

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

#65- Estratégia Integrada para a Robótica Inteligente em Portugal

Pedro U. Lima - Instituto de Sistemas e Robótica (ISR-Lisboa, Presidente) / UID do LA LARSyS

Co-proponentes:

Fernando Ribeiro | Sociedade Portuguesa de Robótica (associação científica e tecnológica sem fins lucrativos)

António Paulo Moreira | INESC-TEC (LA)

Estela Bicho | Centro Algoritmi, U. Minho (UID do LASI)

Pedro Petiz | TEKEVER (empresa privada, unicórnio)

ISR Coimbra (UID membro do LA ARISE) | Urbano Nunes

Rui Fazenda | GISLOTICA (empresa privada)

RESUMO:

Em resposta à revolução da aprendizagem automática e da inteligência artificial, propõe-se a realização de um debate com o objetivo de estabelecer uma Estratégia Integrada para a Robótica Inteligente em Portugal. O propósito primordial desta estratégia é definir a forma como a Agência para a Investigação e Inovação poderá estruturar futuros programas de I&DT especializados, com vista à valorização do conhecimento e ao fortalecimento dos recursos humanos. Pretende-se, assim, conceber incentivos que integrem eficazmente os grupos de investigação, as empresas tecnológicas e as instituições utilizadoras finais, sejam elas públicas ou privadas. Adicionalmente, propõe-se a discussão de estratégias para potenciar a natureza interdisciplinar da robótica, que atualmente interliga a engenharia com áreas tão diversas como as ciências da computação ou a biologia, no desenvolvimento de protótipos de inteligência artificial em interação com o mundo físico. A pertinência deste debate reside nas capacidades substanciais que Portugal consolidou no setor, corroboradas pelo êxito em projetos internacionais competitivos, financiados, entre outros, pela Comissão Europeia e pela Agência Espacial Europeia. Do ponto de vista social, a robótica transcende a tradicional automação industrial, constituindo-se como o elemento fulcral na criação de sistemas inclusivos que potenciam a qualidade de vida de idosos ou cidadãos com incapacidades, além de prestar apoio a serviços hospitalares, defesa e operações de busca e salvamento. Do ponto de vista económico, o conhecimento adquirido é transferível, capacitando o tecido empresarial nacional a atuar com vantagem competitiva em áreas adjacentes, gerando atividade económica de elevado valor.

Adicionalmente, esta estratégia assegura uma ligação robusta à sociedade e ao desenvolvimento regional. Os sistemas de robôs distribuídos e as redes de sensores complexos constituem, atualmente, ferramentas essenciais para as cidades inteligentes e para a proteção do território, permitindo a monitorização e intervenção em zonas urbanas, no combate a incêndios ou na vigilância de zonas aquáticas, além de uma automatização / robotização industrial bastante mais inteligente e autónoma. Ao envolver-se pequenas e médias empresas locais como desenvolvedores e utilizadores finais destas soluções, promove-se a descentralização da inovação e a fixação de talento qualificado.

Eventos nacionais como o Festival Nacional de Robótica (FNR), organizado pela SPR, e o RoboParty, contribuem para uma coesão social singular. Também de referir a participação e organização de competições robóticas internacionais de grande impacto, como o RoboCup e a European Robotics League. Ao longo de 25 edições itinerantes pelo continente e ilhas, o FNR tem demonstrado um impacto significativo na literacia tecnológica, atraindo milhares de jovens do ensino básico ao superior.

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

EN

#65 - Integrated Strategy for Intelligent Robotics in Portugal

ABSTRACT:

In response to the revolution in machine learning and artificial intelligence, it is proposed that a debate be held with the aim of establishing an Integrated Strategy for Intelligent Robotics in Portugal. The primary purpose of this strategy is to define how the Agency for Research and Innovation might structure future specialised R&D programmes, with a view to enhancing knowledge and strengthening human resources. The aim is thus to devise incentives that effectively integrate research groups, technology companies and end-user institutions, whether public or private. In addition, it is proposed to discuss strategies to harness the interdisciplinary nature of robotics, which currently links engineering with fields as diverse as computer science and biology, in the development of artificial intelligence prototypes interacting with the physical world.

