

FICHA DE LA TECNOLOGÍA

Sistema inteligente de ayuda a la decisión en la extinción de incendios forestales (SIADEX)

TEMÁTICA

Clasificación: Sector Forestal

Tema: Lucha contra incendios

Subtema: Extinción de incendios

Tipo: Tecnología

Clasificación finalidad: Prevención

Objetivo: Apoyo a la gestión

Degradación afrontada: Erosión laminar y en regueros

DESCRIPCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Los incendios forestales constituyen una de las principales amenazas para la preservación de espacios naturales y, como consecuencia, son uno de los asuntos de primera importancia para las administraciones públicas.

Durante los últimos años, la administración pública andaluza ha llevado a cabo un considerable esfuerzo en la puesta en marcha y perfeccionamiento de los recursos dedicados a la lucha contra incendios forestales mediante la creación del Plan contra Incendios Forestales en la Comunidad Andaluza (Plan INFOCA). SIADEX es un proyecto que se enmarca dentro de las líneas de mejora del Plan INFOCA dentro del sistema SIGDIF (Sistema Integrado para la Gestión y Dirección de Incendios Forestales en Andalucía), que está siendo desarrollado por investigadores del grupo de trabajo SEPIA, de la Universidad de Granada.

El Plan no sólo incluye la extinción de los incendios, sino que también contempla las medidas de prevención necesarias para tratar de evitar que estos siniestros se produzcan, así como la restauración de las áreas quemadas.

El sistema SIADEX permite generar planes de actuación temporizados y muy detallados que pueden ejecutarse de forma inmediata o servir como alternativas de estudio para los planes realizados por el personal técnico del plan INFOCA.

2. OBJETIVOS

- Llevar a cabo la detección, seguimiento y evaluación de incendios forestales.
- Mejorar las técnicas de extinción y optimizar la utilización de los medios disponibles.

El principal objetivo del proyecto SIADEX es el desarrollo de un sistema basado en técnicas de planificación de inteligencia artificial para el diseño asistido de planes de extinción. SIADEX mejorará el proceso de diseño de estos planes que actualmente se hace de forma manual por técnicos de extinción.

3. DESCRIPCIÓN

SIADEX es un sistema inteligente de ayuda a la extinción de incendios forestales capaz de generar planes de ataque de forma autónoma y planes de extinción de incendios forestales a partir de los datos existentes sobre el terreno. Permite al personal técnico, por tanto, un proceso de toma de decisiones óptimo.

La planificación inteligente es un conjunto de técnicas de inteligencia artificial que permiten construir programas informáticos, denominados planificadores, que incorporan una base de conocimiento en la que es posible registrar la experiencia y conocimientos de expertos en una disciplina cualquiera, y permiten resolver problemas en los que es necesario diseñar algún tipo de actuación estratégica.

El objetivo principal es servir de ayuda a la toma de decisiones durante el desarrollo de incendios forestales dentro del plan INFOCA, que gestionado por la Consejería de Medio Ambiente, se ha

DESCRIPCIÓN

convertido en un instrumento muy eficaz en la lucha contra el fuego.

El desarrollo de SIADEX proporcionará una herramienta que podrá usarse de dos formas distintas:

- * Como un entorno de aprendizaje virtual para el diseño de planes de extinción. Los técnicos de extinción en formación podrán practicar sus habilidades y adquirir otras nuevas ejercitándose en la interacción con SIADEX y tomando contacto con los protocolos de extinción que se encuentran codificados en el sistema.

- * Como una herramienta real para ayuda a la decisión inteligente basado en técnicas de planificación de inteligencia artificial. Con ella el personal técnico podrá tomar decisiones sobre el plan de extinción a partir de propuestas distintas que el sistema le mostrará, en función de conocimiento de que disponga SIADEX.

Las principales dificultades que deberá superar SIADEX son: problemas muy dinámicos (sucesos no controlados, condiciones cambiantes, conocimiento imperfecto de la situación) y revisiones continuas de los planes de extinción.

