

Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores

Universidade do Porto

Relatório de Progresso de 2016 - Componente Científica

Descrição Detalhada das Atividades Desenvolvidas

Resumo

O LIACC - Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores é uma Unidade de Investigação cuja instituição de acolhimento é a Universidade do Porto e que abrange membros e colaboradores de diversas outras Universidades Públicas e Privadas e Institutos de Ensino Superior incluindo, entre outros, a Universidade do Minho, Universidade de Aveiro, Universidade de Coimbra, IUL/ISCTE, Universidade Fernando Pessoa, Politécnico do Porto, Instituto Politécnico de Bragança, Instituto Politécnico do Cávado e Ave e o Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

A direção do LIACC é composta por cinco investigadores eleitos de entre os membros doutorados do laboratório para cada triénio, sendo a direção atual composta por Luis Paulo Reis (Univ. Minho/EEUM – Diretor), António Porto (Univ. Porto/FCUP), Ana Paula Rocha (Univ. Porto/FEUP), Paulo Leitão (Inst. Politécnico de Bragança) e Rosaldo Rossetti (Univ. Porto/FEUP).

A nível interno, o laboratório estrutura-se em 3 grupos: Distributed Artificial Intelligence and Agent-based Simulation (DAIAS), Human-Machine Intelligent Cooperation (HMIC), e Computer Science (CS).

De acordo com o enunciado na proposta do programa estratégico, o LIACC tem como objetivo desenvolver atividades conducentes a soluções fiáveis de software para:

- Coordenação da Interoperabilidade de programas descentralizados: As tarefas concretas endereçam problemas requerendo soluções Distribuídas, Descentralizadas e em ambientes Dinâmicos, cooperativos ou competitivos.
- Métodos inteligentes de inferência e extração de conhecimento: Mais concretamente tendo como objetivo desenvolver métodos automáticos para extração de conhecimento com ênfase na extração de conhecimento de texto, “Text Mining” (privilegiando os textos em língua portuguesa).
- Fiabilidade e declaratividade de Software: Almejando o projeto e implementação de ferramentas de desenvolvimento de sistemas de informação usando técnicas declarativas; a análise estática do pior tempo de execução usando a arquitetura ARM como plataforma alvo; as condições sob as quais alguns problemas relativos a funções recursivas primitivas são indecidíveis; o estudo sobre o poder computacional das funções lineares através dos cálculos tipados subestruturais, em particular cálculos lineares.

Os objetivos do LIACC, orientados para os problemas mencionados, materializam-se essencialmente nas seguintes atividades principais:

- Desenvolvimento de aplicações computacionais, incluindo protótipos laboratoriais;
- Publicação de artigos científicos em revistas internacionais e atas de encontros científicos;
- Realização/orientação de teses de doutoramento e dissertações de mestrado;
- Transferência de conhecimento através da colaboração com a indústria, palestras de divulgação científica e organização de eventos científicos.

Durante o ano de 2016 os 3 grupos do LIACC (DAIAS - Distributed Artificial Intelligence and Agent-based Simulation, HMIC - Human-Machine Intelligent Cooperation, CS- Computer Science) realizaram atividades de investigação e desenvolvimento na sequência das atividades iniciadas no ano de 2015 e anteriores, definidas no seu projeto estratégico, e conducentes à criação de soluções fiáveis de software para:

- Problemas que caracterizamos como DDD -- requerendo soluções Distribuídas, Descentralizadas e em ambientes Dinâmicos, cooperativos ou competitivos.

Neste âmbito assumiram particular relevância as redes de empresas ou sociais, que implicam interoperabilidade entre entidades heterogêneas necessitando de meios automáticos de negociação, contratação, monitoração, coerção normativa e medição de confiança. Desenvolvemos uma plataforma baseada em Agentes (ANTE-Agreement Negotiation in Normative and Trust-enabled Environments), representando uma Instituição Eletrónica para a formação de consórcios durante o ciclo de vida de Redes de Empresas ou outras entidades. Esta plataforma, motiva o grupo DAIAS há mais de 10 anos, inclui também módulos com modelos computacionais de construção de medidas de Confiança ("Trust") e a implementação de uma especificação formalizada de um ambiente normativo e pro-ativo (incluindo sanções).

Análise e engenharia de sistemas complexos, tipo DDD, como gestão de tráfego terrestre e aéreo, evacuação de pessoas e controlo fabril baseado em agentes. Propusemos protocolos genéricos (GQN- Generic Q-Negotiation) e simuladores baseados em agentes (ModP para modelação pedonal, TrasMAPI para simulação de tráfego, IC_DEEP para avaliação da ergonomia na condução e NetLogo para evacuação de edifícios, todos a integrar a plataforma MAS-Ter Lab, para engenharia, investigação e desenvolvimento em sistemas inteligentes de transportes e mobilidade urbana). Foi também projetado e implementado um Sistema Multi-agente sofisticado para gestão de ruturas em planos e que foi aplicado num cenário realista de controlo operacional de linhas aéreas (MASDIMA) que inclui cooperação na obtenção de soluções sob múltiplas perspetivas, aprendizagem com a experiência e, o que o torna mais facilmente aceitável pelos possíveis utilizadores finais, a interação com os decisores humanos ("human-in-the-loop").

Para coordenação de equipas de robôs em tarefas tais como missões de busca e salvamento ou futebol robótico, propusemos linguagens de especificação de cenários, missões, estratégias, táticas e formações flexíveis. Foi também projetada e implementada uma plataforma genérica de "black-box optimization" com capacidades de aprendizagem/optimização de ações individuais e coletivas/cooperativas de robôs e equipas de robôs. O projeto Intellwheels - Cadeira de Rodas Inteligente (desenvolvido em colaboração com o INESC-TEC, FEUP, IEETA/U.Aveiro, Univ. Minho, PP/Escola Superior de Saúde do Porto e APPC) foi concluído com sucesso assinalável. O grupo HMIC, a partir dos resultados alcançados neste projeto, iniciou o enriquecimento destes tópicos também numa vertente que permita os sistemas artificiais interagir racionalmente de modo multimodal com os humanos facilitando equipas conjuntas de humanos e máquinas.
- Fiabilidade e declaratividade de Software: Visando maior efetividade na produção e manutenção evolutiva de aplicações desenvolvemos uma linguagem de programação estruturada em lógica (Cube), uma plataforma para interação a alto nível com bases de dados (NAF), e uma arquitetura declarativa para sistemas de serviços (Compass). No domínio da programação funcional foi obtida a compatibilização da restrição de linearidade com um modelo computacional geral, e desenvolvido um sistema de tipos para análise do uso de memória em linguagens lazy. O uso de variáveis de sequência foi explorado, em linguagens de reescrita e funcionais, para maior abstração em pesquisas de padrões. Foi construído um sistema de verificação formal de programas assembly ARM com base em interpretação abstrata, e estendido o trabalho para sistemas de tempo real e arquiteturas multi-core. Diversos avanços teóricos foram obtidos na área da complexidade de Kolmogorov.
- Técnicas de "Text Mining" (extração de conhecimento do texto), para extração de polaridade de opiniões (Twitómetro e, em desenvolvimento, TwitterEcho) de texto gerado em português (twitter, blogs) e de jornais "on-line" levaram, em colaboração, à implementação de sistemas já em operação. O mesmo se aplica ao produto VOXX, que automaticamente extrai citações de personalidades identificadas em notícias "on-line" pelo seu conteúdo, disponível através da SAPO. Agrupamento de notícias similares ao longo do tempo, formando uma linha temporal coerente de temas noticiosos é um tópico em desenvolvimento para enriquecer o protótipo "A Máquina do Tempo" (que inclui a extração de redes relacionando personalidades nas notícias) já lançada pela empresa SAPO. A extração de informação é baseada em processamento de linguagem natural e aprendizagem automática.

No período considerado, os membros do LIACC conseguiram publicar um número superior ao previsto de artigos em revistas internacionais, totalizando 25 artigos em revistas indexadas no SCOPUS, o que atesta uma tendência importante numa área em que as conferências e workshops são muito frequentadas e, por vezes, preferidas. O número de comunicações em encontros científicos internacionais mais as publicações como capítulos de livro (indexados no SCOPUS) foi de 83 artigos. Destaca-se ainda a edição de 8 livros/atas de conferências e/ou revistas indexadas.

O LIACC participou ativamente na organização de 18 conferências e outros encontros científicos, sendo que 5 dos eventos (Robótica2016, IEEE ITSC, WorldCIST2016, CISTI2016, CIAIQ2016) tiveram elevada dimensão e com organização, em grande parte, da responsabilidade de elementos do LIACC.

Salientamos como bastante positivo o fato de termos conseguido concluir com sucesso a supervisão de 34 teses, incluindo 6 teses de doutoramento e 28 teses/dissertações de mestrado.

A produção de software no LIACC é considerada como sendo a produção de aplicações computacionais, frequentemente baseada em modelos que são descritos nas publicações e teses e que são demonstráveis como protótipos. Para além de protótipos de menor relevância foram desenvolvidos/continuados ou concluídos cerca de 15 protótipos com elevada participação de membros do LIACC.

Em conclusão, e baseados nos resultados alcançados durante o ano civil de 2016, podemos considerar não ter havido desvios relevantes nas direções de investigação programadas. Destaca-se que o número total de publicações do LIACC, indexadas no SCOPUS (unicamente contabilizando a produção de elementos integrados no laboratório, ou seja, elementos cuja unidade principal de investigação é o LIACC), superou, no ano civil de 2016, a centena de publicações, incluindo 25 publicações em revistas indexadas neste importante sistema de indexação. Estes resultados permitem ter total confiança que o projeto estratégico do Laboratório será concluído, no próximo ano, com elevado sucesso.

Descrição Detalhada das Tarefas

Neste documento descrevem-se as principais tarefas realizadas durante o ano de 2016. A produção científica do laboratório (incluindo todas as publicações científicas e organizações de eventos) está detalhada no anexo respetivo e também no final deste documento. Os números totais das realizações do LIACC para o período em avaliação foram apresentados no formulário respetivo do relatório de progresso e resumidos na secção anterior.

Os tópicos de investigação definidos orientaram as atividades do LIACC tendo como resultados publicações, teses e dissertações, especificação de modelos e implementação de aplicações computacionais envolvendo protótipos ou mesmo produtos. Muitas das atividades foram realizadas em colaboração, várias das quais apresentando envolvente multi- e interdisciplinar, e promovendo a transferência de conhecimento, tanto a nível científico como a nível aplicacional, em alguns casos com a participação da indústria.

Segue-se uma descrição resumida das principais tarefas realizadas pelos grupos do LIACC, durante o período em causa, e estruturadas segundo as vertentes identificadas na proposta apresentada para o Projeto Estratégico, nomeadamente:

- 1) Interoperabilidade e cooperação em sistemas descentralizados e/ou distribuídos;
- 2) Métodos para a inferência e a extração de conhecimento;
- 3) Confiabilidade de software e processamento de dados.

Nas subsecções seguintes, e nas perspetivas das três vertentes identificadas, apresenta-se o racional das tarefas mais relevantes, remetendo o leitor, sempre que apropriado, para as “ligações” onde maiores detalhes poderão ser consultados.

