

Análisis inteligente de datos para mejorar los sistemas de distribución de agua

Investigadores del Centro Multidisciplinar de Mecánica de Fluidos (CMM) de la Universidad Politécnica de Valencia están trabajando en la aplicación de técnicas de análisis inteligente de datos –Minería de datos- para mejorar los sistemas de distribución de agua. Entre otras, los expertos del CMMF trabajan con técnicas evolutivas y, en concreto, con la denominada *Particle Swarm Optimization (PSO)*.

UPV

7/8/2008 12:48 CEST

“Estamos utilizando técnicas denominadas evolutivas que tratan de imitar el comportamiento inteligente de determinados grupos gremiales de animales, por ejemplo las hormigas, capaces de organizarse para conseguir su objetivo mediante cierta transmisión de la información de unas a otras, o los pájaros y su evolución en bandadas guiados por su propio instinto personal pero también siguiendo a unos u otros líderes, y aplicar esto a diversos problemas relacionados fundamentalmente con las redes de agua”, señala el catedrático e investigador, Joaquín Izquierdo.

Por ejemplo, cuando un ingeniero tiene que diseñar una red de distribución de agua, parte de unos datos básicos, como son la topografía del terreno y las demandas que se esperan en determinados lugares, y tiene que tratar de ubicar y dimensionar la red para que responda a esos requisitos, con unas necesidades básicas, en términos de cantidad y calidad de agua.

Pero, ¿qué relación hay entre la evolución una bandada de pájaros y el proceso de diseño de un sistema de distribución de agua? Según explica

Joaquín Izquierdo, en el problema del diseño de una red, cada pájaro codifica una posible red, con todas sus tuberías de determinados diámetros y otros elementos, y con un coste asociado determinado.

“El objetivo es encontrar la de coste menor. Las combinaciones son tantas que una búsqueda exhaustiva es inviable. Además, hay ciertas restricciones, por lo que no todas las combinaciones valen. Entonces, se crea una bandada de pájaros, cada uno representando una solución potencial del problema, y se los hace volar (evolucionar) bajo tres premisas: cada pájaro recuerda su historia reciente, lo que le evita un comportamiento caótico; trata de asemejarse a la mejor configuración que tuvo en algún momento, siendo ésta la componente de inteligencia individual; y también trata de asemejarse al líder de la bandada, el pájaro que codifica la mejor red, lo que constituye la componente de inteligencia colectiva. Conforme la bandada evoluciona sobrevuela mejores zonas y el pájaro líder al final del vuelo proporciona la red mejor, la de menor coste”, explica Joaquín Izquierdo.

Mantenimiento y seguridad de la red

Las técnicas de análisis inteligente de datos pueden emplearse igualmente para calibrar una red, detectar fugas, en definitiva, para conocer mejor el estado de conservación de la red de abastecimiento de agua, saber qué elementos son más vulnerables o cuándo se tiene que proceder a algún tipo de rehabilitación de una tubería. Finalmente, esto se traduce en una gestión mejor del agua y, por tanto, en una mejora del servicio y en ahorro de agua.

“Las compañías de agua disponen de ingentes cantidades de datos. Las técnicas de Minería de datos son capaces de explorar entre todos ellos y obtener patrones, relaciones y tendencias del comportamiento de la red. Estas técnicas permiten hacer una introspección mayor en los datos para obtener información que no es visible”, apunta Joaquín Izquierdo.

Asimismo, la aplicación de estas técnicas ayudaría también a reducir los niveles de fugas en las redes de distribución, a identificar tomas no autorizadas, detectar intrusiones, etc. *“... permitiría intervenir antes, al detectar con mayor rapidez los problemas, y hacerlo además de una manera más acertada, ya que la red estará perfectamente calibrada”,* añade el catedrático Joaquín Izquierdo.

Los expertos del CMMF están aplicando también la PSO a otros fines diversos, como diseñar redes de evacuación, realizar análisis de clusters en bases de datos, optimizar una cadena de suministro de biomasa o simular el proceso de evacuación de personas de edificios y otros lugares de riesgo (por ejemplo, en incendios), etc.

Copyright: **Creative Commons**

Creative Commons 4.0

You can copy, distribute and transform the contents of SINC. [Read the conditions of our license](#)