The relevance of this debate lies in the substantial capabilities that Portugal has consolidated in the sector, corroborated by its success in competitive international projects, funded, amongst others, by the European Commission and the European Space Agency. From a social perspective, robotics has moved beyond traditional industrial automation, becoming a key element in the creation of inclusive systems that enhance the quality of life for the elderly or people with disabilities, as well as providing support for hospital services, defence, and search and rescue operations. From an economic perspective, the knowledge acquired is transferable, enabling the national business sector to operate with a competitive advantage in related fields, generating high-value economic activity.

Furthermore, this strategy ensures a strong link to society and regional development. Distributed robot systems and complex sensor networks are currently essential tools for smart cities and territorial protection, enabling monitoring and intervention in urban areas, firefighting or the surveillance of aquatic areas, as well as significantly more intelligent and autonomous industrial automation and robotisation. By involving local small and medium-sized enterprises as developers and end-users of these solutions, the decentralization of innovation and the retention of skilled talent are promoted.

National events such as the National Robotics Festival (FNR), organized by SPR, and RoboParty contribute to a unique sense of social cohesion. Also worth noting is the participation in and organisation of high-profile international robotics competitions, such as the RoboCup and the European Robotics League. Over the course of 25 editions held across the mainland and islands, the FNR has had a significant impact on technological literacy, attracting thousands of young people from primary to higher education.

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

#171- Mobilidade Cooperativa, Conectada e Autónoma: desafios e oportunidades

Joaquim Ferreira - Universidade de Aveiro - Instituto de Telecomunicações

Co-proponentes:

João Neves | Capgemini Engineering

Vasco Gonçalves | Infraestruturas de Portugal

Andreia Jesus | Brisa

Ricardo Tiago | Instituto da Mobilidade e dos Transportes

David Pereira | Vortex Colab

RESUMO:

Os projetos Route25 e DT4MOB são investimentos nacionais estratégicos na construção do futuro da mobilidade, impulsionando a transição para sistemas de transporte conectados, cooperativos, automatizados (CCAM) e sustentáveis. Através da implementação de pilotos em grande escala, do desenvolvimento de infraestruturas digitais avançadas e da promoção de uma inovação colaborativa, estes projetos ambicionam posicionar Portugal como uma referência europeia no desenvolvimento, teste e validação de soluções de mobilidade de próxima geração. Capitalizar o conhecimento e as capacidades já desenvolvidas pela academia, centros de investigação, autoridades públicas e indústria pode amplificar o alcance científico, tecnológico e económico do CCAM, fortalecendo o ecossistema de mobilidade nacional. Apesar de alguns avanços recentes, incluindo testes em estrada aberta e a operação comercial de veículos automatizados em várias partes do mundo, a área científica da CCAM tem muitos problemas em aberto, que vão desde a cooperação entre veículos e a sua operação segura e fiável até à integração de utilizadores vulneráveis da estrada no ecossistema da CCAM.

Para além dos veículos, o CCAM também afeta e beneficia a infraestrutura rodoviária. Estradas inteligentes com capacidades de sensorização e comunicação massificadas podem alargar o horizonte de sensorização dos veículos automatizados, contribuindo para estradas mais seguras, ao mesmo tempo que fornecem dados valiosos a operadores de infraestruturas rodoviárias e autoridades públicas, apoiando casos de uso como a gestão de ativos rodoviários, a deteção automática de incidentes e a otimização do tráfego.

A impressionante diminuição das fatalidades rodoviárias observada nas últimas décadas estabilizou nos últimos anos. O impacto social do CCAM é significativo, pois será decisivo para quebrar esta estagnação.

Portugal tem um rico ecossistema CCAM, e o impulso observado nos últimos anos precisa ser amplificado. Olhando para o futuro, o principal desafio estratégico é garantir que os ativos, a experiência e as parcerias continuem a gerar valor.

