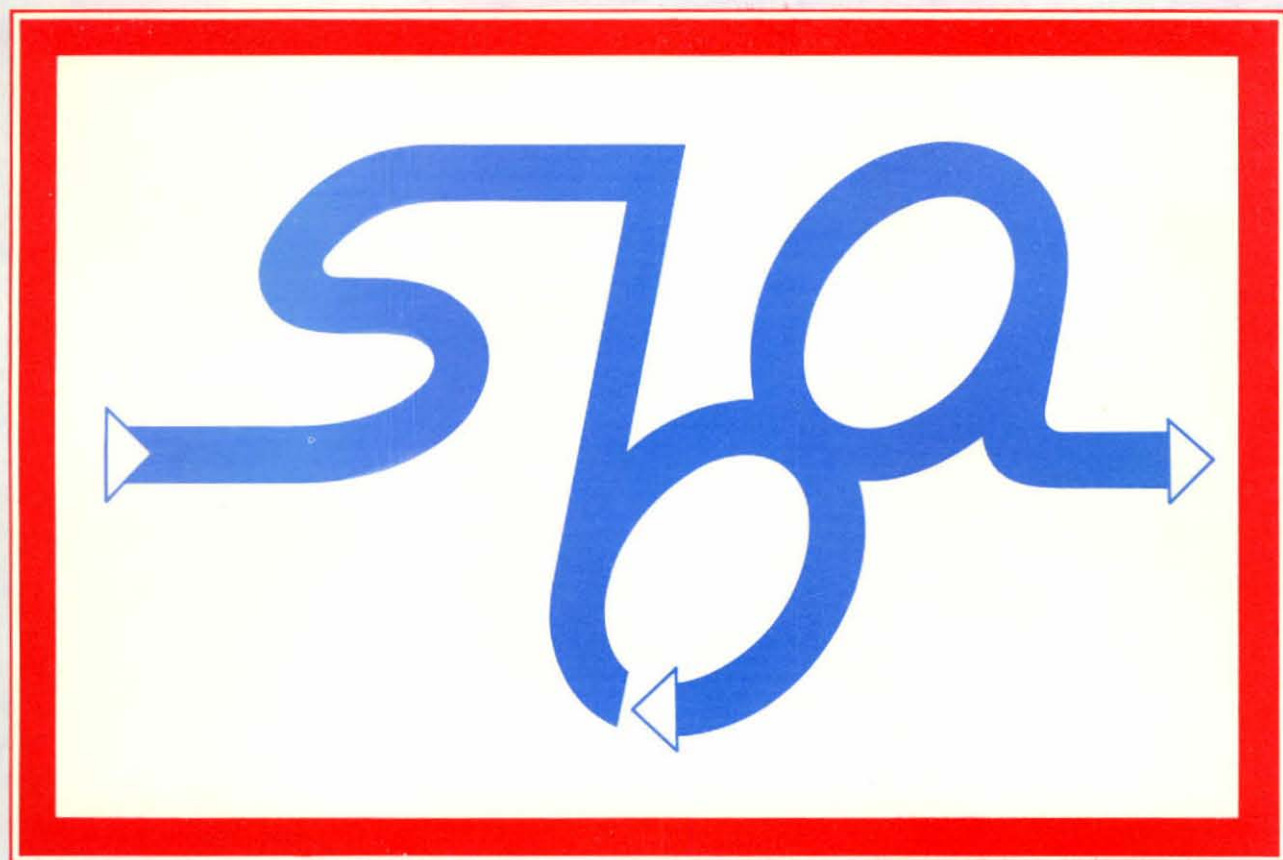


SBA: CONTROLE & AUTOMAÇÃO

VOL.1 Nº4

OUT. 87



UMA REVISTA DA SOCIEDADE
BRASILEIRA DE AUTOMÁTICA

REVISTA SBA: CONTROLE & AUTOMAÇÃO

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

Editor

Wagner Caradori do Amaral (UNICAMP)

Editores Associados

Liu Hsu (COPPE-UFRJ)

Manuel de Jesus Mendes (UNICAMP)

Revisores

Não existe um corpo fixo de revisores. Os Editores Associados, de acordo com os artigos recebidos, selecionam revisores com qualificação e experiência na área em questão.

Secretaria

Wilma A. Silva

SOCIEDADE BRASILEIRA DE AUTOMÁTICA (SBA)

Diretoria

Hermano de M.F. Tavares (UNICAMP)
presidente

Fernando A.C. Gomide (UNICAMP)
secretário

Conselho Técnico Administrativo

Antonio José A. Simões Costa (UFSC)

Victor M.P. Leite (USP)

Carlos Lisboa (UnB)

J.A.M. Felipe de Souza (ITA)
vice-presidente

Paulo A.V. Ferreira (CTI/IA)
tesoureiro

Liu Hsu (COPPE-UFRJ)

Ronaldo Tadeu Pena (UFMG)

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:
UNIGRAFER - Ind. Gráfica Ltda.
Rua Exp. Ermelindo Marangoni, 80
Vila Pompéia - Campinas - SP.

