

GERADOR DE TELAS SINÓTICAS PARA AMBIENTE WEB¹

Sistema de telas sinóticas para ambiente Web da VIA

Leonardo Lúcio Carvalho Vieira²
Juliano dos Santos Corrêa³

Resumo

O gerador de telas sinóticas tem como finalidade tornar públicas e de fácil acesso telas construídas nos diversos softwares's supervisórios e PIMS disponíveis no mercado. Com isso, informações em tempo real podem ser divulgadas via intranet e o status da planta é verificado sem a necessidade de deslocamento até a sala de controle. Com base na necessidade dos usuários de planta de acompanhar o andamento do processo produtivo, o gerador de telas sinóticas permite a visualização remota das telas utilizadas pela operação. A divulgação de uma tela começa com a conversão de seu design para a linguagem gráfica VML. Através da tecnologia AJAX os dados são requisitados ao servidor Web que por sua vez se conecta ao servidor de dados via OPC. O servidor de dados pode ser um software supervisório ou um sistema PIMS. O sistema foi desenvolvido para ambiente Web e pode ser utilizado em plataforma J2EE ou .NET. Dependendo do ambiente do usuário podem ser feitas combinações entre plataforma e servidor de dados. Algumas destas combinações já foram implementadas. Entre as vantagens diferenciais do gerador de sinóticos estão: a facilidade de atualização de telas, a possibilidade de integração em um mesmo ambiente sinótico de vários servidores de dados e o baixo custo de implantação e manutenção.

Palavras-chave: AJAX; VML, Sistemas de supervisão, PIMS.

SYNOPTIC SCREENS GENERATOR TO WEB ENVIRONMENT

Abstract

The synoptic screens generator has the objective to turn public, with easy access, the supervisory and PIMS software's screens. With this, information in real time can be spread via Intranet and the status of the plant is verified without the necessity of going to the control room. Based on the necessity of the plant users to follow the course of the productive process, the synoptic screens generator allows the remote visualization of the operational screens. The process starts with the conversion of the screen design to a VML graphical language. Through the AJAX technology, the data is requested to the Web server which connects to the data server via OPC. The data server can be supervisory software or a PIMS system. The system was developed for Web environment and can be used in platform J2EE or .NET. Depending on the user environment, different combinations can be done between the platform and the data server. Some of those combinations had already been implemented. Some advantages of the synoptic screens generator are: the ease to update the screens, the possibility to integrate many data servers in the same synoptic environment and the low cost of implantation and maintenance.

Key words: AJAX; VML; Supervisory software; PIMS.

¹ Trabalho técnico apresentado ao X Seminário de Automação de Processos, 4 a 6 de outubro de 2006, Belo Horizonte – MG.

² Engenheiro de Sistemas da VAI-Ingdesi Automation, Engenheiro Mecânico ênfase em Mecatrônica pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

³ Estagiário de Engenharia de Controle e Automação da VAI-Ingdesi Automation

INTRODUÇÃO

O objeto da implementação deste gerador é a criação de um produto que possa ser utilizado para a transformação de uma tela de supervisão e controle em uma tela sinótica para ambiente Web. Esta transformação será de forma automática, ou seja, o usuário fornece o endereço da localização do arquivo XML e o endereço das figuras relacionadas com esse arquivo XML e o gerador automaticamente a converterá. A transformação também apresenta comportamento genérico, ou seja, para quaisquer sistemas de supervisão ou PIMS (Process Integration Management System) que apresentam a capacidade de gerar um arquivo XML, será possível fazer a conversão para um aplicativo Web.

A finalidade desta conversão para um aplicativo Web, consiste em prover a visualização do processo fora da sala de controle, tornando-se públicas e em tempo real as telas divulgadas via intranet. Com isso o monitoramento pode ser realizado acessando a página Web do processo através de um browser de internet que esteja dentro das normas do w3c (world wide Web Consortium).

Nesse artigo estão descritos todos os fundamentos teóricos, as ferramentas de programação e a metodologia adotada para a implementação do gerador de telas sinóticas bem como a estrutura de organização do software, os pré-requisitos necessários e os resultados obtidos.