A academia e a indústria portuguesas devem apoiar a transformação da mobilidade inteligente europeia nas próximas décadas. Portugal pode posicionar-se como um importante polo europeu de inovação em mobilidade cooperativa, conectada, automatizada e sustentável, atraindo investimento, talento, colaboração industrial e parcerias internacionais, contribuindo diretamente para a competitividade e soberania tecnológica nacional e da União

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

EN

#171 - Cooperative, Connected and Automated Mobility: challenges and opportunities

ABSTRACT:

The Route 25 and DT4MOB projects were strategic national investments in the future of mobility, towards connected, cooperative, automated (CCAM), and sustainable transport systems. Through large-scale pilots, advanced digital infrastructure, and collaborative innovation frameworks, these projects positioned Portugal as one of the leading European environments for developing, testing, and validating next-generation mobility solutions.

Leveraging the seeds planted in the academy, research centers, public authorities, and industry can multiply CCAM's scientific and technological outreach.

Despite some recent advances, including open-road testing and even commercial operation of automated vehicles in various parts of the world, the scientific area of CCAM has many open issues, ranging from vehicle cooperation and trustworthy, safe operation to the integration of vulnerable road users into the CCAM ecosystem.

Beyond the vehicles, CCAM also affects and benefits road infrastructure. Intelligent roads with pervasive sensing and communication capabilities can extend the sensing horizon of automated vehicles, thereby contributing to safer roads, while providing valuable data for road operators and public authorities, supporting use cases such as road asset management, automatic incident detection, and traffic optimization. The impressive decrease in road fatalities over the last few decades has plateaued. The societal impact of CCAM is significant, as it will be decisive in breaking this stagnation.

Portugal has a rich CCAM ecosystem, and the momentum observed over the last few years needs to be amplified. Looking ahead, the key strategic challenge is to ensure that the assets, expertise, and partnerships continue to generate value. The next phase must therefore focus on transforming these achievements into a permanent capability. This required moving from a project-based approach towards a sustainable operational framework capable of supporting continuous experimentation, certification preparation, validation activities, regulatory innovation, and large-scale deployment initiatives.

Portuguese academy and industry must support Europe's mobility transformation over the coming decades. Portugal can position itself as a leading European hub for mobility innovation, attracting investment, talent, industrial collaboration, and international partnerships, while directly contributing to the competitiveness and technological sovereignty of Portugal and the European Union.

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

#178- Tecnologias estratégicas para cidades europeias sustentáveis

Jorge Miguel Nunes dos Santos Cabral - CEiiA - Centro de Engenharia e Desenvolvimento

Co-proponentes:

Ricardo Jorge (a confirmar) | NOS Technology

Joaquim Ferreira | IT - Instituto de Telecomunicações

Miguel Pinto (a confirmar) | Aumovio Advanced Antenna

Representante a designar | BCG - Boston Consulting Group

RESUMO:

A mobilidade urbana constitui um desafio crucial para a concretização dos objetivos de neutralidade climática da UE, sendo responsável por cerca de 25% das emissões totais de CO₂. Para além da descarbonização, a mobilidade está associada a outras prioridades estratégicas europeias, incluindo a transformação digital, a competitividade industrial, a soberania tecnológica e a autonomia estratégica.

As vantagens competitivas da China e dos EUA na mobilidade elétrica e nas plataformas digitais colocaram em causa a capacidade da Europa para capturar valor, manter o controlo sobre tecnologias críticas e garantir a resiliência das cadeias de valor, estando amarrada ao designado ‘Middle-Technology Trap’.

Neste contexto, a integração de tecnologias digitais emergentes, em linha com os domínios do STEP – Plataforma de Tecnologias Estratégicas para a Europa, pode transformar radicalmente o setor da mobilidade, com a emergência de novos produtos e serviços de elevado valor acrescentado para cidades, onde a Europa possa competir a nível internacional.

Esta transformação está alinhada com a recente adoção pela CE de políticas e estratégias direcionadas para a descarbonização e digitalização do setor da mobilidade, como o Plano de Ação para o Futuro do Setor Automóvel, o “Automotive Package” (“Small and Affordable Cars”), a “AI Apply Strategy” e o “Industrial Accelerator Act”.

