

GERENCIAMENTO DAS INFORMAÇÕES DOS PROCESSOS INDUSTRIAIS NA COSIPA UTILIZANDO A WEB

Leandro Alcindo de Camargo ⁽¹⁾

Luciene Coelho Lopez ⁽²⁾

Nilson Magalhães Bueno ⁽³⁾

Sabrina Rizzo Celante ⁽⁴⁾

Resumo

A utilização da Web para disponibilizar informações de equipamentos e processos é um dos princípios que norteiam a elaboração dos sistemas de automação na COSIPA. Iniciada em 1998, tem evoluído significativamente até o presente momento. Apresentam-se os principais requisitos e a metodologia utilizada para o desenvolvimento de aplicações voltadas à Web, a situação atual e os benefícios para a produção da empresa.

Palavras-chave: web, automação, intranet

Management of the Information of the Industrial Process Using the Web

Abstract

The use of the Web to give access to equipments and processes information is one of the principles that guide the development of automation systems in COSIPA. Started in 1998, it has evolved significantly until the present moment. This work presents the main requirements and methodologies used for the development of Web applications, the present situation and the benefits for the production of the company.

Key-words: web, automation, intranet

I. INTRODUÇÃO

Em 1998, a COSIPA deu início ao processo de disponibilização de informações dos Sistemas de Automação para um número cada vez maior de usuários, além de permitir o acesso remoto a essas informações.

Realizou-se o teste inicial com a utilização de uma ferramenta voltada à Web, a qual disponibilizava informações do processo em tempo real. Com a obtenção de bons resultados durante a fase de testes, deu-se início à construção de toda uma arquitetura de hardware e software direcionada à Web, possibilitando o acesso a tais dados. Hoje, a publicação dessas informações é mais extensa, fornecendo, além de dados em tempo real, gráficos, relatórios e históricos dos processos, a fim de auxiliar diretamente a tomada de decisões.

Neste trabalho mostram-se todas as fases do processo de implantação deste projeto, assim como os resultados alcançados.

2. CONFIGURAÇÃO UTILIZADA EM CADA ÁREA

Na COSIPA, as áreas de produção (Redução, Aciaria, Laminações, Energia e Utilidades) são interligadas através da rede corporativa, basicamente formada por um “triângulo” de fibras ópticas, como se pode observar na Figura 1, que procuram manter a redundância e estabilidade na comunicação corporativa, formando uma grande LAN que, por sua vez, é interligada com outras unidades do grupo Usiminas (Sede em São Paulo, Terminal de Utinga, Sede da Usiminas em Belo Horizonte, Usina da Usiminas em Ipatinga, entre outras).

Cada área de produção está conectada à LAN principal e possui redes locais para utilização exclusiva dos equipamentos da automação. É importante lembrar que essas redes são isoladas através de “switchs” e roteadores, que mantêm a estabilidade no tráfego das

⁽¹⁾ Bacharel em Ciências da Computação, Analista de Automação – Gerência de Automação - COSIPA

⁽²⁾ Bacharel em Ciências da Computação, Analista de Automação – Gerência de Automação - COSIPA

⁽³⁾ Bacharel em Análise de Sistemas, Assistente de Automação – Gerência de Automação - COSIPA

⁽⁴⁾ Engenheira da Computação, Analista de Automação – Gerência de Automação - COSIPA

informações e a independência da rede corporativa, em caso de falhas, paradas para manutenção. A partir dessa estrutura de rede, a arquitetura para suportar as aplicações Web é formada por cinco entidades:

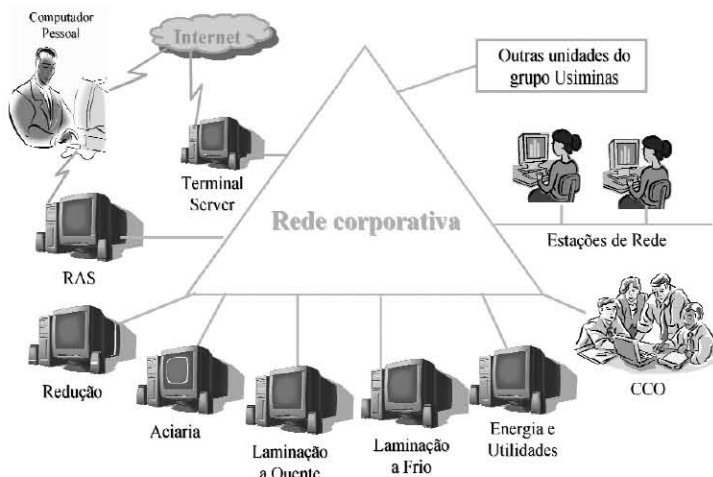


Figura 1. Macrovisão da arquitetura

Servidores Web: Máquinas que disponibilizam as páginas que serão utilizadas para navegação e consulta. Cada área de produção possui um Servidor Web: esta arquitetura foi escolhida visando a divisão do processamento para otimizar o tempo de resposta das páginas, garantir a independência na disponibilização das informações por área e facilitar a administração dos sites. Estes servidores utilizam-se de softwares para disponibilização de páginas ("Internet Information Services" – IIS - Microsoft). Estas páginas são atualizadas dinamicamente ("Active Server Pages" - ASP) através das informações armazenadas em bases de dados remotas (Bancos de Dados – SQL Server/Oracle e Arquivos Texto – "flat files").

Servidores de dados locais: Cada área de produção possui Servidores específicos para a aquisição, tratamento e armazenamento dos dados de cada equipamento. O objetivo dessa arquitetura é garantir a independência no funcionamento e operação de cada equipamento. A aquisição e tratamento dos dados pode ser feita através de softwares PIMS (Process Information Manager System) encontrados no mercado ou de soluções desenvolvidas na COSIPA. Esses softwares se comunicam com os CLPs (Controladores Lógicos Programáveis) de cada equipamento, através de "drivers" de comunicação específicos, para efetuar a aquisição dos dados. Após o tratamento, essas informações são armazenadas em bases de dados contidas nestes Servidores.

Servidores Web para software Scada: Máquinas que disponibilizam as telas do software Scada para Web. Estes servidores são compostos por softwares para disponibilização de páginas, com a particularidade de conter o compilador Java, que permite a conversão completa ou customizada das telas do software Scada em páginas Web.

Computadores de processo: Estes computadores auxiliam diretamente no controle do processo, sendo desta forma, uma importante fonte de geração de dados, por intermédio de modelos matemáticos e dados fornecidos pela operação sobre o processo. Estas informações, somadas aos dados adquiridos diretamente pelos Servidores de dados locais, compõem a base de dados para geração de gráficos e relatórios gerenciais.

Estação de rede: Microcomputadores, conectados à Rede Corporativa ou às LAN de Automação, utilizados pelos usuários finais para visualização de todos os sites através do "browser" padrão adotado pela COSIPA.

3. FASES DA IMPLANTAÇÃO

3.1 Análise e Seleção

A escolha das informações que compõem a base de dados, que será disponibilizada na Web, é feita em conjunto com os especialistas de processo responsáveis por cada equipamento.

Nesta fase, são definidos os dados relevantes do processo, a periodicidade de aquisição, os tipos de sumarização (médias, desvio-padrão, máximos, mínimos, etc.) e o tempo de armazenamento. Também são definidos, nesta fase, quais dados, provenientes dos modelos matemáticos e sistemas de informação para gerenciamento do processo, serão disponibilizados na Web.

