

Cofinanciado por:



**Designação do projecto** | UIDB/0048/2020 – Instituto de Sistemas e Robótica – Universidade de Coimbra.

**Código do projecto** | UIDB/0048/2020

**Objectivo Principal** | Reforçar a Investigação, o Desenvolvimento Tecnológico e a Inovação.

**Região de intervenção** | Centro

**Entidade beneficiária** | Instituto de Sistemas e Robótica

**Data de aprovação** | 01.01.2020

**Data de início** | 01.01.2020

**Data de conclusão** | 31.12.2023

**Custo total elegível** | 729.812,50€

**Apoio financeiro público nacional** | OE/FCT – 729.812,50€

## Síntese do Projecto:

Contrato-programa – Financiamento Plurianual de Unidades de I&D – 2020-2023.

No Grupo "Automação e Robótica para a Qualidade de Vida Humana" pretende-se realizar investigação fundamental e aplicada que conduza a contribuições científicas e tecnológicas relevantes para o desenvolvimento da robótica centrada no ser humano, nas vertentes dos sistemas de mobilidade e robótica médica, robótica de campo e dos sistemas de energia inteligentes:

- Sistemas de mobilidade: como objectivo estratégico pretende-se contribuir para a melhoria da mobilidade, incluindo a mobilidade assistida por robótica móvel e veículos autónomos. Incluem-se nos tópicos a investigar: interfaces homem-máquina multimodais baseados em BCI, com alta confiabilidade e facilidade de uso, seguindo um projeto centrado no utilizador; sistemas de navegação baseados em controlo colaborativo homem-robot, adaptáveis a utilizadores com diferentes capacidades de comando e interface com a máquina. É também um objectivo estratégico contribuir com novos métodos e algoritmos para novas modalidades de mobilidade/transporte e sistemas inteligentes de gestão/controlo do tráfego, com foco em sistemas que utilizam veículos autónomos

- Robótica médica: investigação de arquiteturas e metodologias de controlo para cirurgia assistida por robôs, tendo como foco a transmissão de sensações de contacto de elevada qualidade. Múltiplas funcionalidades terão de ser operacionalizadas tais como a compensação autónoma de movimentos fisiológicos sem informação a-priori, movimento autónomo do espaço nulo de modo a garantir as restrições do trocar, otimização da manipulabilidade do robot, e controlo preciso de posição e força; Desenvolvimento de sistemas tele-robóticos com tecnologias de ponta para diagnóstico remoto por ultrassons; Desenvolvimento de sistemas robóticos com tecnologias de ponta para reabilitação, incluindo projeto de vestuário com bio-sensores embutidos, alimentados por fontes biológicas ou por baterias, tendo em conta o conforto dos pacientes, ergonomia, e interação robótica

- Robótica de Campo: pretende-se investigar sobre novos mecanismos, métodos e algoritmos que permitam implementar robots móveis autónomos capazes de operar em ambientes difíceis, sejam eles naturais ou construídos. Estes robots devem ser capazes de interagir e cooperar com humanos ou em equipas de robôs homogéneas ou heterogéneas

- Sistema de energia inteligentes - integração de renováveis e de sistemas de armazenagem, para aplicações em sistemas roboticos autónomos, automação e veiculos electricos. Desenvolvimento de tecnologias eficientes (tais como motores electricos e accionamentos); Avaliação de impactos de equipamentos conversores de energia; projecto e arquiteturas de redes inteligentes

No Grupo de Visão por Computador e Percepção Robótica espera-se reforçar as actividades relacionadas com o reconhecimento de acção e de comportamentos. O trabalho focará aspectos relativos a aprendizagem automática e visão por computador para a interpretação semântica de cenas dinâmicas observadas por câmaras e outros sensores. O objectivo de longo prazo deste tópico será o projecto de sistemas cognitivos para o reconhecimento de actividades. Mais especificamente o foco será em aprendizagem automática e visão por computador para a interpretação semântica de cenas dinâmicas, em tempo real. Uma das dificuldades na interpretação semântica de cenas dinâmicas é a distância entre a interpretação subjectiva dos dados e as medidas fornecidas pelos sensores. Para tratar este problema propomos-nos desenvolver novas técnicas para segmentação semântica, detecção e reconhecimento de objectos assim como de aprendizagem e reconhecimento de actividades. Os tópicos a serem investigados incluem:

- Análise espaço-temporal de sinais corporais e faciais humanos, integrando vários sensores e modalidades relevantes segundo o modelo do sistema sensorial humano. O objectivo a longo prazo é também o de desenvolver representações de objectos de interesse, estudando as suas formas, texturas e aparência, para inferir propriedades do mundo observado. As novas metodologias integrarão ideias de geometria diferencial. Para isso os problemas de visão por computador serão formulados em “manifolds” diferenciáveis, explorando a geometria do espaço subjacente.

- Desenvolveremos também trabalho em modelos de câmaras não convencionais nomeadamente câmaras não centrais, câmaras baseadas em óptica adaptativa, câmaras plenópticas e suas aplicações. Continuar-se-á a aplicar técnicas de visão por computador a vídeo endoscópico e ao desenvolvimento de sistemas de navegação usando informação sensorial multimodelo para registar modelos 3D de órgãos a imagens intraoperativas

- Modelização 3D de ambientes urbanos para se obter modelos planares a partir de sequências estéreo adquiridas por um carro em movimento.

- Desenvolvimento das componentes necessárias ao desenvolvimento de processadores probabilísticos Bayesianos e a sua aplicação a sistemas robóticos.

ISR

Coimbra, Portugal

(Google Maps link: <https://goo.gl/maps/kZVk1BZSwNXfozM47> )