Neste contexto, a sessão visa apresentar e debater como as tecnologias digitais, com foco na Inteligência Artificial (IA), conectividade avançada e sistemas autónomos inteligentes, potenciam a transformação da mobilidade urbana num ecossistema integrado, sustentável e inclusivo.

Em particular, pretende-se introduzir conceitos disruptivos associados a novos serviços de mobilidade nas cidades, alavancados por tecnologias digitais: a) a quantificação e valorização das emissões evitadas em ativos ambientais transacionáveis; b) a partilha da posse e do uso em comunidades, assente na interação entre redes de objetos e redes de utilizadores; c) a mobilidade como utility, permitindo a integração e interoperabilidade entre diferentes modos de transporte.

A sessão terá como resultado a identificação de linhas de investigação e inovação associadas a novas soluções digitais de mobilidade sustentáveis, contribuindo para a especialização de Portugal em mercados de nicho, mas escaláveis para toda a Europa, nomeadamente para a rede de 100 cidades climaticamente neutras da Missão Cidades do Programa Horizon Europe.

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

EN

#178 - Strategic technologies for sustainable European cities

ABSTRACT:

Urban mobility constitutes a critical challenge to achieving the EU's climate neutrality objectives, accounting for approximately 25% of total CO₂ emissions. Beyond decarbonisation, mobility is linked to other European strategic priorities, including digital transformation, industrial competitiveness, technological sovereignty and strategic autonomy.

The competitive advantages enjoyed by China and the United States in electric mobility and digital platforms have called into question Europe's ability to capture value, retain control over critical technologies and ensure the resilience of its value chains, leaving it constrained by the so-called "Middle Technology Trap".

In this context, the integration of emerging digital technologies, in line with the domains of STEP – the Strategic Technologies for Europe Platform – has the potential to radically transform the mobility sector, fostering the emergence of new high value-added products and services for cities through which Europe can compete internationally.

This transformation is aligned with the EC's recent adoption of policies and strategies aimed at the decarbonisation and digitalisation of the mobility sector, including the Action Plan for the Future of the Automotive Sector, the Automotive Package ("Small and Affordable Cars" initiative), the AI Apply Strategy and the Industrial Accelerator Act.

Against this backdrop, the session aims to present and discuss how digital technologies – with a particular focus on Artificial Intelligence (AI), advanced connectivity and intelligent autonomous systems – can drive the transformation of urban mobility into an integrated, sustainable and inclusive ecosystem.

In particular, the session seeks to introduce disruptive concepts associated with new urban mobility services enabled by digital technologies: (a) the quantification and valorisation of avoided emissions as tradable environmental assets; (b) the sharing of ownership and use within communities, based on interactions between networks of objects and networks of users; and (c) mobility as a utility, enabling integration and interoperability across different modes of transport.

The outcome of the session will be the identification of research and innovation lines associated with new sustainable digital mobility solutions, contributing to Portugal's specialisation in niche markets with the potential to scale across Europe, particularly within the network of 100 climate-neutral cities under the Cities Mission of the Horizon Europe Programme

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

#193- Mobilidade, Indústria e Sociedade para uma Economia Descarbonizada e Inteligente

David Paulo Torres Macário - Diretor Executivo do BIKiNOV - Bike Value Innovation Center Association

Co-proponentes:

Susana Sargento | IT – Instituto de Telecomunicações de Aveiro

Diana Luísa Duarte de Lima | Diretora do INOPOL Academia de Empreendedorismo - Instituto Politécnico de Coimbra

Carla Gomes | STAR Institute - Science & Technology Applied Research

David Macário | Secretário Geral ABIMOTA – Associação Nacional da Indústria das Duas Rodas, Ferragens, Mobiliário e afins

Miguel Araújo | Diretor Executivo do Mobinov – Cluster Automóvel e mobilidade Suave

Vital Almeida | CEO Ciclofapril

RESUMO:

A presente proposta enquadra-se no processo de definição de prioridades estratégicas de investigação e inovação no âmbito da AI², visando a criação de uma área integrada que articula mobilidade, indústria e inovação orientadas para a descarbonização da economia.

