

Programa de Apoio Financeiro à Investigação Científica e Inovação 2026 — Categoria de Projectos-Chave de I&D (Necessidades Nacionais) Guia de Candidatura no Âmbito das Cidades Inteligentes

I. Enquadramento

A monitorização colaborativa entre o espaço aéreo de baixa altitude e o solo em cidades inteligentes constitui uma direcção fundamental para a governação urbana em tridimensionalidade. Esta coordenação não só diz respeito à segurança pública e à capacidade de resposta a emergências, mas serve também directamente a construção da economia digital e da sociedade inteligente. As propostas do 15.º Plano Quinquenal Nacional classificam a economia de baixa altitude como indústria-pilar, salientando “a aceleração da construção de plataforma de *big data* espaço-temporal para cidades inteligentes, a promoção da aplicação de modelos de informação urbana e tecnologias de gémeos digitais, bem como a criação de infra-estruturas de informação urbana integradas ar-terra-espaço”. Com o aumento exponencial da densidade de voos em meios aéreos não tripulados e a contínua abertura do espaço aéreo de baixa altitude, a monitorização colaborativa entre o espaço aéreo e o solo continua a enfrentar limitações, em matéria de fusão de dados, percepção em tempo real e colaboração interdomínios. Torna-se, por isso, urgente alcançar avanços em tecnologias-chave, nomeadamente nas áreas da informação e comunicação, percepção inteligente e controlo colaborativo, de forma a construir um sistema de

monitorização tridimensional de cobertura integral e integração entre elementos dinâmicos e estáticos, proporcionando um suporte robusto ao desenvolvimento seguro e ordenado da economia de baixa altitude e à governação urbana digital e inteligente.

II. Objectivo Geral

Tendo em vista as necessidades verificadas na governação de cidades inteligentes, designadamente a segurança pública e a resposta a emergências, a presente iniciativa procura promover, através de investigação, desenvolvimento e demonstração de aplicações de tecnologias de monitorização colaborativa entre o espaço aéreo de baixa altitude e o solo, a modernização da capacidade de governação urbana, contribuindo para a construção da economia digital e da sociedade inteligente de Macau e da Grande Baía Guangdong–Hong Kong–Macau.

III. Área de Investigação

Tema: Tecnologias-Chave e Demonstração de Aplicações para Monitorização Colaborativa entre o Espaço Aéreo de Baixa Altitude e o Solo em Cidades Inteligentes

Face às necessidades estratégicas de monitorização dinâmica em tempo real e governação das cidades inteligentes, pretende-se: proceder à investigação da estrutura integrada de “percepção, transmissão, computação, controlo e aplicação” baseada na coordenação entre múltiplos agentes inteligentes aéreos e terrestres; investigar tecnologias de percepção colaborativa multimodal das características dinâmicas e estáticas urbanas entre múltiplos agentes inteligentes; investigar

tecnologias de modelação tridimensional multiescala e de actualização contínua em zonas urbanas de elevada densidade; investigar tecnologias de identificação fiável de alvos e de inferência e tomada de decisão colaborativas entre múltiplos agentes inteligentes aéreos e terrestres; desenvolver aplicações-piloto orientadas para a inspecção de infra-estruturas urbanas, o salvamento e socorro de emergência e a monitorização de fluxos de tráfego.

Indicadores de Avaliação:

1) Relação sinal-ruído de pico (PSNR) do cenário superior a 25dB; consumo de memória de vídeo inferior a 24GB; taxa de detecção de alvos superior a 95%; taxa de reconhecimento de alvos superior a 95%; precisão de resolução de distância do alvo inferior a 5m; precisão de resolução de velocidade do alvo inferior a 2m/s; frequência de actualização da trajectória do alvo superior a 5Hz.

2) Precisão de reconstrução do cenário superior ao nível centimétrico; taxa média de renderização superior a 60 FPS; escala do cenário reconstruído superior a 1 km².

3) Fusão de dados multimodais não inferior a 3 categorias; precisão média de compreensão semântica superior a 95%; latência de resposta às instruções de decisão coordenada inferior a 200ms; taxa de sucesso na decomposição de tarefas superior a 90%; taxa de sucesso no escalonamento de recursos superior a 90%; latência de replaneamento em caso de falha de decisão inferior a 8s.

4) Erro relativo de localização por fecho de ciclo em navegação inteligente autónoma de aproximadamente 1‰@1 km; comprimento máximo de execução contínua de subtarefas superior a 10; taxa de sucesso na execução de tarefas integradas

superior a 90%; taxa de sucesso na prevenção de obstáculos por equipamentos não tripulados superior a 90%.

5) Desenvolvimento de aplicação-piloto em, pelo menos, três cenários típicos.

6) Publicação de, pelo menos, 10 artigos académicos de elevado nível; pedido ou concessão de, pelo menos, 10 patentes de invenção; formação de, pelo menos, 8 doutorandos e 12 mestrandos.

7) O nível de prontidão da tecnologia (TRL) do projecto não deverá ser inferior ao nível 6, devendo os resultados do projecto ser disponibilizados aos serviços competentes da Região Administrativa Especial de Macau para demonstração de aplicação.

IV. Requisitos de Candidatura

1) A entidade líder deverá ser uma instituição de Macau e deve estabelecer cooperação com uma instituição nacional de investigação científica do Interior da China. Caso haja participação de empresa(s), esta(s) deve(m) efectuar um investimento complementar não inferior a 10% do montante do apoio financeiro concedido.

2) O período de execução do projecto será de 4 anos. O montante máximo de financiamento para cada projecto é de 15 milhões de patacas.

V. Especialistas Participantes na Elaboração do Guia

Liu Chun, Professor da Universidade Tongji

Tang Lyuliang, Professor da Universidade de Wuhan

Wang Cheng, Professor da Universidade de Xiamen

Yue WENZE, Professor da Universidade de Zhejiang

Li Qian, Engenheiro Sénior Principal do Quinto Instituto de

Investigação Electrónica do Ministério da Indústria e Tecnologia
de Informação