

OPTIMIZACIÓN DA ASIGNACIÓN DE AERONAVES EN INCENDIOS FORESTAIS MEDIANTE UNHA APLICACIÓN SHINY

Alicia López Juiz¹, Marta Rodríguez Barreiro^{2,4} e María José Ginzo Villamayor^{3,4}

¹Grao en Matemáticas, Facultade de Matemáticas, Universidade de Santiago de Compostela.

²Grupo MODES, Departamento de Matemáticas, Universidade da Coruña.

³Grupo Modestya, Departamento de Estatística, Análise Matemático e Optimización, Universidade de Santiago de Compostela.

⁴Centro de Investigación e Tecnoloxía Matemática de Galicia (CITMAga).

RESUMO

Se algo deixou patente este verán, é que os incendios forestais en Galicia constitúen unha grave ameaza, especialmente en épocas de calor extrema. A simultaneidade de focos activos, xunto coa limitación de recursos dispoñibles, dificulta a asignación dos medios de extinción, en particular os aéreos. Nun contexto no que a rapidez na resposta pode marcar a diferenza, resulta esencial contar con ferramentas que axuden a tomar decisións óptimas de forma áxil e eficiente.

Este traballo presenta un algoritmo para a asignación óptima dos recursos de extinción baseado en dous modelos de programación lineal e enteira. O primeiro modelo resolve un problema de optimización lineal enteira (ILP), minimizando o número de aeronaves máximo que queda sen asignar, e considerando unicamente a perigosidade dos incendios e a cantidade de aeronaves dispoñibles, incluíndo aquelas que deben permanecer en reserva. A partir deste reparto inicial, o segundo modelo refina a asignación tendo en conta a distancia, os requisitos do coordinador e, cando sexa posible, o número de aeronaves recomendado por incendio. O proceso divídese en sete etapas, dende o procesado de datos ata a xeración dos resultados finais, pasando pola definición e resolución de cada modelo.

Para a representación dos resultados desenvólvese unha aplicación Shiny en Python. A aplicación le un arquivo JSON con datos de incendios, aeronaves e especificacións técnicas, executa o algoritmo de asignación anterior e devolve dous arquivos: outro ficheiro JSON coas matrículas das aeronaves asignadas a cada incendio e un mapa en formato html. Este último é un mapa interactivo coa posición dos incendios, das aeronaves e as súas traxectorias. A interface permite ao usuario subir o arquivo de entrada, visualizar o resultado e descargar ambos arquivos xerados, facilitando a toma de decisións en tempo real.

Palabras e frases chave: Incendios forestais, optimización de recursos, algoritmo de asignación, aplicación Shiny.

REFERENCIAS

Shiny para Python. URL: <https://shiny.posit.co/py/get-started/>.