

Desmistificando o Gerenciamento de Ativos

Heitor Hiroshi Chaya - Engenheiro de Aplicação de Sistemas, Yokogawa América do Sul

heitor.chaya@br.yokogawa.com

1. Abstract

Deteção e caracterização de anomalias em uma planta industrial melhoram a disponibilidade e a eficiência da planta, assim como sua eficiência econômica.

Aumentar a eficiência econômica de uma planta industrial é a tarefa mais importante de muitos grupos de engenheiros e gerentes. Engenheiros de planta têm conseguido aumentar a eficiência do processo através de um ótimo sistema de controle de processos e fornecendo assistência aos operadores de monitoração e analisadores de condição do sistema. Mas, aumentar a eficiência econômica será limitado focando somente em controle avançado. Melhorar a disponibilidade dos componentes pode ser alcançado através de uma deteção antecipada de anomalias, providenciando uma manutenção em tempo real.

2. Introdução

Muitos hoje em dia têm falado de gerenciamento de ativos, porém a sua definição fica um pouco distorcida. Uns dizem que gerenciamento de ativos é um software para configurar e calibrar instrumentos de campo. Outros dizem que é um software que analisa vários instrumentos on-line, ou seja, obtém diagnóstico.

Gerenciamento de Ativos pode ser definido como a manutenção de equipamentos de maneira a oferecer máximo desempenho e com um mínimo custo a uma planta juntamente com o seu ciclo de vida. Mas o que é ativo? Ativo é cada instrumento, válvula, equipamento rotativo de uma empresa que necessite gerar alguma monitoração e manutenção.

O modelo de ciclo de vida pode auxiliar na análise do estágio de maturidade de uma indústria ou produto.

O ciclo de vida de um produto visa olhar além das fronteiras da empresa, não se preocupando, necessariamente, com as competências da empresa avaliada. A questão seria (com um exemplo atual): quanto vale a pena investir (em pesquisas tecnológicas e em esforços de mercado) em fitas VHS? Através da análise do ciclo de vida do produto pode-se ter um forte auxílio para esta resposta. Dessa forma quanto o empresa deveria investir em instrumentos puramente 4-20 mA?

Três aspectos de sistema de gerenciamento de ativos podem ser descritos como:

- **Dispositivos de Campo Inteligente:** para obter informações de status de sua operação como também do processo.
- **Protocolo de Comunicação:** protocolo de comunicação que seja capaz de transmitir informação de qualquer fabricante de dispositivo de campo.
- **Software On-line:** software dedicado que fornece ferramentas necessárias para analisar e mostrar informações vindas de diversos dispositivos de campo para ajudar o pessoal de operação e manutenção.

2.1. Gerenciamento de Ativos Começa com Dados Baseados no Campo

Entender a taxa de falhas de equipamentos é a chave para um programa de manutenção preditiva. Dados da indústria (figura 1) mostram que os equipamentos rotativos são os menos confiáveis e os transmissores os mais confiáveis.

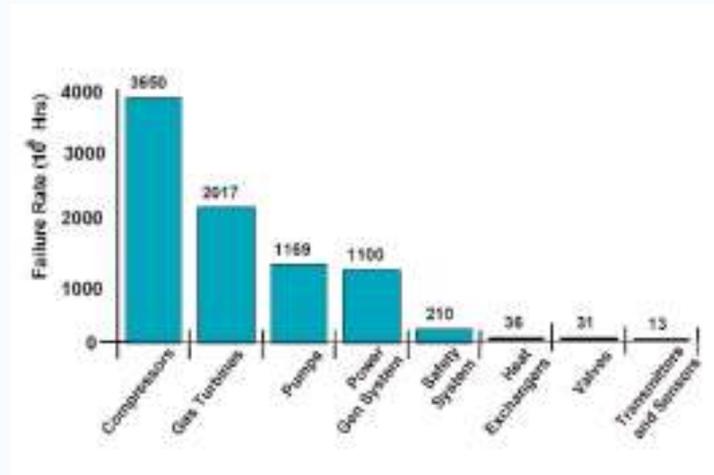


Figura 1 - OREDA Failure Analysis

Em muitos dados de indústrias indica que os transmissores e sensores são os primeiros candidatos a inspeção no caso de uma anomalia. Dados da Hydrocarbon Petroleum Industry indicam que aproximadamente 20% do budget de manutenção são usados em inspecionar transmissores (figura 2) que são os últimos candidatos para se detectar uma anomalia. A eliminação dessas inspeções não necessárias pode ter um maior impacto nos custos de manutenção.

