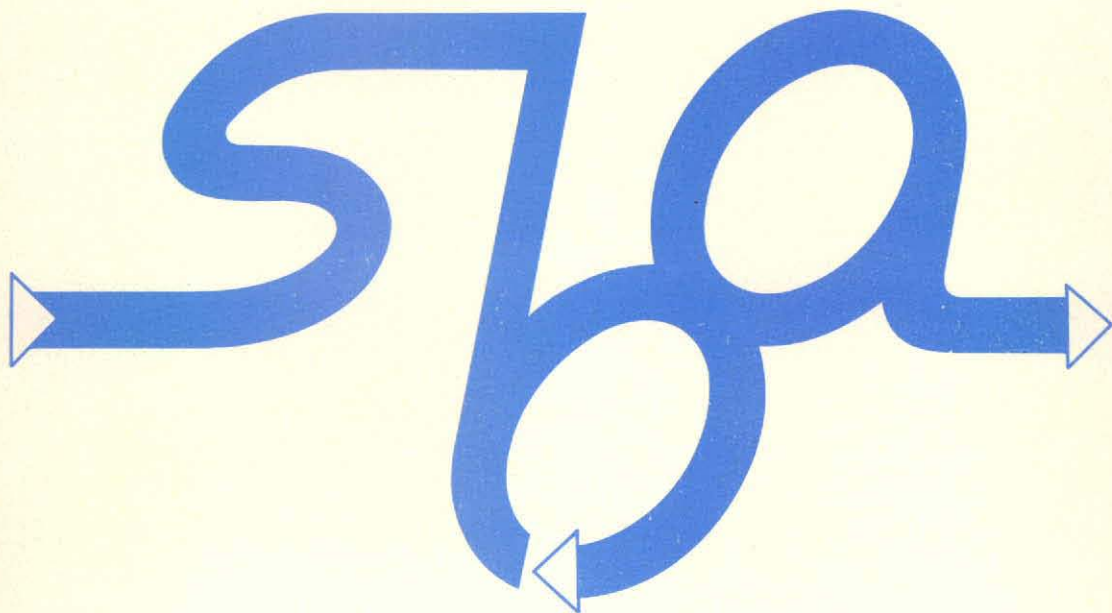


SBA: CONTROLE & AUTOMAÇÃO

VOL.2 Nº2

AGO. 88



UMA REVISTA DA SOCIEDADE
BRASILEIRA DE AUTOMÁTICA

REVISTA SBA: CONTROLE & AUTOMAÇÃO

É uma revista editada pela Sociedade Brasileira de Automação (SBA) para divulgação de conhecimentos, idéias e resultados da área de Controle e Automação.

Editor

Wagner Caradori do Amaral (UNICAMP)

Editores Associados

Liu Hsu (COPPE/UFRJ)

Manuel de Jesus Mendes (UNICAMP)

Secretária

Elizabeth R.R. de Luca

Revista SBA: Controle & Automação é distribuída gratuitamente a todos os sócios da SBA

Pedidos de Assinatura e envio de manuscritos:

Revista SBA: Controle & Automação
Editoria
FEE/UNICAMP
C.P. 6101
13.081 - Campinas, SP

Capa: Assessoria de Comunicação/INPE
Criação e Arte: Fernando/Pepito

Composição, Arte Final e Impressão:
R. Vieira Gráfica e Editora Ltda.
R. do Açúcar, 244 - Fone: 41-7755 J. Chapadão
13.065 Campinas, SP.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE AUTOMÁTICA

Diretoria

Hermano Tavares (UNICAMP)

Presidente

J.A.M. Felipe de Souza (ITA)

Vice-Presidente

Fernando A.C. Gomide (UNICAMP)

Secretário

Paulo A.V. Ferreira (CTI/IA)

Tesoureiro

Conselho Técnico Administrativo

Henrique Pacca Loureiro Luna (UFMG)

Jacques Szczupack (PUC/RJ)

José Cláudio Geromel (UNICAMP)

Jurandyr Nascimento Garcez (UFPa)

Liu Hsu (COPPE/UFRJ)

Manuel de Jesus Mendes (UNICAMP)

Sócios Entidades

AVIBRÁS Ind. Aeroespacial Ltda.

Centro de Pesquisas da Eletrobrás (CEPEL)

Centro Técnico Aeroespacial (CTA)

Centro Tecnológico para Informática (CTI)

ENGESA Engenheiros Especializados S.A.

IBM Brasil Ltda.

ITAUTEC Informática S.A.

SDC Engenharia, Sistemas e Eletrônica Ltda.

SERTA Serviços de Treinamento e Administração

SINGER do Brasil Ind. e Comércio Ltda.

A edição deste número contou com o apoio financeiro do Programa MCT/CNPq/FINEP.

R E S E N H A

Linguagem para Especificação de Sistemas Distribuídos em Automação Industrial, Pedroza, Leão, Fialho (TC)

No trabalho é feita uma introdução didática de duas linguagens para especificação de sistemas distribuídos, hoje em vias de padronização na ISO, chamadas de ESTELLE e LOTOS. A especificação formal assume grande importância no ciclo de vida de software com corrente distribuídos, em particular de sistemas de comunicação aberta, caracterizados pelos protocolos das várias camadas do modelo de referência OSI/ISO. A linguagem ESTELLE foi construída em cima das máquinas de Estados Finitos Estendidos e da linguagem PASCAL e segue estreitamente a terminologia da ISO, pelo que está sendo muito usada na especificação formal de protocolos de alto nível. Já a linguagem LOTOS ("Language for Temporal Ordering Specification") baseia-se num modelo poderoso para a descrição do paralelismo e é também usada na especificação e validação de sistemas de controle em tempo real. Os autores propõem o uso destas linguagens em ambientes de programação, para a especificação de sistemas distribuídos, validação das especificações desenvolvidas, codificação automática do software e testes finais.

