

RONEI VILAS BÔAS CÂNDIDO

PADRÃO OPC:

**Uma Alternativa de Substituição dos Drivers Proprietários para Acessar
Dados de PLCs**

Belo Horizonte

2004

RONEI VILAS BÔAS CÂNDIDO

PADRÃO OPC:

**Uma Alternativa de Substituição dos Drivers Proprietários para Acessar
Dados de PLCs**

Monografia de conclusão de curso apresentada à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade FUMEC como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientadores: Prof. Roberlei Panasiewicz e Prof. Paulo Henrique.

**Belo Horizonte
2004**

RONEI VILAS BÔAS CÂNDIDO

PADRÃO OPC:

**Uma Alternativa de Substituição dos Drivers Proprietários para Acessar
Dados de PLCs**

Monografia de conclusão de curso
submetida à Universidade FUMEC como
requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Ciência da Computação e
aprovada pela seguinte banca
examinadora:

Professor Roberlei Panasiewicz (Professor TCC)
Universidade Fumec

Professor Paulo Henrique (Orientador)
Universidade Fumec

Belo Horizonte, 21 de junho de 2004

Dedico essa monografia aos **meus pais**,
que sempre estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai Adilton e a minha mãe Lúcia pelo apoio, sem o qual não me seria possível, tanto realizar este trabalho, quanto concluir o curso.

Aos orientadores Professor Roberlei Panasiewicz e Professor Paulo Henrique pelas sugestões, acompanhamento e motivação.

A Solution Engenharia de Automação Ltda., em especial ao Analista de Sistemas Alessandro Giovani de Melo, por todo suporte dado durante a realização deste trabalho.

Ao meu irmão Adenauer e ao meu sobrinho Vitor pelos jogos em rede nos momentos de descontração.

A minha namorada Érica por se preocupar com a monografia como se fosse dela.

Aos meus irmãos do dG® por me acompanharem não só durante a monografia, mas durante todo o curso.

A todos os meus amigos que, direta ou indiretamente, me ajudaram durante esse trabalho.

E, acima de tudo, a Deus que sempre esteve ao meu lado, principalmente quando eu não me percebia

Existem 10 tipos de pessoas no mundo:
as que entendem código binário e as que
não entendem.

AUTOR DESCONHECIDO

RESUMO

Nos dias de hoje, as aplicações atuais são desenvolvidas independentemente do acesso aos dados, ou seja, consideram que os dados estão disponíveis através de pedaços de software, que são um conjunto de funções. Esses conjuntos de funções são denominados *drivers*, e são desenvolvidos pelos fabricantes dos equipamentos e por desenvolvedores de software. Isso pode causar alguns inconvenientes. Podem existir vários *drivers* do mesmo equipamento, e essas variações podem gerar resultados diferentes, uma vez que elas foram implementadas por pessoas diferentes. Uma vez que os *drivers* são feitos baseando-se nos equipamentos, quaisquer mudanças nestes pode implicar em mudança nos *drivers*. Assim, uma empresa que utiliza um certo *driver* de um equipamento tem que se manter atualizada quanto a versões provenientes de mudanças físicas dos equipamentos. Além dos inconvenientes já citados, duas ou mais aplicações podem não ter acesso ao mesmo equipamento exatamente por usarem *drivers* diferentes. Os fabricantes de *hardware* tentaram resolver esses problemas desenvolvendo *drivers*, mas não conseguem resolver problemas relativos á protocolos, permanecendo a restrição quanto ao uso por todas as aplicações. O OPC (OLE for Process Control) estabelece um padrão que, se seguido, permite aos desenvolvedores criar servidores de alta performance para extrair dados de qualquer fonte, equipamento ou aplicação, fornecendo um produto utilizável por qualquer aplicação cliente, daí a importância de um padrão aberto para comunicação entre equipamentos que visa, além da padronização no acesso aos dados, uma diminuição no que se diz respeito á tempo de implementação e custos com o projeto.

PALAVRAS CHAVES: Automação Industrial; PLC; Sistema SCADA; Padrão OPC; Interoperabilidade, Driver.

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS (Capítulo 2)

Figura 2.1: aplicações e equipamentos.....	28
Figura 2.2: drivers para uma aplicação requisitar dados na solução Proprietária.....	29
Figura 2.3: os nove drivers utilizados na solução Proprietária.....	30
Figura 2.4: sobrecarga de requisições na solução Proprietária.....	31
Figura 2.5: tempo e custo de implementação para a solução Proprietária.....	31
Figura 2.6: os três drivers utilizados na solução OPC.....	32
Figura 2.7: requisições aos diferentes equipamentos na solução OPC.....	33
Figura 2.8: requisições á um mesmo equipamento na solução OPC.....	34
Figura 2.9: comparação tempo / custo entre as soluções Proprietária e OPC.....	34

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

1	A OPC FOUNDATION E O PADRÃO OPC	12
1.1	OPC Foundation	12
1.1.1	Conceitos Básicos	12
1.1.2	Um Pouco de História	14
1.1.3	Organização da OPC Foundation	16
1.2	Origens do Padrão OPC	19
1.3	Especificações Atuais do Padrão OPC	22
2	O PADRÃO OPC NAS INDÚSTRIAS.....	25
2.1	O Padrão OPC Integrando os Níveis de Gerência.....	25
2.2	Conectividade Proprietária x Conectividade OPC.....	27
2.3	A Especificação OPC DA - Data Access Specification	36
3	OPC: DO PAPEL PARA O CHÃO DE FÁBRICA	38
3.1	Estudo de Caso 1: OPC Conecta Grande Sistema de Transmissão de Gás SCADA para Sistemas Clientes.....	38
3.2	Estudo de Caso 2: OPC Conecta Software ERP á Automação Industrial...41	
3.3	Estudo de Caso 3: OPC usado em Planta de Óxido de Propileno.....	44

CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, as aplicações (programas) atuais são desenvolvidas independentemente do acesso aos dados, ou seja, consideram que os dados estão disponíveis através de módulos de softwares, que são um conjunto de sub-rotinas. Esses módulos são denominados *drivers*, e são desenvolvidos pelos fabricantes dos equipamentos e por desenvolvedores de software. Isso pode causar alguns inconvenientes:

- Podem existir vários *drivers* para um mesmo equipamento;
- Como existem *drivers* de fabricantes diferentes, podem ser geradas informações diferentes devido às diferentes formas de uso das funções;
- Qualquer mudança no hardware implica em mudanças nos *drivers*;
- Duas ou mais aplicações diferentes não podem ter acesso ao mesmo equipamento por usarem *drivers* diferentes.

Os fabricantes de hardware tentaram resolver esses problemas desenvolvendo *drivers*, mas não conseguem resolver problemas relativos á protocolos, permanecendo a restrição quanto ao uso por todas as aplicações. A escolha do tema **PADRÃO OPC: Uma Alternativa de Substituição dos Drivers Proprietários para Acessar os Dados de PLCs** foi devido ao OPC tratar-se de um padrão aberto, ou seja, não sendo desenvolvido exclusivamente pelos fabricantes dos equipamentos. Além disso, o OPC estabelece um padrão que, se seguido, permite aos desenvolvedores criar servidores de alta performance para extrair dados de qualquer fonte, equipamento ou aplicação, fornecendo um produto utilizável por qualquer aplicação cliente.

Um *driver* proprietário custa caro. Além disso, com qualquer alteração no hardware, devemos buscar atualizações de *driver* do fabricante, que podem custar ainda mais. Pensando em todos esses fatores, foi elaborado o seguinte problema: *Quais os benefícios trazidos pelo padrão OPC que justifiquem a sua utilização pelas indústrias?*

Entre os diversos benefícios trazidos, pode-se citar a redução do tempo de implementação e dos custos, além da padronização do acesso aos dados de equipamentos diversos. Como observa Burke, T. (2003):

O OPC começou com o propósito de mover dados entre dispositivos e aplicações clientes nos computadores de forma a eliminar os altos custos com interfaces de software entre as diferentes soluções. Desenvolvedores, usando essa tecnologia, reusam os módulos de software, o que tem reduzido muito os custos. O padrão OPC traz interoperabilidade entre os componentes de automação, e soluções interoperáveis para o mercado de automação.¹

A justificativa para a realização desse tipo de projeto é comprovada através dos resultados positivos os quais podem ser alcançados ao se desenvolver *drivers* não proprietários, de igual ou até mesmo melhor performance que os proprietários, sem os custos dos mesmos.

Para a empresa, há um aumento da flexibilidade, pois eles poderão escolher fornecedores de software baseando-se em suas características ao invés do conhecido: “Eles tem *drivers* para o meu dispositivo?”.

¹ BURKE. *OPC Ambition: Reaching out for Interoperability in Automation*. < <http://ethernet.industrial-networking.com/opc.htm>>.

Para sociedade, os benefícios refletem em uma nova forma de padronização na comunicação entre diferentes dispositivos. Entre os principais objetivos desse projeto, podem ser citados a importância de um padrão aberto para comunicação entre equipamentos, mostrar como surgiu a OPC Foundation² e o padrão OPC³, assim como mostrar as especificações OPC atuais. Também será feita uma comparação entre *drivers* proprietários e não proprietários (OPC), além de mostrar benefícios do padrão através de estudos de caso em texto.

