

EEMUA 201

GUIA DE DESIGN PARA INTERFACES HUMANAS OPERACIONAIS

Versão adaptada do guia original publicado pela Associação de Usuários de Equipamentos e Materiais de Engenharia.

Ricardo Schäffer

Resumo - Este texto apresenta a importância da EEMUA 201 e apresenta as orientações básicas para o desenvolvimento de uma HCI confiável e manuseável.

Abstract – This paper presents the importance of EEMUA 201 and shows the basics orientations of the development for a HCI which is reliable and manageable.

(Palavras-chave: EEMUA, HCI, SCADA)

Apresentação

Este texto tem como finalidade apresentar aos profissionais que trabalham na área de desenvolvimento de projetos de interface humano máquina (aplicações SCADA) orientações importantes e aplicáveis no desenvolvimento de um projeto de HCI.

EEMUA

A EEMUA é uma associação de engenharia. Ela foi criada em 1983 pela fusão de duas outras companhias, a Engineering Equipment Users Association (1950) e a Oil Companies Materials Association (1950). Em 1994 houve uma explosão na refinaria da Texaco, localizada na cidade de Milford Haven (Reino Unido). Foi diagnosticado que uma das causas do acidente decorreu de informação errada no painel de supervisão e controle. Uma válvula que estava fisicamente fechada aparecia no painel como status de aberta. Além disso, verificou-se a falta de informações necessárias sobre o processo no painel de supervisão e controle. Após esse acidente foram criados os documentos EEMUA 191 e 201 com o objetivo de orientar o desenvolvimento de projetos visando à segurança e à ergonomia. O documento EEMUA 201 é um guia que orienta o desenvolvimento de interfaces humano computadorizadas (HCI).

HCI

HCI é um sistema de supervisão no qual, através do uso de computadores e softwares dedicados à automação, é possível controlar e monitorar uma planta industrial.

Antigamente não existiam HCIs e o monitoramento do processo de uma planta (plataforma, refinaria, etc) era feito através da utilização de painéis de supervisão. Estes painéis ocupavam um espaço físico muito grande e exigiam muito tempo e trabalho quando se fazia necessária alguma alteração de projeto.

Hoje, através do uso do computador, é possível criar telas que representam esses painéis de supervisão. Por meio delas, o operador pode monitorar todo processo e, se for o caso, fazer alterações de setpoint, by-pass, over-ride, bem como mudar os modos de operação da planta.

A utilização da HCI reduziu o custo com os equipamentos e o tempo de montagem, além de oferecer maior facilidade e rapidez na alteração do aplicativo de supervisão.

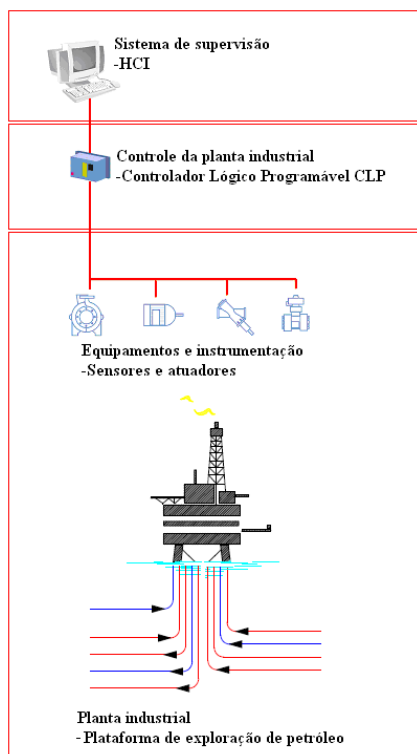


Figura 2 – Escopo as conexões entre uma HCI (sistema de supervisão) e os equipamento de automação da planta.