MATERIAL E MÉTODOS

A implementação do gerador só foi possível com a associação de várias ferramentas de desenvolvimento de aplicativos Web, tais como: HTML (Hypertext Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets), JavaScript, AJAX, VML, Asp.net, Struts, entre outras.

O projeto de implementação foi dividido em etapas para melhor detalhamento e desenvolvimento das funcionalidades do gerador. Estas etapas serão descritas abaixo:

Sistemas de Supervisão e PIMS

Sistemas de supervisão são ferramentas de softwares que coletam dados do processo industrial, principalmente de controlador lógico programável (PLC), formatam esses dados, e os apresenta ao operador em uma multiplicidade de formas. O objetivo principal desses sistemas é propiciar uma interface de alto nível do operador com o processo informando-o em tempo real todos os eventos importantes da planta.

Sistemas de gerenciamento de dados (PIMS) são ferramentas que adquirem dados do processo de diversas fontes, os armazenam num banco de dados histórico e os disponibilizam através de diversas formas de apresentação. Os produtos PIMS mencionados nesse artigo fornecem ferramentas que possibilitam a criação de interfaces gráficas que são animadas com base nos tag's criados em suas bases de dados.

Para que o gerador possa converter as interfaces geradas os produtos, dos tipos descritos acima, devem oferecer a possibilidade de salvar as mesmas em formato XML.

Leitura do Arquivo XML

Um arquivo XML (Extensible Markup Language) fornece um formato padrão para a descrição de dados estruturados, no qual é composto por um nó externo que descreve instruções de processamento, comentário; e por nós internos chamados elementos. Os elementos são constituídos por um nome, um conjunto de atributos, cada qual consistindo de um nome e um valor. Portanto XML não é uma linguagem de programação, mas sim uma meta-linguagem que define o modo que um arquivo pode ser estruturado.

No arquivo XML gerado pelos sistemas de supervisão estão descritas todas as características de apresentação da tela sinótica. Nele, a localização das figuras, o fundo de tela, as caixas de texto e outras características são descritos.

As especificações da estrutura e do formato do arquivo XML foram desenvolvidas pela w3c, que também especificou dois mecanismos para acessar documentos XML e trabalhar com eles. Esses mecanismos são simplesmente normas que indicam aos desenvolvedores a maneira de acessar os documentos. São descritos abaixo:

- SAX (Simple API for XML) é utilizado para fazer um percurso da seqüência dos elementos do documento XML;
- DOM (Document Object Model) implica a criação de um organograma na memória do computador que contém o documento XML, e com ele na memória pode-se fazer qualquer tipo de procura e ações com os elementos.

Conversão para VML

As telas sinóticas que devem ser convertidas para o ambiente Web apresentam componentes gráficos e outras configurações. Dentre as linguagens de representação gráfica na Web, o VML(Vector Markup Language) é a única que não requer a utilização de nenhum tipo de plug-in ou activeX. Esta característica foi decisiva na escolha da linguagem por não depender de configuração extra no browser.

O VML apresenta a mesma estrutura de um Extensible Markup Language (XML) e é utilizada para desenhar vetores gráficos 2-D que podem ser visualizados em uma página Web. As imagens que compõem as telas sinóticas são renderizadas pelo elemento IMG das tags específicos do HTML, ou seja, não são convertidas para vetores gráficos.

Elementos VML representam formas do tipo: retângulo, círculo, triângulo, trapézio entre outros. Cada forma é descrita por um pacote que apresenta uma série de conexões entre linhas e curvas. Para definir o posicionamento de elementos individuais, o VML usa elementos e atributos descritos no Cascading Style Sheet (CSS).

Entres os benefícios da representação gráfica em VML está o menor espaço ocupado na renderização sendo eficiente em conexões lentas comparado com as tradicionais renderizações GIF e JPEG.

A Figura 1 mostra de forma esquematizada a conversão para VML.