² A OPC Foundation surgiu em 1995, sendo formada pelas empresas Fisher-Rosemount, Rockwell Software, Opto 22, Intellution e Intuitive Technology, com o objetivo de criar um mecanismo padronizado de troca de informações entre dispositivos dos mais diversos fabricantes.

1 A OPC FOUNDATION E O PADRÃO OPC

1.1 OPC Foundation

1.1.1 Conceitos Básicos

Antes de se entender como surgiu a OPC Foundation e o Padrão OPC, deve-se ter o entendimento de alguns conceitos fundamentais:

COM (*Component Object Model*) é um padrão criado pela Microsoft para que uma aplicação cliente possa acessar os serviços de uma aplicação servidor. O *server* implementa seus serviços como “objetos” que podem ser acessados pelos *clients*. **COM** especifica as *interfaces* para clientes e para a comunicação padronizada. A *interface* é uma coleção de métodos ou funções e procedimentos relacionados que implementam os serviços específicos providos por **COM**.

DCOM (*Decentralized Component Object Model*) provê os mesmos serviços do COM, porém utiliza como meio de acesso uma rede de comunicação de dados.

OLE (*Object linking and Embedding*): *object* é uma unidade de informação que pode ser criada e manipulada pelos usuários. Em outras palavras, objetos são módulos de dados/softwarewares que podem ser incluídos nos pacotes de softwarewares. Podem ser *linked* ou *embedded*. Enquanto no primeiro tipo os objetos são armazenados separadamente e “repartidos” por várias aplicações, no segundo eles são armazenados junto com as aplicações, tornando-se de uso exclusivo das mesmas.

O computador “se entende” com os periféricos (impressoras e unidades de CD, por exemplo) através de troca de informações sob a forma de impulsos elétricos. Para interpretá-los, é necessário um programa. Esse programa (na verdade, um simples conjunto de rotinas) chama-se *driver* (ou “gerenciador”) de dispositivo. Ele se integra ao sistema operacional e funciona como “intérprete” entre o computador e o periférico. Cada periférico usa um *driver*. Como os *drivers* são específicos para o dispositivo (ou seja, cada modelo de dispositivo usa seu próprio *driver*), em geral eles são desenvolvidos pelo fabricante do dispositivo e são fornecidos com o próprio dispositivo (em disquete ou CD-ROM) ou repassados ao desenvolvedor do sistema operacional para serem distribuídos com o sistema.

Os **PLCs** (*Programmable Logic Controller*) ou **CLPs** são freqüentemente definidos como miniaturas de computadores industriais que contem um hardware e um software que são utilizados para realizar as funções de controle. Os **CLPs** lêem dados de entrada, realizam lógica sobre uma linguagem específica e geram uma saída atuando nos equipamentos.

O sistema **SCADA** (*Supervisory Control And Data Aquisition*) é responsável pela melhora do processo de monitoração e controle, disponibilizando em tempo útil (tempo real) o estado atual do sistema, através de um conjunto de previsões, gráficos e relatórios, de modo a permitir a tomada de decisões operacionais apropriadas, quer automaticamente, quer por iniciativa do operador.

Uma **RTU** (*Remote Terminal Unit*) conecta-se diretamente á sensores, medidores ou plantas de processo, e coletam dados automaticamente. As **RTUs**

trabalham como uma unidade *slave* (escrava), tendo um sistema **SCADA** como uma unidade *master*.

O **DCS** (*Distributed Control System*) integra **PLCs** e controladores de processo de uma linha de processo em um sistema coordenado e interativo. Ele permite que o processo seja gerenciado como um sistema completo, com controle sobre o inter-relacionamento de vários subsistemas. Um **DCS** permite que se tenha uma “visão geral” da planta, permitindo que se possa ter uma melhora na eficiência e qualidade como um todo.

Apesar do conceito variar um pouco, entende-se **HMI** (*Human Machine Interface*) ou **IHM** como um meio onde se traduz o que está acontecendo na máquina ou no sistema. Uma *Interface* é um dispositivo que está entre o homem e a máquina. A **IHM** tem vários formatos, desde um dispositivo isolado até um computador apesar de que, neste último caso, alguns especialistas em áreas como instrumentação discordam, porque embora um PC com teclados ou touch screen⁴ e monitor seja uma interface, ele é mais comumente denominado de **estação de controle**, ou **console de operação**. Mais que cultural, essas denominações decorrem da evolução da tecnologia.

1.1.2 Um Pouco de História

A **OPC Foundation** é uma organização que se dedica a assegurar a interoperabilidade (“conversa” entre aplicações) na automação criando e mantendo

⁴ Touch Screen é uma tecnologia que permite a operação dos softwares através do toque na própria tela do monitor, seja LCD ou CRT (convencional), eliminando o uso do teclado ou do mouse. *Bate Papo com Pedro Tinaglia da Waytec*. [Online]. [s.d.]. <<http://www.waytec.com.br/conteudo.asp?lnk=noticias&id=57>>

especificações abertas que padronizam a comunicação de dados de processos adquiridos, gravações de alarmes e de eventos, dados históricos e dados em lote para sistemas de empresas com diversos tipos de fornecedores de equipamentos e entre dispositivos de produção. Dessa forma a informação é movida verticalmente, do chão de fábrica da empresa através de diferentes sistemas, assim como prover interoperabilidade entre dispositivos nas diferentes redes industriais de diferentes fabricantes. Como exemplo de dispositivos de produção podemos citar sensores, instrumentos, PLCs, RTUs, DCSs, HMIs, sistemas de tendências, sistemas de alarmes e outros como em processos de indústrias e em aquisição e transporte de óleo, gás e minério.

A Fundação tem atualmente mais de 300 membros, incluindo quase todos os maiores provedores de instrumentação e sistemas de controle de processo em todo o mundo. Os precursores da **OPC Foundation** - uma força tarefa composta por *Fisher-Rosemount* (hoje *Emerson Process Management*), *Rockwell Software*, *Opto 22*, *Intellution* (hoje parte da *GE Fanuc*) e *Intuitive Technology* (hoje parte da *Axeda*), tendo consultoria da *Microsoft* - foram capazes de desenvolver uma especificação OPC básica e funcional com apenas um ano de trabalho. A “*OPC Task Force*” foi á público pela primeira vez em 1995, na ISA Show⁵, em New Orleans. O primeiro projeto de uma Especificação OPC foi lançada em dezembro de 1995, e apresentada aos membros do WinSEM (*Windows in Science, Engineering and*

⁵ A ISA (The Instrumentation, Systems, and Automation Society) surgiu em 28 de abril de 1945, em Pittsburgh, Pennsylvania, USA, inicialmente com o nome de Instrument Society of América. A sociedade tem como objetivo combinar instrumentos de várias ciências e tecnologias, de forma a promover o avanço das mesmas. O ISA Show é um evento com o objetivo de mostrar esses avanços ao redor do mundo. *History of ISA-The Instrumentation, Systems, and Automation Society*. [online]. [s.d.].
<http://www.isa.org/Content/NavigationMenu/About_ISA/History_and_Facts/Default305.htm>

Manufacturing) - um grupo que discute temas nas áreas de controle industrial e aquisição de dados - em janeiro de 1996 onde teve, de modo geral, uma boa aceitação. Um segundo projeto de especificação aconteceu em março de 1996 com seminários em Dallas no Texas (Abril de 1996), em Londres na Inglaterra (Julho de 1996) e no Japão (agosto de 1996), dando aos desenvolvedores interessados uma rápida introdução sobre o propósito do padrão.

A Especificação OPC versão 1.0 foi lançada em 29 de agosto de 1996. Em 1997 surgiu uma versão corrigida 1.0A, que agora é conhecida como especificação *OPC Data Access* (OPC DA). A **OPC Foundation** tem sido capaz de trabalhar mais rapidamente do que muitos outros grupos de padronização porque ela se baseia em padrões da indústria de computação já existentes. Outros grupos que precisam definir padrões “partindo do zero” tem muito mais dificuldade com o tempo que tem pra chegar á um consenso no resultado de escopo do seu trabalho.

A Microsoft é membro da **OPC Foundation** e tem dado uma ajuda muito forte á organização, atuando como uma consultora de tecnologia e dando uma visão das mudanças tecnológicas que estão por vir. As companhias-membro que tem experiência direta em indústria guiam o trabalho da organização.

