

Editorial

Filomena Soares, Presidente da APCA



Maio é o mês da 2ª edição do Boletim APCA. O Boletim tem como objetivo divulgar, registar, partilhar o que se faz em Portugal e no mundo na área do Controlo Automático.

Nesta edição destacamos a realização do *Summer School on Control and Robotics: Fundamentals for Advanced Research* que terá lugar na FEUP a 23 e 24 julho 2018. O prazo de inscrição encerra a 15 maio.

A FEUP foi o local da visita da APCA no primeiro trimestre deste ano, dando-se destaque nesta edição a dois dos seus laboratórios.

Foram recebidas 8 dissertações de Mestrado e 3 testes de Doutoramento candidatas ao prémio APCA a divulgar na CONTROLO 2018.

Relembre o primeiro mandato APCA pelas palavras de José Sá da Costa e veja onde estão os “Portugueses no Controlo”.

Aqui pode também encontrar algumas conferências para este ano e alguns livros recomendados. Encontra também uma antevisão da CESCIT 2018.

João Miranda Lemos leva-nos no final desta edição para “Fora de Controlo”.

A próxima edição do Boletim sairá em Novembro. Enviem-nos informações, resumos de atividades que possam ser de interesse à nossa comunidade.

A Associação Portuguesa de Controlo Automático é feita por todos nós e é para todos nós! Assim, participem, envolvam-se, dinamizem atividades APCA!

Boa leitura!

Filomena Soares

Maio 2018

Eventos APCA

Summer School on Control and Robotics: Fundamentals for Advanced Research

Este ano a APCA organiza pela primeira vez uma escola de verão dedicada aos fundamentos da investigação avançada em controlo e robótica. Com um programa aliciante, a escola conta com alguns dos melhores especialistas portugueses para apresentar temas que constituem bases fundamentais para os jovens investigadores, candidatos ao doutoramento, e também para os menos jovens. Pode ver toda a informação na página da APCA em

<http://www.apca.pt/site/page/eventos>

Ainda vai a tempo de se inscrever!



23-24 JULY 2018
SUMMER SCHOOL ON
CONTROL AND
ROBOTICS:
FUNDAMENTALS FOR
ADVANCED RESEARCH

The goal of the Summer Course is to present in a tutorial and accessible way to the largest number of doctoral students and researchers key mathematics tools that supports advanced engineering in Robotics and Control.

Topics & Lecturers:

- Nonlinear Control
António Pedro Aguiar
- Functional Analysis
Fernando Lobo Pereira
- Control of Robotic Manipulators
Rui Cortesão
- Sparse Optimization and Image Processing
Mário Figueiredo

TO WHOM?
PhD students and Researchers in Mathematics, Economics, Mechanical, Electrical or other Engineering or related fields.

HOW TO APPLY?
Send a pre-registration email with your personal data, course production, and contact to:
João Miranda Lemos,
joml@apca.pt

DEADLINES
Pre-registration: 15 May 2018
Notification of acceptance: 31 May 2018
Send payment confirmation: 30 June 2018

HOW MUCH?
50 euros fee

WHERE?
FEUP Room 1-105 (6h-11h)
Campus da FEUP
Rua Dr. Roberto Frias
4200 - 465 Porto, Portugal

MORE INFO
<http://apca.pt/site/detalhes-eventos/>

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE CONTROLO AUTOMÁTICO
Tel: 220 413 317

Notícias

APCA na estrada

A APCA realizou a segunda de um novo ciclo de várias visitas aos laboratórios/centros de investigação portugueses na área do Controlo Automático com o objetivo de conhecer e dar a conhecer à comunidade científica o que se faz em Portugal nesta área.

A 6 Fevereiro de 2018 a APCA deslocou-se à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. A visita iniciou com uma apresentação geral dos laboratórios e projetos em curso e concluídos seguindo-se a visita aos laboratórios:

- SYSTEC - R&D Group for Systems and Technologies apresentado por Adriano Carvalho (<https://systec.fe.up.pt>)
- LSTS - Laboratório de Sistemas e Tecnologia Subaquática apresentado por João Tasso (<https://lsts.fe.up.pt>)
- INESCTEC (<https://www.inesctec.pt/pt>):
 - CRIIS - Centro de Robótica Industrial e Sistemas Inteligentes apresentado por António Paulo Moreira (<http://criis.inesctec.pt>)
 - CRAS- Centro de Robótica e Sistemas Autónomos apresentado por Nuno Cruz (<https://www.inesctec.pt/pt/centros/centro-de-robotica-e-sistemas-autonomos-8>)

- INEGI/LAETA - Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica apresentado por Teresa Restivo e Fernando Gomes de Almeida (<http://www.inegi.pt/instituicao/fct.asp?idm=1&idsubm=10&id=3&LN=EN>)



Visita à FEUP.

