

Comunicação OPC – Uma abordagem prática

Marcos de Oliveira Fonseca ¹

Resumo

A comunicação entre os dispositivos de chão de fábrica e os sistemas de automação e informação já podem se beneficiar do padrão OPC (*OLE for Process Control*). Este foi desenvolvido para permitir que os sistemas de controle possam fazer uso das tecnologias desenvolvidas pela Microsoft para a plataforma WINTEL. Entretanto, a utilização do padrão apresenta algumas características que devem ser observadas para a sua aplicação prática. Estas características são fundamentais para a sua perfeita utilização e para garantir o desempenho da comunicação. Este trabalho descreve o padrão OPC sob o ponto de vista prático e apresenta algumas orientações para a utilização dos recursos proporcionados pelo mesmo. São apresentados também, os resultados obtidos pela comunicação OPC para o sistema de automação da Aciaria da Açominas, em Ouro Branco – MG, desenvolvido pela ATAN Sistemas.

Palavras-chave: Padrão OPC, Comunicação, Automação.

VI Seminário de Automação de Processos, Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 9-10 de outubro de 2002 – Vitória – ES, Brasil.

¹ Engenheiro Eletricista, M.Sc, Gerente do Departamento de Automação Industrial da ATAN Sistemas, Belo Horizonte – MG, Brasil.

1. Introdução ao Padrão OPC

Em 1995, algumas empresas se reuniram com o objetivo de desenvolver um padrão baseado na tecnologia OLE/DCOM para acesso à dados de tempo real dentro do sistema operacional Windows. Neste trabalho foram envolvidos membros da Microsoft para suporte técnico à solução a ser adotada. Este grupo sem fins lucrativos é formado por diversas empresas e é gerenciado pela organização OPC Foundation, a qual possui um site na Internet (www.opcfoundation.org). Basicamente, o padrão OPC estabelece as regras para que sejam desenvolvidos sistemas com interfaces padrões para comunicação dos dispositivos de campo (CLPs, sensores, balanças, etc.) com sistemas de monitoração, supervisão e gerenciamento (SCADA, MES, ERP, etc.). A Figura 1 apresenta uma resumo das tecnologias OLE e DCOM.