1.1.3 Organização da OPC Foundation

A *OPC Foundation* é chefiada por um corpo de diretores eleitos pelos próprios membros. Esses diretores, em contrapartida, escolhem pessoas para exercer funções de autoridade na Fundação. Um **Comitê de Marketing** e um **Comitê de**

Direção Técnica foram criados, assim como seus vários grupos de trabalho. O **Corpo de Diretores** atual é composto pelos membros:

- Reinhold Achatz - *Siemens AG*
- Ron Eddie - *Emerson Process Management*
- Chiaki Itoh - *Yokogawa*
- David Eisner - *Honeywell*
- Richard Ryan - *Rockwell Software*
- Russ Agrusa – *ICONICS*

Foram eleitos pelo Corpo de Diretores:

- Presidente - Tom Burke - *Rockwell Automation*
- Vice Presidente - Reinhold Achatz - *Siemens AG*
- Tesoureiro - David Eisner - *Honeywell*
- Secretário - Michael Bryant - *OPC Foundation*

Comitê de Marketing:

- Chairperson - Russ Agrusa - *ICONICS*

Comitê de Direção Técnica:

- Chairperson - Jim Luth - *ICONICS*
- OPC DA, OPC DX, OPC Compliance - Tom Burke - *Rockwell Automation*
- OPC AE, OPC Unified Architecture - Jim Luth - *ICONICS*
- OPC HDA - Eric Murphy - *Matrikon*
- OPC Demo - Karl Deiretsbacher - *Siemens*

- OPC Batch - Dave Emerson - *Yokogawa*
- OPC Commands - Thomas Hadlich - *Ifak*
- OPC XML-DA - Andy Kowalczyk - *Honeywell*
- OPC Complex Data - Lee Neitzel - *Emerson Process Management*
- OPC Security - Jim Weeldreyer – *Honeywell*

Existem ainda, somente para membros, os **Grupos Técnicos de Trabalho:**

- Alarms & Events
- Batch
- Commands
- Complex Data
- Compliance
- Data Access
- Data eXchange
- Demo Working Group
- Historical Data Access
- Security
- Unified Architecture
- XML - DA

1.2 Origens do Padrão OPC

Uma especificação de comunicação no setor de automação nunca foi tão cogitada como o padrão OPC.

OPC, um acrônimo para “OLE for Process Control”, se desenvolveu dentro de um padrão que hoje é certamente inevitável para qualquer fabricante de componentes de automação.

O uso de software continua, cada vez mais, a ganhar significância no campo da automação. Se um projeto envolve operação, visualização, arquivamento ou controle de dados, as tendências são em direção á soluções de software baseadas em *PCs*. O tempo tem mostrado que uma solução de software não deve ser desenvolvida como um bloco de software monolítico. Ao invés disso, ela deve ser composta de componentes de software individuais.

Nada mais parece resistir á forma de reutilizar módulos de software e a verdadeira constelação de módulos para formar sistemas completos. A única exceção é a incompatibilidade de interface de comunicação. Tempo e dinheiro para adaptar uma interface de comunicação devem ser investidos para cada nova combinação de módulos de software.

Como resultado, existem algumas centenas de *drivers* de software, por exemplo, para sistemas de visualização ou controle de processo no objetivo de comunicar com um equipamento periférico. O *OLE for Process Control* trouxe a cura para esse problema: o OPC habilita componentes de software como conectores de

software. Esses conectores combinados permitem a intercomunicação sem adaptações especiais. Por essa razão, o *Plug and Play*⁶ se tornou uma realidade na automação.

A introdução de uma interface padronizada entre programas Windows fez com que a quantidade de *drivers* desenvolvidos os quais os fabricantes do hardware implementam para seus componentes fosse reduzido para apenas um: o *OPC Server* (Servidor OPC - responsável por disponibilizar os dados). Da mesma forma, apenas uma única interface de *driver* fosse requerida para o fabricante do software: a interface do *OPC Client* (Cliente OPC - responsável por requisitar os dados). Conseqüentemente, os benefícios não são somente para os fabricantes, mas para os clientes também. Isso porque, no passado, existia normalmente apenas uma quantidade limitada de *drivers* compatíveis com componentes individuais de automação. Sabe-se que é praticamente impossível desenvolver *drivers* para todas as interfaces proprietárias. Nos dias de hoje, os usuários são capazes de combinar qualquer sistema de controle ou de visualização com qualquer tipo de hardware via OPC.

OPC resume-se em conectividade aberta via padrões abertos. OPC é conectividade aberta na automação industrial e em sistemas de empresas que auxiliam a indústria. A interoperabilidade é assegurada através da criação e manutenção de especificações-padrão abertas. Existem, atualmente, sete especificações-padrão completas ou em desenvolvimento.

⁶ Plug and Play: conecte e opere. *Arquitetura Plug and Play*. [online]. [s.d.]. <<http://www.clubedohardware.com.br/pnp1.html>>

Baseado nos padrões e tecnologia fundamentais do mercado de computação em geral, a **OPC Foundation** adapta e cria especificações que preenchem necessidades específicas da indústria. A Fundação continuará a criar novos padrões enquanto houver necessidade e irá adaptar padrões existentes para utilizar nova tecnologia.

1.3 Especificações Atuais do Padrão OPC

O ciclo de projeto do usuário é mais curto usando componentes de software padronizados. E eles têm um custo mais baixo. Esses benefícios são reais e tangíveis. Como os padrões OPC têm como base os padrões da indústria de computação, a confiança técnica pode ser assegurada.

A especificação original padronizou a aquisição de dados de processo. Imaginou-se então que a comunicação de outros tipos de dados teria benefícios com a padronização. Padrões para alarmes e eventos, dados históricos e dados em lote foram criados. Essas são as Especificações OPC atuais (ou em desenvolvimento):

- OPC Data Access (OPC DA)

A primeira especificação criada. Usada para mover dados em tempo real de PLCs, DCSs, e outros dispositivos de controle para HMIs e outros tipos de clientes. O Data Access 3 é a mais nova versão da especificação. Ela engloba as versões anteriores e melhora as capacidades de navegação e incorporação de *Schema XML-DA*. Usando o OPC-DA podem ser extraídos dados do servidor como fluxos, pressões, níveis, temperaturas ou densidades.

- OPC Alarms & Events (OPC A&E)

Provê notificações de alarmes e eventos em demanda (ao contrário do contínuo fluxo de dados da OPC DA). Inclui alarmes do processo, ações do operador, mensagens informais, e mensagens sonoras ou não sonoras.

- OPC Batch

Essa especificação leva a filosofia do OPC para as necessidades especializadas dos processos batch (em lote). Ela provê interfaces para troca informações sobre capacidade e condições de operação atuais do equipamento.

- OPC Data eXchange (OPC DX)

Essa especificação leva a arquitetura cliente/servidor para a arquitetura servidor/servidor através de redes fieldbus Ethernet⁷. Dessa forma, ela provê interoperabilidade de equipamentos dos diversos fabricantes. Além disso, essa especificação adiciona os serviços de configuração, diagnóstico e monitoramento/gerenciamento remotos. Em suma, a Especificação OPC DX define como servidores OPC trocam dados com outros servidores OPC de forma homogênea.

- OPC Historical Data Access (OPC HDA)

Enquanto o OPC DA provê acesso em tempo real, onde os dados mudam continuamente, o OPC Historical Data Access provê acesso ao dado já gravado. De um simples sistema que guarda dados em série á um complexo sistema SCADA, arquivos históricos podem ser recuperados para análise de uma maneira uniforme.

⁷Redes Field Bus Ethernet são redes que interligam equipamentos no campo, permitindo acessar de forma rápida, informações sobre a condição de funcionamento do dispositivo. *Rockwell Automation amplia a linha de interfaces Foundation Fieldbus*. [online]. [s.d.]. <http://www.jornalcana.com.br/conteudo/noticia.asp?area=Tecnologia+Industrial&secao=Empresas+%26+Produtos&ID_Materia=11790>

- OPC Complex Data

A Especificação que é a “companheira” da OPC DA e OPC XML-DA. Permite aos servidores exibirem e descreverem tipos de dados mais complicados como estruturas binárias e documentos XML.

- OPC Commands

Um grupo de trabalho foi formado para desenvolver um novo conjunto de interfaces que permitem aos clientes e servidores OPC identificar, enviar e monitorar comandos de controle os quais executam em um dispositivo.

- Interoperabilidade e Certificação OPC

OPC Compliance

A visão de interoperabilidade em sistemas de vários fabricantes tem se tornado uma realidade, via padrões OPC. A certificação é um processo no qual é assegurado que as aplicações “conhecem” os padrões. A certificação pode ser conseguida de várias maneiras, mas a maioria requer uma extensiva intervenção humana. A OPC Foundation tem produzido ferramentas automatizadas para simplificar essa tarefa. Essas ferramentas são popularmente conhecidas como ***OPC Compliance Tests***.

OPC Interoperability Workshops

A **OPC Foundation** organiza oficinas *workshops* patrocinadas pelas companhias-membro, onde os participantes podem testar seus últimos dispositivos OPC. Uma vez que cliente e servidor tiveram testes bem sucedidos, eles são então publicados no *website* da **OPC Foundation**.

2 O PADRÃO OPC NAS INDÚSTRIAS

2.1 O Padrão OPC Integrando os Níveis de Gerência

A arquitetura da informação em um Processo Industrial de Manufatura envolve três níveis:

- Gerência de Campo

Com o advento dos equipamentos de campo inteligentes, uma grande variedade de dados provenientes desses equipamentos - como dados de configuração e controle - podem ser disponibilizados para usuários ou mesmo para outras aplicações.

- Gerência de Processo

A utilização de sistemas de controle do tipo SCADA permite o controle descentralizado de processos industriais. Os dados fornecidos podem ser considerados em conjunto de modo a permitir uma gerência efetiva e integrada de todo o Processo Industrial.