Eventos

2º Workshop do projecto SPARSIS

O projeto SPARSIS é um projeto financiado pela FCT e coordenado por Jorge Salvador Marques (IST e ISR, Lisboa), em que participam grupos do ISR Lisboa, IT Lisboa e INESC-ID. O objetivo consiste na estimação de campos de velocidade que caracterizem o movimento de objetos em imagens de vídeo ou outras cenas dinâmicas, usando técnicas de estimação esparsa. Podem ser vistos mais detalhes em

<http://users.isr.ist.utl.pt/~jsm/SPARSIS/index.html>



Nos passados dias 23 e 24 de Março de 2018, o projeto SPARSIS organizou uma *workshop* em que participaram como convidados e na qualidade de consultores do projeto os professores Andrea Cavallaro e Vittorio Murino, bem como diversos investigadores da equipa do projeto. Este é o segundo *workshop* organizado pelo projeto SPARSIS. O primeiro teve lugar em 2017, tendo sido convidados os professores Marius Sznaiar e Octavia Camps.

Robotica2018/ICARSC2018

O Festival Nacional de Robótica Robotica 2018 bem como a conferência ICARSC 2018 decorreram em Torres Vedras de 25 a 29 de abril. No ICARSC as sessões plenárias tiveram como convidados Anibal Ollero da Universidade de Sevilha em Espanha e Jorge Dias da Khalifa University de Abu Dhabi nos Emiratos Árabes Unidos. Houve competições em ligas junior e senior. Entre elas, na prova de futebol robótico assistiu-se a um jogo bastante interessante entre as equipas Cambada da Universidade de Aveiro e a equipa Tech United da Eindhoven University of Technology. O evento contou com a presença de Sua Excelência o Presidente da República.

Mais informações em:

<https://robotica2018.festivalrobotica.pt/pt> e <https://robotica2018.festivalrobotica.pt/pt/icarsc>.



Prémios APCA

Melhor Dissertação de Mestrado e Tese de Doutoramento

O Prémio APCA para a melhor Dissertação de Mestrado e Tese de Doutoramento em Controlo Automático, ou áreas científicas relacionadas, visa estimular a inovação e o rigor do trabalho de investigação, bem como promover a disseminação de realizações científicas relevantes.

Foram recebidas 8 dissertações de Mestrado e 3 teses de Doutoramento candidatas ao prémio APCA a divulgar na CONTROLO 2018.

Testemunhos

APCA – O primeiro mandato

José Sá da Costa



Excepcionalmente, o primeiro mandato bienal dos órgãos sociais da APCA, iniciou-se a 15 de Setembro de 1994 e estendeu-se até 31 de Dezembro de 1996. Este primeiro mandato teve como missão a consolidação da APCA a nível nacional e a internacionalização da sua ação. Para tal, a própria composição dos membros dos órgãos sociais seguiu uma lógica de inclusão de membros dos núcleos da APCA espalhados pelo país, quer a nível universitário, quer a nível de laboratórios de estado e empresas, assim como, a inclusão dos responsáveis passados e futuros dos Encontros Nacionais e dos responsáveis por futuros eventos internacionais. Iniciou-se desta forma a tradição de que o último e o próximo organizador do Encontro Nacional seriam, respetivamente, o próximo presidente e vice-presidente da APCA, e que o presidente anterior da APCA seria o próximo presidente da assembleia geral. Desta forma garantia-se a inclusão de todos os sectores de proveniência dos sócios da APCA e a continuidade da experiência acumulada, não só na Comissão Diretiva, mas também, na mesa da Assembleia Geral e no Conselho Nacional, na gestão da APCA e na organização de eventos nacionais e internacionais.