ARQUITECTURA DEL SISTEMA

SIADEX es una arquitectura abierta de resolución de problemas basada en el uso intensivo de servicios web para implementar la mayoría de sus capacidades.

El conocimiento que maneja SIADEX es muy amplio y diverso. Debido a las condiciones cambiantes del entorno del problema, el personal técnico necesita revisar y modificar el plan de extinción con cierta frecuencia. Por esta razón, la arquitectura se ha diseñado de forma muy modular y principalmente enfocada a que la interacción de los usuarios sea fácil y rápida.

La arquitectura es un conjunto de agentes independientes distribuidos, donde cada elemento cubre una tarea específica, que sirve de soporte para las tareas de los módulos restantes.

COMPONENTES DEL SISTEMA

Los principales componentes del sistema son la base de conocimiento (BACAREX) y el motor de planificación (SIADEX). Ambos módulos se han implementado como sistemas independientes que son accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

CARACTERÍSTICAS

Las principales características de los módulos que componen el sistema SIADEX son las siguientes:

- * Agente de planificación. Este agente es el núcleo de SIADEX. Es un planificador de inteligencia artificial que obtiene planes extendidos siguiendo una metodología de planificación jerárquica. El servidor de planificación recibe la descripción del problema y devuelve una solución, es decir, un plan de extinción.

- * Ontología (BACAREX). Recoge el conocimiento sobre el estado del problema, la situación inicial de los objetos y los recursos, el conocimiento sobre los protocolos de extinción y los sirve al agente de planificación. Bacarex almacena, por tanto, todo el conocimiento que será necesario para el desarrollo de la etapa de planificación como el estado de instalaciones y recursos, condiciones legales, meteorología, el escenario del incendio, su orografía y los principales protocolos de extinción del plan INFOCA.

- * Acceso a bases de datos corporativas y aplicaciones (interfaz con el mundo). Proporciona acceso al agente de planificación con información que no está disponible en la ontología como cartografía o predicciones meteorológicas. Incluso permitiría la conexión con otros agentes inteligentes como otros planificadores o secuenciadores.

- * Interfaz del usuario. El personal técnico debe tener la posibilidad de conectarse con el sistema mediante un enlace TCP/IP. De esta forma, el acceso a todo el sistema está diseñado de forma independiente del sistema operativo utilizado por el usuario y de la plataforma, siendo posible el acceso desde un ordenador personal, un portátil o cualquier PDA.

- * Monitor. Este módulo se encarga de supervisar la ejecución de los planes, alertando al personal técnico sobre sucesos que vayan a ocurrir en el futuro inmediato y solicitando a los operadores humanos la confirmación de los sucesos conforme se vayan produciendo o el fallo de una parte del plan. Cuando se detecta un error en la ejecución del plan de extinción o se solicita una revisión del mismo, el monitor puede lanzar un proceso de replanificación (desarrollado por el propio agente de planificación) para intentar reparar el plan.

- * Web Center. Todo el sistema está coordinado mediante este módulo:

- Recibe peticiones de planes de extinción desde el personal técnico.

DESCRIPCIÓN

- Pide al agente de planificación planes nuevos o revisiones de planes antiguos
- Bajo notificación del módulo de monitorización, emite órdenes de ejecución al personal técnico.
- Recopila información sobre el estado de la ejecución de un plan de extinción y la envía al módulo de monitorización
- Muestra alertas sobre posibles errores en la ejecución del plan ante la petición del módulo de monitorización o a petición del personal técnico.

FUNCIONAMIENTO

El ciclo básico de interacción con SIADEX sería el siguiente: descripción del problema, almacenamiento del escenario, petición de un plan, interacción con el usuario para encontrar el plan más adecuado según diferentes parámetros, visualización del plan, ejecución y monitorización del plan.