Interoperabilidade e cooperação em sistemas descentralizados e/ou distribuídos

Relativamente à interoperabilidade e cooperação em sistemas descentralizados e/ou distribuídos, as atividades realizadas centram-se principalmente em soluções baseadas em Sistemas Multiagente (SMA), coordenação de equipas, computação paralela e em nuvem, e simulação baseada em agentes.

Sistemas Multiagente (SMA) - Plataforma ANTE

No ano civil de 2016, deu-se continuidade ao desenvolvimento da plataforma ANTE (*Agreement Negotiation in Normative and Trust-enabled Environments*), um software facilitador de constituição de redes de Empresas ou outras entidades. Resultante do esforço de mais do que uma década de trabalho, este projeto envolveu contribuições de pelo menos 4 teses de doutoramento em anos anteriores, e continua a ser utilizado como um test-bed para o desenvolvimento de novos modelos de interoperabilidade na área dos sistemas multiagente, promovendo o interesse e servindo de catalisador para o recrutamento de novos trabalhos, tanto a nível de mestrado como de doutoramento. ANTE inclui protocolos adaptativos para Negociação, a definição de um Ambiente Normativo pro-ativo capaz de monitorar o cumprimento de cláusulas contratuais, e um modelo computacional de “Confiança” (“Trust”), permitindo a agentes que representam diferentes entidades, selecionar parceiros de trabalho conjunto, de acordo com contratos eletrónicos. Trata-se portanto de um Sistema de software para automatizar a negociação entre parceiros em atividades conjuntas, usando Medidas de Confiança construídas através da monitorização das ações dos parceiros de acordo com contratos e um ambiente normativo. Demonstrações do protótipo laboratorial desenvolvido estão disponíveis em: https://web.fe.up.pt/~niadr/liacc_videos_and_demos/DAIAS/ANTE_video.mp4.

SMA: MASDIMA - Disruption Management in the Airline Industry

MASDIMA: *Multi-Agent System for Disruption Management*, é um Sistema Multi-agente para solucionar problemas resultantes de ruturas em planos pré-estabelecidos e que foi aplicado num cenário realista de controlo de um centro de controlo operacional de uma companhia aérea. Agentes simultaneamente competitivos e cooperativos trabalham conjuntamente na obtenção de soluções sob múltiplas dimensões, correspondendo às perspetivas diversas sob as quais se pode otimizar a solução e que por vezes são contraditórias entre si. Em 2016 foi dada particular relevância ao estudo e proposta de algoritmos de negociação e aprendizagem (GQN- Generic Q-Negotiation) na resolução de tais problemas. Foi continuada a implementação do SMA sofisticado para gestão de ruturas em planos, que foi aplicado num cenário realista de controlo operacional de linhas aéreas (MASDIMA): inclui cooperação na obtenção de soluções sob múltiplas perspetivas, aprendizagem com a experiência e, o que o torna mais facilmente aceitável pelos possíveis utilizadores finais, a interação com os decisores humanos (“human-in-the-loop”). O projeto tem demos disponíveis em: https://web.fe.up.pt/~niadr/liacc_videos_and_demos/DAIAS/masdima_short_demo.mp4 e foi apresentado às chefias da TAP Air Portugal e prevê-se o estabelecimento de protocolo de cooperação para aplicação do sistema em cenário real. Um importante resultado deste projeto foi a criação da empresa MASDIMA, com o mesmo nome que o produto em desenvolvimento, que é uma *spin-off* com chancela FEUP, incubada na UPTEC. Destaca-se que a tese de doutoramento do investigador António Jesus Castro (orientada por Eugénio Oliveira), obteve o prémio de melhor tese de doutoramento da APPIA – Associação Portuguesa para a Inteligência Artificial em 2015, um importante reconhecimento para este projeto de investigação.

Soluções inteligentes para a Indústria 4.0: PERFoRM e GOODMAN

Foram exploradas a aplicação de tecnologias ICT emergentes, tais como Internet das Coisas (IoT), Sistemas Multiagente (MAS) e análise de dados, para o desenvolvimento de soluções inteligentes, distribuídas, flexíveis e reconfiguráveis para a automação industrial e sistemas de controlo de produção, alinhados com os princípios da Indústria 4.0. Uma das principais aplicações foi no projeto PERFoRM (Production harmonizEd Reconfiguration of Flexible Robots and Machinery) em que participa o LIACC através do IPBragança, sendo Paulo Leitão o coordenador da participação do IPB/LIACC no consórcio. Este projeto visa a transformação conceptual de sistemas de produção existentes para os sistemas de produção plug&produce para alcançar ambientes de produção flexíveis baseados em reconfiguração rápida de máquinas e robôs como resposta a eventos operacionais ou de negócios. O projeto PERFoRM teve início em outubro de 2015 e terminará em

setembro de 2018, tendo um financiamento da UE de 7.094.095 €. No ano de 2016, uma camada inicial de integração industrial distribuída, baseada em serviço e interfaces padrão, foi desenvolvida.

Foram também realizados desenvolvimentos no âmbito do projeto GOODMAN (aGent Oriented Zero Defect Multi-stage mANufacturing), voltado para o desenvolvimento de estratégias ZDM (zero-defect manufacturing) em sistemas de produção multi-estágio, através da integração de controlo de qualidade e controlo de processos utilizando sistemas ciber-físico (CPS) multiagente, sistemas inteligentes de inspeção, e ferramentas de análise de dados avançadas. O projeto encontra-se a desenvolver métodos que possibilitem a identificação mais expedita, e em tempo real, de desvios e padrões anómalos, e consequentemente a prevenção de ocorrências de defeitos em estações e sua propagação a processos posteriores.

Investigação em Computação Paralela e em Nuvem:

A computação em nuvem é cada vez mais utilizada em diferentes cenários, como redes sociais, aplicações de negócio, experimentação científica, etc. Aborda diversos tópicos de investigação relacionados com escalonamento, disponibilidade e requisitos de Acordo de Nível de Serviço (Service Level Agreement). Baseando-se na virtualização da tecnologia, o desenvolvimento destes ambientes computacionais visa a melhoria da infra-estrutura, como é o caso da eficiência energética e o cumprimento das especificações.

Neste âmbito, o LIACC tem continuado os seus esforços no desenvolvimento de algoritmos adaptativos de escalonamento para sistemas heterogéneos, em computação paralela, para mapear máquinas virtuais e físicas. Um simulador de “computação em nuvem” foi desenvolvido, permitindo gestão de recursos para sistemas baseados em “computação em nuvem” com comportamentos dinâmicos. O sistema admite tempos de chegada de “jobs” não determinísticos e mede a QoS (“Quality of Service”), o preenchimento de SLA (“Services Level Agreement”), a energia consumida e respetiva eficiência. Em termos mais aplicados, iniciou-se também atividade com o objectivo de utilizar a computação paralela e em nuvem como infraestrutura de suporte ao desenvolvimento de técnicas de simulação de sistemas complexos, como por exemplo, simulação de tráfego e cidades inteligentes. Estes trabalhos foram prosseguidos em 2016 e têm por objetivo a implementação de uma plataforma para simulação como serviço, disponibilizada em ambiente de computação em nuvem.

No âmbito do Projeto ANTAREX - AutoTuning and Adaptivity appRoach for Energy efficient eXascale HPC systems em que o LIACC participa, procura-se fornecer abordagens holísticas disruptivas abrangendo todas as camadas de decisão que compõem a pilha de software do supercomputador e explorando efetivamente todas as capacidades do sistema para obter uma computação heterogénea com eficiência energética. Tal pode ser conseguido: Desenvolvendo uma auto-monitoração e auto-adaptabilidade dinâmica ou aplicações HPC "autotuning" no que diz respeito à alteração de carga de trabalho, condições operacionais e recursos computacionais; Desenvolvendo modelos e linguagens de programação para expressar a auto-adaptabilidade e propriedades extra-funcionais; Introduzindo uma separação entre as estratégias extra-funcionais (auto-adaptatividade, paralelização, gestão de energia/térmico) e as funcionalidades de aplicação pelo projeto de uma nova Linguagem Específica de Domínio orientada a aspectos; e explorando recursos computacionais heterogéneos em plataformas “Green HPC” por recursos em tempo de execução e gestão de energia.

Coordenação de Equipas - FCPortugal - Coordenação e Aprendizagem no domínio do futebol robótico

O LIACC tem longa tradição e uma história de muitos sucessos no âmbito da sua participação em campeonatos de futebol robótico. As atividades neste domínio continuam intensas e promissoras. No futebol robótico, a equipa FC Portugal, na qual participa o LIACC, desenvolveu mais uma versão da equipa FC Portugal 3D: Equipa de Futebol Robótico Simulado com Robôs Humanoides NAO. Esta equipa venceu o campeonato nacional e europeu, um prémio científico no RoboCup, best paper no IEEE ICARSC 2015, para além de ter obtido o terceiro lugar no campeonato do mundo de futebol robótico – RoboCup2015 e no campeonato do mundo de futebol robótico – RoboCup2016. Demos podem ser consultados em https://web.fe.up.pt/~niadr/liacc_videos_and_demos/HMIC/FCPortugal_Simulation3D.mp4. Foi também desenvolvida uma framework de aprendizagem, “FC Portugal Learning Framework”, que utiliza técnicas de pesquisa contextual. Demonstrações podem ser consultadas em:

https://web.fe.up.pt/~niadr/liacc_videos_and_demos/HMIC/FCPortugal_WalkingLearning.mp4.

Simulação baseada em agentes

Para além da implementação de sistemas multiagente como os já referidos, ANTE e MASDIMA e FC Portugal, a utilização do paradigma dos agentes como metáfora de modelação e simulação tem grande aplicabilidade na avaliação de sistemas socio-técnico complexos, como são os sistemas de transportes e mobilidade urbana. No domínio dos sistemas de transportes inteligentes e mobilidade no contexto das Smart Cities, o LIACC tem dedicado um esforço contínuo no desenvolvimento de múltiplos simuladores baseados em agentes, como o TrasMAPI para a simulação de tráfego, IC-DEEP para avaliação da ergonomia na condução, ModP e SPEED, para modelação pedonal, para além da integração das soluções desenvolvidas com outros simuladores baseados em agentes, como o caso do NetLogo, aplicado à análise de estratégias de evacuação de edifícios.

A computação baseada em agentes tem sido seguida na comunidade científica sob duas perspectivas: a da modelação e simulação baseada em agentes (ABMS) e a dos sistemas multi-agente (MAS). Cada comunidade tem desenvolvido as suas próprias ferramentas, de simulação e desenvolvimento deste tipo de sistemas, com especificidades relacionadas com os seus objetivos. Contudo, tem havido uma forte aproximação destas comunidades. Neste âmbito, no LIACC foi desenvolvido um trabalho de proposta de ferramentas que permitem, por um lado, simulações escaláveis de sistemas multi-agente (tirando partido de motores de simulação, como o Repast), e por outro a construção de modelos de simulação usando abstrações apropriadas na programação dos agentes (tendo por base uma das frameworks mais utilizadas neste domínio, o JADE). Foram desenvolvidos dois protótipos de software, disponíveis para a comunidade científica (<https://web.fe.up.pt/~hlc/doku.php?id=sajas>): o SAJaS (uma API que permite o desenvolvimento e execução de simulações baseadas em JADE), e o MASSim2Dev (um plugin Eclipse que automatiza a conversão de projetos JADE em SAJaS e vice-versa).