A transição para uma economia climaticamente neutra exige soluções que integrem energia, mobilidade, digitalização e sustentabilidade. Portugal dispõe de recursos renováveis e de capacidades científicas e tecnológicas que lhe permitem assumir um papel relevante neste domínio.

O sistema científico e tecnológico nacional evidencia capacidades relevantes nestas áreas e na interface ciência-empresa, mas mantém desafios ao nível da articulação entre produção de conhecimento, desenvolvimento tecnológico e geração de valor económico.

Neste contexto, propõe-se a afirmação de uma área de investigação centrada na mobilidade e indústria como vetores de transformação sustentável, suportada por dados, inteligência artificial e novos processos produtivos, com enfoque na redução da pegada carbónica e na eficiência dos sistemas produtivos e de transporte. A área inclui igualmente o desenvolvimento e integração de soluções associadas à transição energética, nomeadamente energias renováveis, armazenamento de energia, hidrogénio verde, combustíveis sustentáveis, redes inteligentes e sistemas avançados de gestão energética.

A proposta assenta numa abordagem interdisciplinar e colaborativa, envolvendo entidades científicas, centros tecnológicos, empresas e estruturas de interface, promovendo a integração ao longo da cadeia de valor do conhecimento, desde a investigação fundamental até à inovação aplicada, em alinhamento com os princípios da AI².

Os principais resultados esperados incluem o desenvolvimento de soluções para mobilidade sustentável, a digitalização e descarbonização dos meios de transporte e da indústria, a integração de tecnologias energéticas limpas e o reforço de modelos colaborativos de financiamento e transferência de tecnologia.

O impacto esperado traduz-se no aumento da competitividade industrial, na aceleração da transição climática e digital, e no reforço da autonomia energética e tecnológica e no posicionamento de Portugal como referência europeia em soluções integradas de mobilidade e indústria sustentável.

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

EN

#193 - Mobility, Industry and Society for a Smart and Decarbonised Economy

ABSTRACT:

This proposal is framed within the process of defining strategic priorities for research and innovation under AI², aiming to establish an integrated area that articulates mobility, industry, and innovation oriented towards the decarbonisation of the economy.

The transition to a climate-neutral economy requires solutions that integrate energy, mobility, digitalisation, and sustainability. Portugal has renewable resources and scientific and technological capabilities that enable it to play a significant role in this domain.

The national scientific and technological system demonstrates relevant capabilities in these areas and at the science–industry interface; however, it still faces challenges in aligning knowledge production, technological development, and the generation of economic value.

In this context, the proposal advocates for the consolidation of a research area focused on mobility and industry as drivers of sustainable transformation, supported by data, artificial intelligence, and new production processes, with a focus on reducing the carbon footprint and improving the efficiency of productive and transport systems. This area also encompasses the development and integration of solutions related to the energy transition, namely renewable energy, energy storage, green hydrogen, sustainable fuels, smart grids, and advanced energy management systems.

The proposal is based on an interdisciplinary and collaborative approach, involving scientific entities, technological centres, companies, and interface structures, promoting integration along the knowledge value chain, from fundamental research to applied innovation, in alignment with the principles of AI².

The main expected outcomes include the development of solutions for sustainable mobility, the digitalisation and decarbonisation of transport modes and industry, the integration of clean energy technologies, and the strengthening of collaborative models for financing and technology transfer.

The expected impact translates into increased industrial competitiveness, accelerated climate and digital transition, enhanced energy and technological autonomy, and the positioning of Portugal as a European reference in integrated solutions for sustainable mobility and industry.

