

文章编号: 1005-3662(2001)01-0011-04

FixDynamics 在 CIPS 系统中的应用

王 红, 沈昱明

(上海理工大学 光电信息工程学院, 上海 200093)

摘 要: 介绍了 FixDynamics 工业控制组态软件的结构、特点、功能。给出了 FixDynamics 工控软件在以 LonWorks 现场总线为基础构建的 CIPS 系统(计算机集成过程控制系统)中的应用示例。

关 键 词: FixDynamics 组态软件; LonWorks; CIPS

中图分类号: TP 273+.5 **文献标识码:** B

1 引 言

80 年代中期以来,工业自动控制系统已经向着 CIMS/CIPS(计算机集成制造系统/计算机集成过程控制系统)方向发展,目标是实现生产管理的全局优化,提高生产力。

FixDynamics 是 Intellution 公司提出的为使企业和商业软件协同工作达到最佳效果的一种最新解决方案。FixDynamics 的即插即用功能允许用户添加其他的应用和通讯工具。这种基于组件化的结构可使用户生成企业和商业应用系统,并使两者间的配合更加天衣无缝,也使之成为 CIPS 系统高级控制与监控层的最佳选择。

美国 Echelon 公司在 1992 年推出的现场分布式总线控制网络 - LonWorks,以其开放性、低成本、网络化测控技术等优势引起了人们广泛地关注,也说明了它有实力成为 CIPS 系统现场监控层的主力军。

2 FixDynamics HMI/SCADA 系统

FixDynamics 是自动化软件家族的一个产品,是一种基于开放、面向对象的技术,它用来集成工厂设备、商务系统、其他 Dynamics 组件和第三方应用。如图 1 所示,FixDynamics 组件包括 HMI/SCADA(人机接口/监视控制和数据获取)、SoftLogic(软逻辑)、Batch(批次)和 Internet(因特网),这些组件可以连接在一起以满足应用要求。而且组件是以 i-Core^[1] 捆绑在一起的。i-Core 是

基于工业标准的技术,它可以通过网络或 Internet 方便地集成第三方的应用。i-Core 本身包括下列组件: IntellutionWorkspace、Networking、Security、OPC Client(过程控制的 OLE)以及 VBA(VB 应用)。

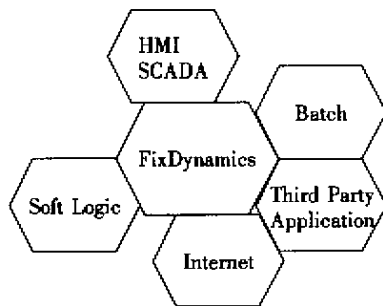


图 1 FixDynamics 的组成

由于 FixDynamics 是基于组件的结构并且组件化的结构叫 i 核心,所以原 FixDynamics 1.0, 2.0 升级到 2.1 后又称为 iFix。

1) iFix 软件功能 iFix 软件本身就是一种工业自动化软件,它提供了一个“过程的窗口”,可以根据人员和软件应用要求提供实时数据。iFix 有两大基本功能 数据采集功能 数据管理功能。

iFix 软件可以从工厂 I/O 设备采集数据,也可以与工厂的 I/O 设备直接通信,还可以通过 I/O Driver 从设备 I/O 的接口中采集数据。

iFix 软件处理使用所取得的数据,而且 iFix 软件的数据管理可以包括许多方面。比如说过程监视(以图形方式显示)、监视控制、报警、报表以

及数据存档等功能。

2) iFix 节点类型 一台运行 iFix 软件的计算机就可以称为一个节点。一个实际的节点可以是本地节点、远程节点、独立节点、SCADA 服务器节点、SCADA 服务器盲节点、运行节点或者是 View 客户端。

在一个分布式的 iFix 系统中正在工作的节点称为本地节点,远程节点是需要通讯联接访问的任何节点。在一个集中式的 iFix 系统中,一个节点执行所有的功能称为独立节点,独立节点不使用网络。