Sistemas Ciber-Físicos

No domínio dos sistemas inteligentes, há um interesse crescente em abordar os chamados sistemas ciber-físicos (Cyber-Physical Systems). Na investigação baseada em sistemas multi-agente, perspectiva-se a integração entre o software (agentes) e o mundo físico, permitindo a criação de novos sistemas de controlo (soft-control), através da modelação e implementação de novos processos de decisão (tanto suporte quanto tomada automática de decisão). O LIACC tem conduzido investigação em ambientes de mercados, suficientemente ricos para a modelação de diferentes cenários de aplicação, tais como OSS (open-source-software), energia (smart-grids) e transportes inteligentes (smart-mobility). Do trabalho desenvolvido, destaca-se a integração de sistemas de modelação e gestão de processos de negócio (BPM) com mecanismos de raciocínio para agentes e também a proposta de novos modelos de regulação, com normas e incentivos, como linhas gerais de investigação a perseguir. No âmbito deste trabalho, foi já desenvolvido um protótipo computacional na área dos OSS (Maestros) e que explora o conceito de mercados, e uma proposta de arquitetura de software (MAMUTE) para simulação e implantação de um sistema baseado em agentes (formalizado no modelo ResMAS) que explora a sua interação em mercados orientados aos recursos e sua regulação de diferentes pontos de vista.

Sistemas Inteligentes de Transportes e Cidades Inteligentes

Durante o ano de 2016, foi consolidada a investigação na área dos sistemas inteligentes de transportes (ITS), cidades inteligentes nas suas diversas dimensões (Smart Cities), e modelação comportamental com aplicações à simulação e coordenação social de sistemas sócio-técnicos, onde aplica jogos sérios e gamification como ferramentas de eliciação comportamental (behavioural mining). No Projecto Europeu H2020 IN2RAIL (Innovative Intelligent Rail) e no Projecto P2020/COMPETE (Projetos Demonstradores em Copromoção) PEDDIR (Demonstrador do projeto PEDDIR - PESagem Dinâmica e Detecção de Irregularidades dos Rodados) foram realizadas a especificação e implementação de técnicas de aprendizagem máquina (Machine Learning) para a melhoria dos processos de manutenção de infra-estruturas ferroviárias. O LIACC colaborou também ativamente no Projeto Europeu FP7 Future Cities (Centre of Competence in Future Cities of the University of Porto to Strengthen Inter-Disciplinary Research and Knowledge Transfer to the Industry in the Northern Region of Portugal) finalizado em Março de 2016. O LIACC colaborou com a empresa ARMIS Group no desenvolvimento da ferramenta NEXT, para o controlo, gestão e planeamento inteligentes de tráfego rodoviário, que assenta sobre a especificação da plataforma MAS-Ter Lab, concebida e em

desenvolvimento no LIACC. No âmbito desta colaboração, tem participado na instalação da do demonstrado da ferramenta NEXT na Sala de Controlo Operacional de Tráfego da Câmara Municipal do Porto.

MAS-Ter Lab: a Multi-Agent System Transportation engineering and research laboratory

A plataforma *MAS-Ter Lab* combina técnicas de simulação baseada em agentes assim como simulação suportada por agentes, e constitui uma abordagem metodológica para a avaliação de soluções no domínio específico dos transportes inteligentes e mobilidade, no contexto das Smart Cities. Diretamente integradas na abordagem metodológica do MAS-Ter Lab, duas outras plataformas têm sido desenvolvidas. SPEED, “Simulation of Pedestrian Emergent Behaviour and Elicitation of their Dynamics”, constitui uma plataforma para testar e avaliar técnicas de eliciação, assimilação e persuasão comportamental em modelação baseada em agentes orientadas à simulação social de pedestres. Aspectos basilares desta plataforma são os jogos sérios, a simulação participativa, o conceito de agentes peer-designed, e sintetização de sociedades artificiais. Já na perspectiva da modelação do condutor e com foco na avaliação de sistemas de auxílio à condução, IC-DEEP, “In-Car Driver Ergonomics Evaluation Platform”, é uma framework desenvolvida para suportar rápida prototipagem de cenários de jogos de condução e o ciclo de desenvolvimento de soluções inteligentes de apoio à condução, integrando simuladores microscópicos, motores de jogo, e simuladores de condução em escala natural. Demonstrações destas plataformas podem ser consultadas em:

- https://web.fe.up.pt/~niadr/liacc_videos_and_demos/DAIAS/csae-ig_SUMO-JADE.mp4
- https://web.fe.up.pt/~niadr/liacc_videos_and_demos/DAIAS/csae-ig_SPEED.mp4
- https://web.fe.up.pt/~niadr/liacc_videos_and_demos/DAIAS/csae-ig_IC-DEEP.mp4

Em 2016 iniciou-se a implementação da componente de vídeo da plataforma MAS-Ter Lab, utilizando visão computacional com aplicação na monitorização e gestão inteligente do tráfego veicular e pedonal.

Confiabilidade de software e processamento de dados

No âmbito da confiabilidade de software e processamento de dados, tem-se desenvolvido trabalhos relacionados com sistemas de informação declarativos, inferência e gestão optimizada do uso de recursos pelos programas, com a manipulação de dados sequenciais e verificação de software.

Nesta vertente, continuou-se o desenvolvimento da aplicação PrologCheck, consistindo de uma ferramenta automática para o teste de programas Prolog baseado em propriedades. Esta aplicação é também caracterizada pela adoção de mecanismos de geração aleatória de dados de testes. Maiores detalhes, assim como uma versão beta da aplicação e publicações relacionadas com este trabalho, estão disponíveis em <http://www.dcc.fc.up.pt/~coa/PrologCheck.html>.

O desenvolvimento do protótipo LazyAA, consiste na disponibilização de mecanismos de análise automática baseada em tipos para a alocação de funções co-recursivas “lazy”. Trata-se de um protótipo laboratorial, cuja informação mais detalhada pode ser consultada em: <http://kashmir.dcc.fc.up.pt/cgi/aalazy.cgi>. O protótipo consiste de uma interface Web, que permite ao utilizador experimentar análise estática baseada em tipos a fim de prever limites superiores dos custos associados à alocação dinâmica de uma linguagem funcional “lazy” de pequena dimensão.

Mais especificamente relacionado com os sistemas de informação declarativos, tem-se continuado o trabalho de especificação, projeto e implementação da arquitetura Compass, consistindo de uma ferramenta de desenvolvimento de sistemas de informação que gera ganhos de produtividade à custa de técnicas declarativas, nomeadamente a abordagem NAF de alto nível à gestão de bases de dados e sua interação aplicacional, e o uso da plataforma Cube de programação em lógica estrutural. Na componente NAF os principais resultados foram a introdução de conceitos e atributos virtuais (estes de natureza relacional), a automação da gestão das várias tabelas debaixo de cada conceito, o uso de quantificação universal nas restrições (dada a existência de pseudo-atributos relacionais), o uso de disjunções e casos, e a solidificação do tratamento temporal e multi-língua. Na arquitetura foram desenvolvidos meta-serviços de navegação e edição da estrutura temática bem como dos conceitos, foi automatizada a geração da barra e submenus de

navegação, introduzida a diferenciação entre autorizações de acesso e de mudança, e desenvolvido um método que simplifica o tratamento implícito de informação de estado de interfaces complexas, mediante descrições de transições específicas num dado serviço.

Métodos para a inferência e a extração de conhecimento

A extração de conhecimento a partir de texto, (“Text Mining”) é uma linha de investigação perseguida no LIACC que tem levado à obtenção de vários resultados permitindo transferência de conhecimento sob forma de protótipo ou mesmo produto.

ArgMine - Argumentation Mining

A área de investigação em mineração de argumentos (argumentation mining) a partir de fontes textuais tem sofrido um grande impulso a nível internacional. No LIACC, o projeto ArgMine procura tirar partido do know-how em mineração de texto e em argumentação no domínio dos sistemas multi-agente, aplicando estes conhecimentos nesta área emergente. Dada a falta de um corpus anotado para texto em português que permita a aplicação de técnicas de aprendizagem computacional supervisionada, iniciou-se a construção de um corpus, com recurso à utilização da ferramenta OVA+ (University of Dundee), num sítio web construído para o efeito (<https://web.fe.up.pt/~ei1124/argmine/>). Paralelamente, utilizaram-se diversas ferramentas de NLP (p.ex. POS taggers) e de ML (p.ex. Python scikit-learn, CRFsuite) na tarefa de segmentação do texto (detecção e identificação de frases com conteúdo argumentativo), tendo sido obtidos resultados iniciais interessantes, mas que revelam a dificuldade desta tarefa. O estudante de doutoramento Gil Rocha tem como tema central de investigação precisamente a mineração de argumentos a partir de fontes textuais, sob orientação de Henrique Lopes Cardoso. O trabalho que tem desenvolvido procura aplicar diferentes tipos de técnicas de linguística computacional (ao nível lexical, sintático e semântico) e aprendizagem máquina (supervisionada e semi-supervisionada) para explorar teorias da argumentação (p.ex. esquemas de argumentação, modelo premissa-conclusão) de forma a identificar de forma automática raciocínio humano a partir de recursos linguísticos escritos em linguagem natural.

Máquina do Tempo

A Máquina do Tempo é uma ferramenta interativa que permite a navegação e exploração de notícias dos últimos 25 anos do arquivo da LUSA e dos principais *sites* de notícias portuguesas. Com esta ferramenta, o utilizador pode fazer uma viagem no tempo, revisitando as personalidades e eventos mais marcantes da história portuguesa e internacional dos últimos anos, tal como estes foram retratados pelas notícias então publicadas. A Máquina do Tempo pode ser explorada de duas formas: escolhendo uma personalidade, ou escolhendo uma data específica. Ambas as opções estão disponíveis na página de entrada do *site* e na barra de topo que está em todas as páginas. Se não souber por onde começar, pode sempre escolher uma das sugestões apresentadas na página de entrada. Demonstrações das principais funcionalidades deste projeto estão disponíveis em https://web.fe.up.pt/~niadr/liacc_videos_and_demos/SAPO_UP/liacc_mdt.mp4.

Forensic Analysis

Este projeto aborda o conceito de *Forensic Analysis*, em que é proposto um conjunto de marcadores de estilo com a finalidade de se descobrir e atribuir a autoria de conteúdos publicados, por exemplo em mensagens de micro-blogs. Basicamente, consiste de um Software de Análise de texto escrito (sobretudo em Redes Sociais) para identificação de potenciais autores. Uma demonstração do protótipo laboratorial está disponível em https://web.fe.up.pt/~niadr/liacc_videos_and_demos/SAPO_UP/forensic.mp4.

Connecting the Dots Between the News

Milhões de artigos de notícias são publicados diariamente, incluindo uma extensiva variedade de tópicos, desde o desporto e política até à cultura. Entretanto, alguns artigos aparecem isolados, sem qualquer contexto associado que possa auxiliar o leitor. No projeto *Connecting the Dots Between the News*, pretende-se agrupar notícias por assunto, e ligar grupos afins ao longo do tempo para criar uma linha temporal sobre histórias relacionadas com cada assunto. O relatório do projeto concluído, com sua descrição detalhada, está disponível em https://web.fe.up.pt/~niadr/RESEARCH/TextMining/Relatorio_3_Bolsa_Carla.pdf.