3.2 Aquisição dos dados

Os dados disponibilizados na Web podem ser gerados das seguintes formas:

- Modelo matemático: Informações provenientes dos resultados obtidos por através dos cálculos dos modelos matemáticos, específicos de cada equipamento, realizados pelos computadores de processo;
- Sistemas de informação para gerenciamento do processo: Informações geradas diretamente pela operação de cada equipamento. É importante ressaltar que estas informações não são geradas pelos modelos

matemáticos e nem pelos instrumentos da área; entretanto, são informações relevantes para o gerenciamento do processo. Estas informações são fornecidas pelos usuários, por sistemas específicos localizados nos computadores de processo.

- **CLP:** Informações de controle do processo, geradas por instrumentos ou parâmetros predefinidos pela operação. Estas informações são adquiridas através de softwares PIMS, encontrados no mercado, ou softwares desenvolvidos internamente na COSIPA. Estes softwares comunicam-se com os CLPs de cada equipamento através de “drivers” de comunicação específicos para tal tarefa.

3.3 Tratamento e armazenamento das informações

Após a aquisição, os dados são armazenados em base de dados. Essas bases são divididas em banco de dados relacionais e “flat files” (arquivos texto).

Esses dados podem ser manipulados antes ou após seu armazenamento, contribuindo para geração de outros dados. Os dados que foram manipulados antes de seu armazenamento visam efetuar conversões de unidades ou foram obtidos através do resultado de outros cálculos. Com isso, consegue-se maior desempenho do banco de dados e uma base mais otimizada. Efetuando-se o tratamento do dado antes do seu armazenamento, gera-se uma “economia” no processamento e no tráfego de informações na rede corporativa e uma redução no número de acessos ao banco de dados.

Também é feito o tratamento dos dados após seu armazenamento. Esse tratamento é feito por meio de “Store Procedures” no próprio banco de dados, ou até mesmo por softwares dedicados a esta função. Podem-se citar, como exemplo das funções executadas, a sumarização dos dados que podem gerar, valores mínimo, máximo, desvios-padrão, média horária, diária ou por intervalos predefinidos, entre outros. Esses dados são armazenados em tabelas e passam periodicamente por um processo de limpeza após seu tratamento, garantindo uma base de dados “enxuta” e de fácil acesso.

3.4 Disponibilização dos dados em tempo real

As estações de operação, localizadas nas salas de controle das áreas de produção, disponibilizam o acesso às telas de controle e gráficos do processo através do Servidor Web, para Software Scada.

É importante ressaltar que essas telas são disponibilizadas apenas para visualização, não permitindo nenhum tipo de intervenção remota no controle do processo.

Outra forma de disponibilização de dados em tempo real, são as páginas que exibem os últimos dados armazenados referentes ao estado atual de cada equipamento. Esses dados são armazenados com periodicidade aproximada de um minuto, sendo armazenados no máximo por três horas, no caso dos adquiridos periodicamente, ou quando ocorrer uma mudança de estado do equipamento, no caso dos dados armazenados por evento, obtendo-se como resultado uma base de dados otimizada.

3.5 Disponibilização dos dados históricos através de gráficos e relatórios

De acordo com as necessidades, indicadas pelos especialistas de processo responsáveis por cada área, são gerados gráficos e relatórios baseados nas informações armazenadas no banco de dados, visando a disponibilização das informações relevantes para tomada de decisões de forma prática e dinâmica.

Os relatórios que contêm dados históricos são utilizados na avaliação de desempenho dos equipamentos e processos, auxiliando na detecção de possíveis fontes de problemas.

4. FORMAS DE ACESSO E SEGURANÇA

A principal forma de acesso utilizada é a INTRANET, da COSIPA, onde se utiliza a estrutura de rede já disponível na mesma. Os sites podem ser acessados de qualquer estação de rede via “browser”.

Os sites, chamados através do “browser”, acessam as páginas que estão alocadas nos Servidores Web de cada área. Estes Servidores são responsáveis pelo recebimento de parâmetros que determinam a consulta desejada pelo usuário; a partir desses parâmetros, é estabelecida uma comunicação entre o Servidor Web e o Servidor de Dados Local, que irá executar a consulta desejada e retornar o resultado. Baseados no resultado da consulta, as páginas são montadas e disponibilizadas dinamicamente para o “browser” que disparou todo esse processo na estação de rede.

