

DCS中的OPC接口技术在企业ERP系统中的运用

林 琦

中国航发贵州黎阳航空动力有限公司, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年6月22日; 录用日期: 2024年7月12日; 发布日期: 2024年7月25日

摘要

随着企业ERP系统应用广泛, 为了有效实现数据传输以及业务协同化管理, 在系统中通过BAPI、Java接口、ALE-IDoc等接口技术进行综合处理, 可以有效满足各项业务在不同环境中的应用需求, 有效满足信息数据处理的基础需求。对此为了提高企业ERP系统性能, 文章重点分析DCS中的OPC接口技术在企业ERP系统中的运用, 了解基础原理、应用领域以及关键技术, 可以有效实现推动企业数字化发展。

关键词

DCS, OPC接口技术, 企业ERP系统

The Application of OPC Interface Technology in DCS in Enterprise ERP System

Qi Lin

Aero Engine Corporation of China (AECC) Guizhou Liyang Aviation Power Co., Ltd., Guiyang Guizhou

Received: Jun. 22nd, 2024; accepted: Jul. 12th, 2024; published: Jul. 25th, 2024

Abstract

With the wide application of enterprise ERP system, in order to effectively achieve data transmission and business collaborative management, BAPI, Java interface, ALE-IDoc and other interface technologies are used for comprehensive processing in the system, which can effectively meet the application requirements of various businesses in different environments and effectively meet the basic requirements of information data processing. In order to improve the performance of enterprise ERP system, it focuses on analyzing the application of OPC interface technology in DCS in

enterprise ERP system, understanding the basic principles, application fields and key technologies, which can effectively promote the digital development of enterprises.

Keywords

DCS, OPC Interface Technology, Enterprise ERP System

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

接口技术是控制系统中最为关键的技术手段。通过接口技术可以有效实现自动化、数字化以及智能化发展。在企业 ERP 系统中的运用多种接口技术，在满足数据交互的同时可以有效地满足数据交互性处理，避免信息孤岛等问题的出现。在企业资源规划(ERP)系统中，接口技术如 BAPI、Java 接口和 ALE-IDoc 等发挥着至关重要的作用[1]。这些技术不仅实现了数据的传输和业务的协同，还显著提升了企业的管理效率和业务灵活性。

2. 企业 ERP 与 DCS 中的 OPC 接口关键技术

2.1. BAPI 技术

BAPI 技术是一种特殊的 RFC 技术，其主要功能就是提供可以便于外部程序进行交易活动的接口，其封装性良好，可以实现标准化的处理，在开发语言以及技术调用中应用广泛，通过 Java、Python、ABAP 等技术进行处理，可以在 Java 中使用 SAP BAPI 接口，通过合适的方式进行调控，有效满足信息通信的基础需求[2]。此技术操作灵活，可以有效满足系统在不同平台以及语言中的数据传输以及集成化处理，进而切实提高了系统开发效率，增强了系统运维的维护性。例如，基于 BAPI_PR_CHANGE (采购申请修改)模块则可以进行不同流程交互性管理，处理采购以及冻结管理的实际状况。在操作中确定 BAPI 名称，然后应用事务码 SWO1 建立 Business Object type，根据 ERP 系统查看 Business Object，最后调用 BAPI 技术实现数据操作，确保提交、回滚操作正确[3]。

2.2. ALE-IDoc

ALE-IDoc 技术是一种实现 SAP 与 SAP 之间所设计的整合中间件，而 IDoc 则是关键的数据交互格式[4]。基于 ALE 技术实现分布式管理，可以有效保障松散耦合程序数据信息的一致性。而基于 ALE-IDoc 技术则可以有效实现不同系统之间的数据传输以及同步化管理，满足了 ERP 以及 MES、WMS 等系统之间的数据传输目的。在企业管理中通过多种系统进行处理，可以有效实现 DCS ERP、MES、BI 等技术的集合化管理，根据订单、计划以及信息交转、质量以及入库、发运等多个流程的一体化处理。

2.3. Java 接口

Java 接口可以基于 JCO 以及相关的 Java bean 类进行处理，将参数 Java bean 中传递到业务功能中实现信息处理，根据实际状况调用对应的 BAPI 以及 RFC 模块，通过此种方式进行处理，则可以有效提高系统开发效率，也可以有效实现集成化管理[5]。

3. DCS 中的 OPC 接口技术在企业 ERP 系统中的运用场景

为了有效满足企业管理中 ERP 系统与 DCS 系统的集成化管理，方可提高生产效率，实现灵活性管理，综合两个系统的特征以及互补性进行综合分析，其主要流程如下。

3.1. 运用场景

3.1.1. 需求分析以及模板设定

明确集成化管理的模板以及基础需求，在制造处理中，通过 ERP 系统优化生产计划，明确管理方案，合理利用资源，则可以通过 DCS 系统可以有效实现生产数据以及控制处理。明确集成化处理之后可以有效提高生产效率，通过信息交互化的方式进行处理，进而满足资源配置以及调度管理的基础需求[6]。

