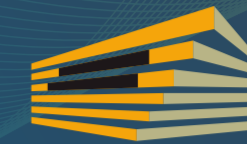


Wind3D | Predicción del campo de viento en la escala local



ULPGC
Universidad de
Las Palmas de
Gran Canaria

**Fundación
Parque Científico
Tecnológico**



OTRI
Oficina de Transferencia de
Resultados de Investigación



TIPO DE RESULTADO I+D

Nueva tecnología
[**Nuevo producto**]
Nuevo servicio
Nuevo conocimiento
o capacidad



GRADO DE MADUREZ COMERCIAL

[**Modelo o idea conceptual**]
Prueba de concepto (diseño)
Validado en un entorno
controlado
Validado en un entorno real
Implantado entorno real
con éxito



PROTECCIÓN

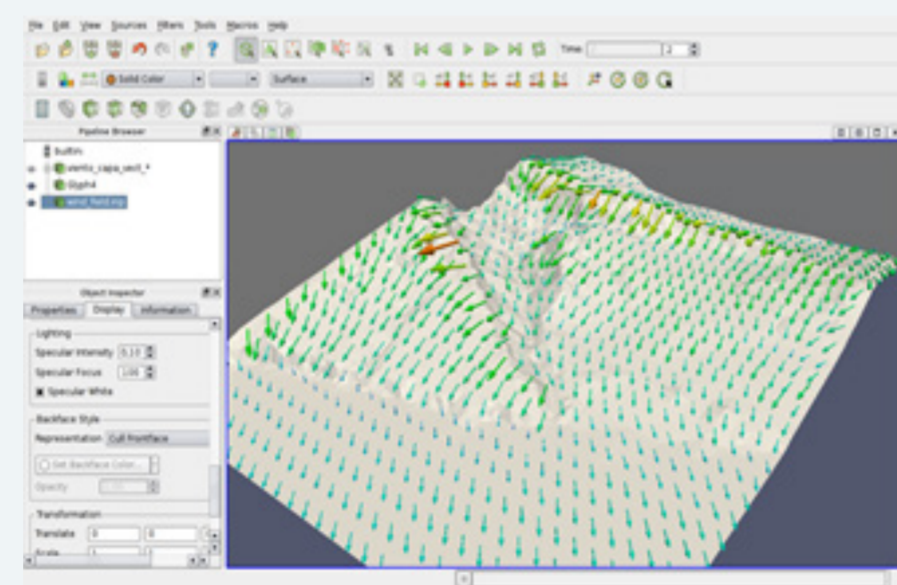
No aplica
Patente
[**Software**]
Know how
Modelo de utilidad

Descripción de la solución. Problema que resuelve

Los modelos de viento son herramientas que permiten el estudio de diversos problemas relacionados con la atmósfera, tales como, el estudio de cómo afecta el viento a una determinada estructura, la dispersión de contaminantes, el estudio del emplazamiento de parques eólicos o la propagación de incendios. De esta manera, los modelos de viento son, pues, herramientas cada vez más importantes para afrontar con solvencia una amplia gama de problemas de interés social, político y económico, y cada vez se exige más de ellos.

Así, con el objetivo de ofrecer un medio que permita estudiar y simular los campos de vientos, se presenta una solución consistente en un software de predicción, a través del cual, se puede calcular el campo de viento de cualquier área de interés, teniendo siempre como base otro campo conocido, ya sean estaciones meteorológicas específicas o predicciones de un modelo numérico meteorológico como el del Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (ECMWF, por sus siglas en inglés) [Este modelo europeo se ejecuta cada 12 horas y es capaz de elaborar la previsión meteorológica con 10 días de adelanto].

Para su funcionamiento, el software tiene en cuenta los procesos físicos que gobiernan el perfil del viento en la atmósfera y la orografía y, para ello, se necesita recopilar o introducir los siguientes datos en el sistema:



- (1) Malla de tetraedros del dominio de cálculo.
- (2) Mapa con la rugosidad y la altura de desplazamiento del terreno.
- (3) Valores puntuales del viento (velocidad y dirección).

El resultado que se obtiene mediante el análisis de esta información es un modelo o representación, que refleja el campo de viento en todos los nodos de la malla de tetraedros. Además, se puede especificar puntos concretos en los que conocer el campo de viento.

Precisamente, el software, denominado Wind3D y comercializado en licencias, es un programa que, a partir de datos puntuales, calcula el campo de

viento en un dominio tridimensional. Este dominio de cálculo se encuentra limitado, en su parte inferior, por el terreno o suelo objeto de estudio y, en su parte superior, se eleva el límite de análisis a la altura que se desee.

Esta solución, se presenta como un elemento interesante para generar bases de datos para las configuraciones de viento más probables en una región determinada. Además, se puede aplicar a cualquier escenario en el que el viento sea importante y no se disponga de una medición de la zona de interés.