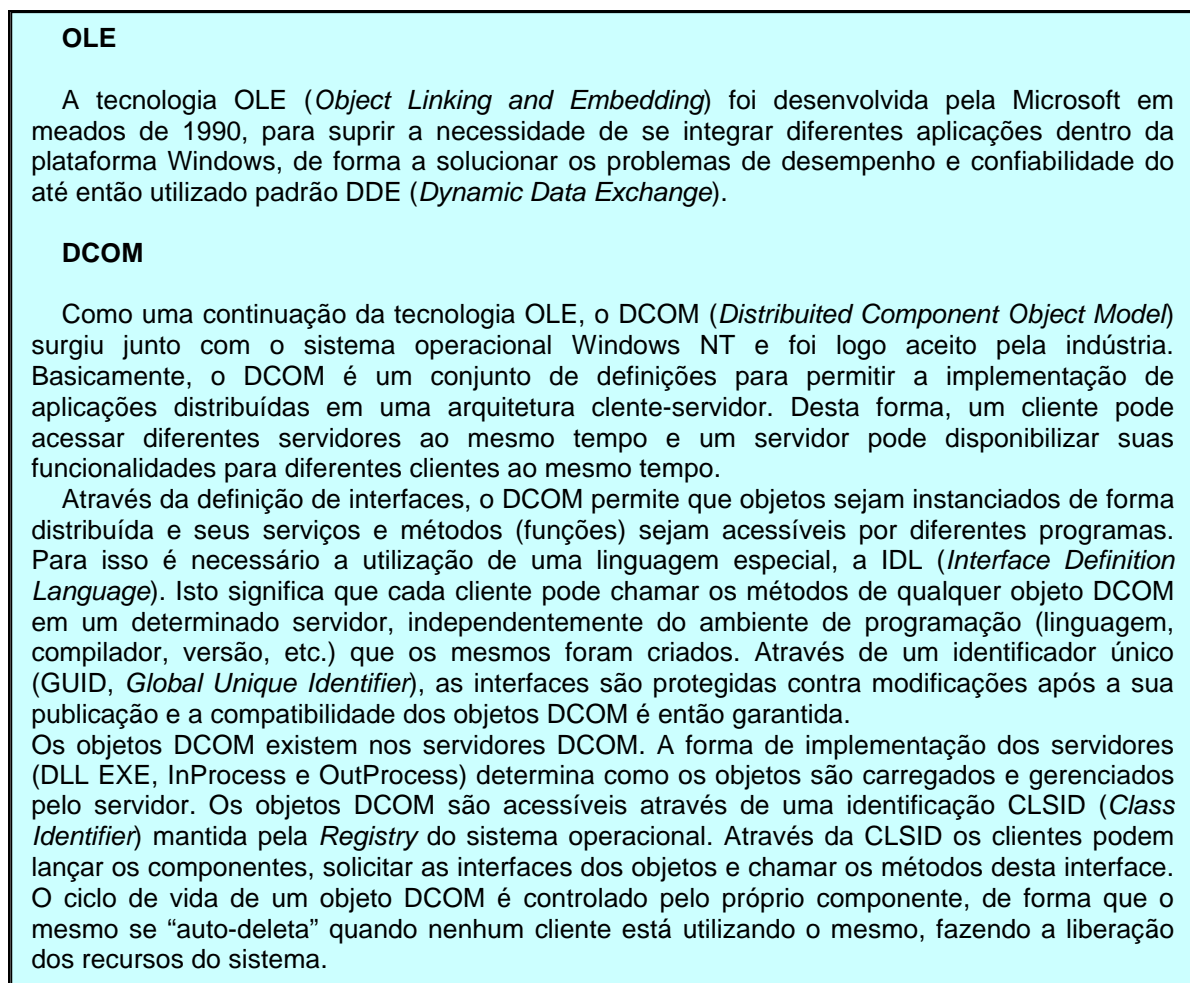


Figura 1 – Tecnologias Microsoft OLE e DCOM.

A primeira especificação produzida pelo grupo foi publicada em agosto de 1996, chamada *OPC Specification Version 1.0*. O principal objetivo do grupo é atender às necessidades da indústria, através do aprimoramento e ampliação da especificação OPC. A estratégia adotada foi a criação de extensões à especificação existente, definição da adição de novas especificações e a realização de modificações para manter a compatibilidade máxima com as versões existentes. Em setembro de 1997 foi liberada a primeira atualização da especificação OPC que passou a ser chamada de *OPC Data Access Specification Version 1.0A*.

Atualmente existem as seguintes especificações publicadas ou em processo de aprovação:

- **OPC Overview** (Versão 1.00) – Descrição geral dos campos de aplicação das especificações OPC.
- **OPC Common Definitions and Interfaces** (Versão 1.00) – Definição das funcionalidades básicas para as demais especificações.
- **OPC Data Access Specification** (Versão 2.05) – Definição da interface para leitura e escrita de dados de tempo real.
- **OPC Alarms and Events Specification** (Versão 1.02) – Definição da interface para monitoração de eventos.
- **OPC Historical Data Access Specification** (Versão 1.01) – Definição da interface para acesso a dados históricos.
- **OPC Batch Specification** (Versão 2.00) – Definição da interface para acesso aos dados de processos por batelada (*batch*). Esta especificação é uma extensão da *OPC Data Access Specification*.
- **OPC Security Specification** (Versão 1.00) – Definição da interface para utilização de políticas de segurança.
- **OPC and XML** (Versão candidata 1.05) – Integração entre OPC e XML para aplicações via Internet (*web*).

A Figura 2 apresenta uma visão das especificações do padrão.

