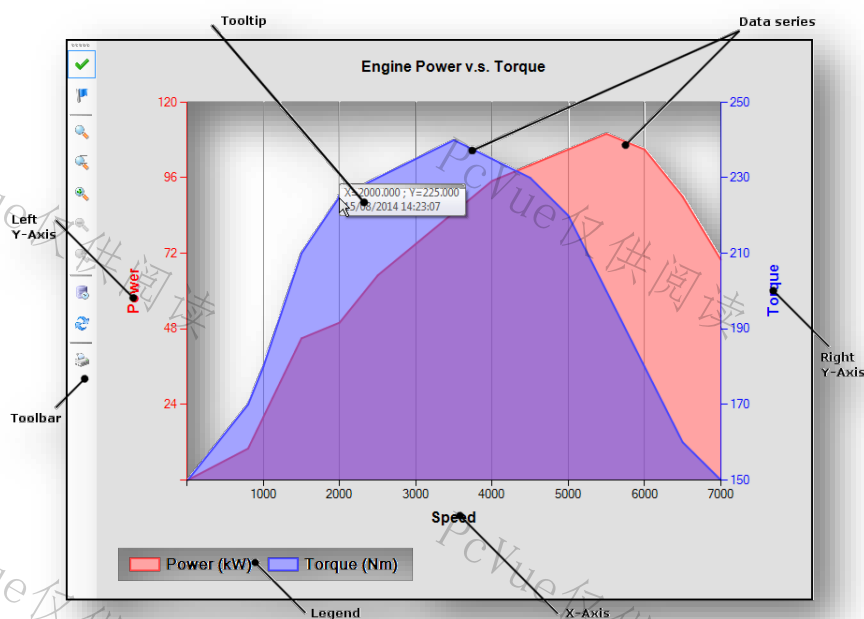


图 4 - Y=f(X) 图表示例

6.11.3 图表

组态软件支持的图表有：

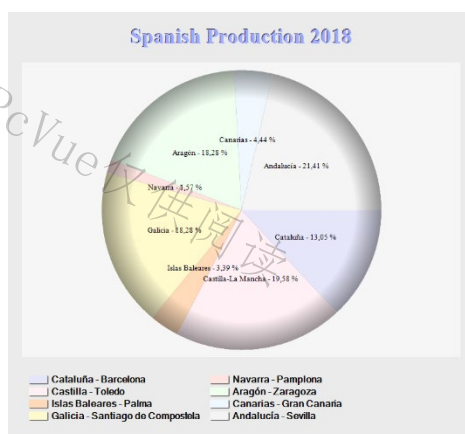
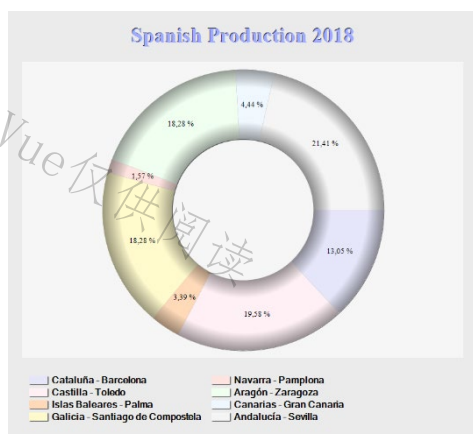
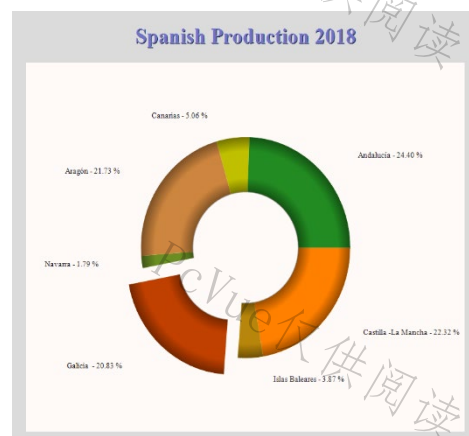
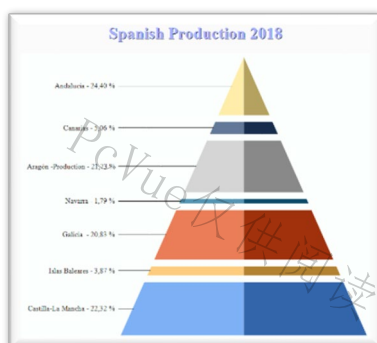
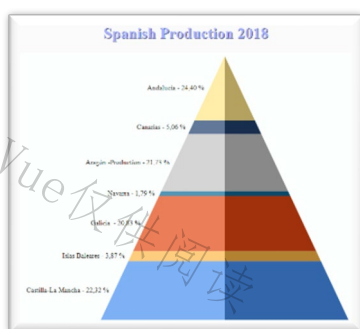
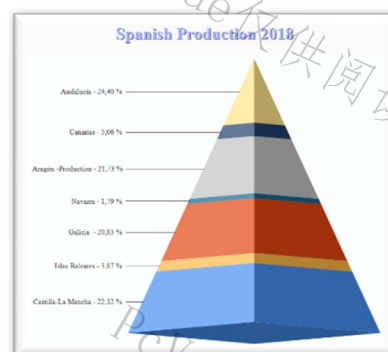
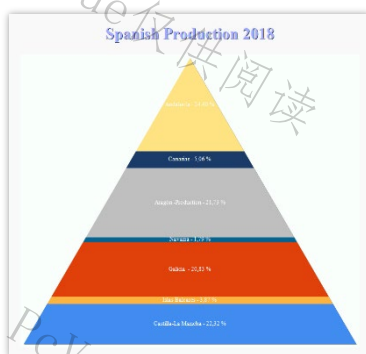
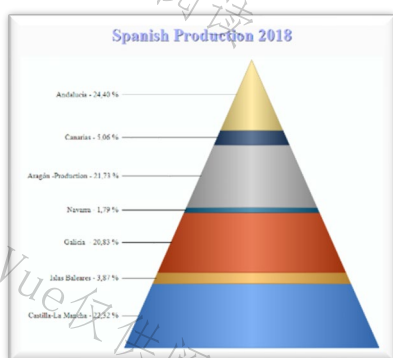
- ✓ 圆环图,
- ✓ 饼图,
- ✓ 金字塔图

运行状态支持的功能

- ✓ 值格式,
- ✓ 合并,
- ✓ 分裂



- ✓ 皮肤
- ✓ 颜色
- ✓ 填充
- ✓ 2D / 3D,
- ✓ 保存,
- ✓ 打印, ...



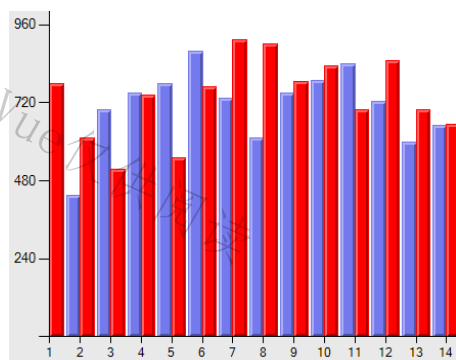
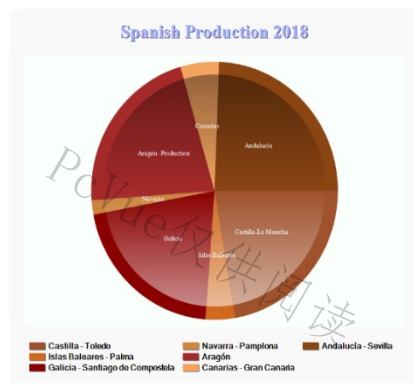
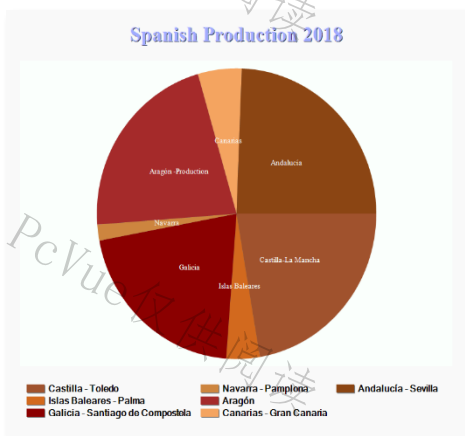
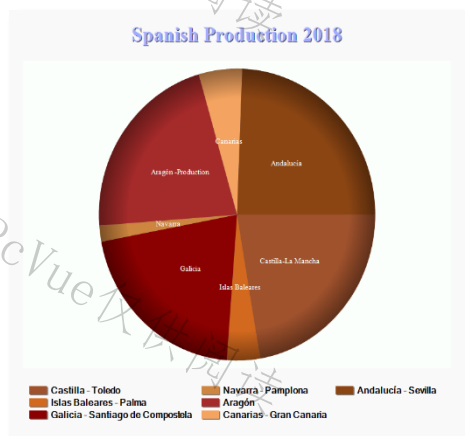


图 5 - 图表示例



6.12 地理互动地图

组态软件应支持用于地图服务的内置组件客户端，该客户端能够将 GIS 地图集成到具有实时状态标记的画面控件中。此功能应包括：

- 用于 GIS 测绘服务的内置地图显示组件
- 主流地图提供商-支持在线和离线地图
- 能够将监控软件内置的图形对象用作标记-在标记上弹出并打开画面控件
- 提供的工具可用于离线模式下编辑标记和创建地图缓存，无需编写脚本
- 支持运行时动画和脚本
- 标记和图层应存储在标准 GPX 文件中
- 支持直接加载和呈现 GPX 文件-无需导入/导出
- 应支持标准地图功能，例如地图中心，缩放和平移

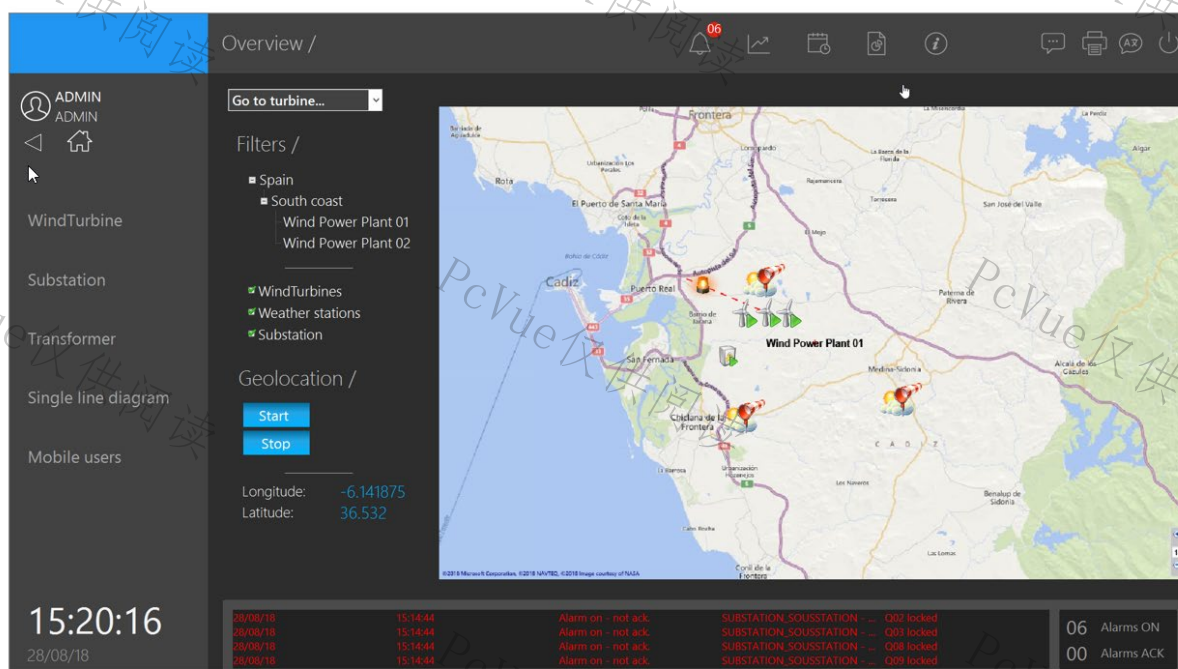


图 6-1 置入地图控件的画面控件

6.12.1 标记

组态软件应支持可以用实时数据进行动画处理的对象在地图叠加层中的显示。

应支持以下功能：

- 将任何组态软件的符号变成地图上的标记
- 基本标记，例如形状，图像或文本



- 显示/控制变量值或属性
- 在标记上弹出并打开画面控件
- 标记和图层存储在由地图控件加载和渲染的标准 GPX 文件中
- 组态软件应随附地图标记编辑器来创建和编辑 GPX 文件