No caso dos dados disponibilizados em tempo real, a comunicação é feita entre o Servidor Web e os Servidores Web para software Scada que, por sua vez, comunicam-se com os drivers dos CLPs. É importante lembrar que, com esta estrutura, tornam-se totalmente transparentes para o usuário os processos realizados, uma vez que todas as tarefas são executadas nos Servidores e o usuário, somente visualiza o resultado final.

Com essa estrutura, também se tem um ganho de desempenho no tempo de resposta das páginas, sabendo-se que parte do processamento é feito no Servidor Web e, o restante, no Servidor de Dados Local ou no Servidor Web para software Scada, fazendo com que as estações de rede sejam responsáveis apenas pela execução do “browser”.

Outra forma de acesso é através da INTERNET, acessando o site da COSIPA. Para disponibilizar as páginas da INTRANET na INTERNET, de forma segura, é utilizado um serviço do Windows 2000 Server, chamado TSWeb, que consiste numa máquina virtual que simula uma estação de rede completa.

O acesso é feito pelo usuário através do seu provedor de acesso à INTERNET. Desta forma, com a utilização da máquina virtual, pode-se garantir um elevado nível de segurança, pois o usuário desconhece o endereço IP da máquina e não possui permissão para realizar tarefas referentes à extração de informações da rede corporativa da COSIPA, uma vez que todas as tarefas são executadas virtualmente. É importante ressaltar que apenas usuários autorizados possuem acesso a esse sistema.

Nessa arquitetura, tem-se duas novas entidades envolvidas:

- Microcomputador pessoal: Computador pertencente a cada usuário externo à rede COSIPA;
- Servidor TsWeb: Servidor responsável pela execução do serviço TsWeb, que disponibilizará os recursos de uma estação de rede (como por exemplo o “browser”). A partir disso, todas as ações serão executadas como se o usuário estivesse acessando a INTRANET localmente.

A terceira forma de acesso utilizada na COSIPA é o RAS (“Remote Access Service”), onde o usuário, através de seu microcomputador pessoal, conecta-se à COSIPA por meio de linhas telefônicas exclusivas para este serviço.

Quando essa comunicação é estabelecida, o microcomputador pessoal torna-se automaticamente parte da rede corporativa, utilizando seu próprio “browser” para navegar na intranet.

É importante ressaltar que esse recurso é disponibilizado para um número restrito de usuários autorizados, devido a questões de segurança.

5. A WEB EM NÚMEROS

Nos últimos quatro anos, houve uma grande evolução na quantidade e qualidade das informações disponibilizadas na Web da Cosipa.

De um número inicial de cerca de 300 acessos mensais e cinco páginas disponíveis, que abrangiam apenas a área do Alto-Forno, evoluiu-se para cerca de 8400 acessos mensais e 870 páginas, abrangendo todas as áreas da usina e quase todos os equipamentos.

Essas páginas são acessadas aproximadamente por 3000 estações de rede, além dos computadores externos.

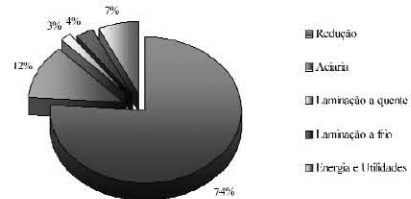


Figura 2. Distribuição por fábrica dos acessos mensais

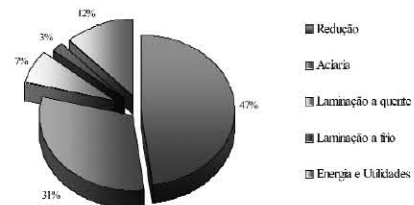


Figura 3. Distribuição por fábrica do número de páginas disponíveis

6. BENEFÍCIOS ALCANÇADOS / OPINIÃO DOS USUÁRIOS

A realimentação obtida por meio de entrevistas realizadas com usuários de todas as áreas de produção, mostra que este trabalho trouxe diversos benefícios para o controle do processo.