Los planes diseñados por SIADEX se obtienen en XML, por lo que pueden descargarse en MS Excel y MS Project, entre otros programas.

VENTAJAS

- Permite la recopilación de conocimiento y su gestión.
- Fácil de manejar. Únicamente es necesario un navegador web. También se puede utilizar integrado en ArcView o InfoGIS.
- Permite un seguimiento pormenorizado del estado de los recursos.
- Se puede utilizar para un incendio real o para recrear episodios pasados del Plan INFOCA.

DISPONIBILIDAD DE LA TECNOLOGÍA

SIADEX se ha desarrollado completamente en la Universidad de Granada, pero esta tecnología se encuentra completamente transferida a la "spin-off" de la Universidad de Granada IActive Intelligent Solutions, la cual se encarga de explotarla comercialmente.

4. APLICACIONES

- Gestión de la lucha contra incendios forestales.
- Diseño de planes de extinción de incendios forestales.

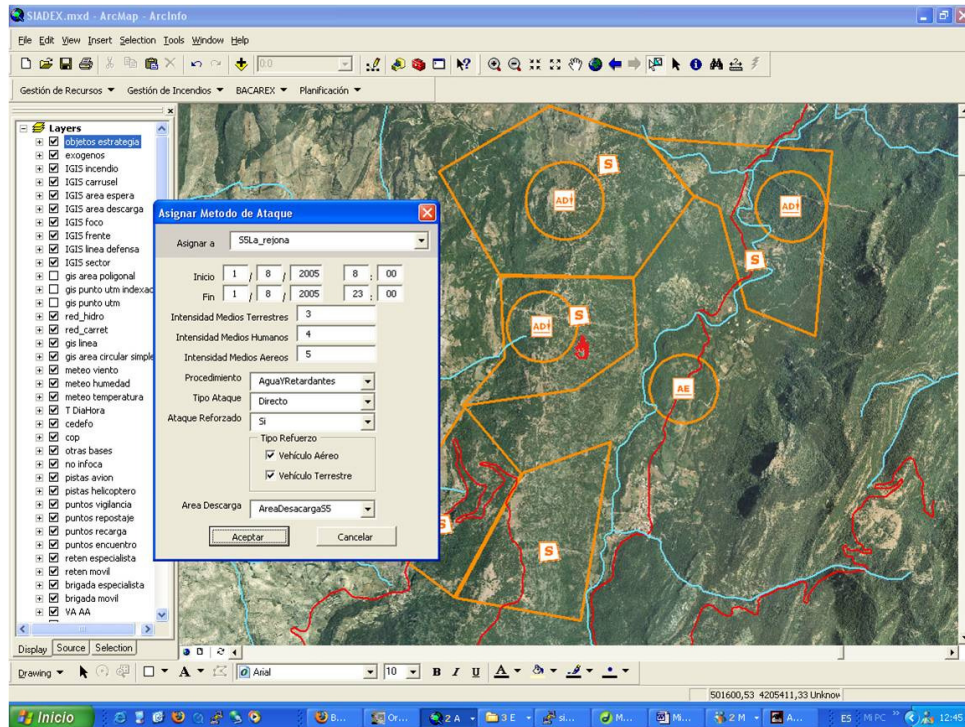
TECNOLOGÍAS RELACIONADAS

--

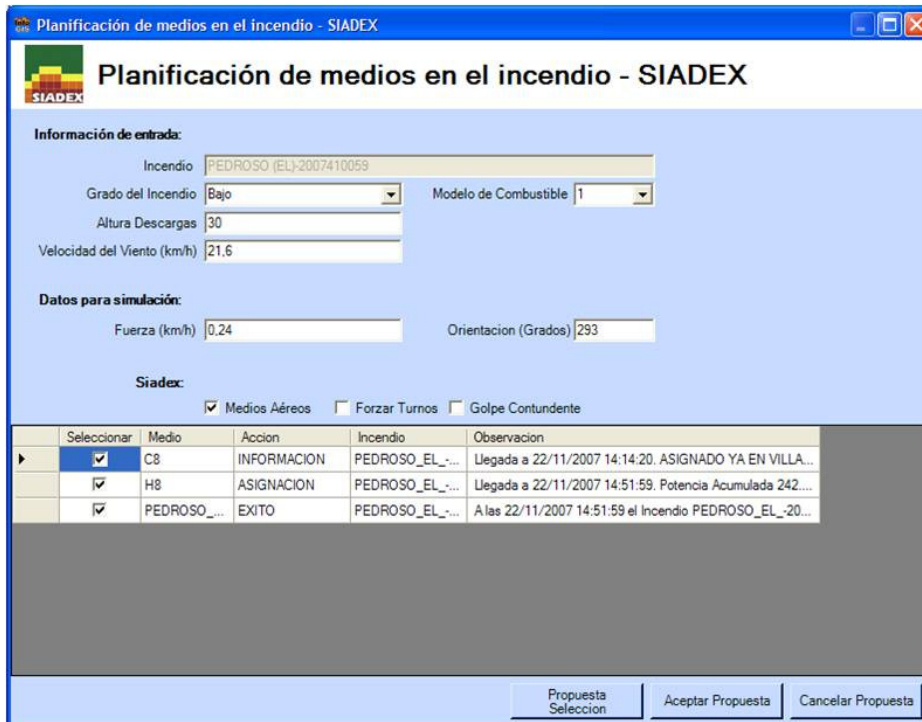
FUENTES DE INFORMACIÓN

- Página web de la Junta de Andalucía.
- Castillo, L.; Fdez.-Olivares, J.; García-Pérez, O. y Palao, F. Bringing users and planning technology together. Experiences in SIADEX. 16th International Conference on Automated Planning and Scheduling (ICAPS 2006). Awarded as the "Best Application Paper" of the 2006 edition.
- Proyecto SIADEX. <http://siadex.ugr.es>