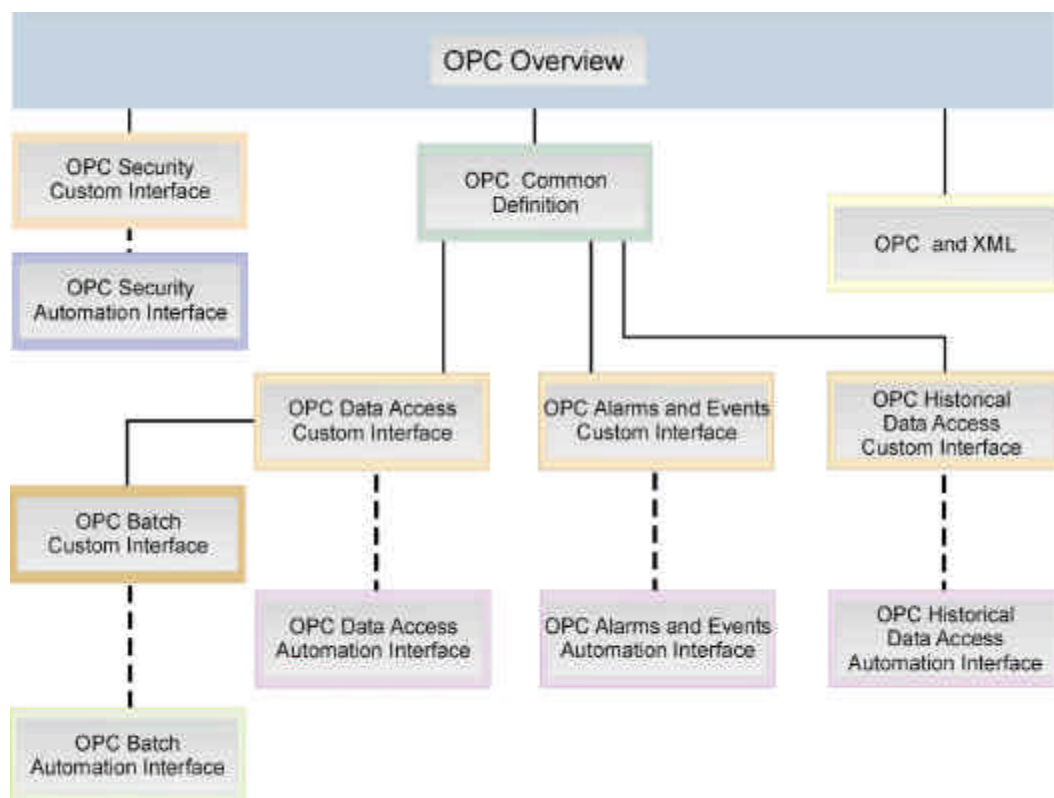


Figura 2 – Especificações do padrão OPC.

As especificações apresentadas estão em constante desenvolvimento e atualização, sendo que as últimas versões podem ser conseguidas através do site da OPC

Foundation. Estas especificações têm a finalidade de orientar os desenvolvedores para a implementação das aplicações cliente e servidor. Em princípio, os usuários finais não precisam conhecer a fundo as especificações, sendo suficiente conhecer os aspectos práticos para utilização do padrão, os quais são abordados neste trabalho.

Está em fase de elaboração a especificação *OPC DX Data Exchange for Ethernet*. Esta especificação tem a finalidade de definir a comunicação entre diferentes servidores conectados através de uma rede Ethernet TCP/IP. Até então, esta comunicação não é possível sem a utilização de um cliente e uma aplicação para intermediar a troca de dados.

As especificações apresentadas neste trabalho se referem às interfaces do tipo *custom*. Estas interfaces definem o acesso aos servidores OPC por aplicações clientes desenvolvidas através de linguagens que suportam as chamadas das funções por ponteiros, tais como C/C++, Delphi, etc.

Entretanto, existem linguagens tais como Visual Basic e VBA que não suportam ponteiros para funções. Neste caso foi introduzido o conceito da interface tipo *automation*. Através da interface tipo *automation*, os clientes desenvolvidos nestas linguagens podem fazer uso de uma interface padrão onde os métodos são chamados pelo nome e não por ponteiros. Existem portanto, especificações OPC separadas para interfaces do tipo *custom* e *automation*. A Figura 3 apresenta estas interfaces.

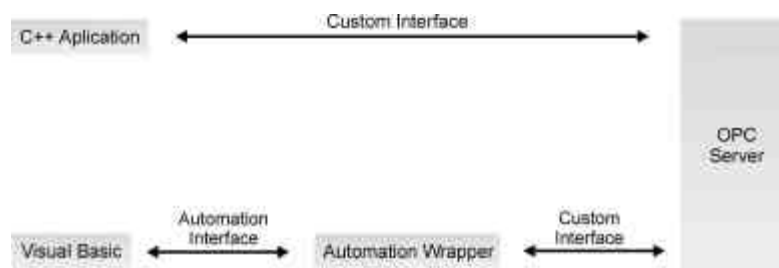


Figura 3 – Interfaces *Custom* e *Automation*.

A publicação das especificações para o padrão OPC possibilitou o desenvolvimento de diversos produtos para automação industrial, os quais se beneficiam das vantagens proporcionadas pelo padrão:

- Padronização das interfaces de comunicação entre os servidores e clientes de dados de tempo real, facilitando a integração e manutenção dos sistemas.
- Eliminação da necessidade de *drivers* de comunicação específicos (proprietários);
- Melhoria do desempenho e otimização da comunicação entre dispositivos de automação.
- Interoperabilidade entre sistemas de diversos fabricantes;
- Integração com sistemas MES, ERP e aplicações windows (Excel, etc.);
- Redução dos custos e tempo para desenvolvimento de interfaces e *drivers* de comunicação, com conseqüente redução do custo de integração de sistemas.
- Facilidade de desenvolvimento e manutenção de sistemas e produtos para comunicação em tempo real;
- Facilidade de treinamento.

