

FOREST FIRE MODELLING

Luca Malangone

Adstract

Gli incendi boschivi sono sempre stati eventi indesiderati e pericolosi. Il pericolo include la distruzione di una risorsa naturale rinnovabile, il danneggiamento dell'ambiente attraverso emissioni di gas inquinanti - che contribuiscono all'effetto serra – e la minaccia per la vita delle persone che vivono nelle zone limitrofe al luogo in cui si verifica l'incendio oltreché per il personale addetto allo spegnimento. Per far fronte a tutto questo, è necessario conoscere il comportamento dell'incendio in modo da poter prendere decisioni adeguate che siano di aiuto per le attività di soppressione. In questo contesto, la modellazione del comportamento dell'incendio viene utilizzata per determinare queste caratteristiche e per simularne la propagazione in una varietà di condizioni ambientali, climatiche e topografiche.

Lo scopo della tesi è stato quello di studiare e descrivere la propagazione dell'incendio in relazione a diversi tipi di combustibile e in presenza di particolari condizioni al contorno con specifica attenzione alla morfologia territoriale che può determinare brusche variazioni di intensità e velocità di propagazione delle fiamme. Queste aree comprendono domini a doppia pendenza e canyon in cui tale fenomeno (comunemente identificato come comportamento eruttivo) avviene senza alcun cambiamento nei principali fattori che regolano la propagazione del fuoco. Questo lavoro si propone di fornire un incremento della conoscenza delle modalità con cui un incendio si propaga utilizzando un codice di modellazione (WFDS) in grado di risolvere le equazioni fondamentali che descrivono e regolano il processo.

Il lavoro è strutturato in diversi capitoli.

La prima parte esamina in breve l'impatto sociale, economico ed ecologico degli incendi su scala globale e per i paesi della regione euro-mediterranea. Il ruolo della modellazione matematica come strumento per le attività antincendio e di gestione della prevenzione è messo in evidenza e discusso. Nella seconda parte vengono riportati i principali modelli di propagazione dell'incendio sviluppati a partire dal 1990, con particolare attenzione ai codici di tipo fisico. Questi modelli sono alternativi ai modelli empirici o quasi-empirici, che non hanno base fisica e che sono di natura statistica o fanno uso di una qualche semplice correlazione fisica per correlare dati empirici

La sezione successiva presenta una descrizione dei meccanismi che regolano la propagazione degli incendi boschivi che devono essere considerati quando si impiega un approccio di modellazione di tipo fisico. In questo contesto, la letteratura mette in evidenza due regimi nella propagazione degli incendi superficiali, wind-driven e plume-dominated fire. In questa parte, è prevista anche una breve descrizione dell'approccio matematico utilizzato per descrivere gli aspetti fisici e chimici coinvolti e le eventuali implicazioni sulla simulazione

Il quarto capitolo discute sul modo con cui il vento e l'inclinazione del terreno influenzano la propagazione del fuoco. Viene anche affrontato il ruolo svolto dalla vegetazione del sottobosco sullo sviluppo di un possibile incendio di chioma

La quinta parte si occupa della descrizione del comportamento al fuoco attraverso terreni a doppia pendenza e lungo configurazioni tipo canyon.

Nella sesta sezione il codice WFDS numerico viene utilizzato per studiare la propagazione di un incendio su un'area relativamente grande considerando una superficie reale.

Infine, l'ultima parte discute i risultati ottenuti e riassume le principali conclusioni evidenziando le potenzialità del codice nel fornire previsioni affidabili e informazioni dettagliate sul comportamento degli incendi boschivi. Informazioni riguardo ai limiti del codice di calcolo vengono affrontate e discusse.