

a partir da expansão em fracções parciais da função de transferência. Tendo sido utilizado para o cálculo das singularidades o método descrito em Lin (1995) de convergência mais rápida. Este método calcula primeiro o valor das singularidades no caso sem perdas, obtendo-se o valor para o caso com perdas através de interpolação linear.

O modelo de excitação glotal usado para a produção de sons vozeados foi o polinómio de Rosenberg.

Estuda-se o uso do método directo e inverso para o caso de vogais orais em configurações estáticas. Discute-se qual a informação que se pode retirar do modelo articulatório para a construção de ajudas visuais para fins de terapia da fala e mostram-se exemplos.

Abstract

In this work we present an articulatory synthesiser which models the vocal tract apparatus with slowly varying physiological parameters (e.g. tongue body, lips, velum, etc). The articulatory distance model that is used was first developed by Mermelstein(1973). The mid-sagittal distances along the vocal tract are computed using a non-uniform grid. The mid-sagittal distances are converted to sectional areas using different formulas depending of the region of the vocal tract. The vocal tract is reduced to K cylindrical sections terminated with a radiation impedance.

The global transfer function $H(w)$ is obtained computing each section gain, from the radiation section to the glottis. The SKF model was used for the radiation impedance at the lips. The formant generators were implemented with second order filters in parallel derived from the partial fraction expansion of the transfer function. To compute the singularities, a fast and robust method was used, this method first computes the poles and zeros with no losses, then putting back the losses the correct values are obtained with linear interpolation. The glottal excitation used to produce voiced sounds was the Rosenberg polynomial. The direct and inverse method were studied for the oral vowels, in static configurations. The information that one can extract from the model to use in visual aids for speech therapy is discussed.

Título: Escalonamento Dinâmico para Redes Industriais

Title: Dynamic Scheduling in Industrial Networks

Autor/Author: Rosa Maria Charneca Pasadas

Orientador/Advisor: José Alberto Gouveia Fonseca

Data Apresentação/Acceptance Date: 06/97

Palavras Chave: Sistemas distribuídos, redes locais industriais (barramentos de campo), escalonamento tempo real

Key Words: Distributed systems, industrial lans (fieldbuses), real-time scheduling

Mestrado/M.S.

Resumo

A crescente concorrência nos meios industriais leva as indústrias a tentarem otimizar a sua produção quer em

termos de redução de custos quer de qualidade de produtos. O investimento cada vez maior na automação industrial é consequência desse factor. Para atingir os elevados níveis de automação, os sistemas industriais tornaram-se cada vez mais complexos e o número de equipamento instalado aumentou consideravelmente. À medida que a indústria requer maior poder de processamento, maior robustez, flexibilidade e modularidade, os sistemas de automação industrial tornam-se cada vez mais abrangentes, usando equipamento inteligente espalhado por toda a fábrica e ligado por uma ou várias redes de comunicação.

Em certos tipos de redes locais industriais, de que é exemplo o FIP - *Factory Instrumentation Protocol*, o fluxo de informação periódica é controlado pelo estabelecimento de janelas temporais específicas nas quais devem ser transmitidas as variáveis dos processos. Essas janelas são definidas numa tabela de escalonamento *off-line* com base nos períodos de amostragem das diferentes variáveis do processo. A construção da tabela, ou escalonamento, pode ser baseada em algoritmos conhecidos ou em regras particulares.

No caso particular do FIP, a tabela de escalonamento é construída *off-line* e é carregada no árbitro de barramento e em todos os nodos que o podem substituir em caso de falha. Tal procedimento põe sérias restrições à alteração das características das variáveis ou à introdução de novas variáveis, sendo necessário parar todo o sistema para reconfiguração da tabela de escalonamento dos árbitros.

Nesta dissertação faz-se um estudo comparativo de vários métodos do escalonamento aplicáveis às variáveis a transmitir num barramento, nomeadamente, escalonamento estático, dinâmico e, em particular, escalonamento por planos. Uma solução baseada em escalonamento por planos é aplicada num pequeno sistema construído para permitir a realização de testes experimentais.

O sistema é implementado por forma a constituir um sistema distribuído de tempo real crítico. Neste tipo de sistemas, os resultados são validados não só pelo valor calculado mas também pelo instante em que estão a ser consumidos, isto é, resultados fora do prazo, apesar de inicialmente correctos, podem tornar-se errados por desactualização.

O sistema de teste é constituído por três estações. Uma delas assume as funções de árbitro do barramento (BA). O árbitro é também o responsável pela elaboração de planos que indicam qual a variável que deverá circular no barramento num dado instante. É também responsável por convidar a estação produtora dessa variável a enviá-la para o barramento. As outras duas estações produzem e/ou consomem as referidas variáveis. O protocolo de comunicação entre as estações segue portanto o modelo Produtor(es) - Distribuidor - Consumidor(es).