Atualmente existem diversos produtos no mercado que utilizam o OPC para comunicação com dispositivos de chão de fábrica. O OPC está se tornando rapidamente o padrão de comunicação adotado pelo mercado de automação industrial e pela indústria.

2. Aspectos práticos para utilização do padrão OPC

Para a especificação e utilização do padrão OPC, o usuário precisa estar ciente de alguns pontos-chaves para o perfeito entendimento de como se beneficiar do uso da comunicação OPC. Para isso, o estudo das especificações torna-se um processo difícil, uma vez que as mesmas são direcionadas para desenvolvedores e programadores, sendo necessário o conhecimento prévio de linguagens e ambientes de desenvolvimento. Para simplificar o entendimento do padrão OPC, estes pontos são apresentados a seguir.

Plataforma Windows ou não ?

Basicamente, o padrão OPC é nativo da plataforma Windows. Dentro desta plataforma, existem variações para as versões do Windows (CE, 9X, NT, 2000 e XP), mas para todas estas é possível a comunicação OPC. Para plataformas não-Windows, existem algumas soluções que consistem em portar o DCOM para estas plataformas. No futuro, a especificação OPC para XML deverá facilitar a integração de plataformas não-Windows para a comunicação OPC.

Cliente ou Servidor OPC ?

As aplicações e produtos existentes no mercado podem ser somente um cliente, um servidor ou ambos, isto varia de caso a caso. Normalmente, os produtos para monitoração de dados (IHM's; sistemas supervisórios, etc.) são clientes OPC. Já os produtos que fazem a comunicação direta com os dispositivos de campo utilizando protocolos proprietários são servidores OPC. Cada produto pode incorporar as duas funcionalidades, sendo o mais comum que uma aplicação normalmente cliente possa ser servidor, e não o contrário.

Número de Clientes x Número de Servidores

O número de servidores OPC necessários para uma determinada aplicação irá depender do produto a ser utilizado. Normalmente, os fabricantes de dispositivos de campo (CLPs; dispositivos inteligentes, etc.) fornecem um servidor OPC capaz de comunicar com todos os protocolos dos seus produtos de linha. Este servidor é um software para o ambiente Windows que é executado em um microcomputador, normalmente PC. Ou seja, um servidor OPC da Rockwell, o RSLinx por exemplo, permite que diversos *drivers* de comunicação sejam configurados para as diversas redes (ControlNet, DeviceNet, Ethernet, DH+, etc.). Neste caso, o RSLinx funciona como um único servidor OPC, capaz de comunicar com diversos clientes OPC sendo executados na mesma máquina ou em máquinas remotas.

Existem servidores OPC de terceiros que permitem que sejam configurados *drivers* de comunicação para diversas redes e protocolos de diferentes fabricantes. Como exemplo podemos citar os servidores da Kepware e da Matrikon. Neste caso, um único produto poderá servir dados de diferentes fabricantes.

Cada cliente OPC pode conectar-se à diferentes servidores, os quais podem estar processando na mesma máquina ou remotamente em máquinas diferentes. Portanto, qualquer produto que funcione como cliente OPC poderá se comunicar com quaisquer servidores OPC de quaisquer fabricantes.

Formato de Dados OPC (*Time Stamp* e Qualidade)

Pela especificação do padrão, todo servidor de dados deve enviar o dado OPC no formato apresentado a seguir:

- **Valor do dado:** Todos os tipos de dados VARIANT definidos pela interface DCOM são suportados.

- **Time Stamp:** Esta informação é fornecida pelo servidor através da leitura do *time stamp* dos dispositivos de campo ou por geração interna. É utilizada a estrutura padrão do Windows para o UTC (*Universal Time Coordinated*).

- **Informação de estado:** São reservados 2 bytes para codificação do estado do dado fornecido pelo servidor. Por enquanto, apenas o uso do byte menos significativo foi definido. Dois bits definem a qualidade do dado que pode ser:

- *Good* – Dado válido;
- *Bad* – No caso de perda do *link* de comunicação com o dispositivo de campo, por exemplo;
- *Uncertain* – No caso de existir o *link* de comunicação mas o dispositivo de campo estiver fora de operação.

Quatro bits fornecem um detalhamento do estado apresentado, tais como *Not Connected* e *Last Usable Value*. Os últimos dois bits podem conter dados de diagnóstico no caso de falha de um sensor, por exemplo.

Configuração dos dados OPC no Cliente

Normalmente, os produtos de mercado não permitem muita flexibilidade para a configuração dos dados solicitados pelo cliente. Isto se deve basicamente à preservação da cultura anterior para os *drivers* de comunicação específicos. Entretanto, isto pode ser uma armadilha para os usuários.