3.1.2. 技术对接以及整合

技术集成化管理，要基于 DCS 系统以及 ERP 系统进行深度融合，实现数据对接以及整合处理，基于多个接口进行数据传输以及交互性处理。设计统一化的架构结构，则可以基于多个接口进行功能分析，明确多个管理层的基础功能，基于接口连接 DCS 系统以及 ERP 系统，实现功能层融合，构建协调化管理平台[7]。

3.1.3. 数据集成化以及分析管理

基于 DCS 系统 OPC 接口技术进行处理，则可以将不同环节中的生产数据，实现集成化处理，基于数据进行智能化分析，便于了解企业生产、计划、采购以及各个环节的实际状况，对生产方案进行优化处理。基于 OPC 接口技术可以上报生产等基础信息，通过系统可以获得多种信息数据，对其进行智能监控以及分析处理，则可以有效实现快速决策[8]。

3.1.4. 自动化与智能化

基于 OPC 接口技术实现 ERP 系统的智能化操作，通过接口技术进行数据自动化采集，联合智能技术对各个流程的数据进行实时监控，可以有效降低人工影响、改进重复性操作的次数，实现自动化处理。

在现代化信息技术、数字化管理理念以及智慧管理系统的融合之下，基于接口技术联合销售、财务、仓库以及生产、人力资源、物流等各个流程，联合多个系统实现数字化升级，有利于实现企业运营管理的协同化发展。

3.2. OPC 接口技术在 DCS 系统实现方式

3.2.1. 数据交换接口

OPC 技术可以提供统一的数据交换软硬件接口，实现多种设备的信息数据交换处理，这样不仅有效规范了接口以及系统的连接方式，也可以有效实现对多种设备的智能化控制以及综合访问处理。同时可以实现软件标准化接口管理。基于 DCS 系统可以有效支持多种软件标准接口，在系统操作中可以有效连接 OPC、DDE、ODBC 等不同的接口，可以实现与第三方信息数据的直接交换处理。例如，可以通过 HOLLiAS MACS 系列的 DCS 系统与 PROFIBUS、HART、MODBUS 等现场总线进行有效连接，并且可以提供 OPC 等软件标准接口[9]。

3.2.2. 集成化管理与采集实时数据

OPC 接口是一种网络集成化管理的主要方式，基于以太网、DCS 系统实现与相关系统的智能衔接，保障信息数据的实时传输以及有效处理。OPC 接口可以 DCS 系统中进行数据采集以及实时分析。例如，可以基于 OPC 技术联合监控信息系统，通过接口则可以有效实现多种信息数据的采集与动态管理。

3.2.3. 通信调试

OPC 接口可以在不同的工作场景中应用，对数据交换信息进行验证，实现错误调试化处理。例如，在 DCS 系统中可以基于合理的设计连接通信调试软件，对其进行综合处理，主要包括了硬件模拟以及数据交换等相关系统的验证处理。而 DCS 系统和 PLC 系统可以基于 DCS 系统构建一个数据库，实现集合化管理，满足系统调试以及动态管理的基础需求。

3.3. OPC 接口技术兼容性问题

解决 OPC 接口技术在不同制造商设备间数据交换中的兼容性问题，可以通过以下几个方面来实现。

3.3.1. 标准化管理

OPC 标准化管理可以基于 OLE/COM 技术的接口、属性特征以及方法等实现标准化集合管理，其主要的功能就是对过程控制，实现自动化管理。这些标准主要包括了服务器接口规范、历史数据信息访问服务器接口规范、事件与报警服务器接口规范等基础信息以及要求等等。通过标准化的接口信息，可以有效解决技术兼容性的问题，保障不同的设备可以通过统一的方式进行数据交换化处理。

3.3.2. 屏蔽通信协议差异

OPC DA (Data Access) 服务器可以对不同总线通信协议的差异性进行屏蔽处理，有效满足上层应用程序统一访问接口的需求。即便是底层设备之间应用不同的通信协议，而上层的应用程序也可以通过 OPC DA 服务器对多种设备进行信息数据访问处理。

3.3.3. 即插即用

基于 OPC 技术可以实现即插即用，保障不同软件组件之间无需特殊性的配置则可以有效实现信息交互性管理。此种操作灵活便捷，可以有效减少开发以及维护的成本，也有效提高了系统的兼容性，增强了互相操作的综合性能[10]。