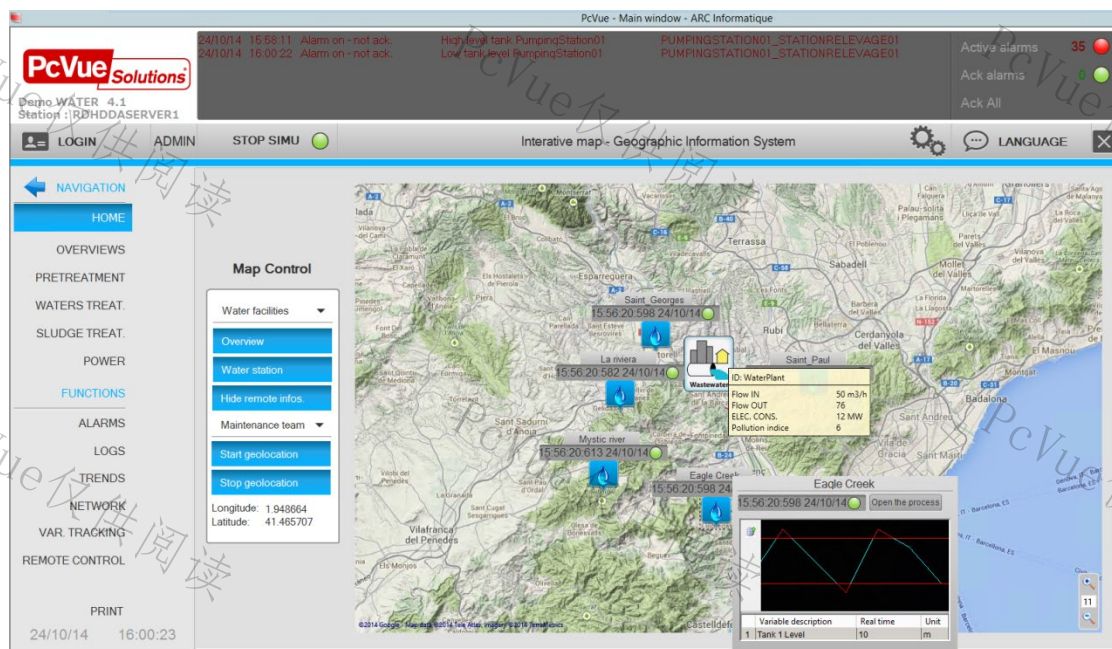


图 7 – 在地图控件上显示标记

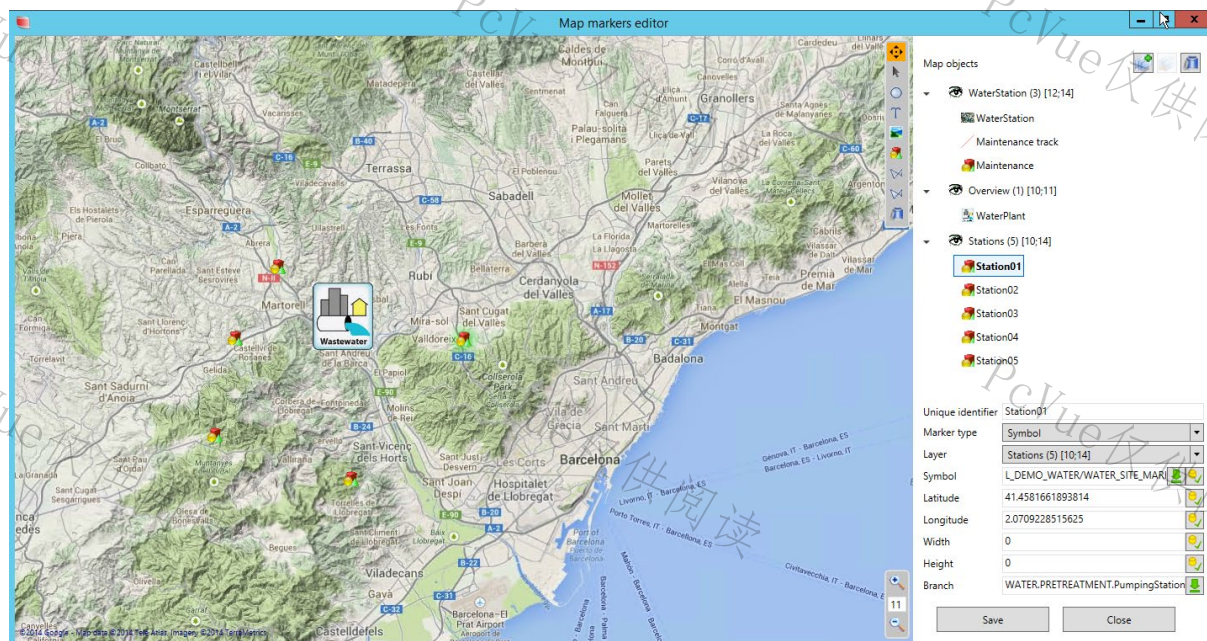


图 8 – 标记编辑器



6.12.2 地图缓存创建器

组态软件应具备一种可以创建地图缓存的工具：

- 在线检索地图数据
- 准备地图缓存以供脱机运行时使用

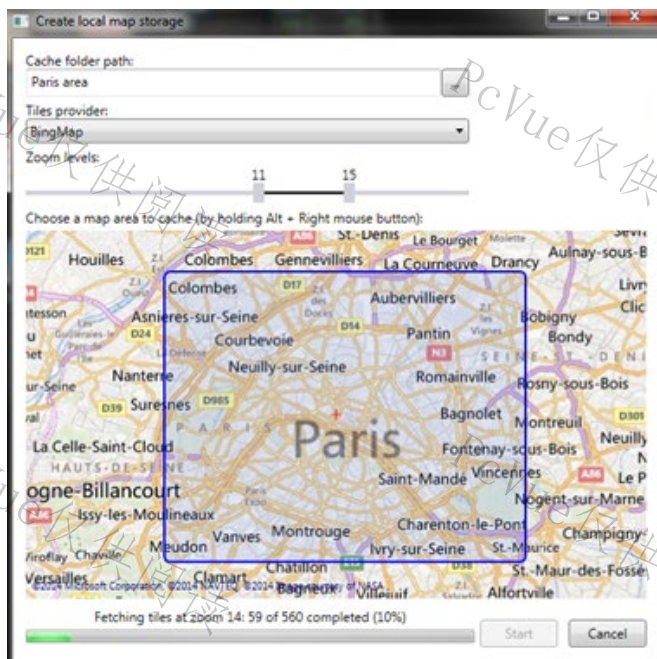


图 9 – 地图缓存创建器

6.13 BIM 操作查看器

组态软件应支持为 BIM 驱动的建筑和设施管理系统设计基于 BIM 的项目。

它应支持 BIM 操作功能，例如 BIM 动画 3D 查看器。

6.13.1 BIM 3D 查看器

BIM 3D 查看器是一个内置控件，支持可视化 BIM 几何模型。它应支持以下功能：

- 基于 IFC 文件的动态 BIM 3D 查看器
 - o 显示 3D 模型并在 3D 空间中导航
- 使用动画或脚本根据实时数据对对象进行动画处理
 - o 高级动画功能：预设、颜色、缩放、回调...
 - o 发生报警时模型中的自动导航