Considerando o caso mais comum que consiste nos servidores de dados OPC (*OPC Data Access*), os clientes podem definir basicamente as seguintes configurações:

Criação de grupos e itens OPC: Basicamente, todos os dados OPC são chamados de itens. Cada item pode ser de um tipo diferente de dado compatível com a especificação OPC. Os diversos itens são organizados em grupos OPC, os quais definem as principais características de leitura dos itens (Taxa de Atualização, Estado Ativo/Inativo, Banda Morta, Leitura Síncrona/Assíncrona).

Leitura Síncrona ou Assíncrona: Para um determinado grupo OPC pode ser definido se a leitura dos dados é feita de forma síncrona, a qual depende de uma confirmação de execução antes de uma nova leitura, ou assíncrona, a qual não depende da confirmação. Normalmente é utilizada a leitura assíncrona, a qual garante um melhor desempenho.

Leitura de dados direto do dispositivo: A partir da versão 2.0 da especificação para o servidor de dados, é possível fazer a seleção no cliente OPC para leitura dos dados da memória *cache* do servidor ou diretamente do dispositivo de campo.

Estado Ativo/Inativo: Cada item ou grupo pode ter o seu estado alterado pelo cliente para Ativo, habilitando a comunicação do mesmo, ou Inativo.

Leitura Cíclica ou por Mudança de Estado: O cliente OPC pode definir se os dados do servidor serão lidos de forma cíclica ou por mudança (transição) de estado. Na leitura cíclica, o cliente faz a requisição de leitura regularmente, independentemente se os dados sofreram alteração de valor ou não. No caso de leitura por mudança de estado, o servidor fica responsável por enviar para os clientes os itens que sofrerem alteração de seu estado (Qualidade do dado) ou quando os valores dos itens de um determinado grupo ultrapassarem o valor da banda morta.

Banda Morta: É utilizada para definir os valores limites de transição para os itens de um determinado grupo, para os quais o servidor fará o envio para os clientes quando a alteração dos valores dos itens estiver fora da banda especificada.

A Figura 4 apresenta a estrutura dos objetos para a comunicação OPC.

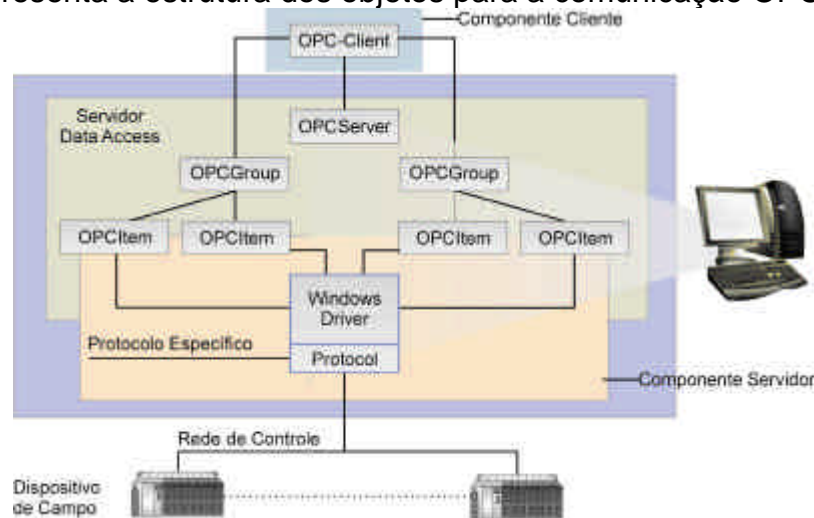


Figura 4 – Estrutura interna dos objetos do padrão OPC.

Escrita de dados OPC

A escrita de dados OPC funciona de forma independente da leitura. Assim como na leitura, a escrita pode ser síncrona ou assíncrona. Entretanto, os comandos de escrita são executados imediatamente pelo servidor, sendo enviados diretamente para os dispositivos de campo. Está previsto para a versão 3.0 do servidor de dados, a possibilidade de se fazer a escrita de dados na memória *cache* do servidor e depois a transferência cíclica dos dados para os dispositivos de campo. Este recurso será muito útil para os dispositivos que dependem de comandos igualmente espaçados no tempo, tal como os sistemas de controle de movimento.

Comunicação de Blocos de Dados

O padrão OPC permite a comunicação de blocos de dados (vetores) entre o servidor e os clientes. Isto representa uma grande otimização, pois as informações de *time stamp* e estado do dado são tratados e fornecidos apenas uma vez para um conjunto de dados, reduzindo assim o *overhead* da comunicação. Neste caso, cada item é configurado como um bloco de dados.