SocialEcho

SocialEcho consiste na integração de uma camada de análise de dados na estrutura atualmente implementada para a plataforma de investigação *TwitterEcho*. Trata-se de uma ferramenta que integra módulos de análise de texto e redes sociais. Maiores detalhes sobre este Protótipo Laboratorial podem ser consultados em <http://reaction.fe.up.pt/socialbus/>.

Participação em Projetos Financiados

Abaixo listam-se unicamente os projetos financiados mais relevantes em que estiveram envolvidos membros do LIACC, durante o ano de 2016.

- **EU H2020 PERFoRM** (Production harmonizEd Reconfiguration of Flexible Robots and Machinery) – Ref: H2020-680435, <http://www.horizon2020-perform.eu/>, em que participa o LIACC através do IPBragança, sendo Paulo Leitão o coordenador da participação do IPB/LIACC no consórcio. Este projeto visa a transformação conceptual de sistemas de produção existentes para os sistemas de produção plug&produce para alcançar ambientes de produção flexíveis baseados em reconfiguração rápida de máquinas e robôs como resposta a eventos operacionais ou de negócios. O projeto PERFoRM teve início em outubro de 2015 e terminará em setembro de 2018, tendo um financiamento da Comissão Europeia de 7.094.095 €
- **EU H2020 ANTAREX** (www.antarex-project.eu - AutoTuning and Adaptivity appRoach for Energy efficient eXascale HPC systems). O projeto ANTAREX propõe uma abordagem holística capaz de controlar todas as camadas de decisão, a fim de implementar um aplicativo auto-adaptável otimizado para eficiência energética. O LIACC participa na equipa de projeto da Universidade do Porto através de Jorge Barbosa. O projeto iniciou-se em setembro de 2015 e terá conclusão em agosto de 2018 com um financiamento de 3.115.251 €.
- **Portugal2020 QVida+**: Estimacção Contínua de Qualidade de Vida para Auxílio Eficaz à Deciso Clínica - NORTE-01-0247-FEDER-003446. Este projeto tem uma ampla participaco do LIACC nas equipas da Universidade do Porto e Universidade do Minho (Luís Paulo Reis, Henrique Lopes Cardoso, Ana Paula Rocha, Joaquim Gonalves, Brígida Mónica Faria, Daniel Silva, Cristina Santos). O projeto QVida+ baseia-se na evoluo científica e tecnolgica nas áreas da qualidade de vida e dos dispositivos mveis, com o objetivo de criar um novo paradigma de avaliao e utilizao da QdV. O projeto iniciou-se em janeiro de 2016 com um financiamento global de 930.669,22 €.
- **EU FP7 - EuRoc – European Robotic Competitions** – “TIMAIRIS - Autonomous Blank Feeding for Packaging Machines”. O LIACC (Luís Paulo Reis) encontra-se a participar no projeto EuRoC no âmbito da equipa TIMAIRIS da Universidade de Aveiro e da Empresa Italiana IMA (maior produtor Europeu de máquinas de embalagem) com colaboraco do LIACC e da Universidade de Bolonha. O financiamento global da participaco no projeto EuRoc para a equipa TIMAIRIS, inicialmente de aproximadamente 450.000€ subiu para aproximadamente 600.000€ com a qualificaco da equipa como uma das duas finalistas do seu desafio no EUROCC. No projeto procura-se desenvolver capacidades de cooperaco homem-máquina (sendo a máquina um robot industrial de elevada dimenso) para resoluo de problemas complexos no âmbito da colocaco robtica de *blankets* em *packaging machines*.
- **Projecto CLARIN**, liderado pela FCUL e participado pelo LIACC (Eugénio Oliveira e Jorge Teixeira) foi selecionado pela FCT para integrar o roteiro nacional de infraestruturas científicas. Este projeto articula-se com a “European Research Infrastruct” CLARIN ERIC.
- **Connecting the Dots between News**. Projeto de colaboraco entre o LIACC e o SAPO e financiado por esta empresa (Eugénio Oliveira e Jorge Teixeira)
- **.eTEAM: Eletronic Timetabling, Equipment and Staff Management**, liderado pela SISCOG com participaco do LIACC (Prof. Eugénio Oliveira).

- **Future Cities:** “*Expand the Centre of Competence in Future Cities of the University of Porto to Strengthen Inter-Disciplinary Research and Knowledge Transfer to the Industry in the Norte Region of Portugal*” (Ref. 316296), http://cordis.europa.eu/projects/rcn/105134_en.html, – Projeto financiado pela Comissão Europeia com 1,615,224.00 €, no âmbito do 7.º Programa Quadro de IDT, com início em Outubro de 2012 e conclusão em Março de 2016, (Rosaldo Rossetti, investigador do projeto). O objetivo do projeto foi expandir o centro de competências POLARIS - Centre of Competence in Future Cities of the University of Porto.
- **DA.RE - Data Science Pathways to re-imagine education** - O projeto visa o desenvolvimento pioneiro de um novo programa misto de educação mista, atuando como catalisador para o projeto e implantação de novos programas educacionais, a nível nacional, europeu e internacional, no campo da ciência dos dados (data-science), (Paulo Leitão, investigador do projeto), <http://dare-project.eu/>, ERASMUS +, KA2, financiamento de 417.873€, com início em setembro de 2016 e conclusão em agosto de 2019.
- **GOODMAN aGent Oriented Zero Defect Multi-stage mANufacturing** – O projeto visa o desenvolvimento de estratégias de Zero-Defect Manufacturing (ZDM) em sistemas de produção em vários estágios, através da integração de controle de qualidade e controle de processos usando sistemas ciberfísicos, sistemas de inspeção inteligentes e ferramentas avançadas de análise de dados. Como resultado, serão possíveis os desvios e padrões anteriores e em tempo real e, conseqüentemente, evitar a ocorrência de defeitos nas estações e sua propagação para processos posteriores, (Paulo Leitão, investigador do projeto), <http://goOdm-an-project.eu/> H2020 com financiamento de 4.012.462€, com início em outubro de 2016 e conclusão em setembro de 2019.
- **DRIVE - Drive - Traffic information** – Consultoria em engenharia informática para estudos de tecnologias, investigação e desenvolvimento de protótipos experimentais de visão computacional aplicados à gestão inteligente de redes de tráfego rodoviário, (Rosaldo Rossetti, investigador do projeto), FEUP/ARMIS/2016-70811 com financiamento de 20.000€, com início em setembro de 2016 e conclusão em agosto de 2017.
- **Demo PEDDIR - Demonstrador do projeto PEDDIR , PEsagem Dinâmica e Detecção de Irregularidades dos Rodados**, 6397, PI: Rui Calçada, membro: Rosaldo Rossetti, início em 2015 e final em abril de 2017,, P2020|COMPETE - Projetos Demonstradores em Copromoção, financiamento de 168,455.16 €, o sistema PEDDIR permite a pesagem dinâmica e a deteção das irregularidades dos rodados que circulam na rede ferroviária nacional, através da avaliação das seguintes grandezas: velocidade, no. Eixos, carga estática, temperatura ambiente, ruído.
- **Elven - Lógicas para verificação de programas na Web, FCT/PTDC/EEI-CTP/3506/2014**, Investigadores PI: Mário Florido, membros: Mário Florido, António Porto, Pedro Vasconcelos, Jorge Coelho, início em julho de 2016 e final em julho de 2019.
- **IN2RAIL - INNOVATIVE INTELLIGENT RAIL , H2020: 635900**, PI: Rui Calçada, membro: Rosaldo Rossetti, início em maio de 2015 e final em abril de 2018, funding de 7,998,546.00 €, O IN2RAIL tem como objetivo estabelecer as bases para uma rede europeia resiliente, consistente, económica e de alta capacidade, fornecendo importantes blocos de construção que desbloqueiam o potencial de inovação que existe em SHIFT2RAIL.

Artigos em Revistas Científicas Indexadas no SCOPUS/ Articles in Journals Indexed at SCOPUS in 2016 (25)

Foram publicados os seguintes 25 artigos em revistas indexadas no SCOPUS, por membros integrados do LIACC, no ano de 2016. Destaca-se que nesta secção, e em todas as restantes secções, são incluídos artigos publicados por membros integrados do LIACC (i.e. investigadores cuja unidade principal de investigação a que estiveram afetos em 2016 foi o LIACC) e não de colaboradores (com percentagem de investigação afeta a outra unidade de investigação superior à afeta ao LIACC):

Abdolmaleki, A., Lau, N., Reis, L.P., Peters, J., Neumann, G. Contextual Policy Search for Linear and Nonlinear Generalization of a Humanoid Walking Controller. *Journal of Intelligent and Robotic Systems: Theory and Applications*. pp.1-16, DOI: 10.1007/s10846-016-0347-y, 2016.

Abreu, P.H., Santos, M.S., Abreu, M.H., Andrade, B. and Silva, D.C. Predicting Breast Cancer Recurrence Using Machine Learning Techniques: A Systematic Review. *ACM Computing Surveys*. Vol. 49, Issue:2: 3, Art.No.52, DOI: 10.1145/2988544, 2016.

Abreu, P.H., Silva, D.C., Amaro, H. and Magalhaes, R. Identification of Residential Energy Consumption Behaviors. *Journal of Energy Engineering*. Vol. 142, Issue:2: 4, DOI: 10.1061/(ASCE)EY.1943-7897.0000340, 2016.

Almeida, J.E., Rossetti, R.J.F., Faria, B.M., Coelho, A.L. Elderly and fire safety: using serious games to elicit human behaviour in evacuation scenarios. *International Journal of the Digital Human*. Vol. 1, Issue:2: 3, pp.263-281, DOI: 10.1504/IJDH.2016.10000749, 2016.

Antunes L., Buhrman H., Matos A., Souto A., Teixeira A. Distinguishing Two Probability Ensembles with One Sample from each Ensemble. *Theory of Computing Systems*. Vol. 59, Issue:2: 3, pp.517-531, DOI: 10.1007/s00224-015-9661-1, 2016.

Arabnejad, H., Barbosa, J.G. Multi-QoS constrained and Profit-aware scheduling approach for concurrent workflows on heterogeneous systems. *Future Generation Computer Systems*. Vol. 68, pp.211-221, DOI: 10.1016/j.future.2016.10.003, 2017.

Arabnejad, H., Barbosa, J.G., Prodan, R. Low-time complexity budget-deadline constrained workflow scheduling on heterogeneous resources. *Future Generation Computer Systems*. Vol. 55, pp.29-40, DOI: 10.1016/j.future.2015.07.021, 2016.

Castro Silva, D., Henriques Abreu, P., Reis, L.P., Oliveira, E. Development of flexible languages for scenario and team description in multirobot missions. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing: AIEDAM*. pp.1-18, DOI: 10.1017/S0890060416000184, 2016.

Dundua, B., Florido, M., Kutsia, T., Marin, M. CLP(H): Constraint logic programming for hedges. *Theory and Practice of Logic Programming*. Vol. 16, Issue:2: 2, pp.141-162, DOI: 10.1017/S1471068415000071, 2016.

Jimenez, J.-F., Bekrar, A., Giret, A., Leitão, P., Trentesaux, D. A dynamic hybrid control architecture for sustainable manufacturing control. *IFAC-PapersOnLine*. Vol. 49, Issue:2: 31, pp.114-119, DOI: 10.1016/j.ifacol.2016.12.171, 2016.