- 可以访问 BIM 模型中的任何对象的属性
- 支持 .xbim 文件

6.13.1.1 BIM 配置

BIM 控件无需代码配置。
它应包括以下特征：

- 浏览模式
- 创建对象组
- 选择对象或组上的动画



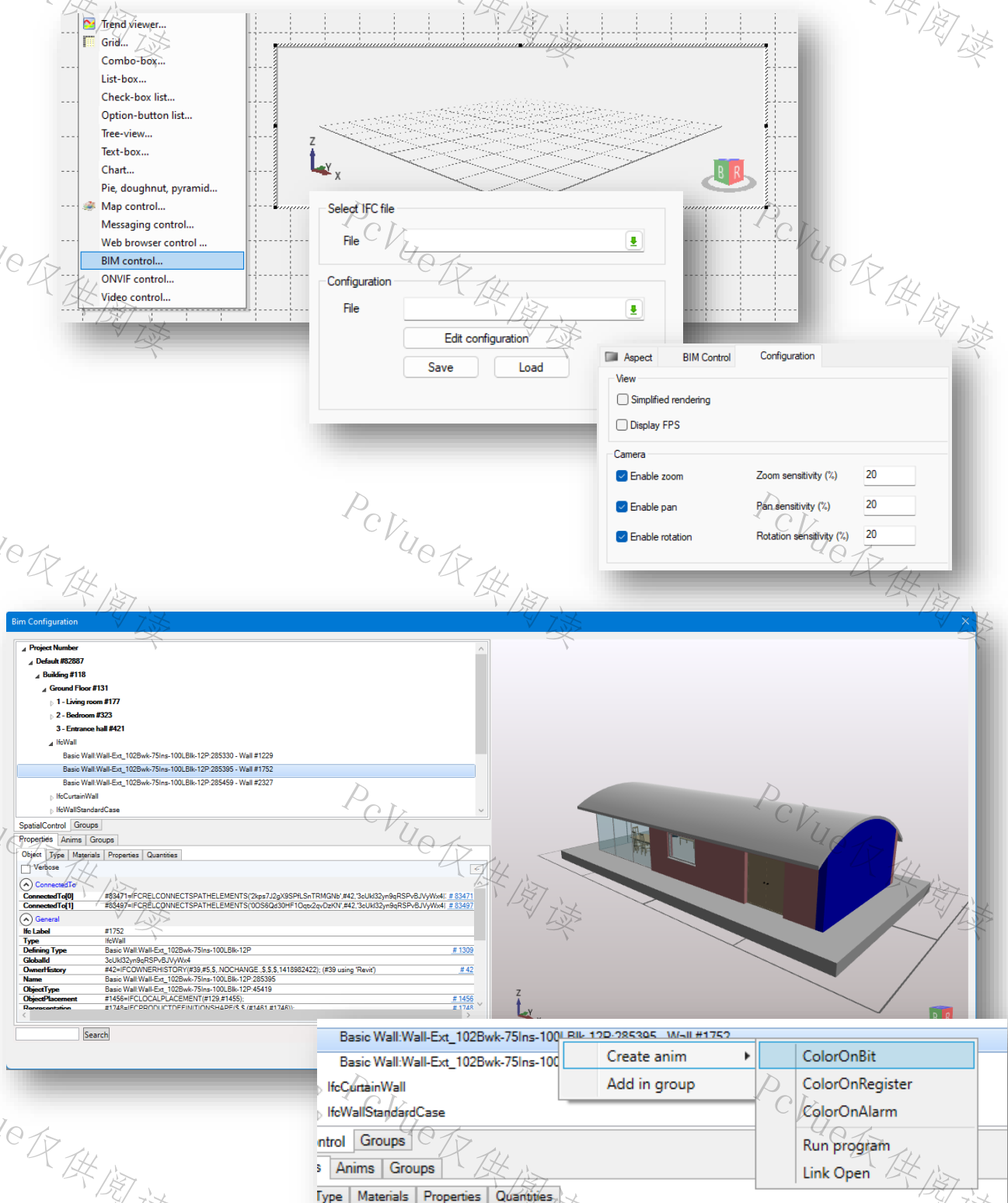


图 10- BIM 配置控件



6.13.1.1 BIM 运行状态

动画

- 使用纯色或亮色为对象着色
- 放大对象
- 显示或隐藏对象
- 在对象上增加回调,以打开画面控件或执行程序

预设

预设是可以保存并在运行时回调的相机位置和切割计划位置

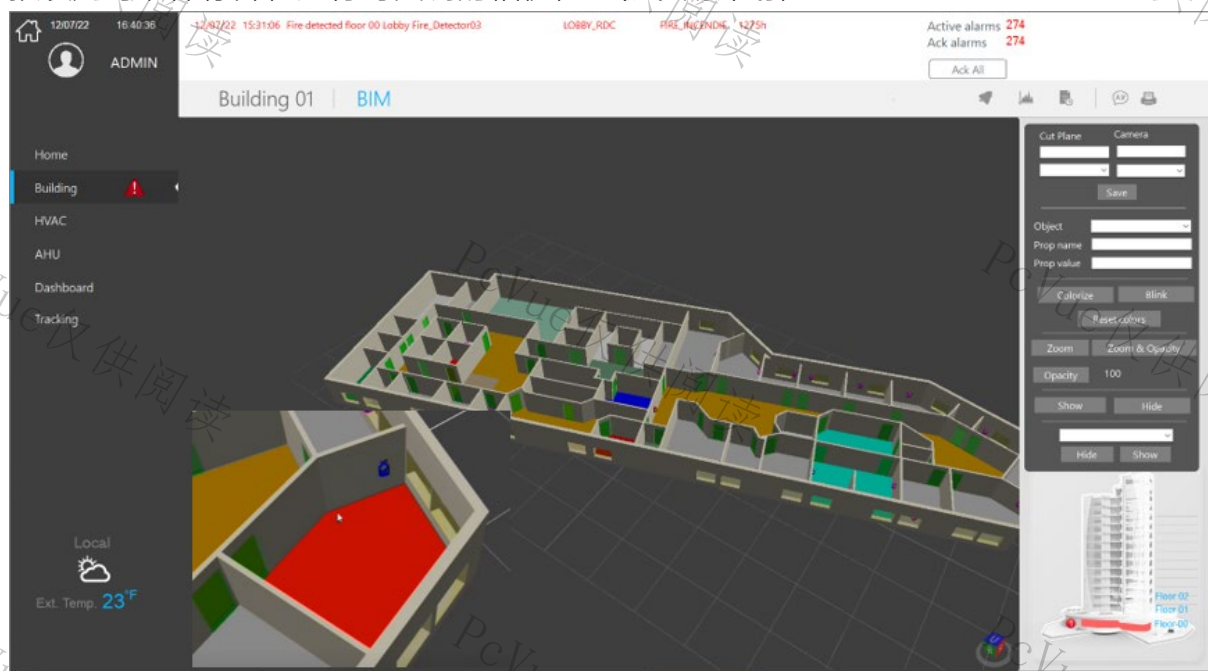


图 11 – BIM 运行状态视图



6.14 视频集成

组态软件应能够集成视频设备并通过本机 ONVIF 接口在画面控件中恢复视频流。

6.14.1 ONVIF

应支持与 ONVIF 标准的 ProfileS 兼容的视频设备。它们应集成到一个项目中，并具有以下特征和功能：

- ONVIF Profile S
 - 基于 IP 的视频系统
 - 视频流和配置
- 摄像机控制
 - 云台控制
 - 音频输入
 - 多播
- 电子巡更系统
 - 历次循环相机预设
- 预设
 - 预定义相机位置+缩放级别
 - 加载和保存预设
 - 转到预设

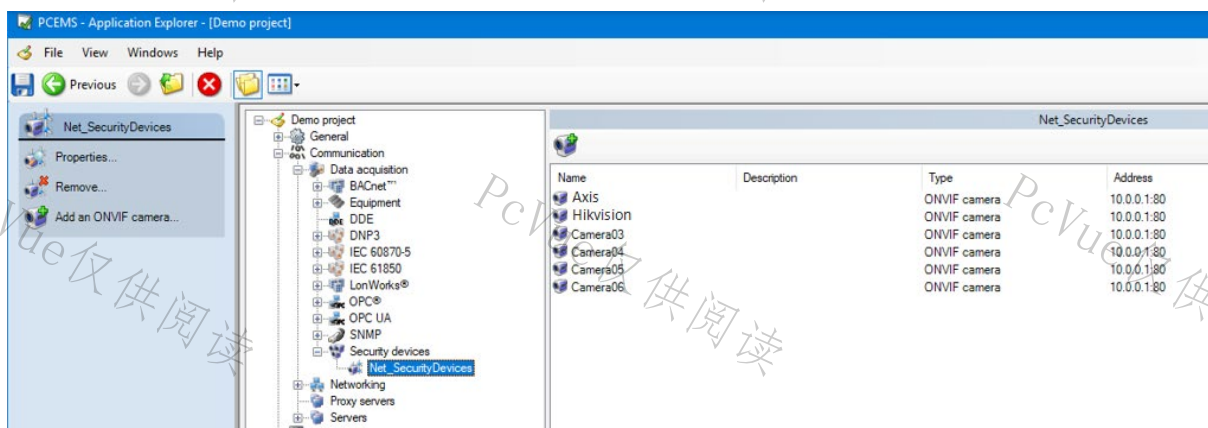


图 12 – ONVIF 视频设备 - 配置



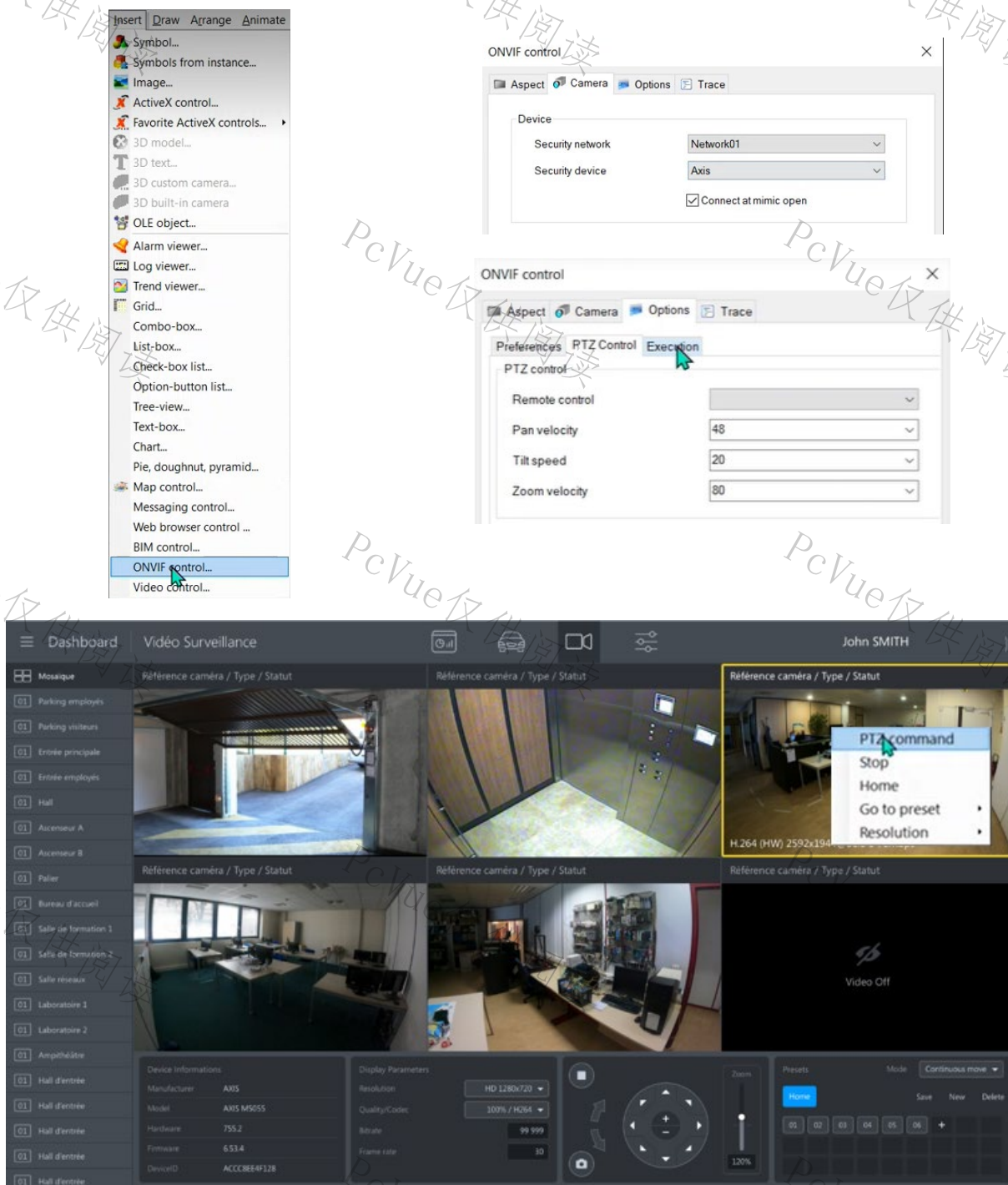


图 13 – ONVIF 设备 – 运行时



6.14.2 RSTP 流

它集成了本地视频播放器，允许控制视频流和直播。

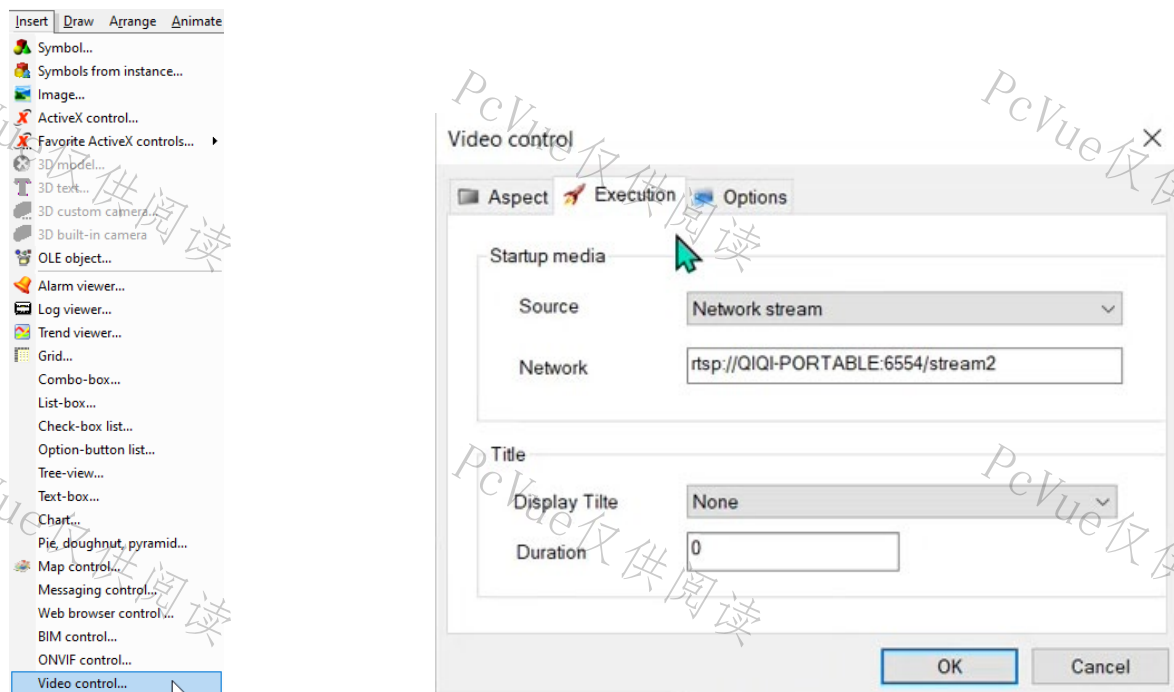


图 14 – 内置 RSTP 流播放器

6.15 即时通讯

组态软件附带消息传送控件，为用户提供即时消息传递服务的访问。即时消息服务允许用户通过发送和接收文本消息来与另一个监管站和/或移动应用程序上的一个或多个用户进行通信。

即时消息传递使用聊天（或聊天室）的对话框。对话框由特定用户创建和拥有。创建聊天后，所有者可以邀请其他用户并更改用户权限。在组态软件桌面应用程序中，对话框是在运行时使用消息传递控件进行管理的。消息传递控件的多个实例可以插入不同的画面控件中，以达到不同的目的：

- 在通过 mimic header（或功能键）一键访问的画面控件中，消息控件锁定专用于团队成员之间的聊天谈话。
- 在与流程部件或站点相对应的画面控件中，消息控件锁定与安装相对应的对话框。
- 在专用于聊天的画面控件中，消息控件允许用户创建和管理临时聊天。



- 即时通讯控件包括但不限于以下功能：
 - 可以在任何画面控件中插入一个或多个消息传递控件
 - 可以与不同的成员创建多个聊天
 - 授予多个聊天用户访问级别权限
 - 可以发送多个媒体文件
 - 文本
 - 录制语音
 - 附件