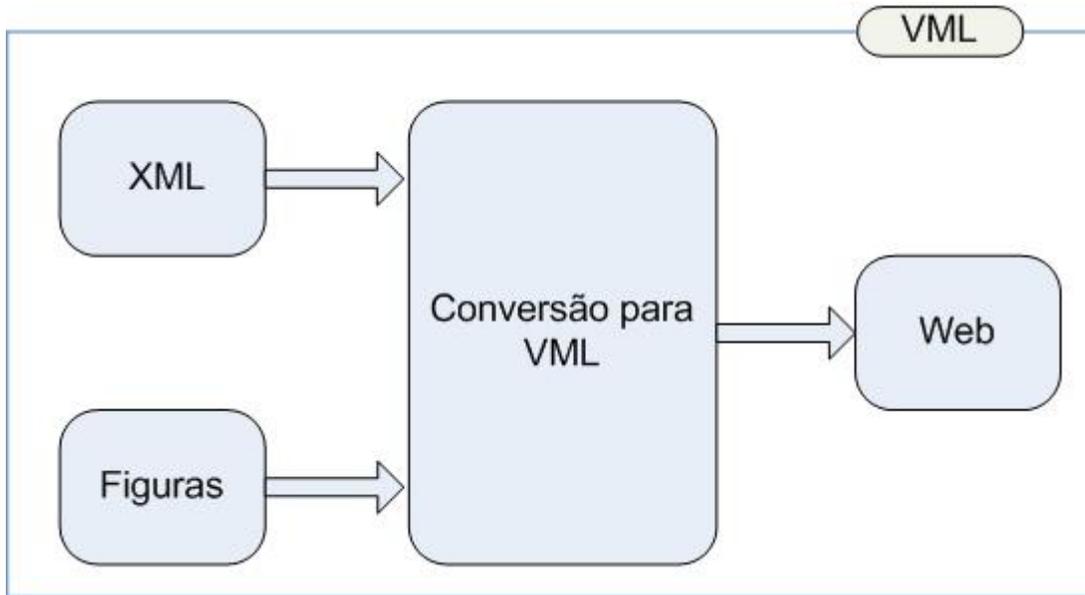


Figura 1. Conversão para VML

Na Figura 1 o bloco que representa a conversão para VML recebe duas entradas, o endereço do arquivo XML (representado pelo bloco XML) e o endereço do arquivo das figuras (representado pelo bloco Figuras) e como resultado final dessa conversão temos a página Web (associação do HTML com o VML).

Captura das Variáveis - Tags do Processo

Para fazer a animação das telas sinóticas atualizando os valores das variáveis nelas relacionadas, como por exemplo, a potência do motor ou o nível de um tanque, o gerador armazena a lista de variáveis em um container. Através da metodologia AJAX os valores são solicitados ao servidor Web como descrito no próximo item.

Implementação do AJAX

AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) não é uma simples tecnologia, mas sim um grupo de tecnologias que utilizadas em conjunto formam a metodologia AJAX. Exemplos de aplicações que utilizam essa metodologia são: Google Suggest, Google Maps e Gmail.

AJAX incorpora as seguintes tecnologias:

- JavaScript: é uma linguagem de script projetada para ser utilizada junto a aplicações, cuja lógica de programação e interatividade com o usuário são

declaradas no código HTML. O browser de internet é o responsável por interpretar essa linguagem.

- CSS (Cascading Style Sheets): Define os recursos visuais para os elementos da página Web, como incluir margens, tipos de letras, fundos, cores. Em aplicações com AJAX, o estilo da interface é modificado através do CSS.

- DOM: DOM em aplicativos AJAX permite programar objetos que são manipulados com o JavaScript.

- XMLHttpRequest: Permite que as requisições HTTP sejam feitas via browser, no qual a comunicação acontecerá assincronicamente com o servidor através de JavaScript, sem que seja iniciada uma nova janela, e com isto não haverá a necessidade de atualização da página.

A Figura 2 mostra como essas tecnologias estão interligadas.