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

#194- Inovação, circularidade e industrialização para a construção sustentável e resiliente

Márcio Gonçalves - Itecons

Co-proponentes:

Diana Lima | Instituto Politécnico de Coimbra – INOPOL

Sofia Knapic | SerQ – Centro de Inovação e Competências da Floresta

Pedro Sequeira | Saint-Gobain Portugal

Pedro Zilhão | Canhamor

RESUMO:

As recentes revisões da EPBD e do RPC reforçam a necessidade de reduzir o impacto ambiental do setor da construção, promovendo materiais e soluções construtivas de baixo carbono, circulares e resilientes. Paralelamente, a crescente adoção de sistemas de certificação ambiental, como LEVEL(s), BREEAM e LEED, tem impulsionado a procura por edifícios mais sustentáveis. Simultaneamente, as alterações climáticas e a maior frequência de fenómenos extremos exigem novas abordagens para aumentar a resiliência dos edifícios, infraestruturas e territórios.

Neste contexto, torna-se estratégico promover o desenvolvimento e adoção de materiais de baixo carbono, a valorização de resíduos e subprodutos industriais, a reutilização de componentes e a otimização da cadeia de valor da construção. Assume igualmente relevância o desenvolvimento de soluções para adaptação climática, incluindo a gestão sustentável da água, a monitorização ambiental, a proteção de infraestruturas críticas e a integração de soluções baseadas na natureza.

O setor enfrenta ainda desafios associados à escassez de mão de obra qualificada, ao aumento dos custos e à reduzida produtividade. A industrialização da construção constitui, por isso, uma oportunidade estratégica através da pré-fabricação, construção modular, digitalização, automação, impressão aditiva e utilização de tecnologias como sensores, inteligência artificial, gémeos digitais e sistemas preditivos. Estas soluções permitem aumentar a produtividade, reduzir desperdícios, melhorar a qualidade, otimizar a execução e reforçar a adaptação aos riscos climáticos.

O investimento em investigação, desenvolvimento, validação e demonstração destas soluções permitirá acelerar a sua entrada no mercado e a modernização do setor, promovendo novas cadeias de valor associadas aos materiais sustentáveis, à valorização de resíduos, à digitalização e à industrialização dos processos construtivos. Estas abordagens contribuirão para um parque edificado mais sustentável, resiliente e capaz de responder aos impactos das alterações climáticas.

Esta prioridade encontra-se alinhada com a RIS3 Centro e com os objetivos europeus de neutralidade carbónica, economia circular, industrialização sustentável e adaptação às alterações climáticas. O impacto esperado traduz-se no desenvolvimento e comercialização de novos produtos, sistemas e processos construtivos de elevado desempenho, no reforço da competitividade da indústria nacional, na redução dos riscos climáticos e no aumento da resiliência das infraestruturas e dos territórios.

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

EN

#194 - Innovation, Circularity and Industrialisation for Sustainable and Resilient Construction

ABSTRACT:

Recent revisions of the EPBD and the CPR reinforce the need to reduce the environmental impact of the construction sector by promoting low-carbon, circular, and resilient materials and building solutions. At the same time, the growing adoption of environmental certification schemes such as LEVEL(s), BREEAM, and LEED has been driving demand for more sustainable buildings. Climate change and the increasing frequency of extreme events also require new approaches to enhance the resilience of buildings, infrastructure, and territories.

In this context, it is strategic to promote the development and uptake of low-carbon materials, the valorisation of waste and industrial by-products, the reuse of components, and the optimisation of the construction value chain. Equally important is the development of climate adaptation solutions, including sustainable water management, environmental monitoring, the protection of critical infrastructure, and the integration of nature-based solutions.

The sector also faces structural challenges related to a shortage of skilled labour, rising costs, and low productivity. The industrialisation of construction therefore represents a strategic opportunity through prefabrication, modular construction, digitalisation, automation, additive manufacturing, and the use of technologies such as sensors, artificial intelligence, digital twins, and predictive systems. These solutions enable higher productivity, reduced waste, improved quality, optimised construction processes, and greater resilience to climate risks.

Investment in research, development, validation, and demonstration of these solutions will accelerate their market uptake and the modernisation of the sector, fostering new value chains linked to sustainable materials, waste valorisation, digitalisation, and the industrialisation of construction processes. These approaches will contribute to a more sustainable and resilient built environment, better prepared to address the impacts of climate change.