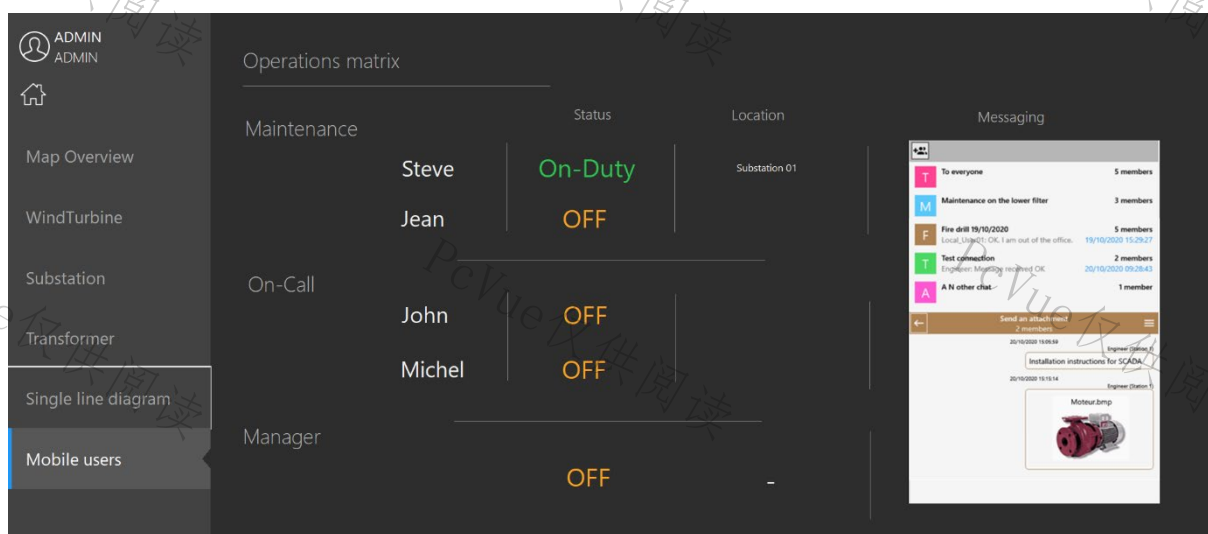


图 15 – 具有即时消息控制的画面控件

7. 报警管理

在监控过程中如有任何问题，组态软件应能够警告操作员，并应考虑到报警及其后续措施。

报警可用于任何状态变量，包括特定的动画，例如颜色，文本和符号。状态变量，用于表示确认状态。可以根据优先级类型完全自定义颜色，文本，闪烁。组态软件应至少具有 30 个报警级别。

7.1 报警状态

报警应具有以下行为：

关闭

关闭报警



关闭-未确认

打开-未确认

打开-确认

不可用

关闭报警，但之前已经打开的报警未被用户确认

打开报警，但未被用户确认

打开报警，且被用户确认

该报警被另一个报警或开关量的条件屏蔽，或被用户禁止

报警应当：

- 在报警控件中显示为实时列表。
- 使用某些动画进行区别显示，例如“报警时显示颜色”。
- 由用户确认，禁止并设置为维护。
- 记录在存档文件中，并通过日志控件回放。
- 实时打印。
- 根据报警状态，报警级别，域和自然计入特殊的模拟量。
- 用于生成外部感官报警，例如声音报警。

7.2 报警功能

组态软件应能够至少支持以下功能：

报警屏蔽

可以暂时屏蔽一个或多个报警。可以根据操作员请求完成屏蔽，也可以根据另一个变量的值（另一个报警或状态）自动进行。

特定的报警计数器

可以创建系统变量以实时反映特定过滤的报警数量。 用户定义的报警计数器。

报警过滤

以列表形式显示报警。 应该可以过滤列表中的报警，以仅显示某些类型的报警。 操作人员应能够通过以下方式进行过滤：

- 报警类型（报警打开，报警打开已确认，打开未确认，关闭未确认，关闭已确认）
- 级别（来自 30 个可用优先级）
- 位置或按报警域



报警的关联操作

操作员应能够从报警列表中突出显示特定报警，并且使用“右键单击”可以执行相关的操作。

按站点访问过滤报警

可以根据操作员正在使用的工作站（PC）设置报警显示和处理过滤。

一致性检查

组态软件应提供一致性检查功能。控制命令后返回的值。在一段时间（可自定义）之后，如果发送的命令与返回的值之间的比较不一致，则会出现报警。

激活

应该可以配置报警的激活：

- 正转换-当其开关量的值从0变为1时，报警被激活（打开-未确认）。
- 负跳变-当其开关量的值从1变为0时，将激活警报（打开-未确认）。

优先级

报警的优先级在0到29之间。报警的优先级定义了报警的颜色及其在“报警控件”中的行为。

临时化

从源变为活动状态到跟随状态的位状态之间的时间间隔（以秒为单位）（并因此触发报警）。如果信号源在临时时间段结束之前返回到非活动状态，则不会激活报警。值0禁用温度调节，并且报警立即激活，信号源变为活动状态。

报警临界值

- 当临界值超过测量值时，应可能会产生报警。可设置临界值，并可以定义迟滞。
- 每次测量最多可以指定四个临界值。

报警通知

- 组态软件应针对包括报警在内的事件自动发送电子邮件和/或 SMS。电子邮件/SMS 的内容应可配置为显示文本，并在发送时用实时值替换。有关更多详细信息，请参见第 7.6.1 章。



- 监控软件应通过特定的移动应用程序通知移动设备。有关更多详细信息，请参见第 9.3.4 节。

8. 数据处理

8.1 归档

- 数据应以归档单位（不同目录）保存在硬盘上或进行打印。
- 应该可以三种不同的格式进行归档，包括：
 - 专利型专用于所使用的组态软件，支持从组态软件中快速读取数据。如果选择了专有格式，则不需要任何其他数据库服务器软件许可。
 - 自由型一种免费格式，用于以系统配置过程中开发人员设置的格式归档数据。
 - SQL Server：为实现互操作性，组态软件应支持与最新 Microsoft SQL Server 版本兼容的 SQL 数据库格式的记录。
- 在组态软件中，SQL 数据库中进行归档的能力中应该是标准的，并且无需安装任何其他软件模块（除 Microsoft SQL Server 本身以外）。
- SQL 归档模块应能够从多个数据库同时归档到多个表中。为了优化磁盘空间，某些属性（对于变量的每个值更改均保持不变）应记录在静态表中。这些属性然后仅存储一次，而不是每次更改都存储一次。应完全可以自定义要记录的变量的属性选择。软件所使用的强制属性除外）。
- 还应该以用户可配置的采样率记录数据。因此，每个采样周期应始终有一个数据。
- 存档的数据库可以是本地的（在同一台 PC 上），也可以是 LAN 上的远程数据库。
- 组态软件应能够管理冗余的 SQL Server 存档。

8.2 可视化归档数据

8.2.1 VCR 重播功能

出于安全的考量，操作人员应能够重播。VCR 重播功能应能够在一个组态软件工作站上记录变量值（事件）的变化，并通过在另一个组态软件工作站上的画面控件来重放它们。

VCR 的主要功能应为：

- 通过各种速率的画面控件重现历史变量值



- 可以记录数周的数据
- 按事件重播信息以分析事件序列

8.2.2 事件日志控件

组态软件应管理事件记录并在日志控件中显示事件，日志控件在外观和操作上都非常灵活。

日志控件应支持通过特定日志列表在线查看记录的信息和事件，例如报警的出现或消失，状态反馈以及操作员控制。日志列表控件应具有基于一项或多项条件（例如日期和时间）的搜索工具。

可能显示的数据类型如下：

- 报警状态变化。
 - 打开且未确认。
 - 打开并确认。
 - 关闭且未确认。
 - 关闭。
 - 不可用。
- 状态位更改。
 - 更改为 0。
 - 更改为 1。
 - 更改为无效。
- 操作员操作。
 - 命令。
 - 登录和注销。
 - 警报确认。
 - 警报屏蔽。
 - 程序启动。



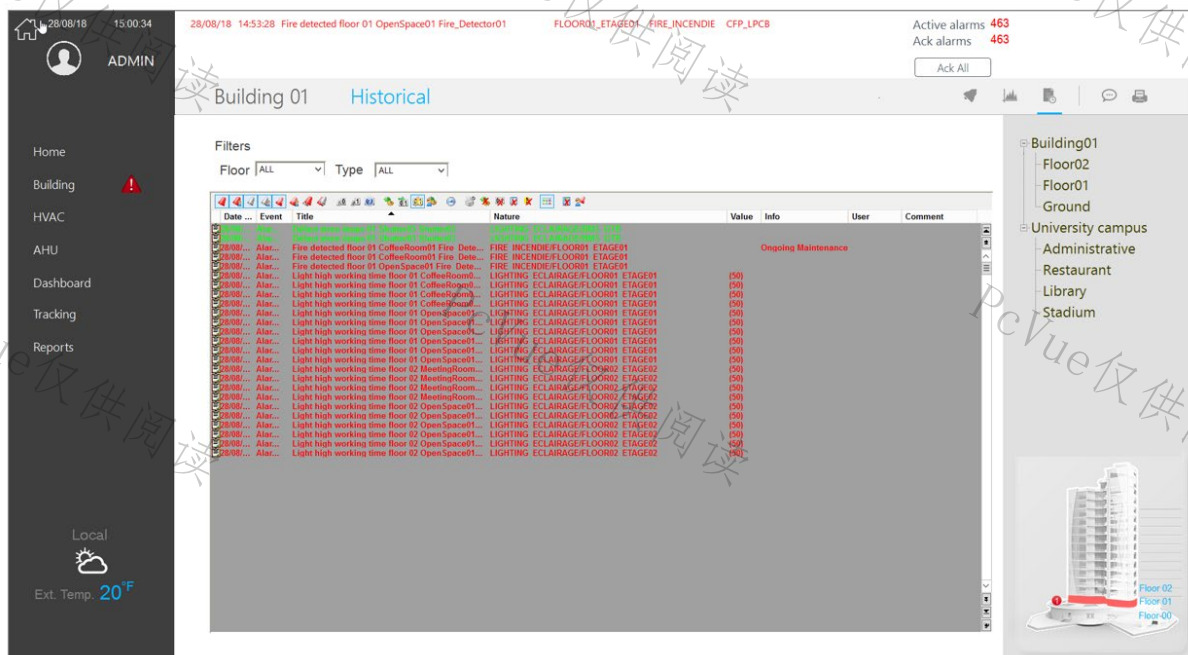


图 16 – 事件控件

事件日志控件功能摘要：

- 日志控件可以嵌入任何画面控件中。
- 每个项目中的日志控件数量不受限制。
- 日志控件的大小可在 1 行到屏幕分辨率允许的最大值之间进行配置。
- 可以按域和自然和/或按时间过滤器过滤数据，以从特定时间（从日期和时间以及搜索方向）搜索记录。
- 可选的工具栏和滚动条。
- 显示列表中日志行的格式是 100% 可配置的。
- 注释修改-允许用户向每个日志条目添加最多 40 个字符的注释。
- 排序修改-用户可以更改排序列和方向。
- 可以配置为使最新日志显示在底部或顶部。
- 可以由 SCADA BASIC 和 VBA 访问以自定义功能。
- 可以有用户自定义关联画面控件。

8.2.3 趋势控件

[请见 5.7.1 章节](#)



8.3 数据处理和报告

组态软件应提供数据检索，统计计算和报告的所有必要工具，以使操作员能够在短期，中期或长期分析和管理其应用程序。

对于中长期分析，比较，统计或合规性检查，应生成详细的 Excel 报告。内置数据导出工具应支持操作员无需任何编程即可从档案中生成统计数据并自动创建 Excel 和.csv 报告

组态软件还应提供高级报告功能，以处理复杂的定期生成和/或事件驱动的功能，以便以最佳方式分析现有系统。

这些报告应能够在没有任何特定程序且无需数据库的情况下生成。

应包括以下功能：

- 从多个数据源获取实时数据和存档数据
- 直接通过超级用户工具配置导出表。
- 应使用组态软件的运行时许可证进行访问配置导出表。
- 采集实时数据和报警
- 支持所有常用统计功能，例如：最小值，最大值，总和，平均值，计数器，标准差，加权平均，仪表索引计数
- 在报表中使用统计功能
- Excel 表中的导出可以使用可自定义的 Excel 模板。
- 可以通过以下方式触发报表导出：
 - 操作员通过画面控件手动操作。
 - 事件中
 - 周期性地
 - 定期或按时间表