Em termos de consolidação da APCA, foram elaborados os diversos regulamentos internos previstos nos Estatutos e organizaram-se os serviços administrativos e de contabilidade. Criaram-se as comissões de especialidade, nomeadamente sobre o Ensino, a Investigação e o Desenvolvimento, a ligação à Indústria e, sobre Tecnologias de Controlo e Instrumentação. Criou-se uma estrutura descentralizada de divulgação de informação pelos associados, apoiada nos núcleos locais e lançou-se, durante o 2º Encontro Nacional, o número zero, do ano zero do Boletim da APCA, como proposta de uma publicação periódica da APCA. Estabeleceu-se uma "discussion list" e realizou-se a página web da APCA. Deu-se início ao processo de criação de um logotipo para a APCA, por concurso, tendo a sua conclusão verificando-se no início do mandato seguinte. Durante o mandato foram visitados todos os núcleos de sócios da APCA, o que permitiu um melhor conhecimento da situação do controlo automático no país. Realizou-se uma campanha de angariação de novos sócios, conseguindo-se no final do mandato ter 103 associados singulares e 1 coletivo. Durante o mandato a joia de inscrição na APCA foi de 1.000\$00 (≈5€), as quotas individuais 3.000\$00 (≈15€), a de estudantes 1.500\$00 (≈7,5€) e a institucional e empresarial de 20.000\$00 (≈100€).

Em termos de eventos científicos realizaram-se os trabalhos de organização do 2º Encontro Nacional CONTROLO'96, no Porto, o qual teve como propósito adicional adquirir experiência para realização da *European Control Conference – ECC'99*, no Porto, já aprovada pelo *board* da

European Control Association (EUCA), embora posteriormente fosse adiada para o ano 2001. No CONTROLO'96, realizado de 11 a 13 de Setembro, foram apresentadas 132 comunicações, havendo 133 participantes, dos quais 57 estrangeiros. Foi ainda organizado o *European Meeting of Professors of Automatic Control – EPAC'96*, de 14 a 16 de Abril, em Lisboa, sob os auspícios da IFAC, que reuniu 31 professores responsáveis por faculdades, departamentos e grupos de Controlo Automático de 12 países europeus. Iniciaram-se os trabalhos de preparação da *4th Workshop on Algorithms and Architectures for Real-Time Control – AARTC'97*, a realizar em Vila Moura em Abril de 1997, e do *IEEE International Symposium on Industrial Electronics – ISIE'97*, a realizar em Guimarães em Julho de 1997. Iniciaram-se também os preparativos para realização do 3º Encontro Nacional, CONTROLO'98, em Coimbra.

Em termos de internacionalização da APCA, para além da promoção dos eventos internacionais atrás mencionados, foram realizadas negociações com a Associação Portuguesa de Investigação Operacional (APDIO), com vista à passagem da afiliação portuguesa na *International Federation of Automatic Control* (IFAC) da APDIO para a APCA. O sucesso destas negociações e a aceitação, em 28 de Agosto de 1995, pela IFAC de a APCA passar a ser a *National Member Organization* (NMO) da IFAC em Portugal, permitiu a APCA integrar a IFAC na sua plenitude. Neste âmbito 10 associados da APCA integraram 12 Comissões Técnicas da IFAC, e o presidente da APCA teve assento na Assembleia Geral da IFAC de 1996, em S. Francisco, USA. No âmbito da *European Association of Automatic Control* (EUCA), foram eleitos três membros da APCA para o *Executive Council* desta associação europeia e um membro na sua Assembleia Geral. As negociações com a *International Measurement Confederation* (IMEKO) com vista à participação da APCA nesta federação foram inconclusivas, devido ao objeto principal da APCA não ser a Instrumentação. Houve ainda contactos com as associações profissionais, IEEE e IEE, com vista a futuras realizações científicas conjuntas e na coordenação de datas de eventos.

Em termos financeiros, o primeiro Encontro da APCA, CONTROLO'94, teve uma receita de 2.673.632\$50 ($\approx 13.336\text{€}$), correspondendo 84% a inscrições, 5% ao contributo de empresas e 11% ao subsídio da JNICT (mais tarde FCT). A despesa de realização do evento correspondeu a 73% da receita. O primeiro subsídio da JNICT para apoio às atividades da APCA, para além dos apoios à organização de eventos científicos já concedidos, foi atribuído em 1995, no montante de 250.000\$00 ($\approx 1.247\text{€}$).