Jimenez, J.-F., Bekrar, A., Trentesaux, D., Leitão, P. A switching mechanism framework for optimal coupling of predictive scheduling and reactive control in manufacturing hybrid control architectures. *International Journal of Production Research*. Vol. 54, Issue:2: 23, pp.7027-7042, DOI: 10.1080/00207543.2016.1177237, 2016.

Karnouskos, S., Leitão, P. Key Contributing Factors to the Acceptance of Agents in Industrial Environments. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*. Vol. PP, Issue:2: 99, Art.No.7563318, DOI: 10.1109/TII.2016.2607148, 2016.

Jimenez, J.-F., Bekrar, A., Zambrano-Rey, G., Trentesaux, D., Leitão, P. Pollux: a dynamic hybrid control architecture for flexible job shop systems. *International Journal of Production Research*. pp.1-19, DOI: 10.1080/00207543.2016.1218087, 2016.

Leitão, P., Barbosa, J. Dynamic Switching Mechanism to Support Self-organization in ADACOR Holonic Control System. *IFAC-PapersOnLine*. Vol. 49, Issue:2: 31, pp.161-166, DOI: 10.1016/j.ifacol.2016.12.179, 2016.

Leitão, P., Colombo, A.W., Karnouskos, S. Industrial automation based on cyber-physical systems technologies: Prototype implementations and challenges. *Computers in Industry*. Vol. 81, pp.11-25, DOI: 10.1016/j.compind.2015.08.004, 2016.

Leitão, P., Karnouskos, S., Ribeiro, L., Lee, J., Strasser, T., Colombo, A.W. Smart Agents in Industrial Cyber-Physical Systems. *Proceedings of the IEEE*. Vol. 104, Issue:2: 5, pp.1086-1101, DOI: 10.1109/JPROC.2016.2521931, 2016.

Lori, N.F., Ibañez, A., Lavrador, R., Fonseca, L., Santos, C., Travasso, R., Pereira, A., Rossetti, R., Sousa, N., Alves, V. Processing Time Reduction: an Application in Living Human High-Resolution Diffusion Magnetic Resonance Imaging Data. *Journal of Medical Systems*. Vol. 40, Issue:2: 11, Art.No.243, DOI: 10.1007/s10916-016-0594-2, 2016.

Morla, R., Gonçalves, P., Barbosa, J.G. High-performance network traffic analysis for continuous batch intrusion detection. *Journal of Supercomputing*. Vol. 72, Issue:2: 11, pp.4107-4128, DOI: 10.1007/s11227-016-1743-6, 2016.

Nogueira, P.A., Torres, V., Rodrigues, R., Oliveira, E., Nacke, L.E. Vanishing scares: biofeedback modulation of affective player experiences in a procedural horror game. *Journal on Multimodal User Interfaces*. Vol. 10, Issue:2: 1, pp.31-62, DOI: 10.1007/s12193-015-0208-1, 2016.

Oliveira, E., Martins, P. Agent-based approach for ship damage control. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. Vol. 9876, pp.3-13, DOI: 10.1007/978-3-319-45246-3_1, 2016.

Passos, L.S., Abreu, R., Rossetti, R.J.F. Empirical Evaluation of Similarity Coefficients for Multiagent Fault Localization. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*. Vol. PP, Issue:2: 99, Art.No.7458176, pp.1-16, DOI: 10.1109/TSMC.2016.2523905, 2016.

Reinaldo, F., Magalhães, D.R., Reis, L.P., Gaffuri, S., Freddo, A., Hallal, R. Challenges to the use of Smartphones in Brazilian classroom: Research by focus groups [Impasse aos desafios do uso de Smartphones em sala de aula: Investigação por grupos focais]. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*. Vol. 19, Issue:2: 2016, pp.77-92, DOI: 10.17013/risti.19.77-92, 2016.

Rúbio, T.R.P.M., Cardoso, H.L., da Costa Oliveira, E. MAESTROS: Multi-agent simulation of rework in open source software. *Studies in Computational Intelligence*. Vol. 616, pp.61-73, DOI: 10.1007/978-3-319-25017-5_6, 2016.

Silva, D.C., Abreu, P.H., Reis, L.P. and Oliveira, E. Development of a Flexible Language for Disturbance Description for Multi-Robot Missions. *Journal of Simulation*. Vol. 10, Issue:2: 3, pp.166-181, DOI: 10.1057/jos.2015.4, 2016.

Vilarinho, C., Tavares, J.P., Rossetti, R.J.F. Design of a Multiagent System for Real-Time Traffic Control. *IEEE Intelligent Systems*. Vol. 31, Issue:2: 4, Art.No.7515117, pp.68-80, DOI: 10.1109/MIS.2016.66, 2016.

Livros e Capítulos de Livro Indexados no SCOPUS/ Books and Book Chapters Indexed at SCOPUS in 2016 (14)

Foram publicados/editados os seguintes livros e/ou publicados os seguintes capítulos de livros, por membros integrados do LIACC, no ano de 2016 (incluem-se exclusivamente os indexados no SCOPUS):

Abreu, P.H., Silva, D.C., Schumacher, M.I., Reis, L.P., Faria, B.M., Ito, M. Editors of the Special Issue JOMS on Agent-Empowered HealthCare Systems. *Journal of Medical Systems*. Vol. 40, Issue:2: 4, DOI: 10.1007/s10916-016-0449, 2016.

Costa, A.P., Faria, B.M., Reis, L.P. Editors of RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao. Vol. 19, Issue:2: 2016, DOI: 10.17013/risti.19, 2016

Reis, L.P., Moreira, A.P., Lima, P.U., Montano, L., Muñoz-Martinez, V. Editors of Robot2015 (Vol 1). Springer, Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 417, 2016.

Reis, L.P., Moreira, A.P., Lima, P.U., Montano, L., Muñoz-Martinez, V. Editors of Robot2015 (Vol 2). Springer, Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 418, 2016.

Rocha, Á., Correia, A.M., Adeli, H., Reis, L.P., Teixeira, M.M. Editors of WorldCIST2016 (Vol1). New advances in information systems and technologies. Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 444, DOI: 10.1007/978-3-319-31232-3, 2016.

Rocha, Á., Correia, A.M., Adeli, H., Reis, L.P., Teixeira, M.M. Editors of WorldCIST2016 (Vol2). New advances in information systems and technologies. Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 445, 2016.

Rocha, Á., Reis, L.P., Cota, M.P., Suárez, O.S., Gonçalves, R. Edtiors of Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, DOI: 10.1109/CISTI.2016, 2016.

Rossetti, R.J.F. Editor of IEEE ITSC 2016. IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, Proceedings, ITSC, DOI: 10.1109/ITSC.2016, 2016.

Aldewereld, H., Álvarez-Napagao, S., García, E., Gomez-Sanz, J., Jiang, J., Lopes Cardoso, H. Conceptual Map for Social Coordination. Social Coordination Frameworks for Social Technical Systems, Law, Governance and Technology Series. Vol. 30, pp.11-23, DOI: 10.1007/978-3-319-33570-4_2, 2016.

Heshmati, S., Kokkinogenis, Z., Rossetti, R.J.F., Carravilla, M.A., Oliveira, J.F. An agent-based approach to schedule crane operations in rail-rail transshipment terminals. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. Vol. 682, pp.91-97, DOI: 10.1007/978-3-319-20430-7_12, 2016.

I. Andreasson, F. Leurent, R. Rossetti Applications and Future Developments: Future Developments and Research Topics. Modelling Public Transport Passenger Flows in the Era of Intelligent Transport Systems. pp.561-641, DOI: 10.1007/978-3-319-25082-3_10, 2016.

Lopes Cardoso, H., Urbano, J., Rocha, A.P., Castro, A. J. M., Oliveira, E. ANTE: A Framework Integrating Negotiation, Norms and Trust. Social Coordination Frameworks for Social Technical Systems, Law, Governance and Technology Series. Vol. 30, pp.27-45, DOI: 10.1007/978-3-319-33570-4_3, 2016.

Rui Camacho, Jorge G. Barbosa, Altino Sampaio, João Ladeiras, Nuno A. Fonseca, Vítor S. Costa Parallel Algorithms for Multirelational Data Mining: Application to Life Science Problems. Resource Management for Big Data Platforms. pp.339-363, DOI: 10.1007/978-3-319-44881-7, 2016.

Sampaio, A.M., Barbosa, J.G. Energy-Efficient and SLA-Based Resource Management in Cloud Data Centers. Advances in Computers. Vol. 100, pp.103-159, DOI: 10.1016/bs.adcom.2015.11.002, 2016.

Artigos em Conferências Científicas Indexadas no SCOPUS/Papers in Conference Proceedings Indexed at SCOPUS in 2016 (79)

Foram publicados os seguintes artigos científicos por membros integrados do LIACC, no ano de 2016 (incluem-se exclusivamente as publicações indexadas no SCOPUS):

Abdolmaleki, A., Lau, N., Paulo Reis, L., Neumann, G. Contextual stochastic search. GECCO 2016 Companion - Proceedings of the 2016 Genetic and Evolutionary Computation Conference. DOI: 10.1145/2908961.2909012, 2016.

Abdolmaleki, A., Lau, N., Reis, L.P., Neumann, G. Non-parametric contextual stochastic search. IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems. Vol. 2016-November, Art.No.7759411, pp.2643-2648, DOI: 10.1109/IROS.2016.7759411, 2016.

Abdolmaleki, A., Lioutikov, R., Lua, N., Paulo Reis, L., Peters, J., Neumann, G. Model-based relative entropy stochastic search. GECCO 2016 Companion - Proceedings of the 2016 Genetic and Evolutionary Computation Conference. DOI: 10.1145/2908961.2930952, 2016.

Abdolmaleki, A., Simões, D., Lau, N., Reis, L.P., Neumann, G. Contextual Relative Entropy Policy Search with Covariance Matrix Adaptation. Proceedings - 2016 International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions, ICARSC 2016. Art.No.7781959, pp.94-99, DOI: 10.1109/ICARSC.2016.31, 2016.

Alves, T., Coelho, J. A framework for massively multiplayer online game content generation. Proceedings - International Conference on Advanced Information Networking and Applications, AINA. Vol. 2016-May, Art.No.7474176, pp.834-841, DOI: 10.1109/AINA.2016.22, 2016.

André, J., Faria, B.M., Santos, C., Reis, L.P. A data mining approach to predict falls in humanoid robot locomotion. Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 418, pp.273-285, DOI: 10.1007/978-3-319-27149-1_22, 2016.

Arabnejad, H., Barbosa, J.G. Multi-workflow QoS-constrained scheduling for utility computing. Proceedings - IEEE 18th International Conference on Computational Science and Engineering, CSE 2015. Art.No.7371366, pp.137-144, DOI: 10.1109/CSE.2015.29, 2016.

Azevedo, T., Araújo, P.J.M., Rossetti, R.J.F., Rocha, A.P. JADE, TraSMAPI and SUMO: A tool-chain for simulating traffic light control. Proceedings of the 8th International Workshop on Agents in Traffic and Transportation, ATT'14, held at the Thirteenth International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems, AAMAS'14 (2014). pp.8-15, DOI: 10.13140/2.1.2739.4886, 2016.