SCADA 服务器运行 iFix 的数据采集和管理组件,通常 SCADA 服务器节点与过程硬件相连,处于工厂过程级;盲 SCADA 服务器节点不使用图形显示,这样可以释放更多的资源给数据采集和网络管理功能使用,而图形界面却可以在 View 客户端上看到。

将组态好的文件安装在运行节点上,就可以监视过程、修改过程设定并确认报警。另外运行节点是不允许修改图形画面或过程数据库的。

View 客户端是最常见的节点类型,View 节点可以显示 iFix 的实时图形。View 节点意味着此节点运行图形显示程序,但是节点同时也可以运行其他应用程序。

节点类型的示意图如图 2 所示。应引起注意的是每一个 SCADA 服务器都带有过程数据库(PDB)并且直接同系统数据源相连,而且 View 客户端是作为 SCADA 服务器的客户端来使用的。

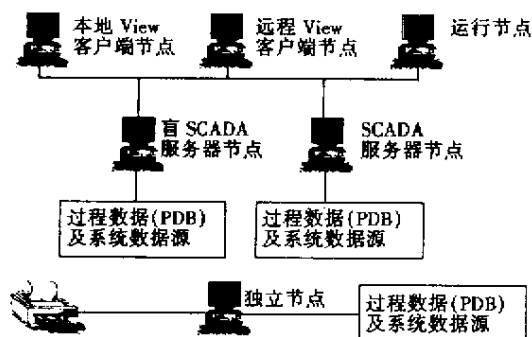


图 2 节点类型

3) iFix 系统结构 认识 iFix 的基本结构可以从以下几个方面入手。

① 过程数据 FixDynamics 用于连接工厂中的仪表,传感器和控制器将数据送入过程硬件中

的寄存器(一般情况下,这个过程硬件为 PLC 即可编程控制器),FixDynamics 软件从过程硬件中获取源数据。

② I/O Driver FixDynamics 和 PLC 之间的接口称为 I/O Driver,每一个 I/O Driver 支持特定的硬件。I/O Driver 可以从设备中读/写数据(称为 Polling),也可以将数据传至 DIT 的地址,或从该地址将数据传出。I/O Driver 以读/写数据记录的格式收集数据。用 PLC 寄存器中的地址指定 Poll 记录,Poll 记录可以是单个数据,也可以是一个数据段,Poll 记录的数据一般具有相同的类型,例如 20 个连续整数可以作为一个 Poll 记录。

③ DIT 它是 SCADA 内存中 I/O Driver 存储 Poll 记录数据的区域。I/O Driver 刷新 DIT 的 Poll 记录,每一个 Poll 记录有一个刷新率,称为 Poll 时间。

④ SAC SAC 从 DIT 中读取数据并将数据传至过程数据库(PDB)。SAC 从 DIT 读取数据的速率称为扫描时间,可以使用任务控制进行 SAC 监视。

⑤ PDB PDB 代表由 Tag 变量(也叫 Block)组成的一个过程。此处变量是指一个完成某个过程功能的指令单元。变量有三个功能:将过程值与报警限进行比较;基于特殊的过程数据完成计算功能;将数据写入过程硬件。另外变量可以连接在一起形成链(Chain),来完成监视或循环控制。

⑥ 操作员显示 进入 PDB 的数据可以用图形进行显示。在运行模式,IntellutionWorkspace 提供了 HMI(人机接口),可与图形显示结合使用。图形模式用于显示数据值,可以显示报警信息、数据库信息、变量的特殊信息等。

⑦ 数据库的标识信息 数据源提供了数据信息标识的基本方法。它的语法为:

SERVER. NODE. TAG. FIELD

其中,SERVER 为 OPC 数据服务器的名称;NODE 为数据库所在的节点名;TAG 为数据库中的变量名称;FIELD 为变量的特殊参数信息(域名)。

另外,数据库的标识信息中使用数据源的名称,可以从本地或远程节点浏览数据。

⑧ 数据流 I/O Driver 从过程硬件的寄存器中读数,该数据传入 DIT,SAC 扫描 DIT,SAC 从 DIT 中读数,该数据传入过程数据库 PDB。

IntellutionWorkspace 向 PDB 发出请求,由图形显示 PDB 的数据值。其他的应用也可向 PDB 请求数据,反过来,数据也可以写入过程硬件,反顺序执行上述过程。即数据从显示的图形传入 PDB,再传入 DIT。I/O Driver 从 DIT 中取数,再写入 PLC,具体数据流程如图 3 所示。