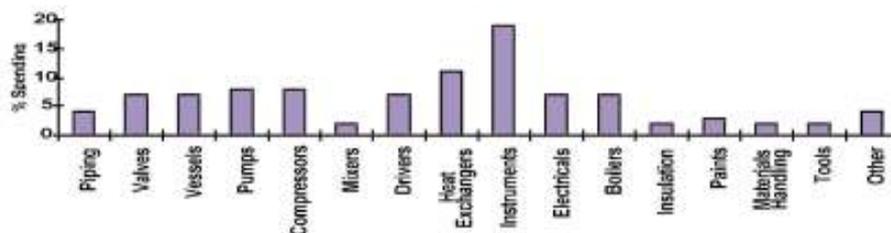


Figura 2 - Dados da Hydrocarbon Petroleum Industry.

Baseado nesses dados pode dizer que não basta ter um software que configure e calibre os instrumentos e válvulas. Possivelmente, a falha não está ali. Então, o uso de diagnósticos é fundamental. A seguir veremos os drivers que nos permitem acessar as informações do instrumento através do software de gerenciamento de ativos como configuração, calibração, diagnóstico e diagnóstico avançado.

2.2. DD, EDDL e FDT/DTM

Os softwares de gerenciamento de ativos utilizam drivers para obter os parâmetros dos dispositivos, imagine um PC e uma impressora em sua casa, para poder imprimir qualquer documento primeiramente você necessita instalar o driver da impressora, analogamente o driver da impressora seria o driver dos dispositivos. Os softwares de gerenciamento de ativos primeiramente começaram a utilizar os drivers chamados DDs – Device Description. O DD é um texto estruturado que é escrito pelo fabricante do instrumento e descreve todos os parâmetros do mesmo, conforme figura 3 (o DD está vinculado ao fabricante, modelo e revisão do dispositivo e pode ser obtido nos sites dos fabricantes bem como nos sites dos órgãos

responsáveis). O DD é carregado na base de dados dos sistemas de controle e dos softwares de gerenciamento de ativos (host).

Alguns fabricantes preferem descrever seus equipamentos mais complexos ou os diagnósticos avançados com outra tecnologia que não o “texto estruturado”, como por exemplo, os softwares de diagnóstico avançado de válvula, para execução de assinatura de válvula e partial stroke (para válvulas ESD-Emergency Shutdown).

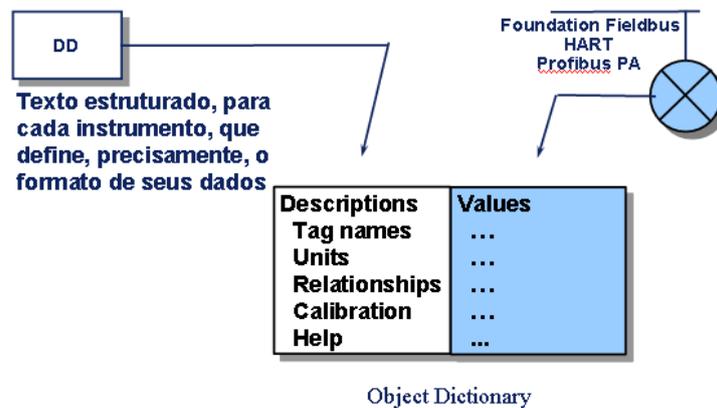


Figura 3 - Device Description

Posteriormente vieram os EDDLs e FTD/DTMs. O EDDL – Enhanced Device Description Language é uma evolução dos DDs, com o objetivo de estender o conceito de interoperabilidade para a interface gráfica e para os diagnósticos dos dispositivos. O layout da interface gráfica é determinado pelo fabricante do host, exemplo figura 4:

- O mesmo dispositivo terá visualizações diferentes em cada sistema.
- Todos os dispositivos, de qualquer fabricante, terão a mesma “cara” por todo o sistema.
- A informação detalhada de cada dispositivo ainda continua a ser determinada pelo fabricante do dispositivo no arquivo EDD.