This priority is aligned with the Centro RIS3 strategy and with European objectives for carbon neutrality, circular economy, sustainable industrialisation, and climate adaptation. The expected impact includes the development and commercialisation of new high-performance building products, systems, and processes, the strengthening of national industrial competitiveness, the reduction of climate-related risks, and the increased resilience of infrastructure and territories.

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

#195- Tecnologias Emergentes na Construção: Transformação digital e Sustentabilidade

João Gomes Ferreira - CERIS, Instituto Superior Técnico

Co-proponentes:

Laura Esteves | Teixeira Duarte

Mário Larceda | Mota-Engil

Nuno Simões | ITECONS Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade

António Aguiar Costa | CERIS, IST

RESUMO:

Nos últimos anos, o mundo tem assistido a uma verdadeira (r)evolução digital, marcada pela crescente interligação entre sistemas físicos e digitais, pela automatização de processos e pelo uso intensivo de dados. Neste domínio, digitalização do setor, potenciada pela IA, pelos gémeos digitais, pela sensorização, pela análise avançada de dados e pela automação de processos, abre novas possibilidades para aumentar a produtividade, reduzir resíduos e apoiar decisões ao longo de todo o ciclo de vida dos edifícios e infraestruturas.

Neste contexto, a IA afirma-se como um elemento central de mudança, com impacto ao longo de todo o ciclo de vida do ambiente construído, do projeto à construção, à gestão, à manutenção e à reabilitação de ativos. Especificamente, a IA permite potenciar os resultados de outras tecnologias industriais, tais como a automação, a robotização e a construção modular. Os gémeos digitais, em particular, permitem criar representações virtuais dos ativos construídos, integrando informação de projeto, construção, operação e manutenção, contribuindo para uma gestão mais eficiente. O BIM, já incorpora funcionalidades baseadas em IA, alterando profundamente a forma como se projeta, se executa e se gere o ambiente construído, bem como os processos de demolição, reciclagem e reutilização.

Neste contexto, sendo seguro que, nos próximos anos, o setor da Construção sofrerá uma transformação profunda, os contornos dessa mudança são ainda incertos e difíceis de prever. Contudo, esta transformação não está isenta de desafios. A adoção destas tecnologias implica custos de investimento, alterações nos modelos organizacionais, adaptação de processos internos, interoperabilidade entre plataformas, atualização de competências técnicas e um enquadramento regulamentar capaz de acompanhar a velocidade da inovação.

Perante este cenário, a questão já não é saber se o setor será transformado, mas sim de que forma e a que velocidade. Por isso, a transição digital na Construção deve ser entendida não apenas como uma evolução tecnológica, mas também como um processo estratégico, económico, regulatório e humano.

Para tal, importa que estas políticas não se limitem a reconhecer a importância da digitalização e da IA, mas que promovam condições efetivas para a sua adoção. Isso implica financiar diretamente a investigação fundamental e aplicada, estimular a transferência de tecnologia entre centros de investigação e empresas e reforçar a qualificação dos recursos humanos.

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

EN

#195 - Emerging Technologies in Construction: Digital Transformation and Sustainability

ABSTRACT:

In recent years, the world has witnessed a digital (r)evolution, characterised by the growing interconnection of physical and digital systems, the automation of processes and the intensive use of data. In this context, the sector's digitalisation – driven by AI, digital twins, sensor technology, advanced data analysis and process automation – opens up new possibilities to increase productivity, reduce waste and support decision-making throughout the life cycle of buildings and infrastructure.

In this context, AI is emerging as a key driver of change, with an impact throughout the life cycle of the built environment, from design through to construction, management, maintenance and refurbishment of assets. Specifically, AI enables the results of other industrial technologies, such as automation, robotisation and modular construction, to be maximised. Digital twins enable the creation of virtual representations of built assets, integrating information on design, construction, operation and maintenance, thereby contributing to more efficient management. BIM already incorporates AI-based functionalities, profoundly altering the way in which the built environment is designed, constructed and managed, as well as the processes of demolition, recycling and reuse.