Destaca-se a agilidade na avaliação e tomada de decisões, uma vez que as informações se encontram mais concentradas em um nível de detalhe aprofundado. Além de disponibilizar rapidamente essas informações a um grande número de usuários, independente da sua localização, é importante destacar a disponibilização desse recurso para o gerenciamento operacional. Consta-se que existe uma relação entre o nível decisório do usuário e o seu grau de utilização da Web em suas tarefas.

A evolução do grau de utilização é crescente, partindo-se do nível operacional, passando pelo suporte técnico até os níveis gerenciais.

Este fenômeno ocorre, pois o nível operacional atua diretamente no processo utilizando outros tipos de ferramentas (softwares Scada, Estações de cálculos e outros), ficando a cargo mais especificamente dos supervisores, uma análise mais detalhada.

No caso dos especialistas do processo (Suporte Técnico), sua função é analisar mais profundamente o desempenho dos equipamentos e processos, aumentando seu grau de dependência e utilização das informações disponíveis na Web. Já

nos níveis gerenciais, pode-se dizer que a dependência da ferramenta Web é elevada, no que se refere às tarefas relacionadas diretamente ao processo, pois os mesmos visam tomadas de decisões que influenciam a melhora do processo a médio e longo prazos. Apesar disso, não se pode deixar de citar o alto grau de dependência para o acompanhamento do processo, remotamente e em tempo real, que podem acarretar rápidas tomadas de decisões nas anomalias do processo.

A mudança na metodologia, decorrente da utilização da Web, proporcionou uma maior rapidez nas decisões sobre atuações nos processos produtivos, eliminando-se os tradicionais relatórios impressos (cuja elaboração demandava tempo e custo) e as consultas telefônicas.

Observa-se também que a Web tem sua utilização na troca de informações entre áreas de produção pois, sendo a COSIPA uma siderúrgica

totalmente integrada, torna-se imprescindível a análise das informações nos processos antecessores, principalmente na óptica da qualidade e do ritmo da produção.

No final de 2003, a COSIPA, focada na melhoria contínua de seu processo produtivo, implantou seu CCO (Centro de Controle Operacional), reunindo especialistas das áreas produtivas e a equipe de programação da produção em um único ambiente físico, com a finalidade de dar maior flexibilidade e agilidade à programação da produção da usina. O caminho encontrado para atingir esse objetivo foi a maximização da integração entre as áreas produtivas, através de seus especialistas, que acompanham remotamente todo o fluxo produtivo e interagem diretamente com a equipe de programação da produção, alcançando um grau de agilidade e sinergia inovador. Para isso, foi desenvolvido um projeto Web específico para suportar este controle integrado, onde foram construídas páginas que possibilitam um acompanhamento "on-line" dos "status" dos equipamentos e os respectivos ritmos de produção, bem como a avaliação instantânea da qualidade dos produtos finais em cada unidade de produção.

7. CONCLUSÃO

A Web, como ferramenta utilizada na disponibilização de informações para um grande número de usuários deverá acompanhar, constantemente, o dinamismo da evolução tecnológica. Atualmente, percebe-se que ela se tornou uma tendência do mercado, devido a sua facilidade de implementação e manutenção o que, sem dúvida nenhuma, traz diversos benefícios às empresas. Na COSIPA, essa tecnologia já tem uma utilização bastante intensa e continuará sendo aprimorada, face aos benefícios já comprovados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TANENBAUM, A.S. **Redes de computadores**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
2. AMARAL, F. C. N. **Data mining: técnicas e aplicações para o marketing direto**. São Paulo: Berkeley, 2001.
3. HARVARD BUSINESS REVIEW. **Gestão do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.