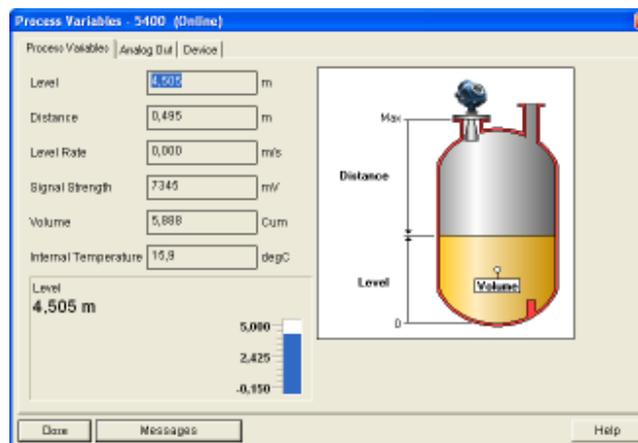


Figura 4 - Exemplo de EDDL

E paralelamente vieram FDT/DTM – Field Device Tool/Device Type Manager que é uma tecnologia de software usada para integrar dispositivos de campo aos sistemas de controle.

Consiste de 3 partes:

- Um Device Type Manager (DTM), escrito pelo fabricante do instrumento.
- Um Block Type Manager (BTM), escrito pelo fabricante do instrumento para blocos do Foundation Fieldbus.
- Um ambiente de software, o Field Device Tool (FDT), que disponibiliza um conjunto de serviços de software que suportam a comunicação com o dispositivo de campo.

O FDT é um software aplicativo, baseado no host, que disponibiliza interfaces com periféricos e protocolos de comunicação.

- Qualquer tipo de dispositivo pode ser adicionado ao software.
- O FDT não tem informações do dispositivo, ele só disponibiliza serviços de software.
- O FDT é um software baseado em Windows, chamado também de frame.

O DTM é um software “*plug-in*”, fornecido com o dispositivo, que permite ao usuário a sua configuração, exemplo figura 5.

- O DTM faz interface com o FDT para trocar todas as informações requeridas do/para o dispositivo de campo.
- Todas as operações do dispositivo são executadas pelo DTM.
- O DTM é um software baseado em Windows.

O BTM é um software “*plug-in*”, fornecido com o dispositivo, para suportar os Blocos associados aos instrumentos em Fieldbus Foundation (Blocos de Função, Blocos Resource e Blocos Transducer).

- O BTM faz interface com o FDT para trocar todas as informações requeridas do/para o Bloco
- Todas as operações do bloco são executadas pelo BTM
- O BTM é um software baseado em Windows



Figura 5 - FDT/DTM

É muito importante na hora de especificar um software de gerenciamento de ativos se ele é capaz de utilizar as três tecnologias, DD, EDDL e FDT/DTM, pois atualmente não são todos que suportam, o que pode ser um risco ou uma surpresa na hora em que precisar configurar um instrumento.

2.3. Diagnósticos Avançados

Diagnósticos avançados se dividem em duas categorias, diagnóstico interno da eletrônica do instrumento e diagnóstico interno do software de gerenciamento de ativos.

Diagnóstico de tomada entupida do transmissor de pressão é um exemplo de diagnóstico avançado interno da eletrônica. Algoritmo de detecção aprende o ruído padrão do processo e posteriormente monitora o ruído do processo, no caso de uma tomada entupir ou as duas entupirem a amplitude do sinal altera, conforme figura 6.