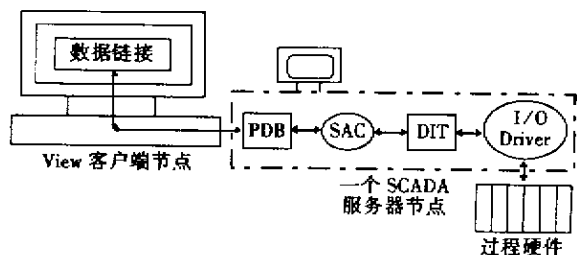


图 3 数据走向图

3 LonWorks 技术

LON 即局部操作网络的简称,它具有现场总线技术的一切特征,是基于开发监控网络系统的理想的技术平台。LonWorks 网络系统由许多智能节点组成,每个智能节点又具有多种形式的输入/输出功能,节点之间可通过多种不同的传输媒介通信,并遵守 ISO/OSI 的七层模型。

1) LonWorks 的技术核心 - 神经元芯片 网络节点上的神经元芯片具备以下各种功能:能处理 LonTalk 通信协议的消息、信号的输入/输出存储、安装指定的参数和程序以及实现各种应用功能等。

神经元芯片不仅具有强大的通信功能,更集采集、控制于一体,也同时为 LonWorks 网络监控系统奠定了坚实的基础。

2) LonWorks 的通信基础 - 网络变量与网络变量捆绑 网络变量是由系统定义的,可以被网络中的其他任意节点通过网络环境操作的专用变量。LonWorks 中的节点就是通过网络变量联系起来的。用户可以根据自己的需要在程序中定义网络变量即指定那些信息是通过网络传递的。用户所要做的另外一件事就是做网络变量捆绑即指定信息传递的发起者和接收者。

网络变量用关键字“Network”定义,网络变量使节点之间的数据传递只通过网络变量的互相连接便可完成。通信的具体实现是使用网络变量(它完成隐式报文)或显示报文的形式与其他节点

进行通信。

一个网络变量是一个对象,它和网络上的多个节点相连接,在一个节点上最多可以说明 62 个网络变量。

3) LonWorks 的通信协议 - LonTalk LonTalk 是 ISO 组织制定的开放系统互连参考模型的七层协议的一个子集。LonTalk 协议支持多种传输媒体(如:双绞线、电源线、无线射频、同轴电缆、光纤等)通信。LonTalk 协议固化在神经元芯片内,通过网络变量这一形式来实现。LonTalk 协议具有高可靠性、安全、支持多种传输媒体、响应时间快、生产成本低、互用性强等特点,主要体现于下面三大功能。

- ① 物理通道管理功能。
- ② 命名、寻址、路径选择功能。
- ③ 通讯的可靠性和通道带宽的利用率保证,优先级管理,传输外部框架和数据解释功能。

4 iFix 在以 LonWorks 现场总线为基础的 CIPS 系统中的应用

近 20 年中以太网技术得到了飞速发展。以太网使用跨平台的 TCP/IP 通讯协议,既能用于局域网也能用于广域网,可方便地实现异种机之间的互联,因而在工业控制领域,人们希望将以太网作为主干网,以太网以下用现场总线将前端设备连在一起,通过接口装置完成两层网的互联。