In this context, whilst it is certain that the construction sector will undergo a profound transformation in the coming years, the nature of this change remains uncertain and difficult to predict. However, this transformation is not without its challenges. The adoption of these technologies entails investment costs, changes to organisational models, adaptation of internal processes, interoperability between platforms, updating of technical skills, and a regulatory framework capable of keeping pace with the speed of innovation.

Against this backdrop, the question is no longer whether the sector will be transformed, but rather how and at what pace. Therefore, the digital transition in construction must be understood not only as a technological evolution, but also as a strategic, economic, regulatory and human process.

To this end, it is important that these policies not only recognise the importance of digitalisation and AI but also create effective conditions for their adoption. This involves directly funding fundamental and applied research, encouraging technology transfer between research centres and companies, and enhancing human resource skills.

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

#204- Da Ciência à Inovação: Integração de Sistemas Ciberfísicos, Robótica e Physical AI

Francisco Guimarães - VORTEX CoLAB

Co-proponentes:

João Neves | Capgemini

Luis Matos | Inspire Robotics

Anibal Matos | INESC-TEC

RESUMO:

A convergência entre Sistemas Ciberfísicos, Robótica e Physical AI está a redefinir a forma como sistemas tecnológicos interagem com o mundo físico. A robótica, enquanto elemento operativo, permite executar ações no ambiente real, enquanto os sistemas ciberfísicos asseguram a ligação entre o mundo físico e o digital, integrando sensores, dados e infraestruturas computacionais. Com o suporte da Physical AI, estes sistemas tornam-se capazes de aprender, adaptar-se e tomar decisões em tempo real. No contexto da Indústria 4.0 e da transformação digital, esta integração possibilita arquiteturas inteligentes, autónomas e resilientes, aplicáveis a setores como indústria, saúde, logística e energia.

Objetivos:

Discutir e Explorar a integração entre Sistemas Ciberfísicos, Robótica e Physical AI

Avaliar o papel destas tecnologias na transformação digital e industrial orientada para o futuro

Promover a discussão sobre desafios técnicos, éticos e operacionais

Promover discussão como a ciência pode ir ao encontro dos desafios societais

Principais Resultados Esperados

Compreensão clara de como se pode colaborar de forma integrada (físico + digital + inteligência)

Demonstração do papel da ciência para apoiar no processo de inovação

Identificação de necessidades práticas em ambientes industriais

Impacto Esperado

Aceleração da inovação baseada em ciência aplicada

Evolução para ecossistemas tecnológicos mais conectados, inteligentes e resilientes

EN

#204 - From Science to Innovation: Integration of Cyber-Physical Systems, Robotics and Physical AI

ABSTRACT:

The convergence of Cyber-Physical Systems, Robotics, and Physical AI is redefining how technological systems interact with the physical world. Robotics, as the operational layer, enables actions to be executed in real environments, while cyber-physical systems ensure the connection between the physical and digital worlds by integrating sensors, data, and computational infrastructures. With the support of Physical AI, these systems become capable of learning, adapting, and making decisions in real time. In the context of Industry 4.0 and digital transformation, this integration enables the development of intelligent, autonomous, and resilient architectures, applicable across sectors such as industry, healthcare, logistics, and energy.

Sessão Paralela # 12- Mobilidade, robótica e construção

Objectives

Discuss and explore the integration of Cyber-Physical Systems, Robotics, and Physical AI

Assess the role of these technologies in future-oriented digital and industrial transformation

Promote discussion on technical, ethical, and operational challenges

Foster dialogue on how science can address societal challenges

Expected Key Results

Clear understanding of how to collaborate in an integrated manner (physical + digital + intelligence)

Demonstration of the role of science in supporting the innovation process

Identification of practical needs in industrial environments

Expected Impact

Acceleration of innovation driven by applied science

Evolution towards more connected, intelligent, and resilient technological ecosystems