Azevedo, T., Rossetti, R.J.F., Barbosa, J.G. Densifying the Sparse Cloud SimSaaS: The need of a Synergy among Agent-directed Simulation, SimSaaS and HLA. International Conference on Simulation and Modeling Methodologies, Technologies and Applications. pp.172-177, DOI: 10.5220/0005542801720177, 2016.

Baghoussi, Y., Campos, P.J.R.M., Rossetti, R.J.F. An agent-based model of the Earth system & climate change. Smart Cities Conference (ISC2), 2016 IEEE International. Art.No.7580788, pp.1-6, DOI: 10.1109/ISC2.2016.7580788, 2016.

Barbosa, J., Dias, J., Pereira, A., Leitão, P. Engineering an ADACOR based solution into a small-scale production system. IEEE International Symposium on Industrial Electronics. Vol. 2016-November, Art.No.7744860, pp.28-33, DOI: 10.1109/ISIE.2016.7744860, 2016.

Barbosa, J., Leitao, P., Trentesaux, D., Colombo, A.W., Karnouskos, S. Cross benefits from cyber-physical systems and intelligent products for future smart industries. IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN). Art.No.7819214, pp.504-509, DOI: 10.1109/INDIN.2016.7819214, 2016.

Calabria, F.A., Saraiva, J.T., Rocha, A.P. A design and simulation of a Brazilian bid based short-term electricity market. International Conference on the European Energy Market, EEM. Vol. 2016-July, Art.No.7521263, DOI: 10.1109/EEM.2016.7521263, 2016.

Câmara, A., Rubio, T.R.P.M., Silva, D.C., Oliveira, E. A comparative study of meta-heuristics for the aircraft landing scheduling problem. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521601, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521601, 2016.

Cardoso, S., Faria, B.M., Reis, L.P. Evolution of vacancies and students' placement in higher education in Portugal. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521617, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521617, 2016.

Castro, A.J.M., Rocha, A.P., Oliveira, E. Towards an organization of computers for managing airline operations. Proceedings of the 31st International Conference on Computers and Their Applications, CATA 2016. pp.239-244, 2016.

Conceição, L., Rossetti, R.J.F. Multivariate modelling for autonomous vehicles: Research trends in perspective. 2018 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). Art.No.7795536, pp.83-87, DOI: 10.1109/ITSC.2016.7795536, 2016.

Costa, A.P., De Souza, F.N., Reis, L.P., Freitas, F. Features for the promotion of collaborative work in qualitative research: WebQDA software [Funcionalidades para a Promoção do Trabalho Colaborativo em Investigação Qualitativa: O caso software webQDA]. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521487, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521487, 2016.

Costa, V., Rossetti, R.J.F., Sousa, A. Autonomous driving simulator for educational purposes. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521461, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521461, 2016.

De Oliveira, J., Amaral, L., Reis, L.P., Faria, B.M. A study on the need of digital heritage management platforms [Estudo sobre a Necessidade de Plataformas para a Gestão da Herança Digital]. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521505, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521505, 2016.

Dundua, B., Florido, M., Kutsia, T. Lambda Calculus with Regular Types. Proceedings - 17th International Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing, SYNASC 2015. Art.No.7426073, pp.129-136, DOI: 10.1109/SYNASC.2015.29, 2016.

Fantini, P., Tavola, G., Taisch, M., Barbosa, J., Leitao, P., Liu, Y., Sayed, M.S., Lohse, N. Exploring the integration of the human as a flexibility factor in CPS enabled manufacturing environments: Methodology and results. IECON Proceedings (Industrial Electronics Conference). Art.No.7793579, pp.5711-5716, DOI: 10.1109/IECON.2016.7793579, 2016.

Faria, B.M., Dias, D., Reis, L.P. Multimodal interaction robotic devices in a simulated environment [Interação Multimodal de Dispositivos Robóticos em Ambiente Simulado]. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521429, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521429, 2016.

Faria, B.M., Dias, D., Reis, L.P., Moreira, A.P. Multimodal Interaction and Serious Game for Assistive Robotic Devices in a Simulated Environment. Proceedings - 2016 International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions, ICARSC 2016. Art.No.7781985, pp.253-258, DOI: 10.1109/ICARSC.2016.54, 2016.

Fernandes, A., Reis, L.P., Faria, B.M. Family MemoBoard: Collaborative calendar [MemoBoard Familiar: Calendário Colaborativo]. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521428, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521428, 2016.

Ferreira, A., Ferreira, Â., Cardin, O., Leitão, P. Extension of holonic paradigm to smart grids. IFAC-PapersOnLine. Vol. 48, Issue:2: 3, pp.1099-1104, DOI: 10.1016/j.ifacol.2015.06.230, 2016.

Ferreira, A., Leitao, P. Holonic self-sustainable systems for electrical micro grids. IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN). Art.No.7819215, pp.510-515, DOI: 10.1109/INDIN.2016.7819215, 2016.

Ferreira, C., Reis, L.P., Santos, C.P. Review of control strategies for Lower Limb Prostheses. Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 418, pp.209-220, DOI: 10.1007/978-3-319-27149-1_17, 2016.

Figueiredo, J., Ferreira, C., Santos, C.P., Moreno, J.C., Reis, L.P. Real-Time Gait Events Detection during Walking of Biped Model and Humanoid Robot through Adaptive Thresholds. Proceedings - 2016 International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions, ICARSC 2016. Art.No.7781955, pp.66-71, DOI: 10.1109/ICARSC.2016.58, 2016.

Goncalves, J., Reis, L.P., Faria, B.M., Carvalho, V., Abreu, C. Quality of life assessment: Estimation based on Rasch model [Avaliação De Qualidade De Vida: Estimativa Baseada No Modelo De Rasch]. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521606, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521606, 2016.

Jimenez, J.-F., Bekrar, A., Trentesaux, D., Leitão, P. A nervousness regulator framework for dynamic hybrid control architectures. Studies in Computational Intelligence. Vol. 640, pp.199-209, DOI: 10.1007/978-3-319-30337-6_19, 2016.

Jimenez, J.-F., Bekrar, A., Trentesaux, D., Rey, G.Z., Leitão, P. Governance mechanism in control architectures for flexible manufacturing systems. IFAC-PapersOnLine. Vol. 48, Issue:2: 3, pp.1093-1098, DOI: 10.1016/j.ifacol.2015.06.229, 2016.

Leitão, P., Barbosa, J. Building a robotic cyber-physical production component. Studies in Computational Intelligence. Vol. 640, pp.295-305, DOI: 10.1007/978-3-319-30337-6_27, 2016.

Leitão, P., Barbosa, J., Pereira, A., Barata, J., Colombo, A.W. Specification of the PERFORM architecture for the seamless production system reconfiguration. IECON Proceedings (Industrial Electronics Conference). Art.No.7793007, pp.5729-5734, DOI: 10.1109/IECON.2016.7793007, 2016.

Leitão, P., Fraile, J.C., Moreno, V., Harrison, R., Altun, H., Colombo, A.W., Turiel, J.P., Curto, B. Transnational lifelong education course in robotic systems. IECON 2015 - 41st Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. Art.No.7392752, pp.4181-4186, DOI: 10.1109/IECON.2015.7392752, 2016.

Leitão, P., Ribeiro, L., Barata, J., Vogel-Heuser, B. Summer school on intelligent agents in automation: Hands-on educational experience on deploying industrial agents. IECON Proceedings (Industrial Electronics Conference). Art.No.7793206, pp.6602-6607, DOI: 10.1109/IECON.2016.7793206, 2016.

Leitão, P., Strasser, T. Analyzing standardization needs for applying agent technology in industrial environments. IEEE International Symposium on Industrial Electronics. Vol. 2016-November, Art.No.7744984, pp.754-759, DOI: 10.1109/ISIE.2016.7744984, 2016.

Lira, G., Kokkinogenis, Z., Rossetti, R.J.F., Moura, D.C., Rúbio, T. A computer-vision approach to traffic analysis over intersections. IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). Art.No.7795530, pp.47-53, DOI: 10.1109/ITSC.2016.7795530, 2016.

Lori, N.F., Lavrador, R., Fonseca, L., Santos, C., Travasso, R., Pereira, A., Rossetti, R., Sousa, N., Alves, V. Reducing computation time by Monte Carlo method: An application in determining axonal orientation distribution function. Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 445, pp.95-105, DOI: 10.1007/978-3-319-31307-8_10, 2016.

Maly, I., Sedlacek, D., Leitao, P. Augmented reality experiments with industrial robot in industry 4.0 environment. IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN). Art.No.7819154, pp.176-181, DOI: 10.1109/INDIN.2016.7819154, 2016.

Martins, E.S., Ribeiro, M., Lisboa-Filho, J., Reinaldo, F., Freddo, A., Reis, L.P. Clustering of spatial data for knowledge extraction [Uso de Clusterização em Dados Espaciais para Extração de Conhecimentos]. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521626, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521626, 2016.

Moreira, A.P., Costa, P., Gonçalves, J., Faria, B.M. Dc motor educational kit: A teaching aid in control theory. Lecture Notes in Electrical Engineering. Vol. 402, pp.879-889, DOI: 10.1007/978-3-319-43671-5_74, 2016.

Neto, L., Lopes Cardoso, H., Soares, C., Gonçalves, G. Optimizing Network Calls by Minimizing Variance in Data Availability Times. International Symposium on Intelligent Manufacturing Environments (IntManEnt), The Fifth International Conference on Intelligent Systems and Applications (INTELLI 2016). pp.142-147, 2016.

Oliveira, A., Gaio, A.R., da Costa, J.P., Reis, L.P. An approach for assessing the distribution of reporting delay in Portuguese AIDS data. Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 445, pp.641-649, DOI: 10.1007/978-3-319-31307-8_66, 2016.

Pereira, A., Salgado, F., Reis, L.P., Faria, B.M. Classification model for cardiocardiographies [Modelo de Classificação para Cardiocardiografias]. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521466, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521466, 2016.

Peres, R.S., Parreira-Rocha, M., Rocha, A.D., Barbosa, J., Leitao, P., Barata, J. Selection of a data exchange format for industry 4.0 manufacturing systems. IECON Proceedings (Industrial Electronics Conference). Art.No.7793750, pp.5723-5728, DOI: 10.1109/IECON.2016.7793750, 2016.

Perrotta, D., Rossetti, R.J.F., Afonso, J.L. On the validation of an electric bus simulation model through sensitivity analysis. IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). Art.No.7795577, pp.342-347, DOI: 10.1109/ITSC.2016.7795577, 2016.

Pinto, R., Gonçalves, J., Lopes Cardoso, H., Oliveira, E., Gonçalves, G., Carvalho, B. A Facility Layout Planner Tool Based on Genetic Algorithms. The 2016 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (IEEE SSCI 2016). 2016.

Pinto, R., Rossetti, R.J.F., Gonçalves, G. Wireless sensor network simulation for fault detection in industrial processes. SIMULTECH 2016 - Proceedings of the 6th International Conference on Simulation and Modeling Methodologies, Technologies and Applications. pp.333-338, 2016.

Queiroz, J., Dias, A., Leitao, P. Predictive data analytics for agent-based management of electrical micro grids. IECON 2015 - 41st Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. Art.No.7392831, pp.4684-4689, DOI: 10.1109/IECON.2015.7392831, 2016.