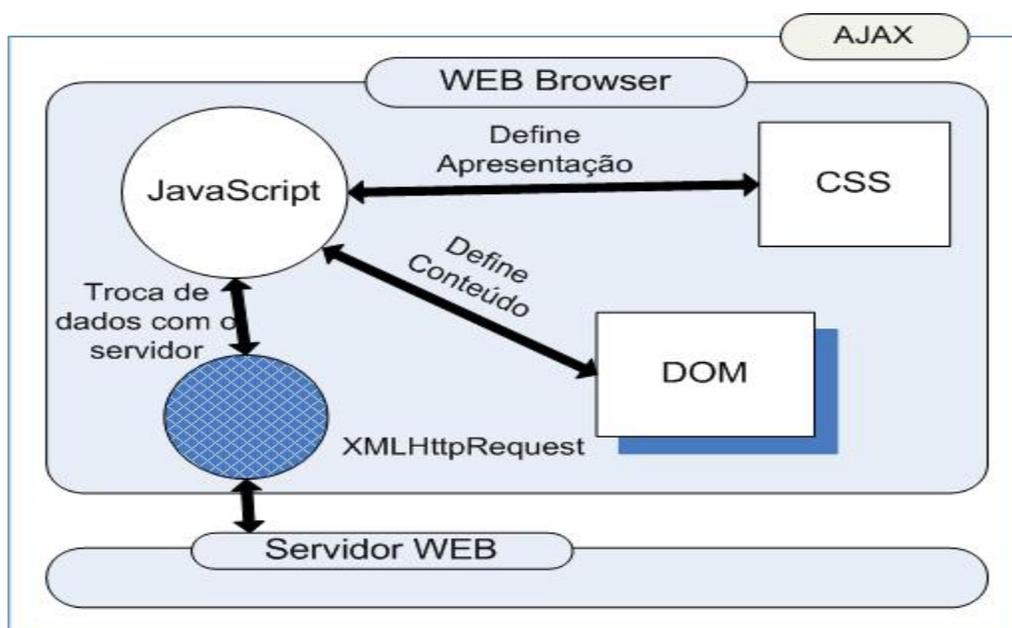


Figura 2. Os quatro principais componentes do AJAX

O JavaScript é responsável por manipular o modelo de objeto documento (DOM) de forma que os dados sejam atualizados para o usuário e as interações de mouse ou teclado sejam tratadas. CSS promove as características de apresentação dos dados e um objeto XMLHttpRequest é usado para conversar assincronicamente com o servidor, pedindo e buscando dados novos enquanto o usuário continua trabalhando.

Comunicação com Servidor Web

Uma vez que o servidor Web recebe a requisição de atualização dos tag's, o gerador identifica a fonte de dados da lista de tag's recebida e estabelece a conexão com o mesmo.

Se a fonte de dados for um sistema supervisorio, o servidor estabelece conexão via OPC. Se a fonte de dados for um PIMS, a conexão pode ser via OPC ou via API, fornecida com o produto.

O servidor Web organiza os valores retornados pela fonte de dados e envia a resposta à requisição http. Através do JavaScript a página é atualizada e o usuário tem a sensação que os dados estão sendo atualizados em tempo real.

Implementação na Plataforma Web

O gerador de sinóticos foi desenvolvido em duas plataformas: Microsoft .NET e J2EE. O funcionamento do sistema e o fluxo de dados são similares em ambas plataformas.

Supervisório x Plataforma

Com a integração dessas tecnologias descritas acima foi possível a construção do gerador de telas sinóticas para Web.