De realçar que durante os primeiros anos da APCA foi sempre difícil conciliar o facto das receitas da APCA apresentarem um cariz bienal, resultante dos saldos dos Encontros Nacionais, e do ponto de vista fiscal apenas estar contemplada a situação de prestação de contas anual. Esta situação e o facto dos saldos positivos anuais estarem sujeitos a IRC, levou a algum cuidado na apresentação das contas anuais, nomeadamente com antecipação de despesa na organização do próximo Encontro Nacional, deferimento das receitas proveniente das quotas futuras, já pagas, e a cativação por antecipação da quota anual da IFAC. Devido a este facto e à necessidade de angariar receitas adicionais que permitissem o funcionamento pró-ativo da APCA, foi planeado

realizar outras conferências internacionais, sob os auspícios da APCA, nos anos em que não se realizava o Encontro Nacional, de que foram exemplos o AARTC'97, ISIE'97 e ECC'01.

O quadro abaixo apresenta um balanço resumido das contas da APCA, durante o mandato 1994 a 1996, o qual foi convertido para euros para uma melhor leitura e comparação com futuros exercícios. Nas contas de 1995 beneficiámos do pagamento da quota da IFAC pela APDIO, que decidiu contribuir dessa forma para a nova associação.

	1994	1995	1996
Receitas	10.943,45 €	1.494,02 €	33.162,38 €
Despesa	10.591,35 €	1.497,83 €	29.417,68 €
Saldo	352,11 €	-3,81 €	3.744,70 €
Imposto	230,85 €	0,00 €	0,00 €

Da experiência adquirida durante este mandato resultou ainda a aprovação de uma alteração ao Estatutos da APCA, nomeadamente os artigos 22º, 24º e 29º, por forma a melhor adequar a funcionalidade dos seus órgãos e a permitir uma maior intervenção dos associados.

Em conclusão, no final deste mandato a APCA encontrava-se consolidada e implantada a nível nacional e internacional, o número de sócios tinha ultrapassado a centena, os próximos eventos científicos nacionais e internacionais planeados e organizados, membros da APCA integravam as comissões técnicas da IFAC e a comissão executiva da EUCA, assim como as respetivas assembleias gerais, e as finanças da associação estavam de boa saúde.

Portugueses no Controlo

Paulo Tabuada

Atualmente professor de engenharia eletrotécnica da universidade da Califórnia em Los Angeles, Paulo Tabuada estudou no Instituto Superior Técnico, tendo-se doutorado sob a supervisão de George Pappas e Pedro Lima. Vale a pena ver a sua imaginativa página pessoal em

<http://www.seas.ucla.edu/~tabuada/>



Nas suas próprias palavras, traduzidas de um modo livre, *Os meus interesses de investigação principais cobrem uma gama de tópicos que podem ser descritos como moderna teoria dos sistemas. Em particular, estou interessado na modelação, análise, controlo e segurança em tempo real de sistemas ciber-físicos embebidos, em rede e distribuídos. Outros interesses de investigação incluem o controlo geométrico não linear e a teoria matemática dos sistemas.* Em

relação a estes temas, publicou o livro *Verification and control of hybrid systems: A symbolic approach* (Springer, 2010).

Entre outras distinções, é *Fellow* do IEEE e recebeu o *George S. Axelby Award* em 2011. Em outubro de 2017 o IEEE *Control Systems Magazine* publicou uma entrevista em que se revelam as suas facetas científica e humana.

Laboratórios em destaque

Laboratório de Instrumentação para Medição (LIM)

O Laboratório de Instrumentação para Medição (LIM) do Departamento de Engenharia Mecânica da FEUP acolhe a atividade de cerca de metade dos investigadores integrados da Unidade de Integração de Sistemas e Automação de Processos do Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica, LAETA, que constitui o Pilar de Investigação do INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial. O LIM reúne ainda um grupo jovens de engenheiros que têm integrado muitos dos desenvolvimentos orientados para as áreas de atividade mais recentes do LIM: i) Dispositivos instrumentados para a área da saúde, reabilitação, terapia ocupacional e *ageing*; ii) Sensores em rede; iii) Experimentação *online*. Tem ainda procurado acompanhar a utilização de tecnologia de realidade aumentada e virtual, pelo seu presente relevo no contexto da formação e treino na área da saúde.