- 在本地或特定位置的 LAN 网络中的服务器中保存和存档报告。
- 可以将导出的报告上载到 ftp 服务器或发送到电子邮件地址。

组态软件还应具有以下可能性：可以无缝集成在应用程序 SQL Server Report Services 报告中，并可以使用组态软件或其他人的存档数据，并以画面控件形式显示报告并过滤显示的数据。

SQL Server Reporting Services (SSRS) 是 Microsoft 提供的基于服务器的报告生成软件系统。它是 Microsoft SQL Server 服务套件的一部分。SSRS 使用户可以快速轻松地 Microsoft SQL Server 数据库生成报告。

SSRS 提供了可用于创建，部署和管理报告的全套服务和工具。它们与 SQL Server 工具和组件完全集成在一起。

8.4 时间表

时间表功能应支持根据日历（日期和时间）配置操作。

这些操作应按照时间表执行，并且有可能配置例外时段，例如公共假期。操作员应能够修改标准周并创建例外。

8.4.1 Web Scheduler

组态软件应具有网络调度程序功能，具有适当用户权限的操作员通过标准网络浏览器（例如 Edge，Chrome 或 Firefox）可以访问调度程序界面。

WebScheduler 应具有标准的人体工程学界面，并且可以在不同的时间段视图中显示计划：

- 每日检视
- 每周查看
- 每月视图。

WebScheduler 的特征应包括：

- 日视图中的最小可见时间间隔应为 15 分钟。
- WebScheduler 可用于基于预定义的计划在准确的时间和日期强制数据。
- 应该可以从 WebScheduler 中设置和更改标准周的设置。



- o 应该可以通过 WebScheduler 设置和更改例外时段，例如公共假期，休息日和工作时间。
- o 应该可以从 WebScheduler 浏览组态软件应用程序中的所有数据，以便对任何变量进行设置和调度。
- o WebScheduler 应与 BACnet 调度对象配置文件兼容。

8.5 On Call 管理

组态软件应提供用内置的呼叫管理功能，并具有连接到第三方产品以进行高级呼叫管理的能力。

8.5.1 短信 & 邮件

可以使用组态软件直接发送的短信或邮件来广播事件通知，例如报警或来自该过程的实时数据。

通知应包含以下功能：

- 内置设备配置
- 定义优先级
- 支持定义消息模板，包括静态或动态参数以及关联的替换字符（消息传递时标记值）
- 在报警，事件或任何操作上自动传递消息



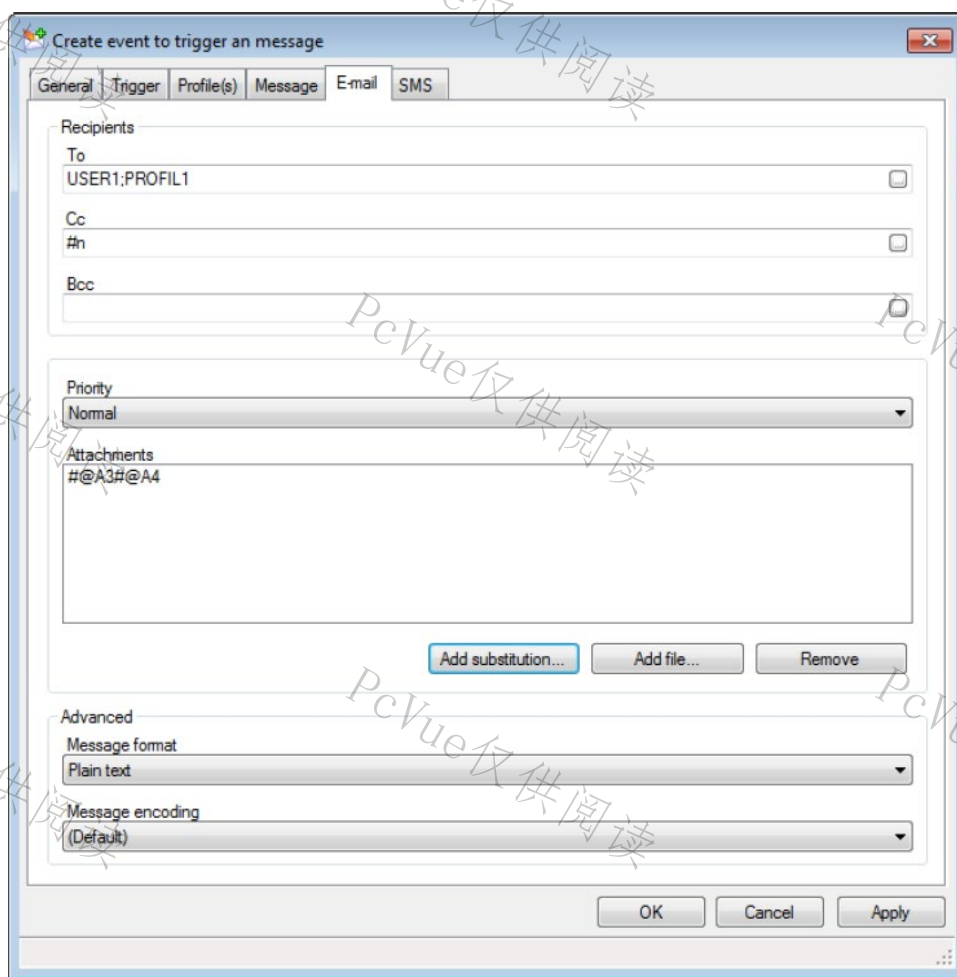


图 17 – 消息设定

8.5.2 高级 On-Call 管理

第三方软件应使用 DDE 或 OPC 协议，通过专用接口（Mediator）轻松地组态软件与其他工业组态软件连接。

On-call 软件应通过各种媒体发布信息：

- 电话（固定电话或移动电话）：操作员通过电话呼叫，收听报警并通过集成语音服务器进行确认。
- 短信（SMS），可通过手机或寻呼机提醒不在现场工作的操作员。
- 专用的寻呼系统，可快速提醒现场维护人员。
- 传真，电传打印机和电子邮件，以接收有关检测到的报警及其相关的书面报告。
- Internet 浏览器或启用 WAP 的手机。
- 该软件以及运营商对它们的确认也记录了呼叫。每次确认报警都会自动转发给组态软件。



8.6 配方

组态软件应具有配方管理功能。

配方是一个变量列表，每个变量都有一个所需的值。发送配方时，值将被复制到变量树中的相应变量中。

配方最常见运用于工厂生产不同批次产品的批处理。PcVue 将不同的变量值列表发送到控制设备，通过控制设备生产出不同的产品。PcVue 配方也可以和 WebScheduler 配合使用，用于简单的基于时间的控制，例如楼宇管理系统里的需求。

配方通常由开发人员使用子菜单组态工作站上的配方命令创建。创建每个配方时，都会为其提供唯一的数字参考和标题，以便在发送或显示其配置时对其进行识别。配方可以选择性地分配给同一系列的组别，这可以用作选择要修改或发送的配方时的标准。

如果用户需要访问权限，也可以在运行时创建配方。

此外，可以从主机下载的文件创建配方，或者提供其他特殊选项。对配方的访问由用户的访问权限控制。用户可以被授予更改、发送或创建配方的权限。

8.7 表达式

组态软件应有一个表达式引擎，用于使用一个或多个运算符（逻辑或数学函数）和变量来计算值。

当任何元素的值发生变化时，会自动计算表达式。

表达式可以通过多种方式配置：

- 直接在动画中输入表达式

- 表达式模板的定义

- 其值是表达式结果的变量的定义

表达式示例：

Motor01.Stop & Motor01.Start | Motor01.Fault

(Valve.Flow01+ Valve.Flow02) / 100

Tank01.Temp & 65520 (屏蔽前 4 个值状态)

EXP (LOG (Valve.Pressure.Value) / 2) (计算平方根)



8.8 事件操作

组态软件应具有可以运行可以运行以下操作的功能：

- 通过电子邮件发送消息
- 通过短消息服务发送消息(text/texto/SMS/TMS – 此处称为 SMS)
- 脚本 (SCADABASIC 程序)

事件操作包括：

- 事件操作附加到变量，并在变量值更改时触发。触发条件由可配置表达式定义，例如，当模拟量超过预定义值时。事件可以在开关量、警报、模拟量或文本变量上触发。对于开关量和警报，表达式可以包含一个或多个条件，对于模拟量和文本变量，只允许一个条件。
- 每个变量可以附加任意数量的事件，最大总数为 32000
- 事件操作也可以使用脚本进行配置。这些被称为临时操作，因为它们可以在程序控制下创建和删除。

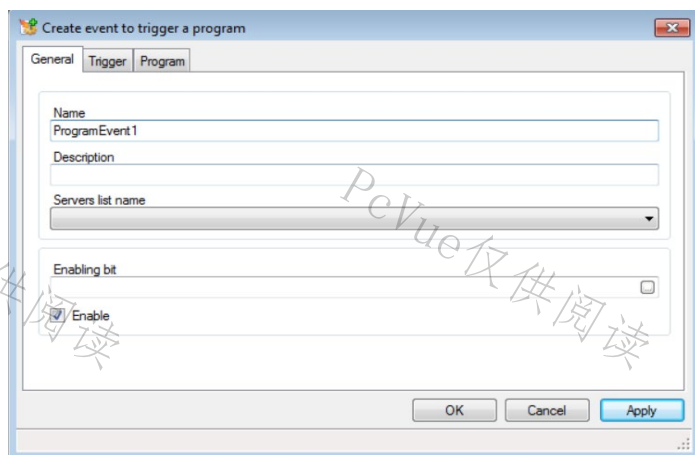
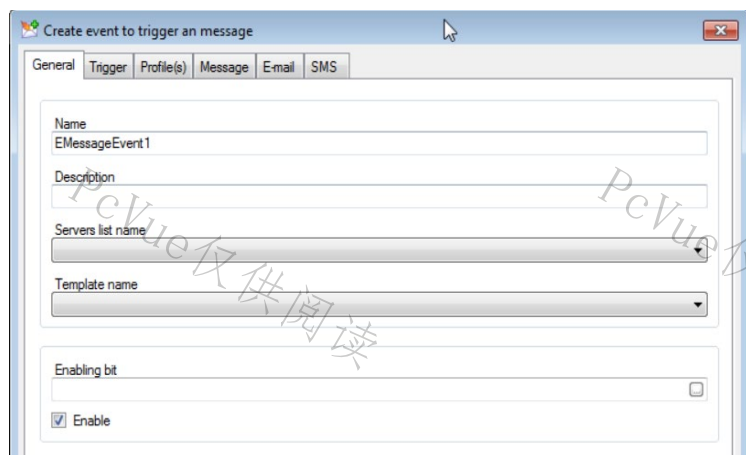


图 18 – 事件操作设置



8.9 循环操作

组态软件应具有循环操作机制。循环操作以可配置的周期重复运行 SCADABasic 程序。最多可配置 512 个循环操作。最短周期为 1 秒。循环操作与计划程序操作不同，后者在特定时间触发操作。

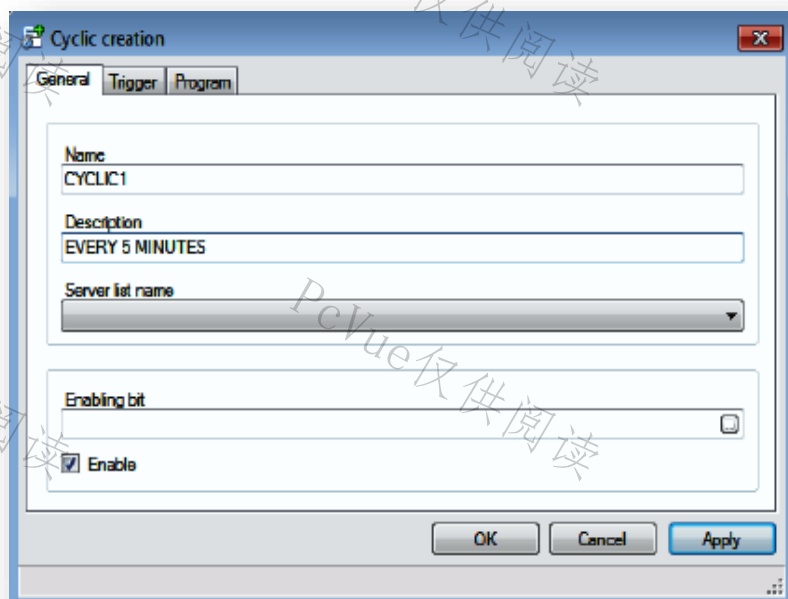


图 19 - C 循环操作设定

8.10 脚本编辑器

PcVue 提供许多工具来实现最简单方便的 SCADA 应用程序开发，而无需任何编程知识。然而，为了最大限度的灵活性，PcVue 也提供了两个综合性的脚本语言 SCADA Basic 和 Microsoft™ VBA。