Fonte: Desenho do autor

Na HCI é desenvolvida uma interface gráfica para um processo específico. Ela representa de forma simplificada o diagrama de tubulação e instrumentação (P&ID) da planta, mostrando o fluxo dos fluidos líquidos e gasosos. Através dessa interface é possível fazer a leitura e o monitoramento de todos os equipamentos que fazem comunicação entre a planta industrial e a estação de supervisão, como sensores de pressão, vazão, temperatura, detectores de gás e fogo, bem como monitorar os estados dos atuadores, motores, bombas centrífugas, compressores de ar e gás, estados das válvulas, etc.

O desenvolvimento de uma HCI deve ser feito sempre de maneira a oferecer ao operador uma interface fácil de usar, que permita a ele o monitoramento e o controle de todos os equipamentos, independente das condições da planta.

A seguir serão citadas e explicadas orientações importantes e básicas no desenvolvimento de uma HCI.

Informações da tela de operação

Informações na tela de fundo devem conter itens básicos como contadores, marcadores, sensores, atuadores de forma que eles apareçam na tela de operação conforme estão dispostos no campo.

Acesso a informações

Na vista detalhada de cada unidade devem aparecer os instrumentos da planta referentes a essa área. Quando selecionado o instrumento é sugerido que apareçam informações como características físicas, funcionamento e condições de operação do mesmo.

Facilidade de operação

A HCI deve prover aos seus operadores a capacidade de manipulação fácil e rápida do controle dos equipamentos que possam ser controlados pelos CLPs.

Disposição de alarmes

A disposição dos alarmes, separados por grupo e setores, aumenta a calma do cenário operacional quando a planta estiver em estado estável.

Número de telas e Layout

O número de telas da HCI deve ser configurado de forma que o usuário tenha acesso a todas as informações e controles existentes na planta, independente das circunstâncias em que a mesma se encontra.

A HCI deve oferecer uma visão geral de todos os processos existentes na planta de forma simplificada e em apenas uma única tela.

O número de telas deve ser sempre determinado pelo requerimento operacional do sistema, incluindo situações anormais.

No desenvolvimento do projeto deve ser prevista espera para a adição de novas telas, caso seja desejável a ampliação do projeto. Não é recomendável um número pequeno de telas, pois isto pode concentrar grande quantidade de informações poluindo a tela do operador. Além disso, pode esconder informações necessárias em situações

anormais, o que acaba tornando o sistema menos usável.

Uso de monitores grandes

É recomendável a utilização de monitores de alta definição, pois muitas vezes são feitas apresentações de gráficos e estes não podem ficar distorcidos ou fora de escala.

Navegação entre as telas

A essência da boa navegação entre as telas é a facilidade de voltar para a tela correta rapidamente, de acordo com a informação recebida, mesmo que essa não seja conhecida.

Claridade

A luminosidade ou claridade da tela deve ser adequada para tornar possível a identificação de itens individuais, bem como para permitir que haja clareza e facilidade na leitura e compreensão de textos, displays numéricos e gráficos. Cores moderadas devem ser usadas para indicar situação normal de operação da planta para que em situações anormais, como emergência e shutdown, possam ser usadas cores mais fortes e que se destaquem mais facilmente.

Consistência e padronização

Formatação de telas, gráficos, coloração de texto devem ser consistentes e padronizados, tanto nas telas de detalhes quanto nas telas de vistas gerais dos processos.

Retorno de informação

Qualquer controle ou outro tipo de ação deve dar ao operador um retorno de sensibilização de que o sistema está executando a tarefa pedida, mesmo que seja pelo envio de uma mensagem de erro. O feedback (retorno de informação) deve ser instantâneo.

Apresentação de informações

A apresentação das informações pode ser feita de diversas formas. Elas podem ser apresentadas como forma de números (valores analógicos), forma de pastilhas luminosas (valores digitais), em forma de barras, gráficos, etc.

Animação

A animação deve ser usada somente quando necessária ou requisitada. O uso de animação pode retirar a atenção do operador se o objeto que for animado não for significativo na planta.

Objetos que piscam

É um artifício muito bom para chamar a atenção, porém quando usado em demasia pode causar um efeito indevido, no qual a informação ficará mais difícil de ser distinguida. Isso se torna verdade quando existem mais de um objeto piscando, ao mesmo tempo, na mesma tela.