As atividades do LIM procuram ainda familiarizar os estudantes de engenharia mecânica, mais particularmente os da opção de Automação, no contexto dos sistemas mecatrónicos, dando apoio a um número considerável de teses de mestrado integrado.

Alguns dos seus desenvolvimentos podem ser consultados em experimentação *online @ FEUP for all*, no endereço (<https://remotelab.fe.up.pt/>), cuja manutenção está sediada no LIM.

Laboratório de Sistemas e Tecnologia Subaquática (LSTS-FEUP)

O Laboratório de Sistemas e Tecnologia Subaquática (LSTS) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) tem como missão a conceção, desenvolvimento e operação de veículos subaquáticos, aéreos e de superfície não tripulados, com vista à sua aplicação nas áreas das ciências da Terra, segurança e defesa.

Criado em 1997, o LSTS tem vindo a dedicar, desde então, especial atenção à observação sustentável dos oceanos, contribuindo ativamente para a criação e manutenção de uma rede de cooperação nacional e internacional. Parceiro e líder em inúmeros projetos nacionais e europeus, o LSTS conquistou uma vasta experiência de campo, sobretudo nos oceanos Atlântico

e Pacífico e nos mares Mediterrâneo e Adriático. Ao longo do tempo, tem mantido contacto privilegiado e colaboração com diversos organismos e centros de investigação internacionais, entre os quais se destaca a NASA-Ames. Em Portugal, prossegue a sua cooperação estratégica com a Marinha Portuguesa, a Administração dos Porto de Douro, Leixões e Viana do Castelo e ainda com a empresa *spin-off Oceanscan – Marine Systems and Technologies*. Contando atualmente com 6 investigadores doutorados e cerca de 20 investigadores, para além de alunos de mestrado e doutoramento, a equipa do LSTS produziu, ao longo dos últimos 5 anos e em colaboração com outros investigadores, cerca de 30 artigos em livros e em revistas internacionais, com revisão por pares, e cerca de 60 comunicações em conferências internacionais. Em termos da infraestrutura existente, o LSTS apresenta uma frota de veículos que integra cerca de 10 veículos submarinos autónomos, 2 veículos de superfície, 2 veículos pilotados remotamente e, ainda, cerca de 10 veículos aéreos. Com vista à operação coordenada de múltiplos veículos submarinos, de superfície e aéreos, o LSTS desenvolveu ainda um *software open source – tool chain* (<https://lsts.fe.up.pt/toolchain>), que já se encontra em uso em mais de 20 países. Este *software* inclui o Neptus (sistema de comando e controlo externo aos veículos), o Dune (sistema de bordo que controla os veículos), o IMC (protocolo de comunicações) e o Ripples (um servidor web para visualização e controlo remoto). Os futuros desenvolvimentos a este nível preveem a sua potencial integração com sistemas de controlo de satélites. No âmbito das atividades desenvolvidas, o LSTS também tem vindo a organizar, desde 2010, edições anuais do *Rapid Environmental Picture* (REP), em cooperação com a Marinha Portuguesa e o Centre for *Maritime Research and Experimentation* da NATO. Trata-se dum exercício internacional onde são testados e avaliados, em ambiente operacional, os novos sistemas de veículos não tripulados dos parceiros e participantes no evento. Destaque ainda, para o novo projeto H2020 *Marine Robotics Research Infrastructure Network* (EUMR - www.eumarinerobots.eu), do qual o LSTS é Coordenador e que inclui, como parceiros, muitos dos principais atores europeus na área da Robótica Submarina. A objetivo do EUMR é garantir aos investigadores europeus (e não só) o acesso a infraestruturas chave, nacionais e regionais de robótica submarina, tendo em vista a otimização da sua utilização e desenvolvimento. O projeto visa, também, estabelecer uma infraestrutura integrada de robótica submarina de classe mundial.

A assinalar o reconhecimento do trabalho desenvolvido, o LSTS foi distinguido com o prémio de inovação BES, em 2006, pelo projeto do “Light Autonomous Underwater Vehicle”. Mais recentemente, a sua equipa esteve envolvida na demonstração “SUNRISE project: The Internet of Underwater Things”, que recebeu o Best demo award at ACM WUWNET 2014, e na co-autoria do artigo que distinguido com o 2017 IEEE *Transactions on Control Systems Technology Outstanding Paper Award*. Alguns dos seus investigadores fazem parte também do *Technical Committee on Multi-Robot Systems* que, em 2018, recebeu o IEEE RAS *Most Active Technical Committee Award*.