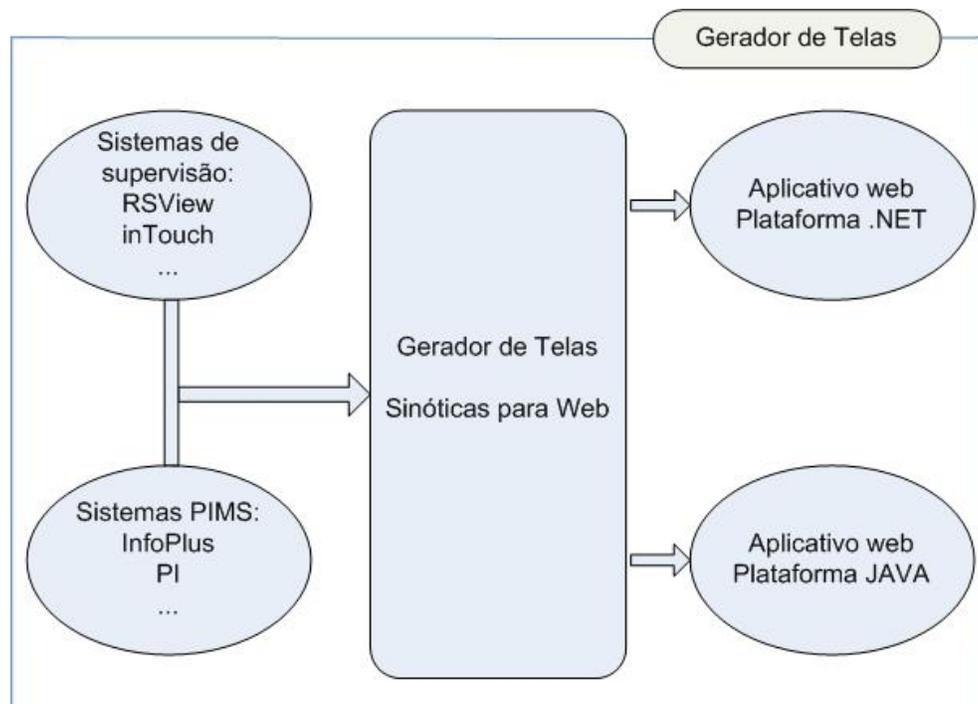


Figura 3. Gerador de Telas Sinóticas para Web

A Figura 3 demonstra uma visão geral do gerador de telas sinóticas para Web, no qual os sistemas de supervisão e PIMS são convertidos para um aplicativo Web utilizando a plataforma .NET ou JAVA. Como descrito acima, para que haja a conversão é necessária a existência de um arquivo XML e um outro que contenha as figuras, portanto os sistemas RSVIEW da Rockwell Automation, o inTouch da Wonderware, o InfoPlus da AspenTech, o PI da OSISoft e outros que apresentam as características necessárias para a conversão, podem ser transformados para um aplicativo Web.

RESULTADOS

O gerador de telas sinóticas para ambiente Web apresenta a estrutura mostrada na Figura 4:

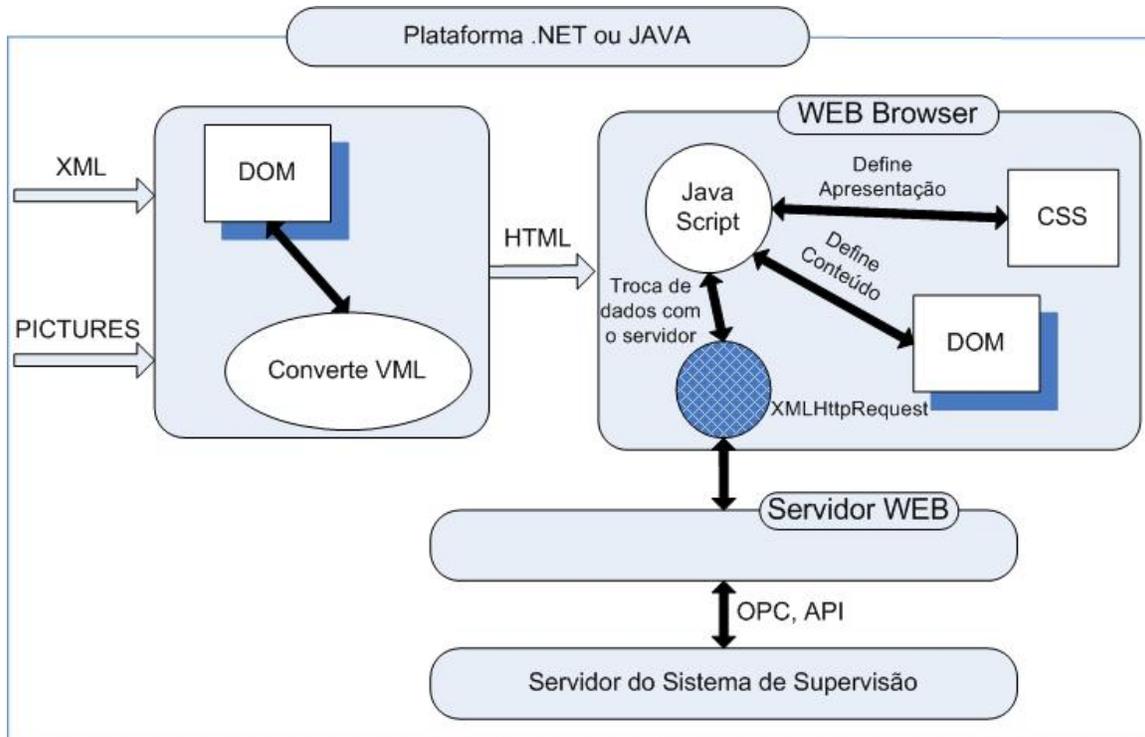


Figura 4. Estrutura final do gerador de telas sinóticas para Web

Pode-se perceber a interligação entre as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do gerador, no qual foram desenvolvidos três sub-produtos (conversão VML, implementação do AJAX e comunicação com o servidor de dados em tempo real) para resultar no produto final que é o gerador de telas sinóticas para ambiente Web.

Dentre as combinações disponíveis pode-se citar aplicações feitas para os sistemas MES desenvolvidos para a CVRD nos quais o gerador foi utilizado:

- Sistema MES da Pelotização – Plataforma .NET e Fonte de Dados Infoplus (PIMS)
- Sistema MES do Porto de Tubarão – Plataforma J2EE e Fonte de Dados Infoplus (PIMS) e RSVIEW (Sistema de Supervisão)

DISCUSSÃO

Atualmente no mercado existem alguns softwares que oferecem funcionalidades similares ao gerador de telas sinóticas para ambiente Web da VIA.

Tabela1. Relação plataforma - comunicação

Software	Plataforma (Microsoft ou Java)	Comunicação Cliente/Servidor Web
Eclipse Web	Java Applets	Usa windows sockets
iFix - iClientTS	ActiveX da Microsoft	Tecnologia Service da Microsoft
Axeda -Web	Java Applets	Data Service
Gerador de Sinóticos VIA	Microsoft .NET ou J2EE	AJAX

Na Tabela 1 estão descritos alguns dos softwares utilizados no ambiente industrial. Esses softwares além de apresentar as características acima permitem a conversão para o ambiente web apenas das telas de supervisão que são desenvolvidas utilizando as suas próprias ferramentas.

Além das características mostradas acima o gerador de telas sinóticas suporta a conversão para ambiente web de qualquer sistema de supervisão ou PIMS (sempre que o mesmo converta suas telas para XML).

CONCLUSÃO

O gerador de telas sinóticas para ambientes web apresenta informação em tempo real, permite a visualização de vários processos, mesmo que sejam controlados por software's diferentes, em um ambiente integrado. Se configurado de forma adequada pode permitir esta visualização através da internet. Podendo inclusive visualizar processos que estejam em localidades diferentes.

A conversão para um aplicativo web acontece de forma simples e de fácil usabilidade. Com isso, o custo de implantação e manutenção é baixo.

O gerador de sinóticos está implementado nas duas grandes plataformas de desenvolvimento de software que são o Microsoft .NET e J2EE. Isso permite uma fácil integração com outros sistemas, por exemplo, sistemas MES (Manufacturing Execution System).

A utilização da metodologia AJAX permite a atualização das telas de forma mais dinâmica sem a necessidade de interromper as operações do usuário.

BIBLIOGRAFIA

- 1 CRANE, Dave; PASCARELLO, Eric; JAMES, D. Ajax in ACTION. Greenwich, CT: Manning Publications Co, 2006
- 2 DREYER T, LEAL D, SCHRODER A, et al. [ScadaOnWeb - Web based supervisory control and data acquisition](#) LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE 2870: 788-801 2003
- 3 Microsoft Corporation. All rights reserved. 2006. Disponível em: <http://msdn1.microsoft.com/en-us/default.aspx> Acesso em: 20 may. 2006
- 4 Copyright 1994-2006 Sun Microsystems, Inc. Disponível em: <http://java.sun.com/> Acessado em: 21 may. 2006

- 5 MATHEWS, B. LEE D., et al. Vector Markup Language (VML) - World Wide Web Consortium, may. 1998. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/NOTE-VML>
- 6 PEMBERTON S., HyperText Markup Language (HTML) Home Page, last modified feb. 2006. Disponível em: <http://www.w3.org/MarkUp/> Acesso em: 10 may. 2006