Metodologia dos formatos de Design

O fator mais importante para cada formato de tela que for desenvolvido é a análise da proposta da tela. Informações necessárias à operação da planta devem ser de qualidade e quantidade adequadas.

Densidade de informações

A área desenhada e ou coberta por textos e gráficos não deve exceder em 50% a área total da tela e, se possível, deve ficar entre 25-30%. A organização dos objetos deve ser feita de forma adequada para que a informação não fique confusa. O alinhamento espacial dos objetos ajuda para que a tela fique com uma boa aparência. Se necessário, é recomendável que se faça mais de uma tela para um mesmo processo ou tarefa.

Layout

As informações de cabeçalho devem seguir a consistência do layout. A forma como são apresentados os nomes dos objetos nas telas deve ser coerente com seus comentários.

Telas de emergência

Quando a planta está operando em regime normal e ocorre alguma situação em que o operador precise tomar uma decisão de maneira rápida para que a planta não entre em estado de shutdown, é recomendável que seja criado na HCI uma tela de emergência. Nessa tela deve ser possível visualizar o estado de todos os sensores e as situações que podem causar um shutdown. Os sensores

que estiverem em condições anormais de trabalho precisam ser representados de forma que se destaquem em relação aos outros.

Fatores que influenciam no design

O design geral do desenvolvimento dos aplicativos de supervisão (HCI) é influenciado por inúmeros fatores. Não existe nenhum processo simples que reúna todos esses fatores e automaticamente os transforme em uma resposta com número de telas requisitados ou hierarquia das telas. Para isso, sugere-se levar em consideração os itens, automação da planta, tamanho da planta, complexidade do processo, redundância.

Automação da planta

Plantas industriais que não possuem um nível elevado de automação exigem que o operador precise efetuar muitas operações, como abrir e fechar válvulas, ligar e desligar motores. Para isso é necessário o desenvolvimento de telas de operação e isso implica número maior de telas.

Tamanho da planta

Quanto maior for uma planta industrial maior será o número de entradas e saídas digitais ou analógicas que serão necessárias para o controle do processo e, como consequência, o número de telas será maior.

Complexidade do processo

Quando as plantas industriais são muito complexas elas requerem um grande número de telas. Em processos complexos é necessário o uso de uma vista geral dos processos, bem como o uso de telas de detalhes dos referidos processos.

Redundância

Nas telas da HCI, os equipamentos redundantes e que estão instalados na planta industrial devem ser apresentados em telas que mostrem detalhes de status e funcionamento.

A sala de controle

A assessoria de um arquiteto na hora do desenvolvimento do projeto permitirá um design melhor da sala de controle, bem como

a otimização do espaço a um preço de construção menor.

Operadores, técnicos de manutenção e computadores, gerentes, faxineiros e visitantes devem ter diferentes tipos de acesso à sala de controle. Isso é necessário para garantir que não ocorram conflitos entre usuários de atividades diferentes, o que trará benefícios a todos.

O ambiente de trabalho contribui de maneira eficaz na percepção dos operadores da HCI. Uma lista das condições e dos equipamentos que devem ser devidamente considerados e dimensionados na hora do projeto da sala de controle está apresentada a seguir:

- Adequação da iluminação e da ventilação
- Adequação do espaço para escrever
- Tamanho dos monitores
- Número e localização de aparelhos de telefone
- Rádios e monitores de CCTV
- Paineis ESD
- Impressoras
- Controle de incêndio
- Saídas de emergência

Estações segregadas

Uma das facilidades de engenharia são as estações segregadas, isto é, separar a visualização dos alarmes em grupos diferentes para que operadores visualizem apenas os alarmes da sua área de trabalho.

Hierarquia de telas

Na construção de uma HCI é muito importante seguir a ordem de hierarquia das telas.

O projeto deve sempre começar com o overview da planta indicando todas as unidades existentes nela.