Para mais informações, <https://www.lsts.pt>.

Conferências em 2018

- **3rd IFAC Conference on Advances in Proportional-Integral-Derivative Control (PID-18)**
Ghent, Bélgica, 9-11 maio 2018
<http://www.pid18.ugent.be/>
- **European Control Conference (ECC2018)**
Limassol, Chipre, 12-15 junho 2018
<http://www.ecc18.eu/>
- **American Control Conference (ACC2018)**
Milwaukee, EUA, 27-29 junho 2018
<http://acc2018.a2c2.org/>
- **IEEE Conference on Control Technology and Applications (CCTA 2018)**
Copenhaga, Dinamarca, 21-24 agosto 2018
<http://ccta2018.ieeecss.org/>
- **IEEE Conference on Decision and Control (CDC 2018)**
Miami, EUA, 17-19 dezembro 2018
<https://cdc2018.ieeecss.org/>

Conferências a decorrer em Portugal com o apoio da APCA:

- **13th APCA International Conference on Control and Soft Computing - CONTROLO 2018**
Ponta Delgada, São Miguel, Açores, 4-6 Junho 2018
<http://www.apcacontrolo.org/controlo2018/>
- **3rd IFAC Conference on Embedded Systems, Computational Intelligence and Telematics in Control - CESCIT 2018**
Universidade do Algarve, Gambelas Campus, Faro, Portugal, 6-8 Junho 2018,
<https://www.cescit2018.org/>
- **15th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics – ICINCO 2018**
Porto, 29-31 julho 2018
<http://www.icinco.org/>

Conferências a decorrer em Portugal em 2018

- **2018 3rd International Conference of the Portuguese Society for Engineering Education (CISPEE)**
Aveiro, 27-29 junho 2018
<http://see.web.ua.pt/cispee2018/>
- **2018 IEEE 16th International Conference on Industrial Informatics (INDIN)**
Porto, 18-20 julho 2018
<https://web.fe.up.pt/~indin2018/>
- **2018 IEEE/OES Autonomous Underwater Vehicle Workshop (AUV)**
Porto, 6-9 novembro 2018
<http://auv2018.lsts.pt/>
- **5th International Conference on Applied Robotics for the Power Industry (CARPI 2018)**
Lisboa 25 – 28 setembro 2018
<https://carpi2018.org/>

SYSID 2018

Estocolmo, Suécia, 9 a 11 de Julho de 2018

<https://www.kth.se/en/eecs/om-oss/konferenser-och-event/sysid2018>

O âmbito desta conferência, que se realiza de 3 em 3 anos desde 1967, abrange todos os principais aspetos da identificação de sistemas, incluindo a modelação experimental, o processamento de sinais e o controlo adaptativo, incluindo desde desenvolvimentos teóricos, metodológicos e científicos a uma grande variedade de áreas de aplicação.

14th Viennese Conference on Optimal Control and Dynamic Games

Viena, Áustria, 3 a 6 de Julho de 2018

<https://orcos.tuwien.ac.at/events/vc2018/>

Esta conferência tem como objetivo reunir investigadores em controlo óptimo, jogos dinâmicos e sistemas dinâmicos não-lineares, bem como cientistas em todas as áreas de aplicação. Os tópicos do *workshop* incluem a teoria e métodos numéricos de controlo ótimo de sistemas de parâmetros concentrados e distribuídos, jogos diferenciais, tópicos relacionados com a teoria da otimização e teoria de sistemas dinâmicos, e um amplo espectro de aplicações envolvendo modelos dinâmicos em economia (incluindo população, saúde e economia ambiental), demografia, biologia, ciências sociais, engenharia, etc.