- Gerência de Negócios

É a integração das informações de chão de fábrica e dos dados de gerência individual de cada processo controlado com os dados corporativos da empresa, administrativos e de aspectos financeiros. Os dados e informações podem ser utilizados por aplicações cliente de modo a otimizar a gerência e a integração de todo o processo de manufatura.

O padrão OPC define uma interface aberta sobre a qual componentes de software baseados em *PCs* são capazes de trocar dados. O padrão é baseado nas tecnologias *Windows OLE*, *COM / DCOM*. OPC oferece, portanto, uma base fundamental para conectar aplicações industriais e programas de escritório com equipamentos de campo no nível de automação.

2.2 Conectividade Proprietária x Conectividade OPC

Para entender melhor o padrão OPC, bem como as diferenças entre conectividade proprietária e conectividade não proprietária (OPC), será mostrado agora um exemplo específico:

Suponha que uma grande planta petroquímica quer monitorar um de seus equipamentos utilizando três aplicações diferentes:

- uma Interface Humano-Máquina (**HMI**), para a visualização;
- uma Historiador de Processo (**Process Historian**), para gravação de dados;
- uma aplicação que monitore a máquina (**Machine Condition Monitor**).

O dado virá de três diferentes fontes de dados (*data sources*). Este esquema é mostrado na **figura 1**:

- um **PLC**;
- um sistema de monitoramento de vibração (**Vibration Monitoring System**);
- uma máquina de calcular (**Calculation Engine**), como o Excel.

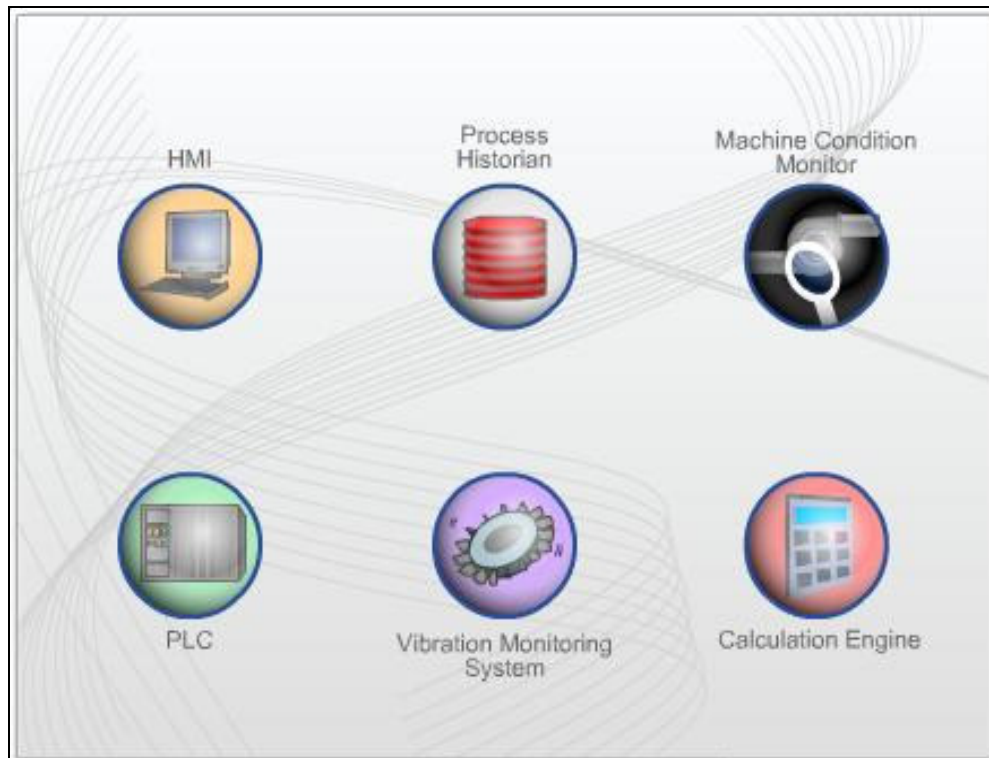


Figura 2.1: aplicações e equipamentos.

A planta possui três requisitos básicos para o sucesso do projeto. Necessita-se de:

1. diminuir o número de requisições de dados, porque as fontes de dados não podem prover os dados rapidamente;
2. que o sistema seja rápido e fácil de implementar, ou seja, tenha uma infraestrutura de comunicação de rápida e fácil implementação;
3. minimizar os custos de implementação e aquisição o quanto possível.

A Solução Proprietária

Utilizando a solução proprietária, cada uma das aplicações se comunica com cada uma das fontes de dados utilizando sua própria *interface*, ou *driver*. A HMI necessita de três *drivers* para se comunicar com cada uma das três fontes de dados:

1. um driver para se comunicar com o PLC (como exemplo, o protocolo **TSSA**);
2. um *driver* para requisitar dados do sistema de monitoramento de vibração (no exemplo foi usado o protocolo serial **Modbus**, que é um protocolo lento);
3. um terceiro *driver* para se comunicar com a fonte de cálculos (protocolo **DDE**).

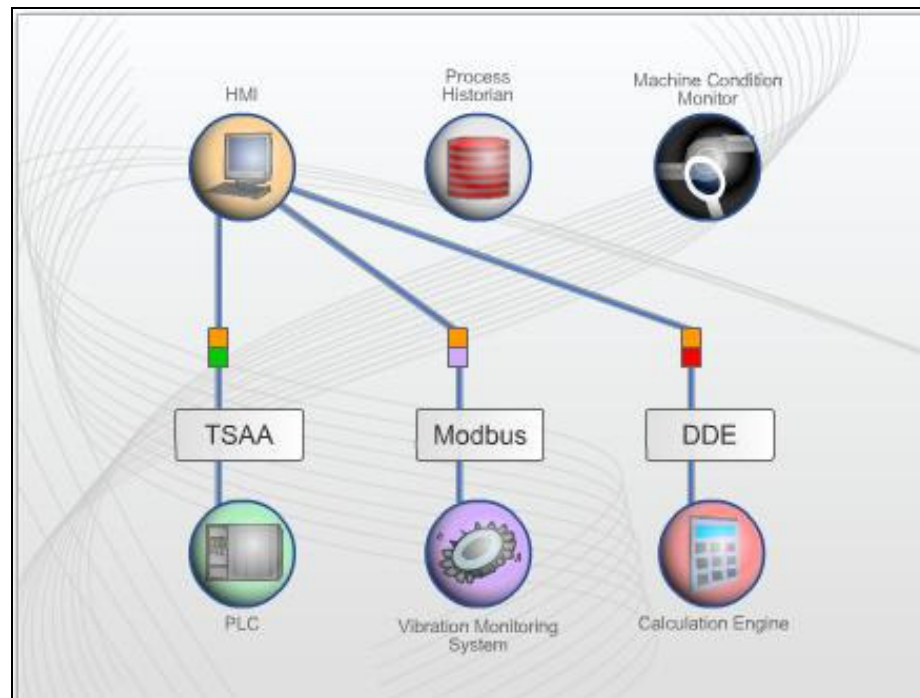


Figura 2.2: *drivers* para uma aplicação requisitar dados na solução Proprietária.

O Historiador de Processo também precisa de três *drivers* para se comunicar com as fontes de dados, assim como o Monitor de Condições da Máquina. Dessa forma, é necessário um total de nove *drivers* para a solução.

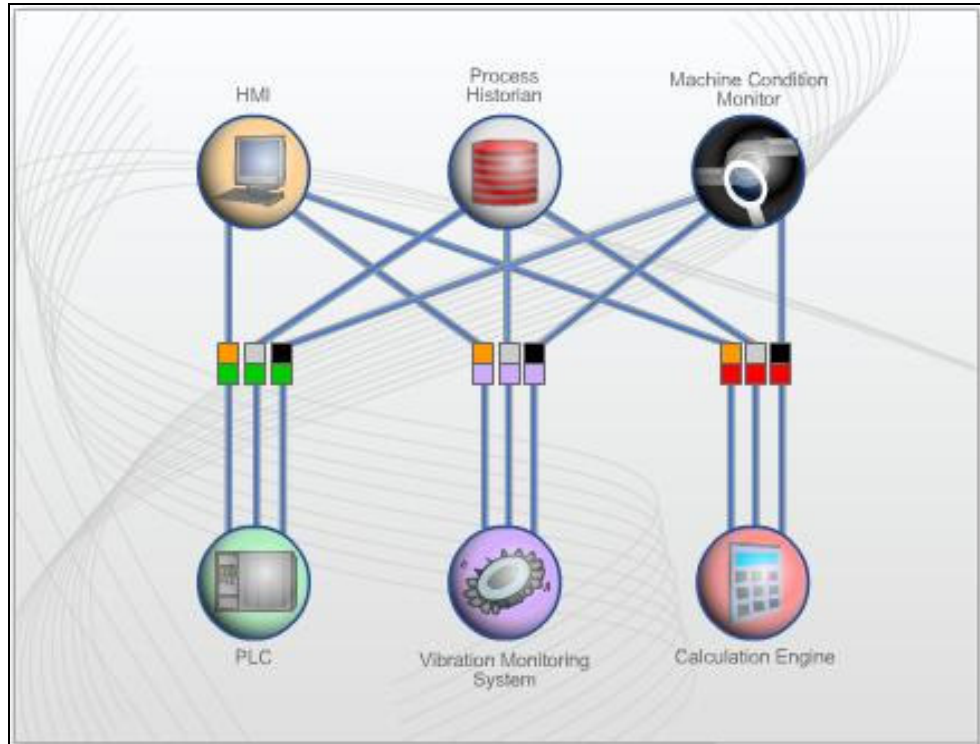


Figura 2.3: os nove *drivers* utilizados na solução Proprietária.