8.10.1 脚本编辑器

组态软件应有一个脚本编辑器来创建程序。

程序创建的功能应管理所有监控功能（HMI、驱动程序、警报、历史数据、用户权限...），允许您使用高级脚本语言以编程方式与大多数功能进行交互。语法与几种高级语言非常相似，使得具有任何编程经验的人都可以轻松过渡。

功能强大的编辑器具有语法突出显示、自动完成和代码片段插入功能。为了简化您的开发，提供了语言的上下文帮助，并且代码片段可以自动插入常用的代码。

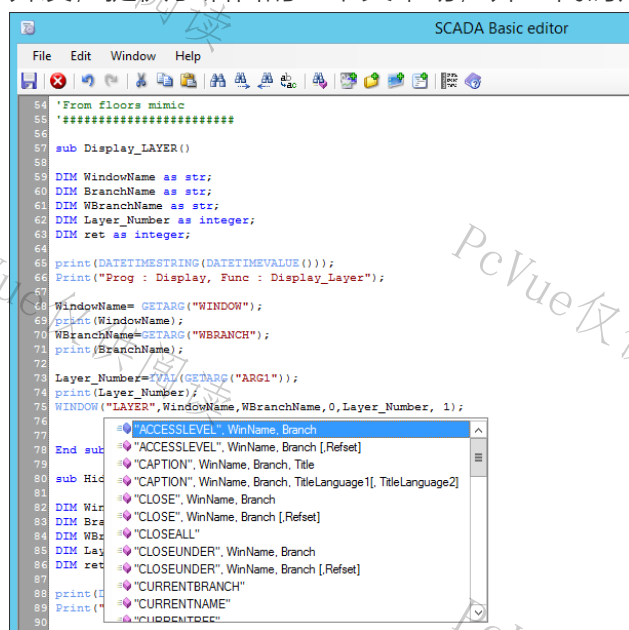


图 20 - SCADA BASIC 本编辑器

8.10.2 Microsoft™ VBA Script Editor

Microsoft™ VBA 可以和 PcVue 的趋势，报警，动画等进行交互。Microsoft™ Visual Basic 作为 PcVue 不可分割的一部分，提供了对所有内置绘图元素对象的属性、方法和事件，项目环境、变量和所有用于项目的 ActiveX® 组件的访问控制。使用 VBA 可以将使 PcVue 满足一些客户的特殊需求，而且很方便地集成第三方软件，例如扩展表，数据库和报表工具。



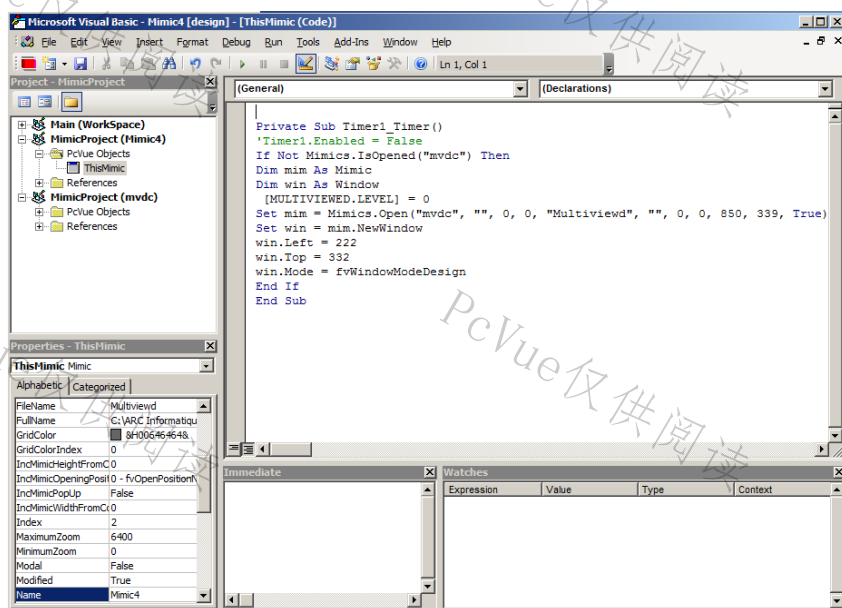


图 21 – VBA 脚本编辑器

9. 系统访问&网络安全

9.1 用户管理

组态软件的行为和图形用户界面应取决于登录人员的权限。

以下内容适用：

- 操作员应通过输入其用户名和密码登录到应用程序，然后将特定的用户权限与该用户相关联。
- 可以配置无限用户，但一次只能连接一个用户。
- 访问权应赋予相应的操作权。例如，访问某些画面控件，报警确认的控制权。访问权限还应控制 PC 本身的权限或对管理员配置工具的访问权限。
- 可以根据用户连接的不同站点来配置权限，并且可以创建区域。
- 为了简化用户权限的配置和维护，应使用用户配置文件。创建用户后，将一个用户配置文件与此新用户相关联。
- 同一个人资料应与多个用户相关联。
- 对配置文件和配置的用户数量没有限制。



出于安全原因，组态软件应：

- 在配置的非活动时间后自动断开登录用户的连接。
- 允许配置密码的有效期。
- 加强密码强度控制
- 支持 10 级层次结构配置文件
- 提供一种用于锁定对特定动画、命令变量，日志变量，确认和报警屏蔽的访问权限，以访问各种级别的模型。
- 在多工作站架构中，根据登录的工作站为用户配置不同的访问配置文件。
- 能够在首次登录时要求更改密码。
- 在三次失败的登录尝试后管理用户的“隔离区”
- 集成用户帐户信息加密
- 管理用户帐户的到期日期
- 管理不正确的登录尝试并自动停用帐户
- 创建密码时的漏洞测试
- 根据可配置的时间段，在识别键盘不活动/定点设备后，用户自动注销
- 启用 Windows 和 Active Directory 域控制器后，SSO 技术（单点登录）支持可简化用户权限管理和用户身份验证。

根据某些标准，例如在药品行业中应用的 21 CFR 第 11 部分，可以通过在以下设备上进行操作来加强密码管理：

- 向流程发送控件的用户的签名和记录
- 双重签名使用用户名和密码输入成为强制性的，但也要求监督员进行合格的敏感操作

9.2 安全和网络安全所需功能表

特性/技术	评论
Secure HTTP (HTTPS)	
Proxy	界面均与代理兼容
Active Directory	可以使用主管目录及其身份验证机制，也可以将身份验证委托给仅与 Active Directory 兼容的 Active Directory。
能够禁用或卸载未使用的功能和界面。例如：telnet access、FTP、	



Web interface、命令和控制协议、serial interface、USB 端口...	
Root-Key	根密钥 用作根密钥的秘密可以在部署站点时设置
用户目录保护	-基于 root key -没有 root key 就无法解密或重复使用 -密码哈希值 PIV 智能卡支持 → 2-因素身份验证
通过 TLS 的客户端/服务器网络	- TLS 1.3 - 支持带有预共享密钥的 TLS - 支持基于证书的 TLS
公共关键基础设施	支持内置 PKI

9.3 网络安全

该系统应设计用于网络安全，并在适当的网络安全约束下使用适用于工业控制系统的硬件和软件解决方案来：

- 识别漏洞
- 保护系统免受入侵
- 监视和检测异常
- 恢复操作条件-确保灾难恢复

为了控制网络流量和以太网上的设备，系统应具有简单但功能强大的工具。所使用的软件可能是与组态软件完全兼容的第三方软件。它们应易于使用，可由非 IT 专业人员使用，并且应涵盖自动化和通信工厂中使用的所有 IP 设备。

9.3.1 网络诊断

需要一种在工业以太网上启用实时硬件诊断的软件。它不需要任何特殊设备，并且这种软件应支持非专业用户拥有必要的元素来管理网络上的设备。

通过友好和直观的界面，用户具有以下功能：

- 通过 SNMP 自动映射来自工业以太网的所有 TCP / IP 设备



- 实时识别和注册硬件故障（MAC 地址重复，移动设备，连接故障等）
- 提供安全类型的分析报告（连接问题，速度变化，移位/未经授权的添加，@ IP 和/或 MAC 地址的更改）

9.3.2 硬件诊断和高级网络软件

我们需要用于保护关键工业网络的完整解决方案。该解决方案应基于建立在通过网络连接以捕获和分析通过工业控制网络的信息的透明探针的基础上。

该解决方案应动态发现网络以创建所有连接设备的清单并创建逻辑连接图。

它还应监视网络上的数据流，分析网络协议并提取元数据，例如固件版本和框架。例如，应该有可能知道在管理站之间交换的消息的内容。或分析到PLC的交换通信帧的内容。

网络管理器应能够直观地识别硬件和软件点中的漏洞，例如未打开的服务连接，控制器上的默认密码和软件错误。

为了检测系统的异常和可疑行为，解决方案应学习并连续记录表征运行过程各个阶段中工业网络“正常”运行的所有参数。它应支持网络管理员为设备，连接，协议以及通信频率和类型创建网络参考模型。

然后，解决方案应根据探测器报告的信息，将系统的瞬时状态与参考模型进行比较，以检测事件和异常行为。检测到的异常应在控制室触发警报，操作员应遵照程序执行警报。在网络上检测到的未知站，发送到PLC的重新配置指令或两个设备之间使用的新服务协议（仅举几例）应被检测为异常事件。

10. 架构和部署

组态软件应支持灵活和可扩展的体系结构，至少包括以下内容：

- 在标准架构中，应支持独立架构，客户端-服务器架构，具有多个客户端的冗余服务器。
- 使用向导完成配置以简化配置流程。



- 组态软件客户端/服务器之间的链接应使用优化的直接 TCP / IP 消息系统
- 服务器冗余应由热备用支持，热备用定义为：一台值班服务器，当值班服务器发生故障时，由备用服务器接管，或者当两台服务器永久处于活动状态时，支持双值班服务器
- 组态软件应能够支持多级体系结构，以便标准客户端/服务器体系结构中的服务器站也可以成为更高级别的服务器站（例如，hypervision 级）的客户端。无需重新设计组态软件的应用程序就可以进行这样的体系结构修改，并且应该可以推迟到项目的将来扩展。
- 架构变更或架构变更对组态软件工程的影响应最小。
- 无论是客户端站还是服务器站，加载在每个站上的 SCADA 项目文件都应该相同。只有体系结构配置定义了每个站点的角色，但是所有站点上的项目都应相同，以最大程度地减少组态软件的配置工作。

10.1 虚拟环境

组态软件应能够支持虚拟架构。具有 VMware 或同等功能的单个物理机应能够在隔离的虚拟机中托管所有不同的 SCADA 站。组态软件应支持虚拟机还托管 RDS 的体系结构，从而允许多个虚拟 RDS 客户站连接到它们。

10.2 多站架构

组态软件提供了一个可扩展的，灵活的高性能控制系统，其模块化系统架构包含大量标准化组件。

组态软件还内置了客户端-服务器体系结构和站间消息传递，可在 Windows 环境中使用。

10.3 移动解决方案

组态软件应提供替代解决方案，以使用当前可用的技术远程监控安装。解决方案应支持无缝集成，每种解决方案都可以独立使用，也可以根据需求与其他解决方案结合使用。

组态软件的 Web 和移动解决方案应支持设置没有网关/插件的移动架构，并嵌入所有必要的安全功能（https, OAuth, certificates）和 HTML5 技术以及维护工具。



该技术符合以下标准:

- 没有网关, 没有额外插件
- 无需安装客户端
- 轻松完成配置-无脚本-仅向导
- 向第三方应用程序开发
- 适合于任何用户: 最终用户, SI, IT
- 安全可扩展的架构和通信
- 便于诊断