Redundância com OPC

As especificações do padrão OPC não fazem menção à utilização de servidores redundantes. Entretanto, cada cliente OPC pode implementar facilmente um mecanismo para conexão simultânea em mais de um servidor, verificação do estado do servidor e ativação/desativação dos grupos para o servidor que estiver funcionando. Esta solução é encontrada apenas em alguns produtos, não sendo regra geral a disponibilização deste recurso para a maioria dos produtos de mercado. O produto ORB (*OPC Redundancy Broker*) da Matrikon permite que clientes comuns possam fazer o chaveamento para servidores redundantes.

Desempenho da comunicação OPC

Em linhas gerais, o desempenho da comunicação OPC se aproxima do desempenho apresentado por sistemas que utilizam *drivers* de comunicação específicos e otimizados. Normalmente, os *drivers* específicos possuem um ótimo desempenho após serem devidamente depurados e otimizados, o que via de regra não acontece em muitos casos. Como um servidor OPC nada mais é do que uma camada de software a mais para implementar as interfaces padrões e os mecanismos de comunicação com o cliente, é de se esperar que o desempenho do mesmo só seja afetado em relação a comunicação com o cliente e não com o dispositivo de campo. No caso da comunicação com o dispositivo de campo, cada fornecedor pode implementar o *driver* e o protocolo que melhor se ajustem às necessidades do dispositivo e da rede de comunicação. Desta forma, o desempenho do servidor OPC está mais relacionado à capacidade dos recursos de hardware da máquina que executa a aplicação do servidor do que propriamente do *driver* específico. Como os recursos de hardware estão cada vez mais poderosos em relação à capacidade de processamento, isto não tem se mostrado como um problema real.

Entretanto, o que se tem verificado na prática é que muitos clientes e servidores OPC não implementam a comunicação de blocos de dados, fazendo a leitura de itens separadamente, o que ocasiona um grande *overhead* devido ao tratamento separado de *time stamp* e estado do dado para cada item OPC.

Outro ponto importante que muitos clientes OPC não implementam, consiste no agrupamento de dados que precisam ser lidos sob demanda, tais como animações de telas sinópticas, janelas de operação de equipamentos, relatórios, etc. Os dados necessários para estes elementos (objetos) de monitoração, normalmente podem ser lidos sob demanda, de forma que somente quando o objeto estiver selecionado, será ativado o grupo OPC no servidor para leitura dos dados. Quando o objeto não estiver selecionado, o grupo OPC ficará desativado, fazendo com os dados não sejam lidos e melhorando o desempenho da comunicação.

Segurança para acesso ao sistema

Para a implementação do controle de acesso ao servidor OPC podem ser utilizados dois métodos. O método normalmente usado consiste nos mecanismos proporcionados pelo próprio DCOM, os quais são configurados no Windows NT executando-se o comando DCOMCNFG. Outra forma menos usual consiste em se utilizar mecanismos implementados pelo cliente e servidor conforme a especificação do padrão OPC.

O controle de acesso é fundamental para o caso de acesso remoto e para a comunicação via Internet prevista com a especificação do OPC com XML.

3. Resultados obtidos para o Sistema de Automação da Aciaria da Açominas

A ATAN Sistemas desenvolveu em parceria com a equipe técnica da Açominas, todo o sistema de automação para a Aciaria da Usina Intendente Câmara, localizada em Ouro Branco – M.G.

O sistema de Automação contempla as seguintes áreas de processo:

- Transporte de matérias primas;
- Desgaseificação à vácuo (RH);
- Conversores 1 e 2;
- Adição de Fundentes;

- Adição de Ferro-Ligas;
- Ventilação Secundária;
- Sistema de gases (BAUMCO);
- Pesagem de Gusa;
- Pesagem de Sucata;
- Sistemas Auxiliares;
- Controle de Painéis de Aço e Gusa.

O sistema foi desenvolvido utilizando-se os seguintes produtos e tecnologias:

- CLPs Rockwell: ControlLogix, PLC5 e SLC500;
- Redes de Controle: ControlNet e DH+;
- Rede de aquisição e comunicação: Ethernet 10/100 Mbits/s com protocolo TCP/IP;
- Microcomputadores Compaq Pentium III, 500 Mhz, 192 MB RAM;
- Sistema operacional Windows NT 4.0;
- Servidor OPC RSLinx da Rockwell;
- Sistema Supervisório Wizcon;
- Acesso de dados via web utilizando o Wizcon for Internet;
- Estação de Cálculos desenvolvida em Delphi para o ambiente Windows NT.