A edição deste número contou com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

R E S E N H A

Tendências da Pesquisa em Sistemas Distribuídos, Deswarte.

O Autor dá, no trabalho, uma visão das tendências em pesquisa sobre sistemas distribuídos. Depois de enfatizar, no histórico, os primeiros passos de "time-sharing" nos anos 60, passando pelas redes geográficas do tipo Arpanet; pelo surgimento das redes locais em 1975 até chegar aos trabalhos da ISO de 1980-1985, aponta como tendência atual a abertura dos sistemas em relação às arquiteturas de redes e sistemas-operacionais não proprietários (tipo UNIX), acentuando-se, para o futuro, a integração nos sistemas distribuídos das mais diversas aplicações. Em termos de pesquisa, considera o Autor que, na área de comunicação, o ritmo foi desacelerado, por um lado, devido à satisfatória solução dos problemas básicos, e por outro, pelo freio representado pelas atuais normas. Depois de citar os principais modelos hoje usados em pesquisa, são descritos os mecanismos correspondentes utilizados nos projetos de S.O. distribuídos, definindo os seus requisitos de qualidade em relação à transparência de distribuição e à segurança ("dependability") de funcionamento. Finalmente, são descritos, no trabalho, os cuidados especiais a serem observados durante o ciclo de vida de desenvolvimento de aplicações distribuídas, sempre mais complexas que as sequenciais, terminando o Autor com referências específicas às particularidades dos sistemas distribuídos "tempo-real".

Automação, Controle e Inteligência Artificial Parte I: Uma Visão Integrada, Cohn, Marques, Gomide.

Tomando como base um modelo de referência para as funções de controle, típicas da Automação Industrial, os Autores discutem como metodologias e conceitos da Inteligência Artificial podem ser aplicados à Automação e Controle. Na introdução, o tema é colocado em perspectiva a partir da evolução da Automação nos últimos anos e da apresentação do modelo hierárquico de referência para as funções de Controle. As seções seguintes tratam sucintamente do núcleo básico da Inteligência Artificial, e de suas tecnologias. Continuando, os Autores relacionam as funções de Controle da hierarquia com aspectos importantes do núcleo da Inteligência Artificial: o conhecimento, os mecanismos de inferência, a representação do conhecimento. É comentado como as restrições temporais, típicas das aplicações em tempo real, influenciam os sistemas baseados em conhecimento em seus aspectos mais importantes (representação do conhecimento, inferência, etc). Finalmente, são apresentadas sugestões para desenvolvimento nas áreas: controle de processos, automação da manufatura, e controle, otimização e identificação de sistemas.

Uma Metodologia para Expansão Automática de Sistemas de Transmissão de Energia Elétrica, Pinto, Pereira, Granville.

O crescimento das dimensões das redes de transmissão de energia elétrica motivou o desenvolvimento de sistemas interativos para ex-

pansão dessas redes, já que técnicas manuais usadas de longa data se tornam difíceis de serem aplicadas. Os Autores apresentam uma técnica alternativa através de um modelo para a expansão automática de programação mista: variáveis inteiras correspondem às decisões de adição de novos circuitos e variáveis reais, aos fluxos de potência. O algoritmo usado é o de Branch-and-Bound. Um exemplo é apresentado usando o sistema de transmissão da região Sul brasileira. A rede sintetizada pelo método proposto é significativamente (40%) mais barata que a obtida por métodos interativos.

Rejeição de Perturbação através de Realimentação Proporcional-Derivativa, Armentano.

O artigo trata do problema de rejeição de perturbação em um sistema linear multivariável e invariante no tempo através de uma lei de controle que utiliza realimentação proporcional-derivativa do estado. São estabelecidas relações entre subespaços invariantes do sistema linear singular (generalizado) de malha fechada e subespaços quase (A-B) invariantes. O artigo revê as condições de solvabilidade do problema de rejeição de perturbação para diversas leis de controle propostas por diversos autores. Para uma classe de perturbações que admite derivadas de ordem superior é mostrado que a condição de solvabilidade do problema de rejeição quase total de perturbação é equivalente à existência de uma lei de controle que consiste de uma componente por realimentação proporcional-derivativa do estado e de uma componente antecipativa ("feedforward") que tem a propriedade de desacoplar as perturbações das variáveis de saída do sistema. O artigo mostra também a configuração de zeros finitos e infinitos que pode ser obtida no sistema singular em malha fechada enquanto se realiza a rejeição de perturbação.

Eliminação de Oscilações Não Lineares em Sistemas Discretos no Tempo, Diniz.

Sistemas discretos no tempo recursivos, tais como filtros digitais, podem apresentar oscilações auto-sustentadas (ciclos-limite) quando implementados com aritmética de precisão finita. O Autor apresenta métodos de análise para os principais casos em que o fenômeno pode ocorrer. A ênfase é dada aos aspectos de projeto de sistemas livres da ocorrência de ciclos-limite.