Queiroz, J., Leitão, P. Agent-based data analysis towards the dynamic adaptation of industrial automation processes. IFIP Advances in Information and Communication Technology. Vol. 470, pp.99-106, DOI: 10.1007/978-3-319-31165-4_10, 2016.

Queiroz, J., Leitão, P., Dias, A. Predictive data analysis driven multi-agent system approach for electrical micro grids management. IEEE International Symposium on Industrial Electronics. Vol. 2016-November, Art.No.7744981, pp.738-743, DOI: 10.1109/ISIE.2016.7744981, 2016.

Queiróz,J., Leitão, P., Oliveira, E. Industrial Cyber Physical Systems Supported by Distributed Advanced Data Analytics. 6th Workshop on Service Orientation in Holonic and Multi-Agent Manufacturing (SOHOMA 2016). Art.No.27, 2016.

Rego, C.M., Reis, L.P., Meneses, F., Faria, B.M. Intelligent system for soccer referee's position analysis. Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 444, pp.101-111, DOI: 10.1007/978-3-319-31232-3_10, 2016.

Reis, L.P., Costa, A.P., De Souza, F.N. A survey on computer assisted qualitative data analysis software [Análise Comparativa de Pacotes de Software de Análise de Dados Qualitativos]. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521502, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521502, 2016.

Reis, L.P., Faria, B.M., Goncalves, J., Rocha, A., Carvalho, V. A survey on clinical decision support systems concerning quality of life [Um Survey sobre Sistemas de Apoio à Decisão Clínica na área da Qualidade de Vida]. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521628, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521628, 2016.

Reis, L.P., Faria, B.M., Goncalves, J., Rocha, A., Carvalho, V. QVida+: Quality of life continuous estimation for clinical decision support [QVIDA+: Estimaco Contnua de Qualidade de Vida para Auxlio Eficaz à Deciso Clnica]. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521629, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521629, 2016.

Reis, L.P., Moreira, A.P., Lima, P.U., Montano, L., Muoz-Martinez, V. Robot 2015: Second Iberian Robotics conference: Advances in robotics, volume 1. Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 417, DOI: 10.1007/978-3-319-27146-0, 2016.

Rocha, G., Lopes Cardoso, H., Teixeira, J. ArgMine: A Framework for Argumentation Mining. 12th International Conference on the Computational Processing of the Portuguese Language (PROPOR 2016), Student Research Workshop. 2016.

Rocha, R., Rego, P.A., Faria, B.M., Reis, L.P., Moreira, P.M. A web platform of serious games for cognitive rehabilitation: Architecture and usability study. Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 444, pp.1085-1095, DOI: 10.1007/978-3-319-31232-3_103, 2016.

Rocha, R., Reis, L.P., Rego, P.A., Moreira, P.M., Faria, B.M. New forms of interaction in serious games for cognitive rehabilitation: Implementation and usability study [Modalidades de Interao em Jogos Srios na Reabilitao Cognitiva: Implementao e Estudo de Usabilidade]. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521472, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521472, 2016.

Rodrigues, N., Leito, P., Oliveira E. Dynamic Service Reconfiguration with Multi-agent Systems. 6th Workshop on Service Orientation in Holonic and Multi-Agent Manufacturing (SOHOMA 2016). Art.No.40, 2016.

Rodrigues, N., Leitao, P., Oliveira, E. Triggering strategies for automatic and online service reconfiguration. Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI'16). Vol. 2016-July, Art.No.7521639, pp.1-6, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521639, 2016.

Rubio, T.R.P.M., Gulo, C.A.S.J. Enhancing academic literature review through relevance recommendation: Using bibliometric and text-based features for classification. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Art.No.7521620, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521620, 2016.

Rbio, T.R.P.M., Lopes, H., Oliveira, E. Adaptive multi-agent system for smart grid regulation with norms and incentives. IFIP Advances in Information and Communication Technology. Vol. 470, pp.315-322, DOI: 10.1007/978-3-319-31165-4_31, 2016.

Rbio, T.R.P.M., Queiroz, J., Cardoso, H.L., Rocha, A.P., Oliveira, E. TugaTAC Broker: A fuzzy logic adaptive reasoning agent for energy trading. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). Vol. 9571, pp.188-202, DOI: 10.1007/978-3-319-33509-4_16, 2016.

Saleiro, P., Teixeira, J., Soares, C., Oliveira, E. Timemachine: Entity-centric search and visualization of news archives. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). Vol. 9626, pp.845-848, DOI: 10.1007/978-3-319-30671-1_78, 2016.

Sampaio, A.M.S., Barbosa, J.G. A study on cloud cost efficiency by exploiting idle billing period fractions. Proceedings - 2016 IEEE International Conference on Cloud Engineering Workshops, IC2EW 2016. Art.No.7527830, pp.138-143, DOI: 10.1109/IC2EW.2016.41, 2016.

Sandim, M., Rossetti, R.J.F., Moura, D.C., Kokkinogenis, Z., Rúbio, T.R.P.M. Using GPS-based AVL data to calculate and predict traffic network performance metrics: A systematic review. 2021 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). Art.No.7795786, pp.1692-1699, DOI: 10.1109/ITSC.2016.7795786, 2016.

Santo, D., Oliveira, J., Reis, L.P., Faria, B.M. Recommendations for a new Portuguese teacher placement system. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Vol. 445, pp.369-378, DOI: 10.1007/978-3-319-31307-8_39, 2016.

Santos, D., Fernandes, P., Cardoso, H.L., Oliveira, E. A weighted constraint optimization approach to the nurse scheduling problem. *Proceedings - IEEE 18th International Conference on Computational Science and Engineering, CSE 2015*. Art.No.7371378, pp.233-239, DOI: 10.1109/CSE.2015.46, 2016.

Santos, D., Kokkinogenis, Z., Sousa, J.F., Perrotta, D., Rossetti, R.J.F. Towards the integration of electric buses in conventional bus fleets. 2017 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). Art.No.7795537, pp.88-93, DOI: 10.1109/ITSC.2016.7795537, 2016.

Santos, D., Pinto, J., Rossetti, R.J.F., Oliveira, E. Three dimensional modelling of Porto's network for electric mobility simulation. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*. Vol. 2016-July, Art.No.7521441, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521441, 2016.

Silva, A., Marinheiro, J., Cardoso, H.L., Oliveira, E. Demand-side management in power grids: An ant colony optimization approach. *Proceedings - IEEE 18th International Conference on Computational Science and Engineering, CSE 2015*. Art.No.7371387, pp.300-306, DOI: 10.1109/CSE.2015.31, 2016.

Silva, E., Kokkinogenis, Z., Câmara, A., Ulisses, J., Urbano, J., Silva, D.C., Oliveira, E., Rossetti, R.J.F. An exploratory study of taxi sharing schemas. 2019 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). Art.No.7795562, pp.247-252, DOI: 10.1109/ITSC.2016.7795562, 2016.

Silva, E., Rossetti, R.J.F., Kokkinogenis, Z., Pinto, J. A systematic review protocol on shared transportation. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*. Vol. 2016-July, Art.No.7521640, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521640, 2016.

Silva, N., Reis, L.P. Professional Poker players' modeling using data-mining [Modelação de Jogadores Profissionais de Poker utilizando Data-Mining]. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*. Vol. 2016-July, Art.No.7521506, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521506, 2016.

Ulisses, J., Rossetti, R.J.F., Almeida, J.E., Faria, B.M. Social simulation of rescue teams' dynamic planning. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Vol. 445, pp.621-630, DOI: 10.1007/978-3-319-31307-8_64, 2016.

Ulloa, D., Saleiro, P., Rossetti, R.J.F., Silva, E.R. Mining social media for open innovation in transportation systems. 2016 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). Art.No.7795549, pp.196-174, DOI: 10.1109/ITSC.2016.7795549, 2016.

Editoriais/Editorials Indexed at SCOPUS in 2016 (10)

Foram publicados os seguintes editoriais por membros integrados do LIACC, no ano de 2016 (incluem-se exclusivamente as publicações indexadas no SCOPUS):

Abreu, P.H., Silva, D.C., Schumacher, M.I., Reis, L.P., Faria, B.M., Ito, M. Special Issue JOMS – Journal of Medical Systems, 2016 on Agent-Empowered HealthCare Systems. *Journal of Medical Systems*. Vol. 40, Issue:2: 4, Art.No.93, pp.1-2, DOI: 10.1007/s10916-016-0449-x, 2016.

Costa, A.P., Faria, B.M., Reis, L.P. Investigação qualitativa através da utilização de software: Workflows metodológicos. RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao. Vol. 19, Issue:2: 2016, pp.ix-xii, DOI: 10.17013/risti.19.ix-xii, 2016.

Michalakelis, C., Nikolaidou, M., Barbosa, J., Wood, K. Cloud Computing Techno-economic Engineering (CCTE) Workshop (1). Proceedings - 2016 IEEE International Conference on Cloud Engineering Workshops, IC2EW 2016. Art.No.7527829, pp.136-137, DOI: 10.1109/IC2EW.2016.44, 2016.

Moreira, R.S., Torres, J., Sobral, P., Morla, R., Rouncefield, M., Blair, G.S. Dynamic adaptation of personal ubicomp environments. Personal and Ubiquitous Computing. Vol. 20, Issue:2: 2, pp.165-166, DOI: 10.1007/s00779-016-0909-9, 2016.

Reis, L.P., Moreira, A.P., Lima, P.U., Montano, L., Muñoz-Martinez, V. Preface - Robot2015 (Vol 1). Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 417, pp.v-vii, 2016.

Reis, L.P., Moreira, A.P., Lima, P.U., Montano, L., Muñoz-Martinez, V. Preface - Robot2015 (Vol 2). Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 418, pp.V-VII, 2016.

Rocha, Á., Correia, A.M., Adeli, H., Reis, L.P., Teixeira, M.M. Preface - WorldCIST2016 (Vol1). Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 444, pp.V-VI, DOI: 10.1007/978-3-319-31232-3, 2016.

Rocha, Á., Correia, A.M., Adeli, H., Reis, L.P., Teixeira, M.M. Preface - WorldCIST2016 (Vol2). Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 445, pp.V-VI, 2016.

Rocha, Á., Reis, L.P., Cota, M.P., Suárez, O.S., Gonçalves, R. Preface [Prefácio]. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Vol. 2016-July, Art.No.7521651, DOI: 10.1109/CISTI.2016.7521651, 2016.

Rossetti, R.J.F. Welcome message from the general chair of IEEE ITSC 2016. IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, Proceedings, ITSC. Art.No.7795517, DOI: 10.1109/ITSC.2016.7795517, 2016.

Teses de Doutoramento Concluídas em 2016 (6)

Os membros do LIACC envolveram-se ativamente na orientação ou co-orientação de Teses de Doutoramento. Ao todo, foram concluídas, em 2016, 6 Teses de Doutoramento orientadas por membros do LIACC. Nestes números foram incluídas exclusivamente teses orientadas/coorientadas por membros integrados do LIACC (i.e. membros cuja unidade principal de investigação a que estiveram afetos em 2016 foi o LIACC).

