

Dado o conjunto C constituído pelos pares $\{x, f(x)\}$ tais que $x \in X \setminus U$, o que se pode dizer acerca de f ? Em que condições C determina f ?

Existem diversas motivações de ordem prática para este problema. Suponhamos, por exemplo, que a função f descreve uma qualquer grandeza física. A natureza exacta dessa grandeza não tem qualquer importância para os nossos fins, pelo que a ignoraremos. Aquilo que queremos sublinhar é a frequente impossibilidade de proceder à medição completa dessa grandeza, isto é, determinar os valores de f para todos os pontos do seu domínio.

Para clarificar esta afirmação, imaginemos por um momento que a grandeza física varia em função do tempo. É óbvio que o processo de medida terá de ter duração finita, o que implica que os valores de f só possam ser conhecidos, quando muito, num conjunto limitado e fechado. O complemento deste conjunto corresponde ao conjunto U do problema abstracto que acima enunciámos.

Neste trabalho estuda-se um caso particular desse problema, e que se caracteriza pela existência de um operador linear B tal que $f=Bf$. O método que escolhemos para chegar à solução é de extrema simplicidade, e parte da decomposição

$$f = u + v,$$

em que o suporte de U é U , e o de V é $X \setminus U$.

Note-se que V é uma função conhecida. Como B é linear, a relação $f=Bf$ implica

$$u = Bu + h,$$

onde $h=Bv-v$ é uma função conhecida. Esta é uma equação funcional de segunda espécie para U . Em muitos casos, pode tirar-se partido da teoria existente para a solução do problema.

Antes de passarmos ao estudo do problema geral examinaremos alguns casos particulares com interesse teórico e prático, relativos à interpolação, extrapolação e amostragem de uma classe de funções de grande importância prática. Apresentaremos resultados válidos quer em espaços de Hilbert de dimensão finita e infinita, quer em espaços de Banach.

Abstract

Denote by X and Y two sets and consider a function f defined on X and with values in Y . Let U be a proper subset of X . Consider the set C of all pairs $\{x, f(x)\}$ such that $x \in X \setminus U$. What does C imply about f ? Under what circumstances does C determine f ?

The function f can be thought of as a model of some physical quantity, whose exact nature is unimportant. Note that f itself is partially known, since only the pairs $\{x, f(x)\}$ with $x \in X \setminus U$ are in C . This could result, for example, from practical constraints imposed by the instrumentation.

This work is concerned with a particular case of this reconstruction problem, in which there is a linear operator B such that $f=Bf$ for every f belonging to X .

The approach taken towards the solution of the problem is extremely simple, and springs from the decomposition

$$f = u + v,$$

where the support of U is U , and the support of V is the complement of U in X . Note that V is a known function.

The equation $f=Bf$ implies, by linearity,

$$u = Bu + h,$$

where $h=Bv-v$ is a known function. This is a functional equation of the second kind for the unknown function U . If B is compact, the original reconstruction problem can be solved using the particularly elegant theory of second kind equations with compact operators.

We will study the general reconstruction problem in Banach spaces, as well as in finite and infinite dimensional Hilbert spaces. Before dealing with the general case we will consider a number of special problems which suggest the general theory, and provide a hint of its importance and practical interest. We will see that our approach allows a unified treatment of a number of reconstruction problems of theoretical and practical importance, in interpolation, extrapolation and sampling theory.

Título: Controlo Adaptativo: Um Caso Concreto

Title: Adaptive Control: A Case Study

Autor/Author: Alexandre Manuel M. Nunes da Mota

Orientador/Advisor: Dinis Magalhães do Santos

Data Apresentação/Acceptance Date: 03/93

Palavras Chave: Identificação de sistemas, controlo adaptativo, sistemas distribuídos.

Key Words: System identification, adaptive control, distributed systems.

Doutoramento/Ph.D.

Resumo

Este trabalho refere-se à aplicação de técnicas adaptativas à solução de problemas de controlo automático. Em muitos casos, os processos a controlar têm um comportamento dinâmico que é difícil ou mesmo impossível de descrever utilizando técnicas convencionais, pelo que se apresentam também as metodologias de identificação disponíveis, e ainda das técnicas existentes para a implementação prática das funções de controlo.

Estas técnicas são aplicadas à resolução de caso concreto do controlo da temperatura ao longo de um forno cerâmico tipo túnel. Descreve-se um modelo reduzido do sistema, e ainda o sistema de comunicação, do tipo série utilizado para estabelecer a ligação entre as suas diferentes partes.

Propõe-se, para a transposição daquelas técnicas para um computador digital, uma solução semi-distribuída, constituída por um processador central responsável pela identificação do sistema e síntese da função de controlo e controladores locais dotados de alguma autonomia.