Toda a comunicação entre os CLPs e as estações de supervisão e de cálculos foi feita utilizando-se o padrão OPC. Para a implementação da comunicação OPC foram enfrentadas algumas dificuldades, tais como:

- As primeiras versões dos produtos para comunicação OPC não apresentavam desempenho satisfatório e alguns *bugs*.
- Muitas funcionalidades do padrão OPC não estavam disponíveis nas primeiras versões dos produtos.
- Os clientes OPC não permitiam que fossem configurados os itens OPC de forma a otimizar a configuração, tais como agrupamento de itens, leitura em blocos, etc.
- Os técnicos envolvidos no projeto possuíam pouca experiência com os produtos e com o padrão OPC.

As primeiras versões do servidor e do cliente OPC não faziam uso adequado dos recursos de hardware, causando principalmente o consumo excessivo de CPU.

Os problemas apresentados acima se deveram principalmente à época de início do desenvolvimento, janeiro de 2001. Naquela época, a comunicação OPC estava começando a ser utilizada, sendo poucos os casos práticos e os sistemas de grande porte que utilizavam produtos comunicando neste padrão.

Após serem identificados os problemas apresentados pela comunicação OPC, os quais resumiam-se principalmente a *bugs* de software, consumo de CPU elevado e incapacidade da leitura de dados em blocos, os fornecedores dos produtos juntamente com as equipes de desenvolvimento das empresas envolvidas fizeram as correções necessárias para viabilizar a comunicação OPC.

O sistema foi implantado em julho de 2001, encontrando-se em operação plena desde então. Atualmente, a comunicação OPC apresenta os dados de desempenho mostrados a seguir.

Estação	Número de Tags por Taxa de Leitura			Consumo CPU (%)
	500 ms	1s	2s	
Convertedor	706	5241	973	10
RH	901	1080	1053	5
Transporte	103	1030	338	4

Gusa	712	0	0	1
Cálculos	0	991	0	3
Sucata	26	263	14	< 1

Tabela 1 – Desempenho da comunicação OPC por estação.

Conforme pode ser observado na Tabela 1, o volume de dados de cada estação foi organizado em função das necessidades de atualização de cada dado, definindo-se as taxas de leitura para atender às exigências da aplicação. O total de dados e as taxas de leituras apresentados correspondem à situação atual da aplicação. Os dados são enviados pelo servidor por mudança de estado. Basicamente, todos os servidores estão executando na mesma máquina do cliente. Somente algumas estações de monitoração do sistema de supervisão fazem o acesso remoto, através do servidor OPC RSLinx. O consumo de CPU apresentado para o servidor OPC corresponde à condição normal de operação. Estes resultados poderiam ser ainda melhores, caso fosse possível implementar todas as otimizações citadas neste trabalho.

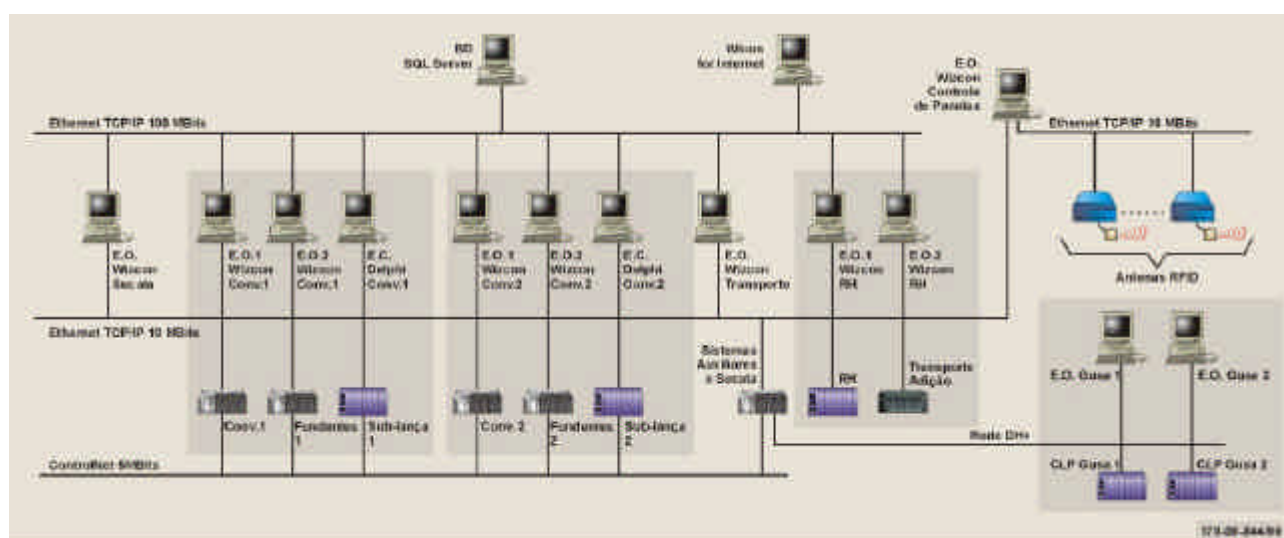


Figura 5 – Arquitetura básica do Sistema de Automação da Aciaria da Aço Minas.