3.3.4. 多种规范的支持

基于 OPC 标准可以有效实现多个规范化处理，联合 OPC DA、OPC UA (Unified Architecture) 以及 OPC HAD (Historical Data Access) 等规范进行处理，可以有效满足不同应用场景的影响需求，提高了系统的兼容性特征。而基于 OPC 标准强调开放性、互操作性的基础特征，可以有效满足不同供应商以及程序的标准化互联应用，在标准化操作之下简化了系统数据交换的差异性，实现快速化处理。基于 OPC 接口可以有效提高 ERP 系统中数据传输的效率与安全性能。其中 OPC 统一架构(OPC UA)是一种安全、可靠的技术手段，可以有效满足生产计划以及 ERP 等各个系统中信息数据处理、预处理信息传输的基础功能，应用此种技术可以保障信息可以随时传递，保障各个数据应用综合性能。

3.3.5. 标准化接口

DCS 中的 OPC 接口技术在企业 ERP 系统中的运用可以定义标准化接口，实现对不同系统以及设备之间的信息交换以及通信化处理，此种标准化操作可以实现自动化管理，智能化控制以及数字化转型，有利于推动 ERP 系统的集成化处理，提高了企业信息化管理的综合能力。基于 OPC UA 技术可以将大量的服务器在系统中集合处理，再利用统一的接口进行数据处理，有效获得基础性以及数据，切实提高了决策的精准性以及及时性。DCS 中的 OPC 接口技术可以有效实现多个系统的集成化管理，可以将 ERP 系统与 HMI、SCADA、MES 等软件的应用程序实现集成化管理，实现监控、智能化控制以及基础信息数据处理等需求。此种操作灵活变化性，可以有效满足发展的基础需求。

可以有效实现标准化发展，基于 OPC 技术进行标准化接口连接，可以有效联合不同设备以及系统，

实现信息数据交互化处理，有效构建互联互通的管理系统，有效提高系统的综合效率[11]。

4. ERP 与 DCS 系统 OPC 接口优化技术

ERP 与 DCS 系统中 OPC 接口技术涉及到诸多的技术模块，复杂程度相对较高，必须要通过技术手段对其进行优化完善。在处理中不仅要做好硬件、软件配置优化，也要做好接口配置以及数据交换化处理，而在操作中为了实现数据集成化管理，解决接口不匹配以及数据不一致等相关问题，必须要对其进行集成化处理[12]。

4.1. 数据同步技术

OPC (OLE for Process Control)协议在 ERP (企业资源计划)与 DCS (分布式控制系统)中具有数据同步的重要作用[11]。基于 OPC 协议，可以直接实现 ERP 以及 DCS 系统的实时通信以及数据交互性管理，满足了数据交互以及共享的基础需求。基于 OPC 服务器可以有效联合 ERP 系统，在 DCS 系统中安装 OPS 服务器，则可以实现直接通信，进行数据可塑性、实时性的传输以及动态化分析。为了有效优化性能，提高 OPC 协议的可靠性，则必须要对其进行优化分析。

4.2. OPC UA

应用 OPC UA 统一架构系统，可以为 OPC 提供安全可靠、互相操作的环境，其属于 OPC 协议的下一代，具有安全可靠的通信机制，在系统中应用可以有效满足多种功能需求，具有可配置超时、自动化错误检索以及自动恢复等机制优势，是一种稳定可靠的架构结构。这些特性可以有效使得企业 ERP 系统与各个设备连接的稳定性、快速性以及可靠性[13]。

4.3. 数据编码技术

通过 TCP UA 二进制协议技术，可以有效提高数据编码质效，提供高效数据传输机制，可以有效满足更高的性能需求。通过此种技术进行数据编码可以有效提高数据传输的速度以及质效，可以切实提高系统的综合性能。

4.4. 优化通讯模式

在 ERP 系统中 OPC 技术应用广泛，但是其存在的主要问题就是 DCOM 配置复杂程度高，通信不稳定等问题，为了有效解决此种问题，在处理中可以基于实际状况优化系统配置，通过增加错误检测以及恢复机制等多种方式进行性能优化，方可有效提高系统运行的安全性、增强稳定性。

4.5. 支持局域网访问

基于 OPC DA 协议可以有效支持局域网访问其他相关 OPC server，也就是说在此种环境中可以通过 ERP 系统实现在不同的网络环境中数据的同步处理、异步读取，数据传递以及处理操作更为灵活，可以有效满足在不同环境以及场景中 DCS 系统通信需求。

4.6. RPA 技术

通过 RPA 可以有效解决 ERP 系统中存在的数据交换的问题，基于人工业务处理逻辑进行自动化信息框架结构的设计，可以通过 OPC 接口实现自动化处理，满足数据交互性的需求，进而提高数据传输的效率。对于不同系统之间数据传输存在的最主要的问题就是格式不同，而为了满足数据处理的需求，必须要做好数据转换以及标准化处理，方可有效保障数据传输处理质效。在操作时主要就是利用数据迁移工具以及技术对其进行操作。

