



Investigadors del Departament d'Informàtica de la UAB i del CREAM participen en un projecte europeu per tal d'estudiar i preveure el comportament dels incendis forestals mitjançant modelitzacions informàtiques. Ho explica Tomàs Margalef.

Projecte de la Comisió Europea, V Programa Marc, "SPREAD, Forest Fire Spread Prevention and Mitigation", Tomàs Margalef, Departament d'informàtica, i Josep Piñol, CREAM. <http://www.adai.pt/spread>

Los incendios forestales representan uno de los mayores problemas medio-ambientales que azotan a los países de la cuenca del Mediterráneo en general, y a la península Ibérica en particular. Las condiciones climáticas, topográficas y de vegetación de estos países han favorecido la aparición de un elevado número de incendios, especialmente durante el verano, con las pérdidas que ello comporta a nivel económico, ecológico e incluso en algunos casos a nivel humano.

La lucha contra estos episodios dramáticos presenta dos vertientes igualmente importantes. Por un lado, la prevención de los incendios y las políticas para reducir sus efectos, incluyendo la planificación del territorio, la gestión silvícola, la construcción de infraestructuras antiincendios como cortafuegos, la elaboración de planes de evacuación, etc. Por otro lado, la lucha directa contra el incendio utilizando los medios disponibles, de modo que el incendio pueda ser controlado lo antes posible y cause el menor daño posible.

En ambos casos, la posibilidad de realizar una predicción del comportamiento de los incendios de un modo rápido que permita conocer el estado del incendio en un tiempo futuro es de gran utilidad y una base indispensable para poder realizar una buena gestión de los incendios.

Desde los primeros modelos de propagación propuestos por Rothermel en 1972 (ampliamente utilizados) se han intentado proponer nuevos modelos que mejoren la predicción. Por otro lado, los sistemas de cómputo han evolucionado de forma vertiginosa y la potencia de cálculo disponible hoy en día permite plantear modelos con requerimientos de cómputo mucho más altos que los disponibles en los sistemas tradicionales. Los experimentos realizados han mostrado que los modelos de propagación ofrecen una estructura altamente paralelizable, con lo cual pueden ser programados sobre sistemas paralelos o distribuidos con la correspondiente mejora en el tiempo de ejecución.

Sin embargo, los resultados obtenidos en todos los casos no son lo satisfactorios que cabría esperar y las predicciones no se ajustan al comportamiento de los incendios reales. Analizando las causas de dicha disparidad se puede ver que una fuente de problemas es la dificultad de medir y evaluar todos los parámetros necesarios de una forma precisa. Así pues, se plantea el uso de las capacidades de cómputo ofrecidas por los sistemas actuales para realizar una sintonización de los parámetros y poder utilizar los valores obtenidos en los sucesivos pasos de la simulación.

Un grupo de investigadores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la UAB (Departamento de Informática) y del CREAM participamos en el proyecto europeo SPREAD. El proyecto se puede dividir en cuatro grandes líneas de trabajo:

1.- Modelos de propagación: Se plantea un trabajo teórico que se centre en el desarrollo de modelos de propagación de incendios a nivel físico-químico, proponiendo modelos teóricos que representen las condiciones de propagación de los incendios en nuestras condiciones particulares (la zona de la cuenca del Mediterráneo). Recientemente, el prof. Viegas (de la Asociación para el Desarrollo de la Aerodinámica Industrial, ADAI) ha dado pruebas empíricas de que cuando hay viento y éste no sopla en la misma dirección de la pendiente, el frente de fuego adquiere una cierta velocidad rotacional, lo que entra en contradicción con el modelo de Rothermel. Asimismo, Viegas ha propuesto un modelo que incorpora el efecto de la interacción entre viento y pendiente en la simulación de la propagación del fuego. El grupo de Coimbra seguirá trabajando en el desarrollo físico-matemático de este modelo.

2.- Este modelo debe ser validado mediante experimentos de laboratorio y de campo. Para ello, el grupo de ecología de la Universitat Autònoma de Barcelona realizará en colaboración con el grupo portugués experimentos en los laboratorios de Coimbra



Universitat Autònoma de Barcelona
Àrea de Comunicació i de Promoció
Edifici A
08193 Bellaterra
(Cerdanyola del Vallès)
Tel.: +34 93 581 33 01

premsa.ciencia@uab.es

(Portugal), en los que se tomarán medidas de quemas en mesas de laboratorio. Adicionalmente, los tres grupos participarán en las quemas controladas que viene llevando a cabo el grupo portugués cada año en las montañas de Gestosa (Portugal). Estos experimentos con incendios "reales" controlados ofrecen la fuente más amplia de validación ya que los equipos participantes se encargan de tomar todas las medidas necesarias para poder probar los modelos.

3.- Programación del modelo de propagación propuesto por el grupo portugués por parte del grupo del Departamento de Informática de la Universitat Autònoma de Barcelona. Para que el modelo pueda llegar a ser operacional es necesario resolver los métodos numéricos necesarios para evaluar la propagación del incendio según el modelo propuesto, y así poder disponer de un simulador que permita predecir el comportamiento del incendio.

4.- Un punto trascendental en la precisión de las predicciones realizadas por los modelos de propagación radica en las imprecisiones en los parámetros de entrada. Por ello, tanto el grupo del CREAM como el del Departamento de Informática de la Universitat Autònoma de Barcelona viene trabajando en métodos de sintonización de parámetros. El grupo del CREAM está adaptando una técnica denominada GLUE basada en el análisis de la incertidumbre de los datos, parámetros del modelo y, por tanto, de las predicciones obtenidas. Esta técnica fue concebida para su aplicación a modelos hidrológicos, aunque es de carácter muy general y se ha utilizado en otros ámbitos. Por su parte el grupo de Informática viene trabajando en métodos de sintonización de parámetros basados en algoritmos genéticos, "tabu search", y otros algoritmos de optimización.

Como se desprende de lo descrito en los párrafos anteriores, el trabajo en las áreas propuestas implica una profunda cooperación entre los grupos participantes. El modelo de propagación es una piedra fundamental, pero un modelo que no sea validado, ni llegue a un estado operacional suficientemente maduro, queda simplemente como un desarrollo teórico sin ninguna utilidad práctica. Igualmente, los entornos de simulación operacionales que no tengan una base teórica adecuada quedan sin ninguna utilidad, ya que los resultados proporcionados no ofrecen ninguna fiabilidad. El conjunto modelización, experimentación, simulación, validación, sintonización forman un todo en el que cada parte es igualmente necesaria e imprescindible.

Tomàs Margalef

Professor del Departament d'Informàtica
Universitat Autònoma de Barcelona