- Daniela Cecilia Ulloa Manzanarez, A Framework for Open Innovation through Automatic Analysis of Social Media Data , Mestrado em Inovação e Empreendedorismo Tecnológico , FEUP, PhD, Supervisors: Rosaldo Rossetti Julho, 2016
- Felipe Alves Calabria, Enhancing Flexibility and Ensuring Efficiency and Security: Improving the Electricity Market in Brazil Using a Virtual Reservoir Model , Programa Doutoral em Sistemas Sustentáveis de Energia , FEUP, PhD, Supervisors: João Paulo Saraiva e Ana Paula Rocha Abril, 2016
- Hamid Arabnejad, QoS based workflow scheduling on heterogeneous resources , MAP-i Programa Doutoral em Informática, FEUP, PhD, Supervisors: Jorge Barbosa Abril, 2016
- João Emílio Santos Carvalho de Almeida, Serious Games as a Behaviour Elicitation Tool: Applications to Evacuation Scenarios , Programa Doutoral em Engenharia Informática , FEUP, PhD, Supervisors: Rosaldo Rossetti e António Leça Coelho Janeiro, 2016
- Luís Filipe Guimarães Teófilo, Methodologies and Tools for Creating Competitive Poker Playing Agents , Programa Doutoral em Engenharia Informática , FEUP, PhD, Supervisors: Luis Paulo Reis e Henrique Lopes Cardoso Julho, 2016

- Pedro Gonçalo Ferreira Alves Nogueira, Emotional State Regulation in Interactive Environments: A Psychophysiological Adaptive Approach for Affect-Inductive Experiences , Programa Doutoral em Engenharia Informática , FEUP, PhD, Supervisors: Eugénio Oliveira Junho, 2016

Dissertações de Mestrado Concluídas em 2016 (28)

Os membros do LIACC envolveram-se ativamente na orientação de Dissertações de Mestrado/Mestrado Integrado. Ao todo, foram concluídas, em 2016 um total de 28 Dissertações de Mestrado/Mestrado Integrado orientadas por membros do LIACC. Nestes números foram incluídas exclusivamente teses orientadas/coorientadas por membros integrados do LIACC (i.e. membros cuja unidade principal de investigação a que estiveram afetos em 2016 foi o LIACC).

- Carlos Daniel Saraiva Fernandes, Forecasting hot water demand aiming at domestic energy efficiency , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Rosaldo Rossetti Julho, 2016
- Daniel dos Santos Teixeira, An empirical platform for behavioural modelling using serious games , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Rosaldo Rossetti Julho, 2016
- Daniel João Lopes Moreira, Parallel computing on RNA-Sequencing processes , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Jorge Barbosa e Rui Camacho Julho, 2016
- Diogo Joaquim Araújo Pinto, Agent-based modeling framework for complex adaptive organizations , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Eugénio Oliveira e Henrique Lopes Cardoso Julho, 2016
- Diogo Moutinho de Almeida, Malware classification on time series data through machine learning , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Eugénio Oliveira Julho, 2016
- Diogo Ribeiro Gomes dos Santos, Integrating Electric Buses in Conventional Public Transit: A First Appraisal , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Rosaldo Rossetti Julho, 2016
- Eduardo Luís Loureiro Fernandes, Energy-aware resource management for heterogeneous systems , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Jorge Barbosa Julho, 2016
- Gil Filipe da Rocha, ArgMine: Argumentation Mining from Text , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Henrique Lopes Cardoso e Jorge Teixeira Julho, 2016
- João Acácio Dias Cadime, Sistema de Informação para a Alocação de Estudantes a Turnos, Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação, UMinho/EEUM, MSc, Supervisors: Luis Paulo Reis Dezembro, 2016
- João Carlos Macedo Flores dos Santos, Processamento concorrente de Vídeo do MEO Kanal, Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Jorge Barbosa Julho, 2016
- João Correia Ferreira , Agente de Notícias personalizado , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Ana Paula Rocha Julho, 2016
- João Luís Alves Barbosa, Closed Types for Logic Programming , Mestrado em Ciência de Computadores , FCUP, MSc, Supervisors: António Mário Florio e Vitor Manuel Costa Setembro, 2016
- João Manuel Ferreira Trindade, Representação de aplicações C/C++ segundo um grafo para execução em sistemas heterogéneos , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Jorge Barbosa Fevereiro, 2016
- João Pedro Domingues da Rocha Marinheiro, A Generic Agent Architecture for Cooperative Multi-Agent Games , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Henrique Lopes Cardoso Julho, 2016

- João Pedro Pascoal Pinheiro da Silva, Agent Strategies in Smart Energy Markets - PowerTAC 2016 , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Henrique Lopes Cardoso e Thiago Rubio Julho, 2016
- Jorge Filipe Monteiro Lima, Argumentation In The Resolution Of Passenger Problems using Mobile Devices , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Ana Paula Rocha e António Castro Julho, 2016
- Miguel Eduardo Pinto da Silva, Non-Blocking Concurrent Imperative Programming with Session Types , Mestrado em Ciência de Computadores , FCUP, MSc, Supervisors: António Mário Florio e Frank Pfenning Julho, 2016
- Miguel José Cavadas Santos, Automated Scalable Platform for Packet Traffic Analysis , Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores , FEUP, MSc, Supervisors: Ricardo Morla e Jorge Barbosa Fevereiro, 2016
- Pedro Cardoso Lessa e Silva, Cross-Browser Rendering using Headless Server-Side Browsers , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Jorge Barbosa Julho, 2016
- Sónia Vanessa Leite Cardoso, Análise do Concurso Nacional de Acesso ao Ensino Superior: A Evolução e o Panorama Atual dos Acessos à Universidade do Minho, Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação, UMinho/EEUM, MSc, Supervisors: Luis Paulo Reis e Brígida Mónica Faria Maio, 2016
- Tiago Samuel da Rocha Silva, Computação Paralela na Análise de Tráfego de Redes de Comunicação, Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Jorge Barbosa e Ricardo Morla Julho, 2016
- Vítor Hugo Torres Mineiro, Exploração dos benefícios mútuos entre BIM e jogos de simulação , Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Rosado Rossetti e Miguel Ângelo Dias Azenha Julho, 2016
- Hugo José Freixo Rodrigues, Ferramenta para Text Mining em Textos Completos, Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Rui Camacho e Célia Talma Gonçalves Julho, 2016
- Daniel Josué Domingues Magalhães, Um ambiente para programação Haskell em Android, Mestrado em Ciência de Computadores, FCUP, MSc, Supervisors: Pedro Vasconcelos Novembro, 2016
- Solange Mendes, Monitorização e Análise da Atividade Diária de Idosos num Lar de 3ª Idade para Determinar Indicadores de Saúde e Qualidade de Vida, Mestrado em Tecnologia Biomédica , IPB, MSc, Supervisors: Paulo Leitão Novembro, 2016
- Joy Teixeira, Desenvolvimento de um Sistema de Transporte Modular com Auto-Organização de Componentes Ciber-Físicos, Mestrado em Engenharia Industrial, IPB, MSc, Supervisors: Paulo Leitão Dezembro, 2016
- José Dias, Modelação e Simulação baseada em Agentes para Cadeias de Abastecimento, Mestrado em Engenharia Industrial, IPB, MSc, Supervisors: Paulo Leitão Dezembro, 2016
- Jorge Miguel Marques dos Reis, Previsão em tempo real de condições de tráfego em redes veiculares, Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação , FEUP, MSc, Supervisors: Rosaldo Rossetti Outubro, 2016

Organização de Eventos Científicos /Organization of Scientific Events in 2016

Os membros do LIACC envolveram-se ativamente na organização de eventos científicos, tendo colaborado ativamente na organização dos seguintes eventos:

- ASDACS@CISTI'2016 - 3rd Workshop on Applied Statistics and Data Analysis using Computer Science, Gran Canaria, Spain, June 15-19, 2016 (Brígida Mónica Faria - Co-Chair and Member of the Organizing Committee)
- CCTE2016 - Cloud Computing Technoeconomic Engineering Workshop, Berlim, Alemanha, Abril, 8, 2016 (Jorge Barbosa - Member of the Organizing Committee)

- CIAIQ'2016 - 5º Congresso Iberoamericano em Investigação Qualitativa, Porto, Portugal, , July 12-15, 2016 (Luís Paulo Reis - Co-Chair/Member of the Coordinating Commission, (Brígida Mónica Faria - Track Chair and Member of the Organizing Committee)
- CISTI'2016 - 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, Gran Canária, Spain, June 15-18, 2016 (Luís Paulo Reis - Co-Chair, Workshop Chair)
- COIN 2016 - Workshop on Coordination, Organizations, Institutions and Norms (at ECAI), The Hague, Holland, July 29- August 2, 2016 (Ana Paula Rocha - Co-Chair)
- DSIE 2016 - 11th Doctoral Symposium in Informatics Engineering, FEUP, Porto, Portugal, , 2016 (Eugénio Oliveira - Steering Committee)
- ESG@WorldCIST'2016 - Workshop Educational and Serious Games (ESG), Recife, Brasil, March 22-25, 2016 (Brígida Mónica Faria - Co-Chair and Member of the Organizing Committee)
- FSCD 2016 - 1st International Conference on Formal Structures for Computation and Deduction, Porto, Portugal, , 2016 (Mário Florido - Member of the Organizing Committee)
- ICARSC'2016 - 16th IEEE International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions, Bragança, Portugal, May 4-6, 2016 (Paulo Leitão - General Co-chair, Luís Paulo Reis - Steering Committee Member)
- IEEE ITSC 2016 - 2016 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems, Rio de Janeiro, Brazil, November 1-4, 2016 (Rosaldo Rossetti - General Chair)
- ISM@WorldCIST'2016 - Workshop Intelligent Systems and Machines, Recife, Brasil, March 22-24, 2016 (Brígida Mónica Faria - Co-Chair and Member of the Organizing Committee)
- ISQR'2016 - First International Symposium on Qualitative Research, Porto, Portugal, July 12-13, 2016 (Luís Paulo Reis - Co-Chair)
- LSFA 2016 - 11th Workshop on Logical and semantic frameworks with applications, Porto, Portugal, 2016 (Mário Florido - Co-Chair, Member of the Program Committee)
- Robotica'2016 - Festival Nacional de Robótica/Portuguese Robotics Open, Bragança, Portugal, April 4-8, 2016 (Paulo Leitão - Co-Chair, Member of the Organizing Committee, Luís Paulo Reis - Member of the Organizing Committee (Simulation Leagues), Nelson Rodrigues - Member of the Organizing Committee)
- SOHOMA'16 - 6th Workshop on Service Orientation in Holonic and Multi-Agent Manufacturing, Lisboa, Portugal, October 6-7, 2016 (Paulo Leitão - General Co-chair)
- SQAHERS@CISTI'2016 - 1st Workshop on Systems and Quality Assessment in Health, Education and Services (SQAHERS 2016), Gran Canaria, Spain, June 15-18, 2016 (Brígida Mónica Faria - Co-Chair and Member of the Organizing Committee)
- VECPAR16 - 12th International Meeting on High Performance Computing for Computational Science, Porto, Portugal, June 27-30, 2016 (Jorge Barbosa - Member of the Organizing Committee)
- WorldCIST'2016 - 2016 World Conference on Information Systems and Technologies, Recife, Brazil, March 23-25, 2016 (Luís Paulo Reis - Co-Chair, Workshop Chair)