3rd IFAC Workshop on "Thermodynamics Foundations of Mathematical Systems

Theory"

Louvain-la-Neuve, França, 8 a 10 Julho 2019

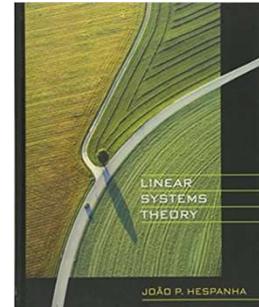
<https://sites.uclouvain.be/tfmst2019/>

Este workshop tem como objetivo explorar as conexões entre a teoria de sistemas abstratos e o comportamento de sistemas físicos quando dinamicamente limitados por leis de conservação. As aplicações abrangem campos como ecologia, robótica ou sócio-economia, sistemas ciberfísicos e controlo de sistemas em rede de larga escala, tais como plantas químicas, integração de sistemas financeiros e sistemas sociológicos.

Livros

Linear Systems Theory, João P. Hespanha, Princeton University Press, 2009

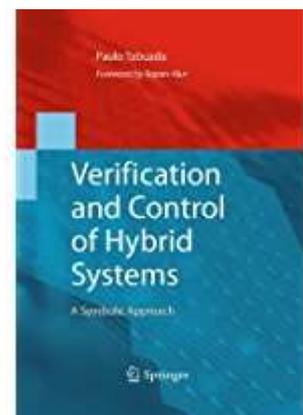
Dado que a teoria dos sistemas lineares é uma das bases da teoria do controlo, existem muitos e bons livros, com uma profundidade variável, sobre o assunto. Este livro distingue-se por estar estruturado em forma de lições, que podem ser cobertas em aulas teóricas de cerca de 2 horas cada, mas também por outros aspetos, como a clareza e naturalidade com que aborda temas avançados, e ainda pela imaginação com que está escrito. Por exemplo, o controlo LQG é desenvolvido com base em ideias relativas à simetria.



O livro cobre os tópicos-chave da formação de um aluno pós-graduado incluindo a representação de sistemas na forma de um modelo de estado, a estabilidade, a controlabilidade e a realimentação do estado, a observabilidade e a estimativa de estado e a teoria da realização. Prepara o leitor para técnicas avançadas de projeto de controlo moderno e linearização de realimentação e examina tópicos fundamentais avançados como pólos e zeros de sistemas multivariáveis e controlo óptimo LQG / LQR. São apresentadas apenas as derivações matemáticas mais essenciais para que o leitor possam seguir o material central com facilidade e sem distrações. A propósito de cada tema são apresentados os comandos relevantes disponíveis no MATLAB, por forma a permitir a experimentação numérica com os conceitos mais importantes.

Verification and Control of Hybrid Systems: A Symbolic Approach, Paulo Tabuada, Springer, 2010.

Os sistemas híbridos descrevem a interação de *software*, descrita por modelos finitos como máquinas de estados finitos, com o mundo físico, descrito por modelos infinitos como equações diferenciais. Este livro aborda problemas de verificação e síntese de controladores para sistemas híbridos. Embora estes problemas sejam muito difíceis de resolver para sistemas híbridos gerais, é possível identificar classes de sistemas híbridos que admitem modelos simbólicos ou finitos. A novidade do livro, que está baseado na experiência de investigação do seu autor, reside na apresentação sistemática dessas classes de sistemas híbridos, juntamente com as relações entre os sistemas híbridos e os modelos simbólicos correspondentes. Para mostrar como a existência de modelos simbólicos pode ser usada para a verificação e síntese de controladores, o livro também descreve vários resultados importantes para a verificação e projeto de controladores de sistemas finitos.



CECIT 2018 – Antevisão da conferência

Organização do CESCIT 2018

Nos dias de 6 a 8 de Junho de 2018 a [Universidade do Algarve](#), através da sua [Faculdade de Ciências e Tecnologia](#), o [Centro de Investigação Tecnológica do Algarve \(CINTAL\)](#) e a [Associação Portuguesa de Controlo Automático \(APCA\)](#) organizam a [3ª Conferência da IFAC em Sistemas Embebidos, Inteligência Computacional e Telemática em Controlo](#) - CESCIT 2018, que terá lugar no *campus* de Gambelas.