Estrutura de Controle Parcialmente em Malha-Fechada para Sistemas Lineares Estocásticos, Silva F?, Geromel (TC)

O artigo trata do problema de controle ótimo estocástico de sistemas lineares SISO, discretos e invariantes no tempo, na presença de restrições sobre as suas variáveis de controle e saída. Os autores propõem uma estrutura de controle em dois níveis, parcialmente em malha-fechada, com o objetivo básico de manter sob controle a variância do processo e assim minimizar o risco de infactibilidade do problema determinístico associado. Para tanto, ao usual problema de controle da média existente na literatura, agrega-se um problema de variância mínima permitindo a determinação da região de factibilidade do problema determinístico para qualquer grau de satisfação das restrições probabilísticas fixado a priori por um projetista. O trabalho aborda tanto o caso de perfeita informação de estado, quanto de imperfeita informação, considerando estatísticas gaussianas para os ruídos associados à dinâmica linear e equação de saída. A aplicação da estrutura proposta ao problema de controle de geração hidrelétrica permite comprovar a viabilidade do procedimento como alternativa prática para resolução desta importante classe de problemas.

Adaptive Pure Force Control of Robot Manipulators : A Single Link Case Study, Améstegui, Kelly (TT)

Os autores analisam o problema do controle do esforço efetuado pela garra sobre um elemento externo passivo, modelado pela sua inércia e os componentes de atrito e gravitacional, de modo que o esforço exercido pelo robô siga um sinal de referência de esforço. Propõe-se um controlador adaptativo que utiliza os modelos dinâmicos do robô e do elemento externo estimando-se os parâmetros desconhecidos através de uma técnica tipo gradiente. A análise da estabilidade do sistema é feita por métodos de Lyapunov e são apresentados exemplos de simulação comparando-se o desempenho do algoritmo proposto com um controlador tipo Proporcional-Integral.

Aproximação de Filtros Digitais com Coeficientes Simples, Abreu, Szczupack, Souza Neto (TT)

Este trabalho apresenta diversas técnicas de aproximação de filtros FIR, baseadas no método DRDF ("Difference Routing Digital Filter"). A escolha de uma técnica adequada é fundamental a certas aplicações de filtragem digital. Os autores citam o caso do processamento de imagens em tempo real, onde a alta taxa de amostragem torna necessária uma implementação simples do filtro. Novas técnicas de aproximação são propostas: O primeiro método é o DRDF-FIR, cujo princípio básico é utilizar primeiramente uma aproximação DRDF de ordem mais baixa e compensar o erro obtido através de uma segunda aproximação FIR. A combinação da técnica anterior com a do FIR interpolado conduz ao método DRDF-FIR. O uso deste método reduz sensivelmente a complexidade, devido ao grande número de coeficientes nulos. Outras técnicas complementares são apresentadas e aplicadas, em particular, o filtro de banda larga. Os resultados apresentados ilustram o desempenho de cada método, fornecendo uma comparação em termos de custo e complexidade. O caso de filtro passa-baixa para utilização em TV digital é tomado como exemplo de aplicação.

Otimização de Trajetórias de Veículos Lançadores de Satélites, Smania, Rios Neto (TT)

Neste trabalho, os autores apresentam um novo procedimento para a determinação de trajetórias ótimas que maximizam (sob restrições dinâmicas e geométricas) a massa disponível para alocação de um satélite em um veículo lançador. Os autores utilizam uma abordagem

gem sub-ótima baseada em Programação Linear para a implementação de um procedimento de iteração direta, sendo a solução do problema resultante obtida por perturbação linear. O procedimento proposto proporciona melhor desempenho de convergência e facilita a calibração do modelo em relação as propostas existentes na literatura. Simulações com dados reais de um Veículo Lançador de Satélites do tipo a ser utilizado na Missão Espacial Completa Brasileira (MECB) são apresentadas e atestam o bom desempenho do procedimento proposto.

Un Metodo de Prediccion de Potencia Critica en Molinos Semiautogenos, Basado en Modelos de Hammerstein, Cipriano, Gómez, Bustos, González (TT)

Uma planta de moagem de minério com moinho semi-autógeno deve maximizar a produção através da plena utilização da energia disponível. Além disso, para que o processo seja estável e não haja sobrecargas, a potência consumida deve ser mantida abaixo de um valor máximo, denominado potência crítica. O trabalho apresenta um método de predição contínua desta potência crítica através do mode

lo dinâmico de Hammerstein, relacionado a potência consumida com a quantidade de minério fornecida ao moinho.

Otimização em Estado Estacionário de um Processo Não-Linear : O Caso de uma Coluna de Destilação, Gomes, Yamakami (TT)

A partir de uma exposição sucinta porém clara, os autores analisam com precisão vários aspectos relevantes da operação de uma coluna de destilação convencional. As variáveis de controle (independentes) são determinadas a partir da solução ótima de um problema de programação não-linear que leva em conta além das restrições operacionais (modelo físico da coluna), restrições de projeto e de mercado. Duas funções objetivas são analisadas e opta-se pela que representa a minimização dos custos operacionais. O problema de otimização resultante não é meramente resolvido por algum método numérico conhecido. Ao contrário, um procedimento novo que tira vantagem da especificidade do problema é proposto. Esta é a maior contribuição do artigo. O exemplo numérico resolvido permite conclusões interessantes e a primeira vista surpreendentes.