10.3.1 Web 部署控制

组态软件应提供一个可以用于设置，部署和维护 web 或移动体系架构的组件。

支持以下功能：

- ✓ 在 IIS 上部署 Web 服务和 Web 应用程序
- ✓ Web 后端端点管理
- ✓ 数据保护管理
- ✓ 证书管理
- ✓ 用户访问日志记录 & OAuth Server 管理
- ✓ IIS 审计/诊断

Web 部署控制在托管 Web 服务器 IIS 的服务器上运行。

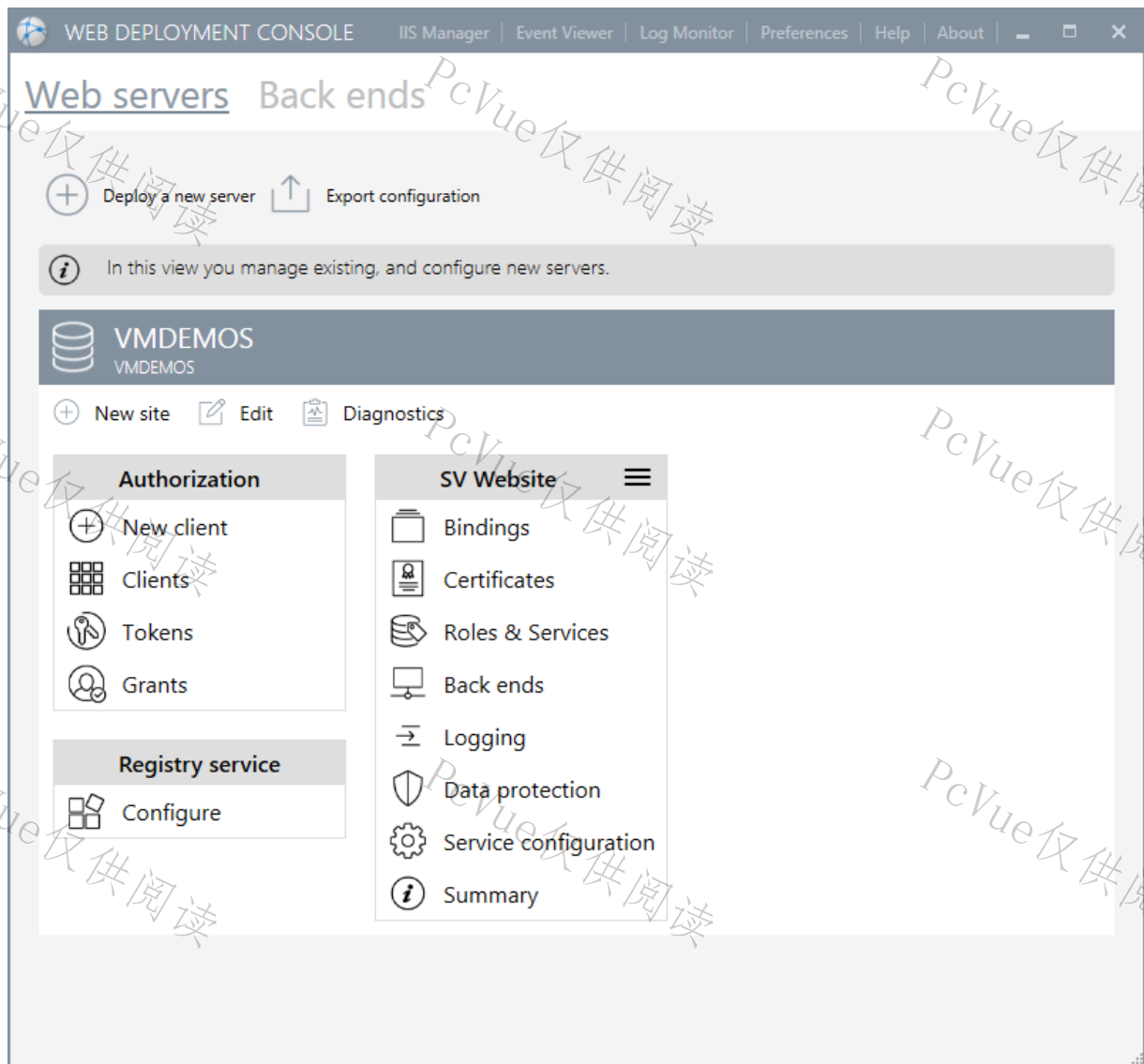


图 22 – Web 部署控制界面



10.3.2 Web 客户端

基于浏览器的客户端或 Web 客户端应使用标准的 Web 浏览器以及 Internet 或 Intranet 连接来提供对过程的远程显示和控制。具有适当用户权限（用户名和密码）的用户应能够从网络上的任何位置访问组态软件。Web 客户端应独立于操作系统。它应直接显示组态软件的画面控件，而无需其它配置。

组态软件和 Web 客户端之间的通信应使用 Microsoft IIS。应使用 HTTPS（SSL V2）不断刷新 Web 客户端并交换数据。

Web 客户端应与常见的 Web 浏览器兼容，包括 Edge，Firefox 和 Chrome。使用组态软件的公共 API REST Web 服务，可以创建一个自定义的 Web 门户，以通过标准网页访问组态软件，手机，平板电脑等的实时和历史数据。

Web 客户端功能应包括：

- 无需在远程设备上安装软件
- 在 Web 客户端上显示的画面控件看起来应与从 SCADA 站客户端或服务器可见的画面控件相同。
- 不必为 Web 客户端功能开发特定的动画和视图。意味着为组态软件开发的动画内容应与 Web 客户端自动兼容。为了避免额外的工程设计，并使操作员用户立即熟悉组态软件的图形用户界面。
- 对于具有适当用户权限的操作员，应可以从 Web 客户端界面进行实时监视和控制。
- 具有 Web 客户端访问权限的操作员在 Web 客户端界面上应具有与组态软件本身相同的权限。
- 应具有自动注销功能，以在确定的不活动时间段后自动注销连接到 Web 客户端的用户
- 最多可连接 50 个 Web 客户端同时访问组态软件
- 对 Web 客户端用户总数没有任何限制
- Web 客户端应用程序应能够通过网关和防火墙访问组态软件
- 还可以从 Web 客户端访问报警，报警确认，实时趋势或历史趋势
- 客户站不需要许可证授权。客户访问授权应是服务器的选项。

10.3.3 远程访问

组态软件应支持“远程桌面服务”功能，该功能支持组态软件的实例在任何支持远程桌面的设备（包括 HTML5 兼容设备）远程运行。

这使用户可以使用与本地客户端站完全相同的功能来远程应用程序。



由于该功能仅需键盘和鼠标，通过网络传输，因此该解决方案提供了高级别的安全系数，从而降低了数据损坏的风险。

10.3.4 基于报警&事件通知的移动应用程序

通过组态软件的移动应用程序，应可以从平板电脑或智能手机上访问项目中的数据。

移动应用程序是一款显示信息并可以对移动服务器提供的变量进行操作的应用程序。

其显示的变量是导航级别，与用户配置文件的配置相对应的变量。

移动应用程序在 Android 操作系统（5.0 或更高版本）上运行，也可以在任何智能手机的网页浏览器中使用¹。

此应用程序提供以下通知和控制服务：

- 实时报警通知
- 访问实时报警列表
- 报警确认
- 访问已存档事件列表
- 查看实时数据趋势和存档
- 查看实时值
- 发送命令和指令

实现此解决方案非常简单，无需进行专门的开发。通过项目中的复选框进行的简单设置可以定义移动设备上可用的数据类型。此外，对数据的访问以及对这些数据的可见性和控制级别取决于用户个人权限以及项目中与之相关的权限。

10.3.5 地理位置和交互式移动应用程序

移动应用程序支持用户根据其个人资料自动获取与其所在区域（维护，操作等）相关的信息，并可以直接通过手机执行操作。它将能够控制设定点，分析趋势，查阅数据表或与其他项目相关者交换即时消息。

该移动应用程序将基于现有的内部/外部地理位置技术（蓝牙标签，NFC 芯片，二维码，GPS，WiFi 等），并将特别支持以下功能：

- 根据用户所在的地理区域及其个人信息自动显示关联信息



- -附近设备的可视化和控制
- -通过文本，音频或视频消息以及图像进行即时消息传递
- -通过动画或在交互式地图（Google 地图，其他地图服务...）上在概要中可见的服务器上对移动设备的本地化
- 在地理区域（无论是在室内还是室外）自动传递执行其工作职能所需的信息和控件，更好地向移动工作者传递信息。

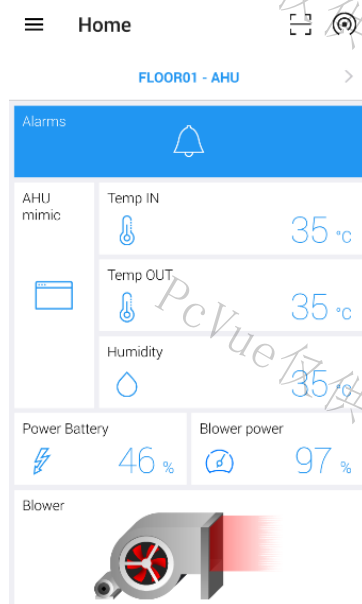


图 23 – 移动应用程序截屏



10.3.5.1 智能机器人

智能机器人是移动应用程序附带的一项功能，可通过交互式消息传递界面为移动用户提供帮助。

智能机器人应提供但不限于以下功能：

- 允许在 SnapVue 中根据事件或需求与用户聊天
- 通过交互式消息处理流程在特定环境中指导移动用户
- 无需代码即可设计机器人消息传递的自定义场景

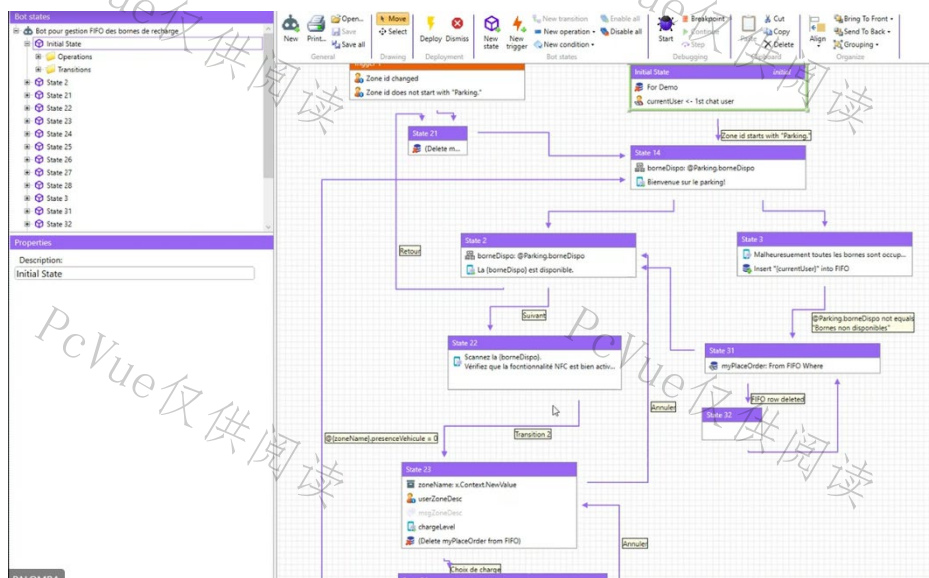
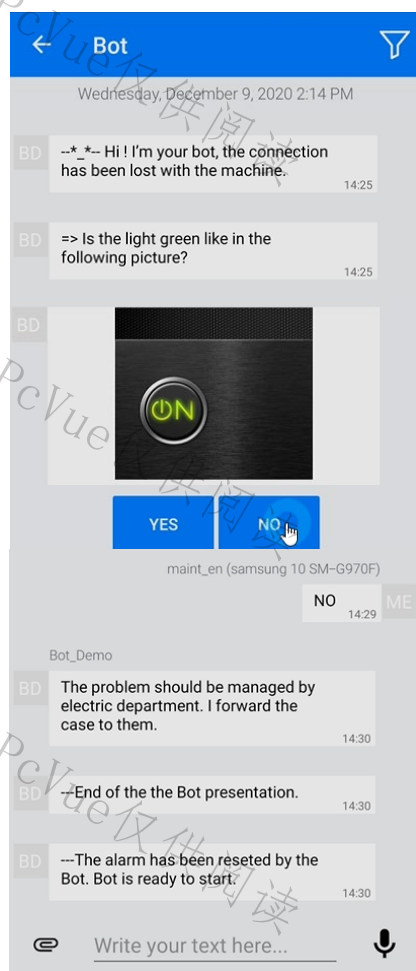