4. Conclusões

A comunicação OPC está adquirindo a maturidade e a estabilidade necessárias para a sua adoção plena na automação industrial. A constante atualização e evolução das especificações do padrão, juntamente com a aderência dos fabricantes de produtos, garantem a adequação do padrão às necessidades das indústrias.

Muitas soluções de automação que dependem das informações do chão de fábrica já utilizam o padrão OPC como condição inicial para comunicação de dados. Dentre estas soluções podemos citar os Sistemas SCADA, PIMS (*Process Information Management System*), Sistemas Especialistas, Sistemas MES (*Manufacturing Execution Systems*), ERP (*Enterprise Resource Planning*), etc.

O desempenho da comunicação OPC é muito dependente da forma como são implementados os clientes e os servidores, os quais devem permitir que sejam utilizados todos os recursos proporcionados pelo padrão para otimização da comunicação. É esperado que em pouco tempo a comunicação OPC tenha o seu desempenho muito próximo ao dos melhores *drivers* específicos, com a adoção plena do padrão e com o amadurecimento dos produtos disponíveis no mercado.

As informações de *time stamp* e qualidade de dado agregam valor para a comunicação OPC, uma vez que muitos sistemas de gerenciamento dependem destas informações para a tomada de decisão. Além disso, existem outras facilidades que contribuem para o uso do OPC, tal como o recurso de *Tag Browser*.

As demais especificações do padrão OPC, principalmente as que tratam da comunicação de alarmes e eventos e dos dados históricos, juntamente com o padrão XML, devem cada vez mais serem utilizadas para agregar funcionalidade às soluções de mercado. Alguns produtos já incorporam estas funcionalidades.

Existe uma tendência do servidor OPC ser implementado diretamente nos dispositivos de campo, tais como CLPs e instrumentação inteligente. Esta tendência acompanha também o crescimento do uso da rede Ethernet no chão de fábrica, fato que deverá acelerar este processo. Os controladores *SoftPLC* ou *SoftLogic* e os controladores híbridos, normalmente já utilizam o padrão OPC para comunicação com outros sistemas.

O autor quer agradecer as contribuições dadas pelos profissionais da ATAN Sistemas e da Açominas, as quais foram importantes para enriquecer o conteúdo e abrangência deste trabalho.

Referências Bibliográficas

- [1] Iwanitz, Frank and Lange, Jürgen. “*OLE for Process Control – Fundamentals, Implementation and Application*”, Hüthig Verlag Heidelberg, 2001, 200 p.
- [2] Fonseca, Marcos. “*Relatório sobre Desempenho da Comunicação OPC*”, documento de projeto da ATAN Sistemas, 2002.
- [3] Chisholm, Al. “*DCOM, OPC and Performance Issues*”, Intellution Inc., 1998.
- [4] Burke, Thomas J. “*The Performance and Throughput of OPC – A Rockwell Software Perspective*”, Rockwell Software Inc., 1998.
- [5] Help On-line do software RSLinx OPC Server, versão 2.30.01, Rockwell Software.
- [6] Help On-line do software Matrikon OPC Explorer, versão 3.0.4.56, Matrikon Consulting Inc.
- [7] Documentação do site da OPC Foundation: www.opcfoundation.org

OPC Communication – Practical issues

Marcos de Oliveira Fonseca ¹

Abstract

Data communication between plant floor and automation and information levels is now under the benefits of OPC (*OLE for Process Control*) standard. This standard was developed to provide the advantages of Microsoft technologies under WINTEL platform to control systems. Nevertheless, the OPC standard needs to be understood correctly to assure that its main characteristics are used in practical applications. Those characteristics are fundamental for the correct usage of the standard and to achieve the best performance for data communication. This paper describes the OPC standard under the practical point of view and presents some guidelines for the usage of the resources provided for the end user. Some practical results of the use of OPC communication in the automation system for the Steel Making Plant in Açominas, Ouro Branco – MG are also presented. This system was developed by ATAN Sistemas.

Keywords: OPC Standard, Communication, Automation.

VI Process Automation Seminar, Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, October 9-10th, 2002 – Vitória – ES, Brazil.

¹ Electrical Engineer, M.Sc, Industrial Automation Department Manager, ATAN Sistemas, Belo Horizonte – MG, Brazil.