Quando selecionada uma das unidades na tela de overview da planta, esta deve chamar uma nova tela indicando o overview da unidade selecionada.

Na tela de overview da unidade deve ser mostrado, em forma simplificada, seu P&ID. É importante que nessa tela sejam mostrados o funcionamento e os alarmes dos equipamentos de uma maneira superficial.

Quando selecionado um equipamento da tela de overview da unidade, deve ser mostrado o detalhamento do instrumento, como por exemplo, o detalhamento de controladores PID.

A figura a seguir ilustra um modelo apresentado na EEMUA 201 de como deve ser a estrutura hierárquica de uma HCI.

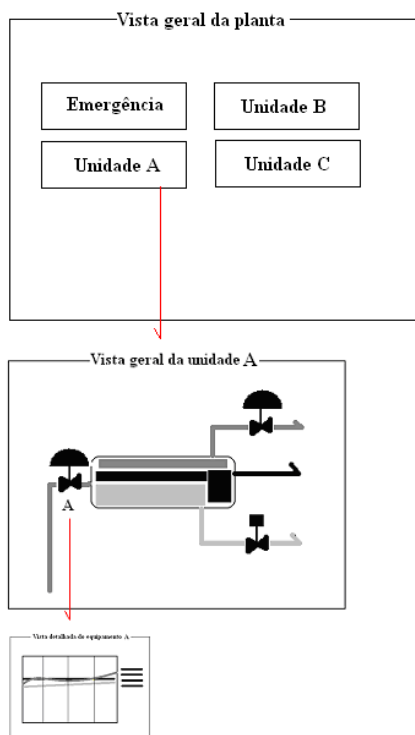


Figura 7 – Desenho representativo da organização das hierarquias de uma HCI.

Fonte: Desenho do autor

Conclusões

A leitura do guia de design para interfaces humanas operacionais permite reconhecer a multiplicidade de aspectos envolvidos na sua utilização, mas, sobretudo, indica sua importância.

A utilização da HCI permite fazer uma melhor utilização da tecnologia hoje oferecida e a realização de uma melhor análise das informações disponíveis no processo. São vantagens que se somam ao reduzir o tamanho dos painéis antigamente utilizados.

Além disso, a organização e a padronização das telas das HCIs trazem

conforto operacional e tranquilidade na hora de resolver situações anormais de processo.

Glossário para leitura da EEMUA 201

EEMUA: Associação de Usuários de Equipamentos e Materiais de Engenharia.

HCI: Interface humano computadorizada.

Setpoint: Valor pré-determinado que se deseja alcançar.

by-pass: Comando para que o sinal proveniente do campo não seja levado em consideração na lógica do PLC.

Over-ride: Artificio usado para controlar (ligar, desligar, abrir, fechar, etc) as saídas (motores, válvulas, etc) do CLP de modo independente da sua lógica de controle.

Atuadores: Todos os equipamentos que produzem movimento como, por exemplo, motores e válvulas.

P&ID: Diagrama de tubulação e instrumentação.

SCADA: Software de monitoramento, controle e aquisição de dados.

CLP ou PLC: Controlador Lógico Programável

Shutdown: Parada não planejada de produção.

Planta: Ambiente industrial ou vista geral de todo o processo. Como exemplos, plataformas para exploração e exportação de petróleo, refinarias e indústrias de processos químicos.

PID: Controladores do tipo proporcional, integral e derivativo.

Referências

1. EEMUA. **PROCESS PLANT CONTROL DESKS UTILISING HUMAN-COMPUTER INTERFACES**. N.º 201: 2002.
2. <http://www.hse.gov.uk/comah/sragtech/cas-etexaco94.htm> Acesso em 04 de março de 2009, às 21h.

Agradecimento

Agradeço à colega de trabalho da empresa Altus, em Macaé/RJ, Camila Carvalho, pelo apoio na revisão e discussão desse artigo.

Contato

Ricardo Schäffer pode ser contactado por e-mail: ricardo.schaffer@altus.com.br

Incluído em 4 de abril de 2009