CECIT é uma conferência trianual concentrando todos os eventos do [Comité de Coordenação da Federação Internacional de Controlo Automático - Computadores, Cognição e Comunicação](#) no ano a seguir ao Congresso Mundial da IFAC. Deste modo, CESCIT 2018 é patrocinada tecnicamente pelos seguintes comités técnicos: [Computers for Control \(TC 3.1\)](#), [Computational Intelligence in Control \(TC 3.2\)](#), [Telematics: Control via Communication Networks \(TC 3.3\)](#), e tecnicamente co-patrocinado por [Modelling, Identification and Signal Processing \(TC 1.1\)](#), [Adaptive and Learning Systems \(TC 1.2\)](#), [Discrete Event and Hybrid Systems \(TC 1.3\)](#), [Control Design \(TC 2.1\)](#), [Linear Control Systems \(TC 2.2\)](#), [Robust Control \(TC 2.5\)](#), [Robotics \(TC 4.3\)](#), [Human Machine Systems \(TC 4.5\)](#), [Automotive Control \(TC 7.1\)](#), [Aerospace \(TC 7.3\)](#), e [Intelligent Autonomous Vehicles \(TC 7.5\)](#).

A CESCIT 2008 contará com 4 oradores plenários de reputação internacional:

- Lucian Busoniu, University Cluj-Napoca, Romania, *AI planning for nonlinear optimal control: application to switched systems*
- René Zweigel, Institute of Automatic Control at RWTH Aachen University, Alemanha, *Accurate and reliable system state estimation for automated vehicles using Galileo*
- Jose C. Principe, University of Florida, USA, *Time Based Computation with Pulse Trains*
- Alfons Crespo, Technical University of Valencia, Spain, *Partitioned-Control-Systems*

Quatro sessões convidadas nos tópicos Smart Home and Buildings Management and Control, Wireless Communication in Industrial Automation, Fuzzy-inspired convex analysis and control of nonlinear systems, e Smart Control in Industry, além de sessões regulares nos tópicos da Conferência.

A Comissão Organizadora da CESCIT 2018 gostaria desde já de agradecer o apoio das seguintes instituições: Universidade do Algarve e da sua Faculdade de Ciências e Tecnologia, Associação Portuguesa de Controlo Automático, Centro de Investigação Tecnológica do Algarve, Fundação para a Ciência e Tecnologia, Região de Turismo do Algarve, Grupo Rolear, Visualforma, CRESC Algarve 20202, Portugal 2020 e do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional.

Fora de Controlo

João Miranda Lemos

Certamente que todos os leitores conhecem o Segundo Método de Lyapunov. Embora publicado em 1892, há mais de um século, este método para o estudo da estabilidade de pontos de equilíbrio de sistemas dinâmicos (e as suas extensões) afirmou-se progressivamente como uma das principais ferramentas para a análise e o projeto de controladores para sistemas não lineares. O que talvez nem todos saibam é responder à pergunta: Se este é o segundo método, qual é o primeiro? (uma pergunta semelhante num contexto geográfico é: Todos sabemos, alguns por dura experiência própria, onde fica a segunda circular de Lisboa. Bom, se esta é a segunda, onde é que fica a primeira circular?).

De facto, o método é bem conhecido, embora normalmente não pelo nome de “primeiro método de Lyapunov”. Consiste em linearizar o sistema em torno do ponto de equilíbrio cuja estabilidade se pretende estudar e observar os sinais da parte real da matriz da dinâmica resultante. Curiosamente, Lyapunov demonstrou o primeiro método com base no segundo. É pois mais razoável chamar “método direto de Lyapunov” ao segundo método e “método indireto de Lyapunov” ao primeiro pois passa pelo passo indireto de obter um modelo linearizado.



Lyapunov não inventou no entanto o método indireto, que foi usado pelo escocês James Clerk Maxwell (conhecido sobretudo pelas equações do eletromagnetismo que têm o seu nome) num artigo publicado em 1868, 24 anos da memória de Lyapunov. Este artigo, intitulado *On Governors* é o primeiro estudo teórico da estabilidade de um sistema de controlo, neste caso do regulador de velocidade de máquinas a vapor. No seu artigo, Maxwell diz que a condição de estabilidade *is mathematically equivalent to the condition that all the possible roots, and all the possible parts of the impossible roots, of a certain equation, shall be negative*. A linguagem usa um arcaísmo curioso: as raízes possíveis são as raízes reais e a parte possível das raízes impossíveis é a parte real das raízes complexas. Será possível que hoje em dia um investigador que dê uma importante contribuição em eletromagnetismo dê outra, também importante em controlo?