Nesse caso, cada fonte de dados terá que fornecer o mesmo dado três vezes: uma para cada aplicação e o seu *driver* associado. Isso criará uma grande lentidão na comunicação das fontes, pois múltiplos *drivers* de dispositivos criarão requisições de dados demais para cada fonte. A figura seguinte dá uma idéia de como seriam as requisições das aplicações ao dispositivo - no caso, o PLC - e sua resposta através de cada dos *drivers* específicos de cada aplicação.

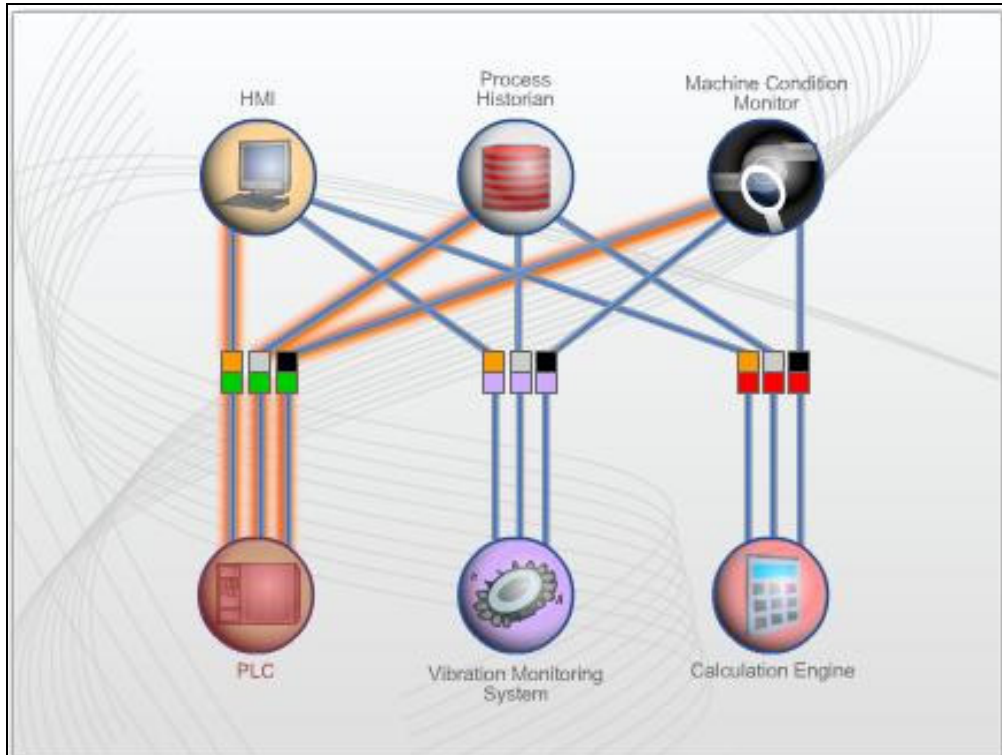


Figura 2.4: sobrecarga de requisições na solução Proprietária.

Assim, estima-se que essa solução leve aproximadamente dez dias para instalação e comunicação dos *drivers* e tenha um custo total de aproximadamente cinquenta mil dólares incluindo software e trabalhos associados.

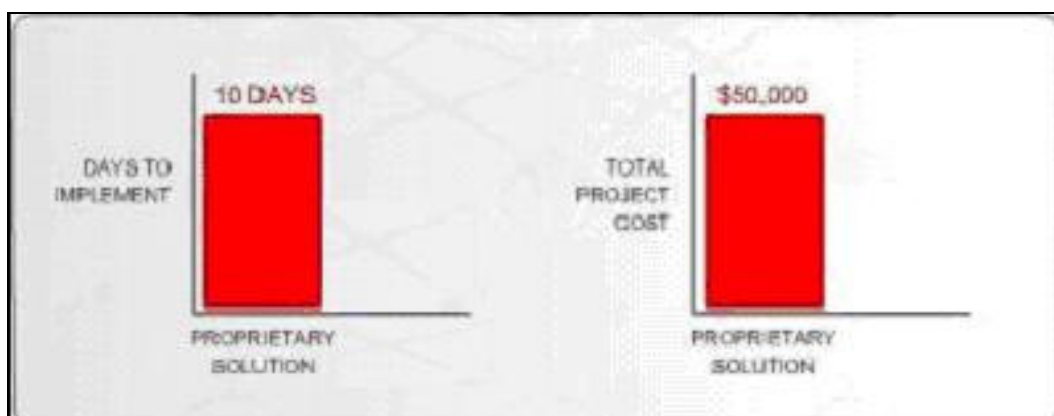


Figura 2.5: tempo e custo de implementação para a solução Proprietária.

A Solução OPC

Será utilizada agora a solução OPC com as mesmas fontes de dados e aplicações de software da solução proprietária. Com a solução OPC, é utilizado um Servidor OPC para cada fonte de dados:

1. um Servidor OPC para o PLC;
2. um Servidor OPC para o Sistema de Monitoramento de Vibração;
3. um Servidor OPC para a Máquina de Cálculos.

A figura seguinte mostra essa forma de arquitetura, com as mesmas aplicações e fontes dados, porém utilizando os Servidores OPC.

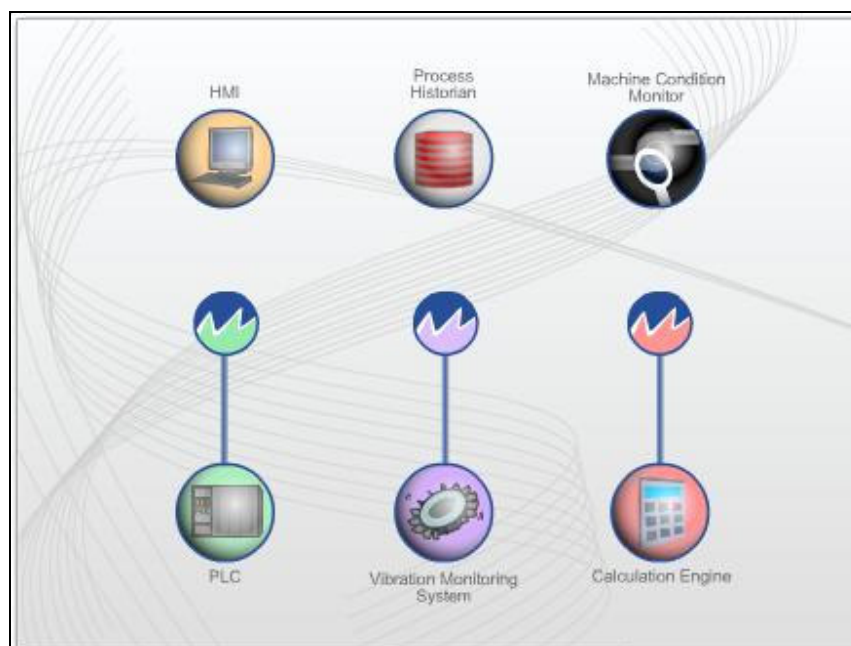


Figura 2.6: os três *drivers* utilizados na solução OPC.

Uma vez que a Interface Humano-Máquina, Historiador de Processos e o Monitor de Condições da Máquina suportem o padrão OPC, serão necessárias

apenas três *interfaces*: uma (ao invés de três) para cada fonte de dados, como na solução proprietária.

