



TESINA DE LICENCIATURA

TITULO: Un modelo de objetos para la predicción del comportamiento del fuego en incendios sobre distintas superficies

AUTORES: Pertino Guillermina

DIRECTOR: Dra. Gordillo Silvia

CODIRECTOR:

CARRERA: Licenciatura en Informática - Plan 1990

Resumen

El fuego es un fenómeno extremadamente complejo y por lo tanto predecir su comportamiento no es sencillo. Para estimar el comportamiento del fuego se debe comprender cómo interactúa con las características del entorno donde se produce.

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar un modelo Orientado a Objetos, altamente reusable y fácilmente extensible, que permita estimar diferentes aspectos del comportamiento del fuego. Un modelo que no presente restricciones de aplicabilidad y que sea virtualmente usable en el ámbito de cualquier superficie donde se pueda producir un incendio. Para lograrlo, se comenzó por el análisis detallado de los factores que influyen en el comportamiento del fuego. Estos factores se pueden dividir en tres grupos: las condiciones climatológicas, el combustible y la topografía.

Para describir y explicar el proceso físico del desarrollo del fuego y su interacción con el entorno, se utilizó un conjunto reducido de algoritmos matemáticos que estiman la velocidad de propagación del frente y la extensión del perímetro del fuego. Este conjunto reducido se utilizó como base para la construcción del modelo pero no es definitivo y sólo sirve de guía ya que otros algoritmos pueden ser agregados con facilidad.

Se evaluó la mejor manera de representar, usando el paradigma de objetos, el fuego y los factores que influyen en su comportamiento, los distintos algoritmos matemáticos y la manera en que todos ellos interactúan para obtener las estimaciones.

Líneas de Investigación

Ingeniería de software. Sistemas de información geográfica. Modelos. Predicción de incendios.

Conclusiones

La utilización del modelo Orientado a Objetos permitió el uso de Patrones de Diseño ampliamente utilizados y testeados. Como resultado, se obtuvo un modelo flexible y altamente usable. Su ventaja principal radica en su facilidad de extensión ya que no está limitado a realizar estimaciones con algoritmos predeterminados. Además, la posibilidad de desacoplar el campo continuo, que representa el fuego o los factores de influencia, de las características particulares como el método de estimación o la representación permiten la configuración de cada uno de estos elementos de acuerdo a las necesidades del caso a considerar, produciendo poco impacto en el resto de las entidades involucradas. Por otra parte, el modelo permite integrar la definición de las características del fuego que se está desarrollando, con otra información relevante, como por ejemplo, los factores climáticos.

Trabajos Realizados

Se comenzó por el estudio del comportamiento del fuego, qué es necesario para que se produzca, qué factores lo influyen y de qué modo, etc. Luego se orientó dicho estudio al caso de la Argentina, cómo se previenen y cómo se actúa ante una situación de incendio en nuestro país y cómo se puede reducir la cantidad de incendios con un sistema que permita estimar el comportamiento del fuego ante una situación de incendio. Se intentó adaptar una serie de sistemas de predicción mundialmente utilizados pero sin éxito ya que la mayoría de los sistemas existentes están orientados al tipo de vegetación del país para el cual fueron desarrollados.

De aquí surgió la necesidad de crear un modelo para estimar el comportamiento del fuego sin restricciones de aplicación. Se prosiguió entonces con la creación del modelo de objetos.

Trabajos Futuros

El modelo propuesto no es suficiente para realizar estimaciones y por lo tanto es necesario crear un GIS. Los algoritmos matemáticos fueron tomados como una caja negra con la cual a partir de una serie de parámetros de entrada se obtiene una salida, sin importar cómo. Se debe realizar entonces un estudio detallado de los distintos algoritmos matemáticos para la predicción del comportamiento del fuego. Una vez seleccionado un grupo de algoritmos se debe proceder a la implementación de un sistema que, utilizando dicho subgrupo de algoritmos, estime el comportamiento del fuego. Otra línea de trabajo futuro podría ser la generalización del modelo propuesto de forma tal que se pueda utilizar en otras áreas de simulación en GIS, como por ejemplo la propagación del petróleo en los océanos, la fuga de gases o químicos y el movimiento o deshielo de glaciares.

Fecha de la presentación: Octubre 2008