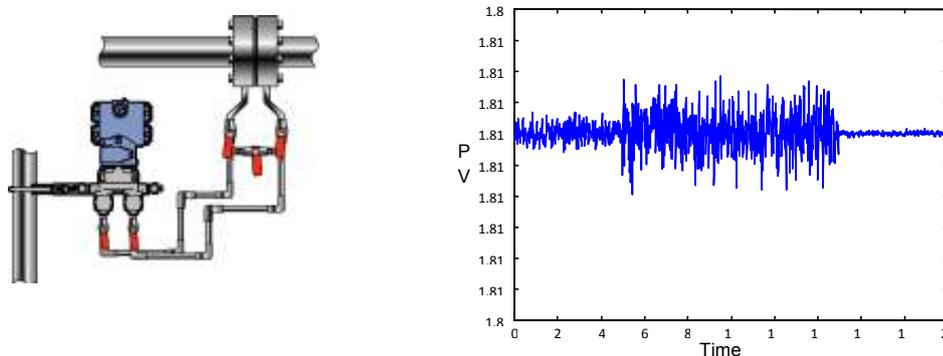


Figura 6 – Diagnóstico de Tomada Entupida

Outro exemplo é o diagnóstico avançado em válvulas de controle. Em um processo de hidrogênio em uma refinaria, uma válvula de controle é responsável em aliviar para a tocha hidrogênio no caso de pressão alta no vaso, porém com a pressão estabilizada percebia a eliminação para a tocha. Após a realização de uma assinatura de válvula notou-se que realmente a válvula não fechava totalmente conforme figura 7. Então se resolveu executar uma auto-calibração que obteve excelente resultado conforme figura 8. Entretanto, ainda liberava para a tocha hidrogênio, então comparando o gráfico atual e o de fábrica observou-se uma força da mola que não era suficiente para fechar totalmente, ou seja, a própria pressão do processo abria a válvula. Após ajuste na mola, esta refinaria obteve uma economia de 2 milhões de dólares ao ano.



Figura 7

Figura 8

Figura 9

Diagnóstico interno do software de gerenciamento de ativos independe da eletrônica do instrumento, isso quer dizer que se o instrumento não possui essa funcionalidade é possível executar por aplicativos do software de gerenciamento de ativos. A figura 10 apresenta uma janela em que conhecendo a condição normal do processo é possível gerar uma curva e se a

condição do processo se altere um ponto fora da curva é indicado podendo ser bomba cavitando, surge no compressor etc.

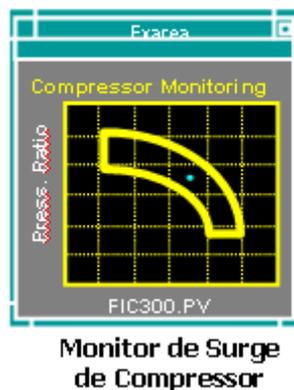


Figura 10 – Diagnóstico Interno do Software de Gerenciamento de Ativos

3. Tendências dos Softwares de Gerenciamento de Ativos

3.1. SIS em Gerenciamento de Ativos

Os SISs normalmente trabalham para garantir um estado seguro quando o processo exceder ou violar um nível seguro. Eles permitem que o processo possa ir a um estado seguro quando condições permitirem. Então, é extremamente importante que todos os elementos de um SIS estejam em uma ordem correta de funcionamento, para testes dos componentes. Avançados sistemas de gerenciamento de ativos fazem interface com a rede do sistema de controle, comunicando diretamente e continuamente com dispositivos inteligentes de campo que são essenciais a automação de processo.

Um sistema de gerenciamento de ativos pode efetivamente atender os requisitos da norma IEC 61511 para sistemas instrumentados de segurança. Se propriamente desenvolvido e gerenciado pode oferecer benefícios como instalação e comissionamento mais rápido, verificação mais rápida de SIF (Safety Instrumented Function), Proof Tests mais rápidos e mais seguros, acesso fácil aos diagnósticos inclusive ao Partial Stroke (diagnóstico de movimento parcial a válvula de maneira a garantir que se abra ou feche no caso de demanda), segurança de usuário, armazenamento dos dados do dispositivo, verificação da calibração, documentação mais precisa com o propósito de regulação e gerenciamento de mudanças no sistema.