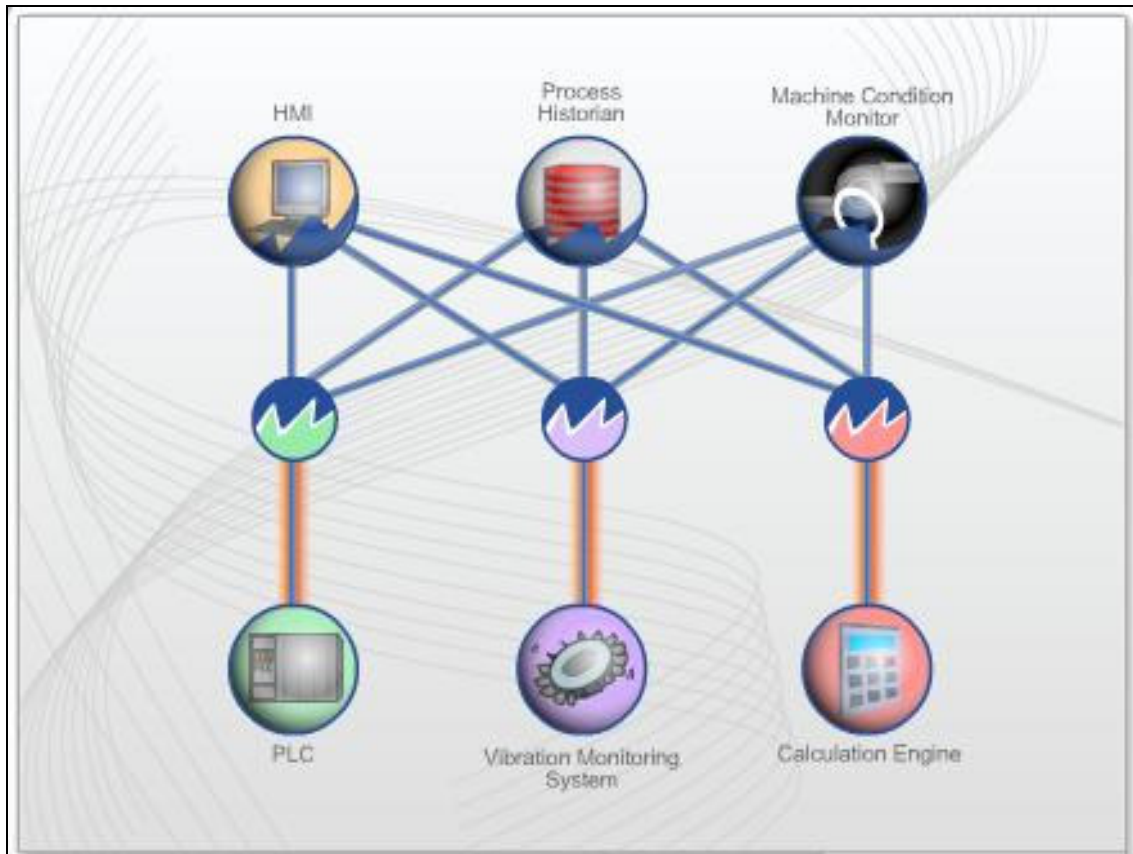


Figura 2.7: requisições aos diferentes equipamentos na solução OPC.

Diferente da solução proprietária, o OPC é um padrão aberto, assim as *interfaces* OPC estão disponíveis para qualquer pessoa ou empresa, não necessitando de custos adicionais com software. Só existe uma conexão entre cada *OPC Server* e suas correspondentes fontes de dados. Quando o Servidor OPC recebe três requisições de leitura do mesmo ponto, ele envia uma única requisição de leitura à fonte de dados.

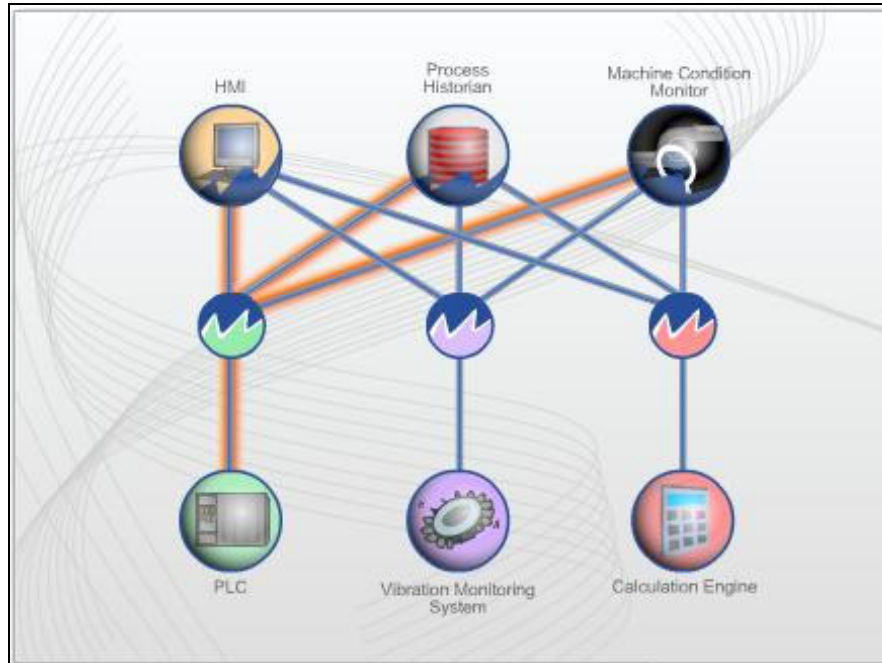


Figura 2.8: requisições á um mesmo equipamento na solução OPC.

Isso reduz drasticamente a carga de requisições de dados em cada fonte de dados (até três vezes menos do que na solução proprietária), além de aumentar significativamente a performance de protocolos seriais como o *Modbus*.

Estima-se que a solução OPC leve cerca de dois dias para implementação a um custo de software e serviços associados inferior a dez mil dólares.



Figura 2.9: comparação tempo / custo entre as soluções Proprietária e OPC.

A solução OPC ajuda a planta á conhecer todos os requisitos. Introduce uma única carga de dados em cada dispositivo, minimiza o tempo de implementação e reduz os custos de aquisição de software.

2.3 A Especificação OPC DA - Data Access Specification

O OPC constitui uma série de especificações-padrão. A primeira especificação (originalmente chamada de **OPC Specification** e agora chamada **Data Access Specification**) foi resultado da colaboração de alguns dos principais fornecedores de automação do mundo em cooperação com a Microsoft.

Originalmente baseado nas tecnologias OLE e DCOM da Microsoft, a especificação define um conjunto padrão de objetos, interfaces e métodos para uso no controle de processo e aplicações de automação para facilitar a interoperabilidade. As tecnologias COM/DCOM provêm um *framework* para produtos de software serem desenvolvidos. Atualmente existem centenas de servidores e clientes para acesso á dados via OPC.

A principal analogia que pode ser feita com relação á especificação original **Data Access Specification** é com relação aos *drivers* de impressora que passaram do DOS para o Windows. Sob o DOS, o desenvolvedor de cada aplicação tinha que desenvolver também o *driver* de impressora para cada impressora. Assim, por exemplo, a empresa *Corel* escreveu a aplicação *WordPerfect* e os *drivers* de impressoras. Eles tinham que desenvolver um driver de impressora separado para cada tipo de impressora que eles queriam que a aplicação suportasse: um *driver* para a Epson LX-810, um para HP LaserJet e por aí vai. No mundo da automação industrial, a empresa *Intellution* desenvolveu seus softwares HMI e um *driver* proprietário para cada dispositivo industrial (incluindo todos os seus modelos de PLC). Já a *Rockwell* desenvolveu seus HMIs e um *driver* proprietário para cada dispositivo industrial (incluindo cada marca de PLC, não somente os dela). O

Windows solucionou o problema do *driver* de impressora incorporando o suporte à impressora dentro do sistema operacional. Dessa forma, um único *driver* de uma impressora servia para todas as aplicações. E esse foi o driver que o fabricante da impressora desenvolveu, e não o criador da aplicação. O Windows proveu a infraestrutura para permitir a solução através dos drivers de dispositivos industriais. Adicionando a especificação OPC à tecnologia OLE da Microsoft no Windows, essa padronização foi possível. Agora, fabricantes de dispositivos industriais poderiam escrever seus servidores OPC Data Access e o software (como HMIs) poderiam se tornar clientes OPC.

O benefício resultante para os fornecedores de software foi a possibilidade de redução dos seus gastos para conectividade, podendo focar então nas características principais do seu software. Para os usuários, o benefício maior foi a flexibilidade. Agora eles podem escolher fornecedores de software baseando em suas características ao invés de “Eles tem *driver* para o meu dispositivo?”. Os usuários não têm mais que criar uma interface “sob medida”, que deve suportar o custo completo de criação e atualização através de mudanças do sistema operacional ou do fabricante do dispositivo. Os usuários se asseguraram de uma melhor qualidade quando a especificação OPC Data Access codificou o mecanismo de conexão e de testes. Produtos com interface OPC são construídos apenas uma vez e reutilizados várias vezes. Conseqüentemente, eles suportam controle e melhoramento contínuos de qualidade.

3 OPC: DO PAPEL PARA O CHÃO DE FÁBRICA

3.1 Estudo de Caso 1: OPC Conecta Grande Sistema de Transmissão de Gás SCADA para Sistemas Clientes

Transportadora de Gas del Sur S.A. (TGS), Buenos Aires, Argentina

Aplicação

SCADA para Sistema de Transmissão de Gás.

Descrição da Aplicação

A TGS (Transportadora de Gas del Sur S.A., Buenos Aires, Argentina) é uma *join venture* entre Enron-USA e a Perez Companc-Argentina, sendo a maior Companhia de Transmissão de Gás Natural da Argentina. Ela surgiu da privatização da *Gas del Estado*. Esse fluxo integrado de dados, o qual começa com uma ordem de compra pela internet e passa por toda produção, oferece muitas possibilidades novas.