Com base no sistema de teste, é analisado experimentalmente o escalonamento por planos no que respeita a necessidades de poder computacional. Utilizaram-se padrões de conjuntos de variáveis

conhecidos e analisou-se a influência da duração do plano. Os resultados obtidos permitem comparar o escalonador por planos com as soluções estática e dinâmica.

Abstract

Competition between industries is leading to a significant effort towards production optimisation and quality improvement. A consequence of this is the increase in automation investments. As a high degree of automation is attained and a strong pressure is imposed towards such aspects as fault tolerance and dynamic configuration, industrial automation systems are becoming more and more complex. Distributed systems based in intelligent field equipment interconnected through a communications network are one of the most popular solutions to solve the integrated automation problem.

In some industrial communication networks (fieldbuses), being FIP - Factory Instrumentation Protocol one of the most known examples, periodic process variables are transmitted in specific time windows according to a scheduling table defined off-line. Well known algorithms or specific heuristics are used to solve the scheduling problem.

Considering the FIP example, the scheduling table is stored in a special node called the bus arbiter and, eventually, in some other nodes used to replace the first in the presence of a fault. In this case, in order to change anything in the system (either to change a variable period or to add or delete a variable), the overall equipment must be stopped so that the scheduling table can be replaced. Alternative solutions should then be studied to overcome this limitation.

In this work three different scheduling techniques, static, dynamic and planning scheduling are analysed as possible solutions for the periodic variables transmission on a bus. The planning approach is then tried in a small test system. The system is specified in order to present hard real-time characteristics. This means that results will be considered correct not only by their value but also by the time instant when they were produced.

The test system uses a bus arbiter and two additional stations. The producer-distributor-consumer model is used with each station producing variables consumed by one or two of the other stations. The bus arbiter controls the periodic communication using the planning paradigm. A time interval, the plan, is defined and a scheduling solution is determined during each plan to define the periodic variables that should be transmitted during the next plan. Dynamic configuration of the variable set or of the variable properties can then be made so that its effect can occur in the next plan.

Several experimental results related to the use of the planing scheduler are presented in order to prove its applicability mainly considering the overhead it introduces in the bus arbiter. Non-harmonic and harmonic variable sets based on the proposed by well

known benchmarks were used. Results showing the influence of the plan duration in the planning scheduler performance are also presented.

Título: Controlo Adaptativo-Implementação em SIMULINK

Title: Adaptive Control - SIMULINK Implementation

Autor/Author: Tiago Filipe de Pinho Francisco de Oliveira

Orientador/Advisor: Alexandre Manuel M. Nunes Mota

Data Apresentação/Acceptance Date: 06/97

Palavras Chave: Controlo adaptativo, SIMULINK, simulação de sistemas

Key Words: Adaptive control, SIMULINK, system simulation

Mestrado/M.S.

Resumo

O SIMULINK é um programa que, conjuntamente com o MATLAB, executa a simulação de sistemas amostrados e/ou contínuos. Neste trabalho, descreve-se um processo que permite adaptar o SIMULINK à execução de tarefas em tempo real, com especial incidência nas utilizadas em controladores adaptativos. Um controlador deste tipo permite, dentro de certos limites, variações nas condições iniciais do sistema para que foi projectado, sem que a sua resposta sofra alterações significativas. A possibilidade de execução de algoritmos de controlo de sistemas tempo-real mantendo a poderosa interface gráfica disponível no SIMULINK e o acesso à visualização de sinais *on-line* constitui uma importante ferramenta para ensino e *debugging* de sistemas reais.

Para se poder interagir com sistemas reais, desenvolveu-se um módulo de *interface* (aquisição de sinal e actuação) para o computador, do tipo IBM-PC. O processo em geral e a solução *hardware* em particular foram ensaiados e validados no controlo de temperatura de um pequeno forno cerâmico de funcionamento descontínuo, cujas experiências são também descritas nesta dissertação.

Abstract

SIMULINK is a software package that, with the well known MATLAB, executes simulation of sampled and/or continuous systems. This text describes how to adapt SIMULINK to real-time process control execution, in particular, of adaptive controllers. This type of controllers allows, with some constraints, system initial conditions to vary without significant changes in overall system performance. The possibility of executing in real-time control algorithms keeping the powerful SIMULINK graphical interface and the on-line signal visualisation facility, turns SIMULINK in a still more important tool for teaching purposes and for real systems development and debugging.

An interface board (signal acquisition and actuation) was developed in order to provide a connection to a PC type computer. The overall system (software and present