图 24 –智能机器人截屏：运行和设计



10.4 中央项目管理

为了使项目的维护和部署变得更容易，更快捷，应为组态软件提供内置的中央项目管理工具。

项目和/或库的不同版本集中在网络上的共享目录中。可以从网络上的任何站点修改集中式项目和/或库。

通常，专用的开发站用于承载中央项目版本目录，并在典型体系架构中对项目进行更改。

任何工作站都可以手动加载和运行任何类型或版本，或者从中央项目目录自动运行项目的参考版本和/或库。此功能也可以用于独立体系结构。

支持的功能有：

- 3 种版本类型：开发，运行和参考
- 版本的可配置内容
- 跟踪每个版本的修改
- 自动版本编号系统
- 无限数量的版本（vs 媒体可用空间）

该设备允许跟踪项目的发展，并在必要时能够返回到较早的版本。



11. 调试工具

11.1 变量

内置组件可用于显示和控制任何对调试有用的数据（实时或历史数据）

	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.NITRO_CF...	5.0 cfm
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.NITRO_CF...	-5.0 cfm
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.NITRO_PSI...	5.0 psi
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.NITRO_PSI...	-5.0 psi
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.OIL_HIGH	5 °F
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.OIL_LOW	-5 °F
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.PCH_HIGH	5 %
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.PCH_LOW	-5 %
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.PCTSCRW...	5 %
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.PCTSCRW...	-5 %
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.PH1_HIGH	5 %
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.PH1_LOW	-5 %
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.PH2_HIGH	5 %
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.PH2_LOW	-5 %
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.PI1_HIGH	5 %
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.PI1_LOW	-5 %
	INDUS.SITE01.LINE01.M03.MES.NOM.LIMIT.PSIBP_HIGH	34 psi

FILTERS

Apply filters

Click on the right column to control a value

图 25 -变量跟踪表

11.2 系统变量

组态软件应有许多系统变量，其中包含有关系统行为和性能的信息。

可以在项目中的任何位置使用此变量来显示系统组件的状态。



11.3 审计诊断

审计诊断包含有关组态软件内部操作的信息。它的主要用途是辅助诊断意外或错误行为，但也可以用于检查项目的总体“运行状况”。该信息来自组成组态软件的可执行文件(.exe)，以及其中包含的各个管理器。审核诊断包含两个选项卡。

- 计数器
- 对象-系统资源和配置对象计数器
- 实例-组态软件的管理器与已分配的内存之间的消息计数器。
- 时间-处理每个管理器的消息所花费的时间。
- 流量-与变量树中变量实时值的更改相关的数据流。
- 监视-有关与变量树中变量实时值更改相关的数据流的详细信息，以图形格式显示。有两种图形可用，一种显示有关数据获取的信息（数据输入组态软件），另一种显示有关数据命令的信息（从组态软件发送的数据）。

“计数器”选项卡中的信息也被转储到可在“日志文件”文件夹中找到的文本文件中。

“流量”选项卡中的信息也可在“变量树”的系统变量中找到。在组态软件创建变量之前，必须在“审计配置”对话框中启用这些变量。



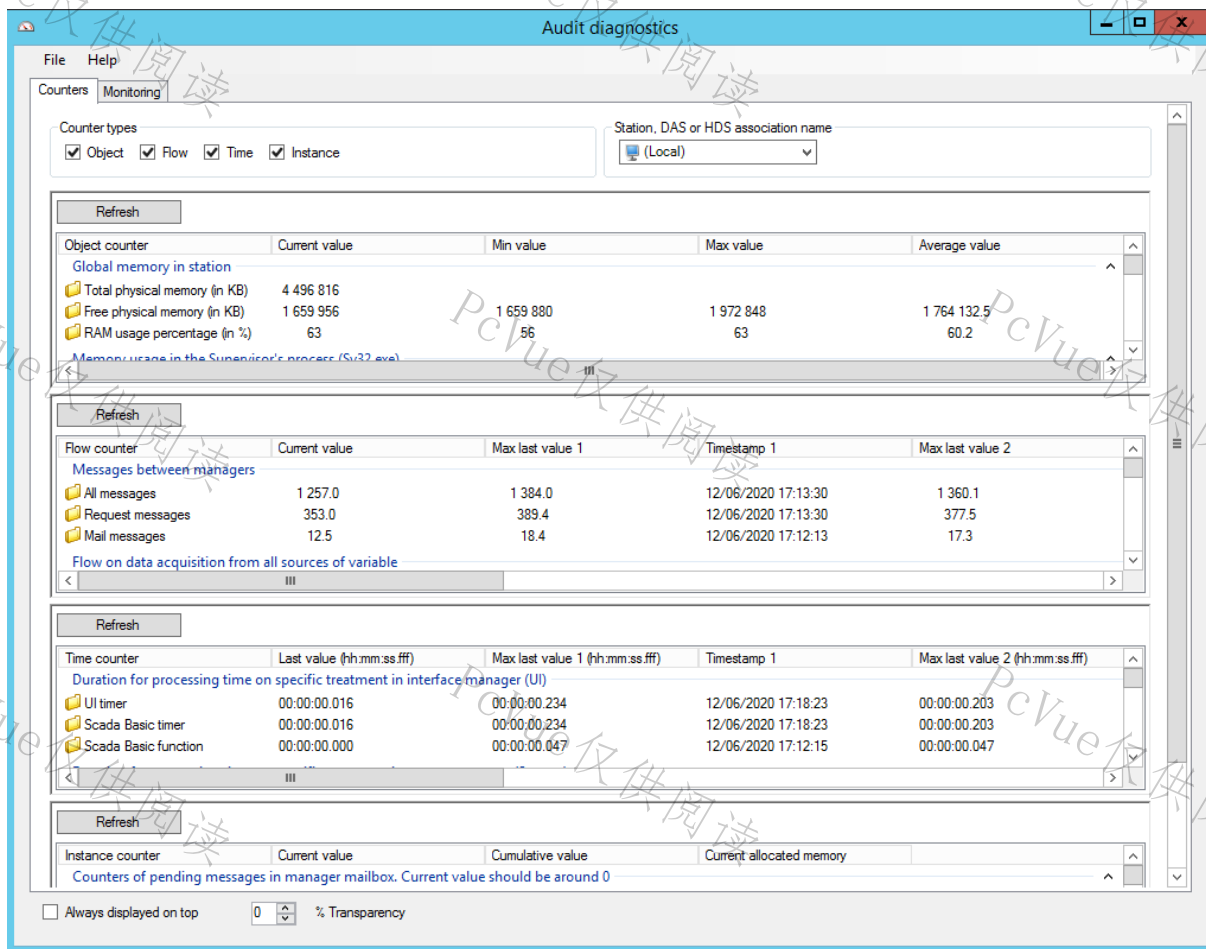


图 26 - 审计诊断图



11.3.1 监控

监控选项卡包含有关组态软件的管理器之间的实时数据流的信息。使用对话框左上角的下拉列表框，您可以选择显示有关组态软件正在获取的数据或组态软件正在生成的数据的信息。

- 数据采集-组态软件正在采集数据。例如，本机驱动程序之一的读取帧的内容。
- 数据命令-组态软件正在生成和发送的数据。例如，本机驱动程序之一的写帧的内容。

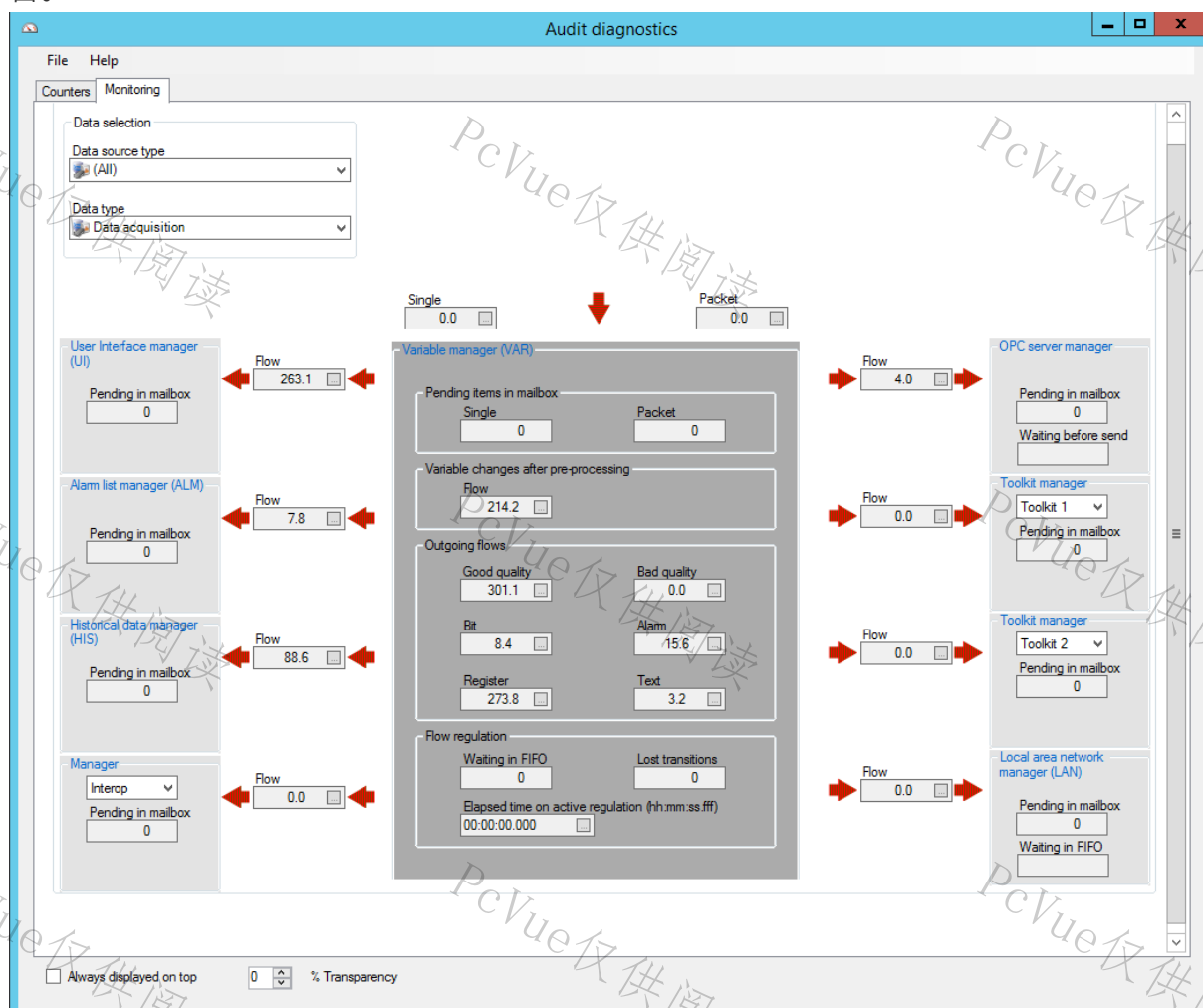


图 27 -数据流监控图



11.4 数据采集引擎诊断工具

除了组态软件的集成审计诊断之外，还提供了用于通信管理器的特定监视工具。它有一个针对每个协议的错误的系统，用于查看实时信息和该协议给出的错误

11.5 日志和跟踪

11.5.1 事件日志

该工具实时显示来自组态软件系统核心的每条消息，信息或错误，从而可以跟踪任何异常行为并了解任何故障。



图 28 - 事件查看器

11.5.2 SYSLOG 和 Windows 事件控件

组态软件应支持事件日志可以由第三方 IT 系统监视工具进行汇总，以进行事件关联和分析：组态软件支持 Windows 事件控件以及 UDP，TCP 和 TLS 上的 SYSLOG – RFC 3164 和 5424，并符合 ANSSI 和 IEC 62443 的要求记录和跟踪。



法国彩虹计算机公司上海代表处
上海市普陀区中山北路 3000 号长城
大厦 2307 室
Tel : 021-5240 0496
Fax :021-5240 0456
support@pcvue.com.cn

监控系统需求说明书