O novo sistema SCADA, baseado na tecnologia OPC, permite monitoramento e controle de mais de 200 pontos de medição EFM (*Electronic Flow Measurement for Custody Transfer*, ou simplesmente Medição de Fluxo Eletrônico), instalados em aproximadamente 7000 Km de tubulação. O sistema SCADA também supervisiona 28 estações de compressores com 450.000 HP instalados. O sistema SCADA tem dois Servidores OPC MODBUS ENRON (desenvolvido pela empresa Enron-USA, citada acima) redundantes com 16.000 Tags⁸ de dados de tempo real. O sistema inclui Servidores de Alarme OPC (OPC Alarm Servers) e Servidores OPC de Acesso

⁸ Um Tag é uma referência lógica. Define-se no cliente OPC um nome para o Tag e seu respectivo endereço associado no PLC.

a Dados Históricos (OPC Historical Data Access Servers) trabalhando na plataforma Microsoft Windows NT. O centro de controle principal tem um *Site* de Contingência com características similares e replicação de dados.

Existem 20 estações de trabalho *HMI* em redes LAN⁹ e WAN¹⁰ operando como clientes OPC. As HMI tem acesso tanto á dados de tempo real, quanto á dados de alarmes e de históricos que são usados principalmente por áreas de controle e de medição de gás. Os Servidores OPC também coletam e transferem automaticamente os dados EFM dos dispositivos de campo para bases de dados SQL.

Um Cliente OPC MODBUS escravo permite, em tempo real, trocas de informação através de um protocolo padrão com os sistemas SCADA dos clientes da TGS (produtores e distribuidores de gás). Aplicações desenvolvidas em *Visual Basic* tem acesso aos dados em tempo real de diferentes Servidores OPC (balanço de gás, por exemplo).

Explicação da Escolha do Padrão OPC

Foi necessário trocar o sistema SCADA antigo - que rodava sobre QNX¹¹ - por um outro que herdasse suas características principais. O principal critério utilizado para a escolha do sistema foi que ele fosse baseado na plataforma Windows NT, podendo ser desta forma integrado aos outros sistemas da empresa. Acredita-se que o OPC é o primeiro padrão que torna possível essa interoperabilidade entre sistemas SCADA.

⁹ LAN - Local Área Network

¹⁰ WAN - Wide Área Network

¹¹ QNX - Sistema Operacional com base em Unix

Instalação e Benefícios Resultantes do Padrão OPC

Foi necessário substituir o sistema SCADA em operação por um outro que tivesse múltiplas interfaces com outros sistemas (Sistemas de Medição, de Controle e Alocação, assim como Sistemas SCADA Produtores e Distribuidores). Todos os equipamentos de campo existentes operavam sobre o protocolo ENRON MODBUS. O Servidor OPC foi considerado a peça chave da implementação. Assim, foi desenvolvido na Argentina um Servidor OPC para o protocolo ENRON MODBUS. O Servidor foi utilizado para coletar dados históricos EFM (gravados a cada hora do dia e a cada dia), eventos e alarmes de dispositivos de campo, fazendo interface com uma Base de Dados SQL. O Servidor OPC foi configurado através das tabelas disponíveis no *SQL Server*. Isso tornou possível normalizar os dados EFM coletados das RTUs e *Flow Computers*¹² de diferentes fabricantes e modelos. Foram adotados diversos padrões baseados na plataforma Windows NT como: OPC, VBA, SQL SERVER, ActiveX etc. Também foram usados componentes ICONICS GENESIS 32¹³ como: *GraphWorx*, *AlarmWorx*, *TrendWorx* e *DataWorx*, os quais são baseados na interface padrão OPC. O uso de padrões reduz o tempo total de implementação porque não é necessário o desenvolvimento de interfaces complexas entre os diferentes sistemas.

Existem, atualmente, idéias para expansão do projeto para incluir softwares de modelagem e simulação, dando ênfase especial á utilização de interfaces OPC entre sistemas SCADA e Modelo, o que reduzirá tempo e custos de implementação.

¹² *Flow Computers* - instrumentos para aplicações de fluxo líquido

¹³ ICONICS GENESIS 32: pacote de aplicações desenvolvida pela ICONICS para visualização, supervisão e controle, aquisição de dados, geração de relatórios etc. **GENESIS32™ - Descrição técnica**. [online]. [s.d.]. <http://www.autocon.eng.br/produtos/iconics/produtosg32_dt.htm>.

3.2 Estudo de Caso 2: OPC Conecta Software ERP á Automação Industrial

Industrial & Financial Systems AB, Linköping, Suécia.

Aplicação

Software ERP - Enterprise Resource Planning¹⁴.

Descrição da Aplicação

Industrial & Financial Systems (IFS), 3000 empregados, vendendo e instalando software ERP (manutenção, produção, manufatura, finanças, distribuição etc) em 35 países ao redor do mundo. Foi desenvolvido um cliente OPC que tornasse possível integrar os diferentes dados entre aplicações ERP e o ambiente de automação industrial. O fluxo de dados foi integrado, o qual começa com a ordem de compra vinda da Internet e vai através da produção, oferecendo muitas possibilidades novas.

Agora é possível, por exemplo, fazer manutenções baseadas em dados de tempo real. Um alarme atuado do lado da automação cria automaticamente uma ordem de serviço do lado ERP. Um intervalo de serviço é então executado baseado nas horas operacionais em tempo real. Usuários também são capazes de otimizar a programação do que fabricar - baseado na ordem de estoque atual. Essa informação é enviada diretamente para o lado da automação. Isso cria uma forma de fabricação customizada, séries pequenas, com um fluxo de dados limpo vindo do cliente até a linha de produção.

¹⁴ ERP é um software que integra todos os setores de uma empresa, compartilhando uma base de dados única.

Um cliente pode criar e colocar sua ordem de compra em um site da Internet. A ordem de compra será guardada em uma ordem de estoque da IFS. Juntamente com outras ordens (e dados vindos de outras partes do sistema IFS) uma programação para fabricação será criada e transferida para o sistema SCADA no lado da automação. Se algo acontece durante a produção, uma ordem de serviço é enviada para reparo até que a produção esteja novamente em operação tão logo quanto possível. Quando você tem um bom fluxo de dados entre o lado ERP e o lado da automação, existem infinitas possibilidades de controle da produção.

Explicação da Escolha do Padrão OPC

Para a IFS o foco principal foi descobrir um padrão de comunicação que fosse amplamente aceito e que trabalhasse para comunicação entre muitos equipamentos de automação pertencentes á diferentes fabricantes. OPC foi o único padrão que atendia á esse requisitos.

A tecnologia *COM / DCOM* foi integrada á plataforma utilizada para comunicação externa (*IFS eConnect*) tornou-a completamente transparente para desenvolver um Cliente OPC do lado da IFS.

Outro ponto importante foi que a IFS pudesse usar diferentes sistemas SCADA como *gateways*¹⁵. Nos dias de hoje, a maioria dos sistemas SCADA atuam como Servidores OPC. Isso faz com que seja possível ler / escrever dados sem ter que lidar com diferentes tipos de barramentos industriais. Pode-se requisitar o dado como um Cliente OPC e esperar até que o Servidor OPC o devolva.

¹⁵ Servidores Gateway (porta) são os responsáveis por permitir que os usuários de uma intranet naveguem pela internet enquanto impede que esta ação coloque em risco a segurança e a privacidade dos demais computadores ligados a intranet.

Existe tradicionalmente uma aversão (freqüentemente intitulada dessa forma) do lado da automação em deixar sistemas administrativos entrarem nos seus fluxos de dados, temendo interferência na produção. Com a tecnologia OPC pode-se atuar como qualquer Cliente SCADA, o que tranqüiliza o pessoal da automação. A intensidade do fluxo de dados extra (carregamento do barramento) trazido pela demanda do sistema ERP nessas conexões (ERP - Automação) é muito baixa. Um sistema ERP pode, na maioria dos casos, amostrar dados á cada 10 minutos e ainda ser muito veloz. O OPC, além de ser suportado por todos os principais vendedores no setor de automação, usa tecnologia que é de uso familiar para o pessoal de ERP. O OPC foi, para a IFS, o único padrão que poderia ser escolhido.

Instalação e Benefícios Resultantes do Padrão OPC

O Cliente OPC foi desenvolvido dentro da IFS (Göteborg, Suécia), com suporte da *Siemens Hotline* em Nürnberg. O Cliente OPC é criado com 3 passos principais. No Cliente OPC IFS define-se o nome do Tag e a taxa de amostragem. A IFS define as regras de quando o dado será gravado na base de dados ERP (por exemplo: á cada 24 horas ou á cada vez que um intervalo de tempo é passado etc). Existe também a possibilidade de se trabalhar com arquivos XML¹⁶.

O benefício, até agora, foi incrível. Três dos principais vendedores no lado da automação tem dado sugestões para cooperação, e alguns clientes tem mostrado interesse em participar de projetos desse tipo. IFS está completamente convencida de que a integração (entre o lado ERP e o lado da automação) no ambiente industrial é uma grande arena de negócios para o futuro.

¹⁶ Extensible Markup Language (XML) é linguagem de marcação de dados (meta-markup language) que provê um formato para descrever dados estruturados.

3.3 Estudo de Caso 3: OPC usado em Planta de Óxido de Propileno

Binzhou Chemical Group, Planta de Óxido de Propileno de Binzhou, Província de Shandong, P. R. China e Smar, Singapore.

Aplicação

Planta de Óxido de Propileno.