FixDynamics 的 i-Core 由六个组件组成,OPC 是其中之一。OPC 是对象链入与嵌入技术在自动化领域的应用扩展。OPC 靠 OPC 服务器实现,对下层现场设备提供标准的接口,使得现场设备的各种信息能够进入 OPC 服务器,从而实现向下互联。当它作为下层现场设备的标准接口时,它替代传统的 I/O Driver 来完成与现场设备的通信,OPC 服务器向客户端提供了一套标准的 OLE 接口,通过这一统一接口,所有客户应用包括企业管理层的高级客户应用,都可以采用一线的方式来与现场设备通信。

iFix 在以 LonWorks 现场总线为基础构建的 CIPS 系统中应用如图 4 所示。整个系统从功能上来讲,可分为现场控制层,过程监控层和企业管理层。这样粗略地达到了控制现场到管理层的网络化。随着基础控制层到高级监控及优化管理层和企业管理层的递阶上升,数据量的不断增大,快

速响应的要求不断降低,数据处理的实时性要求也有所下降。

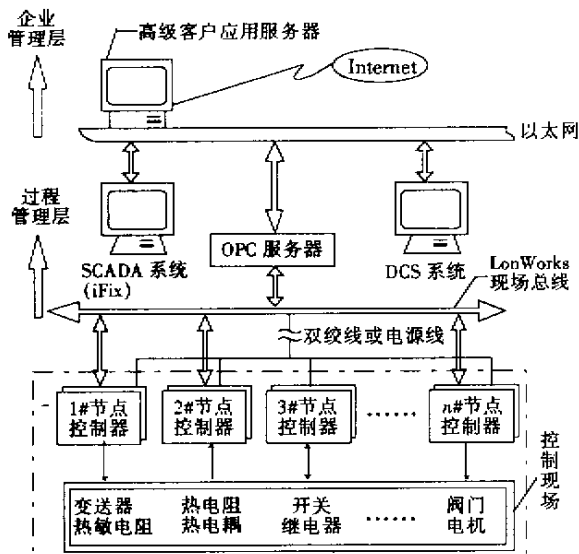


图4 iFix在以LonWorks现场总线为基础的CIPS系统中应用示例

① 现场控制层 是用现场控制设备作为网络节点构成的控制网段。采取 LonWorks 网段,通过网关(Gate Way)与其他种类的现场总线通信,或通过 LonWorks 路由器(Router)与其他异种介质(如光纤等)的 LonWorks 网络进行通信。总之,由 LonWorks 现场总线网络完成现场层的自动化任务。

② 高级监控与优化层 是由担任监控任务的工作站,PC 机或控制器作为网络节点构成的局

域网。以上介绍过,一台运行 iFix 软件的计算机就可称为一个节点,由几个 iFix 网络节点就可构成局域网。这样 LonWorks 现场总线网络通过专门的现场总线接口与过程监控层相连。由 iFix 构建的监控层除了完成对控制系统的组态,执行对控制系统的监视、报警、维护等功能外,还可承担各种先进控制、优化计算等任务。最值得一提的是 iFix 可通过内部组件 OPC 服务器与现场设备直接通信。

③ 企业管理层(又称为信息层) 由高性能计算机、工作站、PC 机等网络节点组成,并可与互联网 Internet 连接,可以通过 Modem 与其他地方的企业网(如商业网点)进行信息交换,真正实现企业信息集成和管控一体化。

5 结 语

FixDynamics 组态软件是最成功的 SCADA/HMI 软件之一,在过程监控方面取得了巨大的成功。本文示范了其在计算机集成过程控制系统中的一个应用,为进一步研究和细化工业企业的网络化做了一些探索和尝试。

参考文献:

- [1] 沈德耀,等. 现场总线纵横谈[J]. 基础自动化,2000,7(4): 1-5.
- [2] 郑文波. 控制网络技术的发展[J]. 工业控制计算机,1999,12(5): 1-4.
- [3] 阳宪惠,等. 浅谈现场总线开放系统的系统集成与应用集成[J]. 工业控制计算机,1999,12(5): 14-15.

Application of FixDynamics in the CIPS System

WANG Hong, SHEN Yu-ming

(Photoelectric Information Engineering Dept., Shanghai University of Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: This paper introduces the structure, features and functions of the FixDynamics industrial control configuration software. How FixDynamics used in the architecture of the enterprise CIPS system based on LonWorks is presented.

Key words: FixDynamics; configuration software; LonWorks; CIPS