A continuación, se recogen algunas aplicaciones de esta solución:

- Cálculo del campo de viento en parques eólicos. Esto permite la evaluación de la potencia producida por un aerogenerador en función de su ubicación y su comparación con las curvas suministradas por el fabricante.
- Identificación de localizaciones óptimas para parques eólicos.
- Estudios sobre la propagación de contaminantes por la atmósfera.
- Estudio sobre la dispersión de las semillas de determinadas plantas, lo que hace posible la supervivencia y dispersión de estas especies vegetales, así como las poblaciones de insectos voladores.
- Propagación de incendios forestales. El viento afecta a la extensión de los incendios forestales, en la medida en que puede detenerlos o acelerarlos.
- Análisis de los efectos del viento sobre el ganado. En este caso, el viento, en combinación con las temperaturas frías, tiene un efecto negativo sobre los animales de ganado. Además, el viento afecta a las reservas de alimento de los animales y sus estrategias de caza y defensa.
- Predicción de la capacidad de transporte de líneas eléctricas aéreas.

Ámbitos de aplicación comercial

Esta solución resulta de interés para los siguientes sectores:

- **Gestores de parques eólicos.** Los gestores de parques eólicos podrán hacer predicciones de la generación de energía a partir de la predicción del recurso natural que calcula nuestro software.
- **Gestores de la red eléctrica.** La predicción del viento puede permitir a los gestores de la red eléctrica controlar los desequilibrios provocados por las energías renovables, y gestionar los sistemas de generación y almacenamiento.
- **Gestores de infraestructuras.** Conocer la predicción del viento en eventos adversos graves es crítico para algunas infraestructuras, por ejemplo, en los aeropuertos.
- **Instituciones públicas.** La solución puede ser de interés para los agentes relacionados con la protección del Medio Ambiente y, en especial, la propagación de incendios forestales y la lucha contra la

contaminación atmosférica.

- **Consultoras medioambientales.** El software puede ser de interés para la elaboración de estudios medioambientales.
- **Otros.** La solución puede resultar interesante, por ejemplo, para los ganaderos y la protección de su ganado.

Oportunidades de mercado

El estudio de los campos de vientos es una línea de investigación abierta en la que actualmente hay varios grupos de investigación trabajando. Además, la relevancia de este asunto se ve materializada en el interés de las empresas a través de la firma de convenios, como tiene el Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería (SIANI) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, lo que prueba y confirma el interés que tiene el mercado en este tipo de software.

En esta línea, destaca el hecho de que las empresas del sector eólico demanden herramientas cada vez más sofisticadas, que les permitan hacer frente a los requerimientos de un mercado crecientemente más competitivo y exigente. Así, dentro del panorama eólico, como apunta la Asociación Empresarial Eólica, sobresale la situación de España, que se consolida como la quinta potencia eólica mundial en 2020, al contar con una capacidad acumulada de energía eólica de 27 GW y una tecnología por valor de alrededor de 2.100 millones de euros.

Teniendo en cuenta estos datos, se puede ver cómo este software supone un especial interés para agentes tanto del territorio local, donde la orografía canaria hace difícil las labores de simulación de campos de vientos, como nacional, al contar el país con más de 220 centros de manufactura de energía eólica. Asimismo, considerando que las principales potencias en capacidad eólica se encuentran en Europa, la solución puede ser de interés igualmente a nivel comunitario.

Ventaja competitiva y aspectos innovadores

La principal ventaja competitiva de Wind3D es que, debido al método que utiliza (método de los elementos finitos para la resolución del problema), permite obtener una mejor resolución con menor coste computacional, lo que implica una respuesta más rápida y una calidad del modelo razonable. Asimismo, destaca la capacidad del software de facilitar predicciones ad-hoc, es decir, de puntos o áreas concretas determinadas por el cliente en base a sus intereses.

Respecto a esta solución, también cabe subrayar

AUTORÍA

Gustavo Montero García; Rafael Alejandro Montenegro Armas; José María Escobar Sánchez; Eduardo Rodríguez Barrera; Albert Oliver Serra

CONTACTO

Oficina Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)
© arivero@fpct.ulpgc.es
☎ 928 45 99 56 / 43

<https://otri.ulpgc.es/>

como una ventaja crucial el know-how de la División de Álgebra Numérica Avanzada y de la División de Discretización y Aplicaciones del Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería (ULPGC), cuyos equipos de investigación destacan por su extenso conocimiento y capacidades adquiridas a lo largo de las respectivas trayectorias profesionales, especialmente en el estudio de los campos de viento.

Recursos necesarios para su implementación

El software se encuentra completamente desarrollado. La única cuestión que se plantea necesaria es, para el cálculo y elaboración de los campos de vientos, que el cliente tenga acceso a los resultados de los modelos numéricos regionales que sean de su interés, como puede ser ECMWF y HARMONIE-AROME, entre los muchos modelos disponibles.