Descrição da Aplicação

A Binzhou Chemical Group (BCG) é uma das 100 maiores companhias químicas da China. O Óxido de Propileno Purificado é um precursor de uma grande variedade de materiais esponjosos usados para espumas de bancos, embalagens e isolamento.

Explicação da Escolha do Padrão OPC

A BCG necessitava de um sistema baseado em um padrão que permitia que:

- fossem selecionadas as melhores espécies de aplicações de software
- evitasse múltiplos *drivers* e mapeamento de parâmetros
- pudesse eliminar a necessidade de dados de entrada duplicados e riscos de inconsistências associadas á todos os softwares de *HMI* e *PLCs* que tivessem que ser altamente integrados á uma base de dados única comum.

Instalação e Benefícios Resultantes do Padrão OPC

A BCG escolheu o sistema da empresa *Smar* chamado de *System302*. Nesse sistema, o OPC atua como um software que “se encaixa” no sistema. Assim,

clientes e servidores são “conectados”, ao contrário de um sistema proprietário com seu servidor já pronto. O padrão OPC torna o sistema completamente integrado, mesmo com aplicações que vem de diferentes companhias no grupo Smar, como terceirizados, o que envolveria muitos protocolos de comunicação diferentes. O protocolo de instrumentos de campo da Fundação comunica em perfeita harmonia com OPC. A interface do protocolo de instrumentos de campo da Fundação vem com um Servidor OPC da *Smar International*. Além disso, o OLE complementa dados de acesso OPC com *download* de configuração, o precursor da especificação de acesso á dados complexos do OPC (OPC Complex Data).

Um controlador LC700¹⁷ (Smar) para controle interno e entradas e saídas convencionais. Ele usa o protocolo Modbus e vem com um servidor OPC dos Laboratórios Smar.

O Syscon da Smar International é uma aplicação cliente usada para configuração e manutenção de dispositivos de campo e constrói uma estratégia de controle. Ele utiliza OPC e OLE quando trabalha com dispositivos no modo on-line.

A BCG escolheu o AIMAX¹⁸ da TA - Engineering para Windows NT para uma HMI devido ao seu cliente OPC e idioma chinês. Ele acessa informação de ambos servidores, juntamente com integração de redes de campo e controles convencionais, além de misturar diferentes protocolos sobre o guarda-chuva comum do padrão OPC.

17 LC700 é um modelo de PLC criado pela Smar International. Controladores. [online]. [s.d.]. <<http://www.smar.com.br/Produtos/Fieldbus/default.htm>>.

18 AIMAX é um modelo de HMI desenvolvido pela TA Engineering, para a plataforma Windows. *What We Offer*. [online]. [s.d.]. <<http://www.cali-tech.com/body/aimax.htm>>.

O preço de compra foi reduzido significativamente. O OPC permitiu o uso de um sistema aberto utilizando uma base de dados única integrada que antes só era encontrada em sistemas de controle distribuídos caros. O trabalho de engenharia foi simplificado eliminando os drivers associados á sistemas abertos anteriores. Novas funções habilitadas pelo OPC permitiram economizar muito no que se diz respeito á manutenção. Os tempos de engenharia e implementação reduzidos permitiram um retorno financeiro mais rápido.

CONCLUSÃO

A aumento da oferta de fabricantes de hardware e software é, do ponto de vista dos clientes, um bom negócio. Com o aumento da competitividade entre fornecedores de produtos e serviços, eles são obrigados a diminuir cada vez mais os custos de aquisição de seus produtos / serviços, além de prover uma contínua melhora da qualidade.

Porém, este último quesito nem sempre acontece. Na tentativa de prestar serviços em tempo cada vez menor - e em número cada vez maior - a garantia da qualidade, às vezes, deixa de ser um fator essencial para os fornecedores na prestação de serviços / fornecimento de produtos, o que pode ser fatal para uma empresa. Uma das principais causas para um bom nível da qualidade é exatamente a eficiência dos processos. Um fator decisivo para se ter essa eficiência, é a existência de padrões a serem seguidos. Com um padrão, pode-se ter uma eficiente repetitividade de processos o que, conseqüentemente, leva a um controle das ações, permitindo que um caminho comum seja seguido por aqueles que desejam obter a confiança dos clientes e permanecer “vivos” no mercado. Segundo D.(2001):

A OPC Foundation elimina muitas limitações impostas pelos sistemas proprietários, dando aos usuários liberdade para escolha das melhores soluções. O OPC continuará a crescer como um padrão aberto da indústria porque todos os membros da OPC Foundation compartilham uma visão comum: criar um padrão industrial reconhecido mundialmente para conectividade e interoperabilidade através próprias empresas.¹⁹

O padrão OPC surgiu com essa finalidade: fornecer um meio comum para comunicação entre as mais diversas aplicações, dos mais diversos fornecedores, de

¹⁹ HOLLEY. *Across the Enterprise Divide*. <<http://ethernet.industrial-networking.com/opc.htm>>.

forma que não exista mais o domínio de algumas poucas empresas no segmento de automação industrial. Com o padrão OPC, pode-se escolher o que existe de melhor entre os mais diversos equipamentos e aplicações, de forma que o **como integrar** deixa de ser um fator decisivo na escolha dos componentes para a automação da planta, dando lugar ao composto **tempo / custo**.

O padrão OPC consegue unir diferentes áreas da empresa com um objetivo: disponibilizar os dados de toda a empresa, integrando os diversos níveis arquiteturais da mesma, de forma a gerar dados de forma homogênea. Assim, os níveis arquiteturais mais altos tem acesso a dados de todos os níveis da empresa da forma mais precisa, podendo gerar então a informação de igual eficiência.

O OPC leva as empresas para um novo patamar de qualidade, onde os tempos e custos de implementação dos projetos caem surpreendentemente, aumentando a modularidade e a interoperabilidade, o que causa uma maior facilidade de expansão da planta. Tudo independente de plataforma, hardware ou software, desde que seja seguido um padrão: OPC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOCON AUTOMAÇÃO.

Disponível em: <<http://www.autocon.eng.br>>. Acesso em: 20 mar. 2004.

BECKHOFF New Automation Technology: Minneapolis, 2003. 615 p.

DANEELS, Axel; SALTER, Wayne. What is SCADA?

Disponível em: <<http://ref.web.cern.ch/ref/CERN/CNL/2000/003/scada/>>.

Acesso em: 21 abr. 2004.

EUROTHERM.

Disponível em: <<http://www.eurotherm.com>>. Acesso em: 21 mar. 2004.

FAL AUTOMATION.

Disponível em: <<http://www.falautomation.com.br>>. Acesso em: 02 abr. 2004.

GEFANUC.

Disponível em: <<http://www.gefanuautomation.com>>. Acesso em: 05 mar. 2004.

ICONICS.

Disponível em: <<http://www.iconics.com/support>>. Acesso em: 11 abr. 2004.

IFAK SYSTEM.

Disponível em: <<http://www.ifak-system.com/swt/opc>>. Acesso em: 09 mar. 2004.

IWANITZ, Frank; LANGE, Jürgen. *OPC: Fundamentals, Implementation and Application*. Germany: Hüthig Fachverlag, 2002. 223p.

KEPWARE TECHNOLOGIES.

Disponível em: <<http://www.kepware.com>>. Acesso em: 11 mar. 2004.

MATRIKON INC.

Disponível em: <<http://www.matrikon.com/>>. Acesso em: 15 abr. 2004.

MERZ COMPANY.

Disponível em: <<http://www.merz-sw.com>>. Acesso em: 21 abr. 2004.

NOTHERN DYNAMIC

Disponível em: <<http://www.nordyn.com>>. Acesso em: 30 mar. 2004.

OPCCONNECT.

Disponível em: <<http://www.opcconnect.com>>. Acesso em: 23 abr. 2004.

OPCEUROPE.

Disponível em: <<http://www.opceurope.org>>. Acesso em: 21 abr. 2004.

OPC FOUNDATION.

Disponível em: <<http://www.opcfoundation.org>>. Acesso em: 20 mar. 2004.

OPC PROGRAMMER'S CONNECTION.

Disponível em: <<http://www.opcconnect.com>>. Acesso em: 21 abr. 2004.

ROY-G-BIV.

Disponível em: <<http://www.roygbiv.com>>. Acesso em: 01 mar. 2004.

SOFTING INDUSTRIAL AUTOMATION

Disponível em: <<http://www.softing.com/opc>>. Acesso em: 27 mar. 2004.

SOFTWARE TOOLBOX

Disponível em: <<http://www.softwaretoolbox.com>>. Acesso em: 29 abr. 2004.

SOLUTION ENGENHARIA DE AUTOMAÇÃO.

Disponível em: <<http://www.solution-engenharia.com.br>>. Acesso em: 15 mar. 2004.

TECHNOSOFTWARE AG

Disponível em: <<http://www.technosoftware.ch/opcsolutions>>. Acesso em: 06 mar. 2004.

THE ONLINE INDUSTRIAL ETHERNET BOOK.

Disponível em: <<http://ethernet.industrial-networking.com>>. Acesso em: 10 mar. 2004.

VISUAL OPCTEST

Disponível em: <<http://www.opctest.com>>. Acesso em: 20 abr. 2004.