Finalmente, apresentam-se resultados e tiram-se conclusões quanto ao desempenho do sistema e dos algoritmos de identificação e controlo desenvolvidos.

Abstract

This work refers to the application of adaptive techniques to automatic control problems. In many cases, the plant has a difficult to describe or unpredictable dynamic behaviour. Therefore, different methods for system identification are also presented, along with the available techniques and methodologies for the implementation of control functions.

These techniques are next applied to the concrete case of a ceramic tunnel kiln, which is typical of many plants. A reduced model and the serial communication system allowing its different parts to communicate between themselves, are described.

As far as the implementation of the above techniques is concerned, a semi-distributed solution is proposed, with the master processor that takes care of system identification and design calculations, and the satellite controllers, with some capabilities for local control.

Results and conclusions on the performance of the complete system are presented.

Título: Sistemas de Sincronismo em Canais Gaussianos e Ópticos

Title: Synchronization Systems in Gaussian and Optical Channels

Autor/Author: Atílio Manuel da Silva Gameiro

Orientador/Advisor: José Rodrigues Ferreira da Rocha

Data Apresentação/Acceptance Date: 03/93

Palavras Chave: Sincronismo, recuperação de relógio, estimação, comunicações digitais.

Key Words: Synchronization, clock recovery, estimation, digital communications.

Doutoramento/Ph.D.

Resumo

Esta tese trata do problema de sincronismo em canais com ruído aditivo Gaussiano, e canais com ruído dependente do sinal, este último caso motivado pelos canais ópticos.

No canal com ruído aditivo Gaussiano, filosofias de sincronismo baseadas num conjunto limitado de informação, nomeadamente informação retirada das transições e amostras periódicas do sinal, são estudadas à luz da teoria da estimação. Os algoritmos óptimos e limites no desempenho são derivados. Partindo desses resultados fundamentais, condições de formatação óptima e algoritmos subóptimos, são propostos e estudados.

Para o canal óptico, é efectuada uma análise e optimização de alguns sincronizadores frequentemente referidos na literatura. Utilizando modelos de complexidade intermédia, efectua-se a síntese de sincronizadores especialmente adaptados para este tipo de canais, e avaliam-se os limites no respectivo desempenho.

Abstract

This thesis deals with symbol synchronization problems in additive Gaussian channels, and channels with data

dependent noise, this last point being motivated by optical communications.

In the additive Gaussian noise channel, synchronization strategies based on an incomplete set of information, namely synchronization based on the transition epochs, and processing of periodic samples of the signal, were studied using the principles of estimation theory. The optimum synchronization algorithms and the fundamental bounds on the performance were derived. Starting with these fundamental results, optimum formatting conditions and suboptimum algorithms are proposed and studied.

For the optical channel, an accurate analysis and optimization of some common bit synchronizers is done. Using intermediate complexity models, we derive synchronizers specially suited for channels with data dependent noise, and evaluate the limits on their performance.

Título: Técnicas de Linearização de Amplificadores de Potência em Microondas

Title: Microwave Power Amplifier Linearization Techniques

Autor/Author: José Carlos Pedro

Orientadores/Advisors: Jorge Perez Martinez e José Rocha Pedreira

Data Apresentação/Acceptance Date: 11/93

Palavras Chave: Amplificadores de potência, distorção de intermodulação, modelos não-lineares, séries de Volterra.

Key Words: Power amplifiers, intermodulation distortion, nonlinear models, Volterra series.

Doutoramento/Ph.D.

Resumo

Este trabalho apresenta uma possível solução para o problema da integração do amplificador de potência em microondas e seu linearizador.

Nele são revistas as técnicas mais vulgares de linearização de amplificadores, identificando-se os seus principais inconvenientes. Propõe-se então um novo conceito neste domínio, em que o linearizador não é mais aplicado ao amplificador completo, mas directamente aos terminais do seu dispositivo activo. A demonstração deste princípio é feita sobre a topologia de realimentação activa, a qual é analisada segundo o método das Funções de Transferência Não-Lineares das séries de Volterra.

De forma a passar do nível de sistema, ao nível do dispositivo, apresenta-se uma detalhada análise da incapacidade de previsão da distorção de intermodulação de sinal fraco, dos modelos vulgarmente usados para representar os transístores MESFET em GaAs. Discute-se então um modelo alternativo, e o necessário procedimento de extracção do seu vector de parâmetros.

Finalmente, validam-se experimentalmente os métodos teóricos concebidos, apresentando o projecto e teste de um amplificador monolítico (MMIC), linearizado por realimentação activa ao nível do dispositivo.