Uso de dispositivos HART implica a aderência a normas e especificações a HART Communication Foundation. Para assegurar o uso seguro, o administrador do sistema deve garantir que a configuração de segurança de senhas deva acessar somente aqueles autorizados para executar a manutenção em dispositivos SIS através do sistema.

Além disso, deve ser estabelecidos procedimentos para garantir o uso de comunicadores portáteis (hand held) com esses dispositivos. E se o sistema a ser implementado requer multiplexadores, necessitará de conta para taxas de insucesso na análise probabilística de cada SIF. Os responsáveis devem ser treinados na execução de procedimentos SIS, requisitos gerais de operação e manutenção de SIS e a boa operação do software de gerenciamento de ativos.

3.2. Wireless em Gerenciamento de Ativos

Atualmente, as empresas podem obter o potencial das instalações dos equipamentos com o crescimento do padrão aberto dos dispositivos de campo wireless. Esta nova tecnologia

umenta a manutenção preditiva e toda capacidade da saúde do equipamento oferecendo baixos custos.

É importante diferenciar entre essa nova capacidade wireless com o jeito que as empresas têm usado wireless. As pessoas têm acessado as informações corporativas remotamente como os sistemas de gerenciamento de manutenção computadorizados (CMMS) e equipamentos específicos de análise de vibração que está disponível de 10 a 15 anos. Mas a tecnologia wireless de campo de hoje é diferente.

No passado, uma planta podia usar sensores wireless para equipamentos de análise de vibração, porém essa capacidade não podia ser estendida para outros dispositivos da planta.

Na nova tecnologia wireless permite a instalação de sensores na planta em um range grande de dispositivos produzidos por diversos fornecedores. Muitos ativos que não eram acessados via rede, incluindo equipamento rotativo crítico, agora podem ser acessados. Um usuário pode iniciar a rede com um transmissor de vibração, poucos transmissores de pressão e temperatura e continuar crescendo.

Porque os custos de instalação de instrumentos wireless são 90% menores com wireless, ativos da planta que eram proibidos a monitorar, agora podem retornar dados em tempo real ajudando gerentes a melhorar a confiabilidade da manutenção, processos de produção e todo gerenciamento de ativos.

Algumas empresas hesitam em instalar esta nova infra-estrutura por causa dos antigos problemas com wireless. Esses problemas têm sido amplamente resolvidos. Esta nova tecnologia é fácil de usar e requer baixo consumo de alimentação (de 5 a 15 anos da vida da bateria), oferece segurança industrial e confiabilidade maior que 99%.

Com gerenciamento de ativos é possível acessar todos os parâmetros dos dispositivos wireless, aumentando a manutenção preditiva e toda capacidade da saúde do equipamento oferecendo baixos custos. Isso por causa do padrão WirelessHART aprovado e lançado em setembro de 2007 que é o primeiro para medição e controle de processo. Que provavelmente irá se convergir para ISA100 para acomodar Foundation Fieldbus, Profibus, Modbus, etc. aumentarão o número de dispositivos para mais de 10.000 e não menos que 100 e aumentar a eficiência com alta velocidade, maior tempo da bateria e baixa latência.

3.3. Gerenciamento da Calibração

O software de gerenciamento de ativos permite gerenciar a calibração dos instrumentos e válvulas de controle, isso permite ter uma rastreabilidade dos dados de maneira a visualizar e verificar os dados de calibração, histórico da calibração, imprimir os relatórios de calibração.

Esse tipo de função é muito importante para órgão certificadores, como ISO, por exemplo.