- IActive Intelligent Solutions. <http://www.iactive.es>
- Susana de Sarriá Sopeña, Rafael Teodoro Yebra Valverde, Pedro Mendoza Domínguez. Sistema SIGDIF. Sistema Integrado para la Gestión y Dirección de Incendios Forestales en Andalucía (SIGDIF). WILDFIRE 2007. http://www.fire.uni-freiburg.de%2Fsevilla-2007%2Fcontributions%2Fdoc%2FSESIONES_TEMATICAS%2FST7%2FdeSarria_et_AI_SPAIN_Andal_SIGDIF.pdf

IMÁGENES



Aplicación informática SIADEX.



Aplicación informática SIADEX: Planificación de medios en un incendio.

BIBLIOGRAFÍA ASOCIADA

Título: Sistema SIGDIF. Sistema Integrado para la Gestión y Dirección de Incendios Forestales en Andalucía (SIGDIF).

Autor: DE SARRIÁ SOPEÑA, S.; YEBRA VALVERDE, R.T. y MENDOZA DOMÍNGUEZ, P.

Publicación: WildFire 2007, Sevilla

Editorial: Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente

Localidad: Madrid, España **Año:** 2007 **Tipo:** Comunicación congreso

Título: Bringing users and planning technology together. Experiences in SIADEX.

Autor: CASTILLO, L.; FDEZ.-OLIVARES, J.; GARCÍA-PÉREZ, O. y PALAO, F.

Publicación: 16th International Conference on Automated Planning and Scheduling (ICAPS 2006).

Editorial: -

Localidad: - **Año:** 2006 **Tipo:** Comunicación congreso

PROYECTOS RELACIONADOS

Proyecto: --

Investigador Principal: --

Otros Investigadores: --

Entidad Investigadora: --

Otras Entidades Investigadoras: --

Entidad Financiadora: --

Observaciones: --