在系统集成化处理中，可以根据实际状况对 OPC 接口进行配置以及优化分析，方可有效保持数据无缝匹配以及数据交换处理。例如，可以基于 WINCC 系统设置数据采集点，这样则可以在生产以及各个流程中采集数据信息，并且通过 OPC 接口进行数据的传输处理，在 ERP 系统中进行处理[14]。

4.7. 智能化技术

在今后的发展中 ERP 系统/OPC 技术以及 DSC 系统都会融合多种人工智能以及机器学习技术，通过多种方式进行联合处理，可以有效提高系统数据分析以及预测管理的能力，便于决策以及常态化管理。通过人工智能以及大数据等方式进行动态分析，可以了解数据类型以及实际状况，根据企业规划以及生产经营方案提供个性化的方案以及智能化的决策管理。基于 ERP 系统可以实现多个终端的智能访问，通过 OPC 技术则可以联合移动设备进行动态分析，有效满足多个场景中不同应用需求，切实提高工作综合效率。而在云计算技术的支持之下可以有效实现数据云端化分析，通过 OPC 接口进行数据资源管理，有效实现深层次的集合化管理，构建了一个完整的生态管理系统。

4.8. 与 TSN 结合

随着工业 4.0、物联网以及人工智能等多种技术的高速发展，基于 OPC 接口可以有效推动企业的自动化发展。而基于跨平台以及复杂数据信息的支持化处理，构建一个标准化的统一框架结构，则可以有效处理复杂数据，具有跨平台以及增强命名空间结构，支持复杂信息数据内置等优势，可以有效拓展应用场景，推动企业数字化转型。OPC UA 可以通过系统发布基础信息，结合发布/订阅模型与 TSN (时间敏感网络)结合，在企业 ERP 系统中的运用则可以有效实现数据高速处理，实现千兆位数据信息集合化处理。此种结合技术可以有效提高系统的响应能力以及速度，也为网络的基础设施建设提出了更为严格的要求[15]。

5. 结束语

ERP 系统是企业业务活动以及流程管理的综合性软件，其关键功能就是进行数据传输以及集成化管理。DCS 中的 OPC 接口技术的合理应用可以有效集合不同信息系统进行数据处理，有效提高数据管理效率，优化业务流程，综合多种信息数据进行智能决策。在企业资源规划系统中重视接口技术处理，实现数字化发展以及智能化建设，可以有效实现数据传输以及业务的协同化管理，实现灵活化管理。

参考文献

- [1] 宋文静. 基于 ERP 系统的业财融合模式研究[J]. 中国中小企业, 2024(5): 120-122.
- [2] 周文. 基于非标准化产品的制造型企业 ERP 管理策略分析[J]. 活力, 2024, 42(8): 166-168.
- [3] 张建伟. 基于业财融合分析企业 ERP 系统优化及实践[J]. 中国产经, 2024(7): 170-172.
- [4] 冯伟. DCS 技术在电动机控制中的应用[J]. 集成电路应用, 2023, 40(7): 92-93.
- [5] 毛小飞. 基于分布式控制系统技术的角度跟踪系统设计[J]. 信息记录材料, 2023, 24(7): 112-114.
- [6] 王鹏. 浅谈 PLC 控制系统和 DCS 技术在冶金自动化中的应用[J]. 冶金管理, 2023(5): 9-11.
- [7] 钱晨. 基于 OPC 技术垃圾焚烧数据采集系统的设计与实现[J]. 自动化与仪表, 2020, 35(1): 100-104.
- [8] 杨虎, 乔立慧. OPC 技术在工业网络控制系统中的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2019(16): 137-138.
- [9] 石秀玲, 付铖. 基于 OPC 技术的 PLC 全虚拟仿真系统设计[J]. 工业控制计算机, 2019, 32(3): 52-53.
- [10] 王博, 王骞. 主控系统的接口技术研究[J]. 智能城市, 2018, 4(12): 155-156.
- [11] 杜孟新. 石化企业 ERP 与 MES 信息集成技术研究[J]. 中国仪器仪表, 2020(5): 25-27.

-
- [12] 郭欣. ERP 系统在企业运营管理中的优化研究[J]. 中国市场, 2024(7): 130-133.
 - [13] 陈志泰. 大数据挖掘技术在企业 ERP 中的应用分析[J]. 商讯, 2020(3): 100-101.
 - [14] 樊小妹. 基于 ERP 系统环境的企业内部控制研究[J]. 财富时代, 2023(8): 107-109.
 - [15] 冯韶华. 利用内存计算和云化技术优化企业 ERP 系统[J]. 甘肃科技, 2021, 37(9): 21-25.