Figura 11 – Gerenciamento da Calibração

3.4. Integração de Gerenciamento de Ativos com CMMS

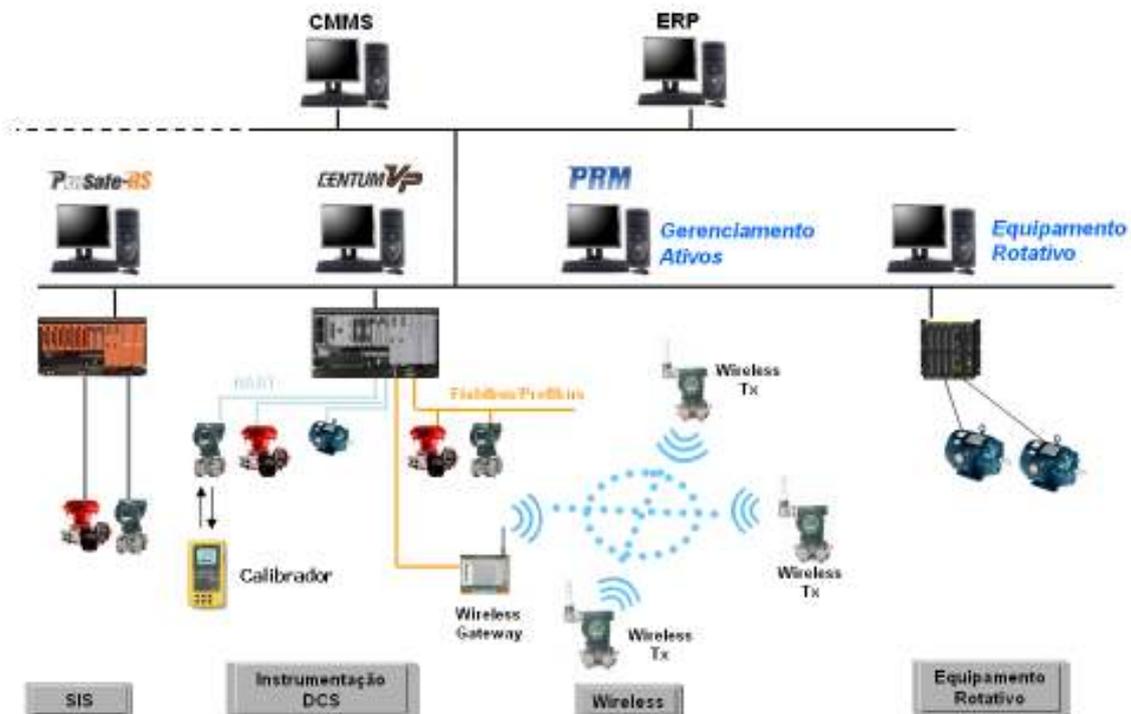
Devido às empresas utilizarem sistemas de manutenção corporativos, para fazer a programação de serviços de calibração, substituição de equipamentos etc. torna-se redundante usar o software de gerenciamento de ativos para a mesma função. Então, a integração com sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) é fundamental. Através de comunicação OPC ou até mesmo drivers dos produtos é possível, por exemplo, na falha de um sensor de temperatura já gerar uma ordem de serviço ao ERP para uma ordem de serviço para troca do sensor e já descontar do estoque.



Figura 12 – Sincronização Gerenciamento de Ativos e ERP

4. Integração dos Sistemas

Abaixo está uma arquitetura típica de um sistema de gerenciamento de ativos com os equipamentos integrados.



5. Conclusão

Para um avanço completo desses benefícios, as empresas deveriam visualizar o gerenciamento de ativos como múltiplos componentes – não somente os sensores e a rede de comunicação, mas todas as aplicações e serviços que os suportam. Pois conforme abordamos, possuímos uma gama de instrumentos, válvulas e equipamentos rotativos, com os protocolos HART, Foundation Fieldbus, Profibus, Wireless, OPC etc., e sistemas ERP, SIS e calibradores que completam toda a solução de gerenciamento de ativos trazendo benefícios operacionais para empresa, como redução de defeitos nos equipamentos, parada de produção, custos de inventário e paradas não planejadas e aumento da produtividade dos equipamentos, eficiência da manutenção e disponibilidade da planta.

6. Bibliografia

Yokogawa Technical Report / English Edition 2007 No.44

Intech, December 2004 EUA

Maintenance Technology, March 2007 EUA