Compensação Estática de Reativos - Uma Solução para Problemas de Operação de Sistemas Elétricos, Deckmann.

Nesse artigo, o Autor enfatiza a importância crescente que o controle da potência estática assumindo na melhoria do desempenho estático e dinâmico da operação de sistemas de energia elétrica. Esse é um campo de aplicação que congrega os avanços tecnológicos das áreas de fabricação de equipamentos para sistemas elétricos, dos dispositivos de eletrônica de potência e do controle de processos por meios analógicos e digitais. Já estão sen-

do introduzidos no Brasil equipamentos de compensação estática usando tecnologia estrangeira. É urgente que se desenvolvam esforços para se dispor dessa tecnologia no país. Através de um exemplo de aplicação é mostrada a eficácia de um modelo de laboratório de Reator Controlado por Tiristores, usando diferentes malhas de controle analógico e digital, para reduzir flutuações de tensão, responsáveis pelo efeito de cintilação luminosa, gerado normalmente por fornos industriais a arco.

Modelagem, Análise e Projeto de Sistemas Dinâmicos Integrados por Computador, Ferreira, Fontanini, Guerra, Amaral, Gomide.

O artigo discute desenvolvimentos na área de Engenharia de Controle Assistida por Computador, uma das linhas de pesquisa em Automação de Sistemas que mais tem adquirido importância teórica e prática ao longo dos últimos anos. Após discorrerem brevemente sobre a evolução de sistemas tipo CACE ("computer-Aided Control Engineering"), os Autores conceituam informalmente, discutem a estrutura básica atual e algumas propriedades fundamentais que devem estar associadas ao desenvolvimento e utilização deste tipo de sistema. Ênfase é atribuída aos aspectos de interface homem-máquina, especialmente no que se refere a definição e uso de linguagens de programação orientadas para controle. Discutem-se também as tendências atuais de se dotar estes sistemas de Conhecimento de Especialistas em controle através do emprego de técnicas de Inteligência Artificial como suporte e orientação em tarefas de modelagem, análise e projeto de sistemas dinâmicos para diferentes classes de usuários. Os Autores descrevem ainda as principais características de sistemas CACE representativos e a estrutura do sistema CACE em desenvolvimento no Instituto de Automação do CTI. Nas suas conclusões, os Autores ressaltam o crescimento da utilização de sistemas CACE em atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Real Time Data Smoothing to Improve the Performance of a Strapdown Nongyroscopic Attitude Propagation Inertial Unit, Rios Neto, Trabasso, Orlando.

O trabalho analisa a possibilidade de se usar apenas acelerômetros na realização de unidade inercial do tipo "strapdown" para a propagação de movimentos angulares (atitude). Explorando-se relações da Cinemática de Sólidos, juntamente com resultados recentes de estimação de estado de sistemas dinâmicos (filtragem adaptativa de Kalman) e com as possibilidades de processamento de dados hoje existentes, propõe-se um esquema de pré-processamento em tempo real das medidas dos acelerômetros de modo a filtrar os erros ruidosos. O objetivo deste esquema de correção de erros aleatórios, quando combinado com os esquemas usuais de correção de erros tendenciosos, é o de viabilizar unidade inercial puramente acelerométrica, e portanto mais simples e barata, para aplicações de baixa e média precisão. São apresentados resultados de testes, com dados simulados do movimento de atit

tude de um satélite artificial de baixa altitude, que indicam a possibilidade de utilização em missões satélite que demandem baixas precisões no controle de atitude.

Ambiente de Produção de Software para Sistemas Distribuídos em Tempo Real, Fraga, Fariães.

O artigo discute aspectos ligados ao desenvolvimento de software para aplicações distribuídas em tempo real. Na primeira parte, descreve-se o ciclo de vida associado ao desenvolvimento de software de sistema (requisitos, especificação, projeto, implementação, testes e manutenção). Posteriormente, os Autores apresentam aspectos associados à produção / execução do software distribuído destacando os requisitos necessários aos ambientes de desenvolvimento e execução, assim como da linguagem de implementação. Do ponto de vista do suporte de execução, destacam-se os mecanismos de comunicação sincronização entre processos e, do ponto de vista da linguagem, esta deve seguir o princípio de modularidade, permitindo a sua decomposição em uma linguagem de componentes e uma linguagem de configuração. Na parte final do artigo, apresenta-se uma metodologia e as ferramentas associadas para produção de software distribuído. Nesta metodologia, a fase de especificação / projeto caracteriza-se por uma especificação dos componentes do sistema e por uma fase posterior de especificação do sistema global. O modelo de Rede de Petri é usado nestas duas fases, permitindo o uso de simulação para verificação das especificações. A fase de implementação preconiza a tradução das especificações da fase anterior, através do uso de uma linguagem de programação com características de modularidade e de uma linguagem de configuração.