



8 MINUTE READ

Un modelo matemático para predecir el precio de la electricidad y ahorrar



from **Lávate las Manos | Revista UMH Sapiens**
no.29 | Ciencia, tecnología, historia, sociedad
by UMH Sapiens



.Ángeles Gallar

Matemáticos del Centro de Investigación Operativa de la Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche han desarrollado algoritmos basados en los utilizados tradicionalmente en econometría para predecir el precio de la energía. La empresa murciana Artificial Intelligence Talentum ha aplicado dichos modelos en el sistema de eficiencia energética PRIoTs (Predicción del Internet de las Cosas, en su acrónimo en inglés), con el objetivo de reducir los costes de la electricidad y la huella de carbono. Este sistema permite a los dispositivos inteligentes detectar el mejor momento para el consumo eléctrico, ya que tiene en cuenta el precio de la electricidad, si procede de una fuente limpia o no y si se adapta al patrón de uso del dispositivo.

La demanda de electricidad ha caído un 20% en los países que han aplicado un confinamiento absoluto pero, al mismo tiempo, ha aumentado la presencia de los productores de renovables. Este escenario complica, más si cabe, la capacidad de las economías para predecir las variaciones en el coste de la electricidad, una tarea imposible sin la aplicación de sistemas avanzados de computación y modelos matemáticos de resolución de problemas con múltiples variables. “Los modelos multiecuacionales nos permiten contemplar la influencia simultanea de numerosas variables y predecir cambios en unas a partir de cambios repentinos en otras”, explica el profesor de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la UMH José Juan López Espín, responsable del proyecto que aplica modelos matemáticos al uso eficiente de la energía.



Next Story →
from 'Lávate las M
Sapiens no.29 | C



**Micro-roti
muscularo**



José Juan López Espín

Profesor del Departamento de Estadística, Matemáticas e Informática UMH

El modelo predictivo de la UMH utiliza el histórico de datos de los precios de la energía para anticiparse a las oscilaciones del mercado. Antonio Vicente Contreras, desarrollador del modelo y CEO de la empresa AI Talentum, explica que esta tecnología tiene capacidad predictiva en tiempo real. A cada momento que va analizando la información, se actualizan las predicciones para las siguientes 24 horas, por lo que un dispositivo que esté utilizando los algoritmos PRIoTs podrá sugerir una planificación del consumo eléctrico que permite ahorrar hasta un 30% en la factura eléctrica.

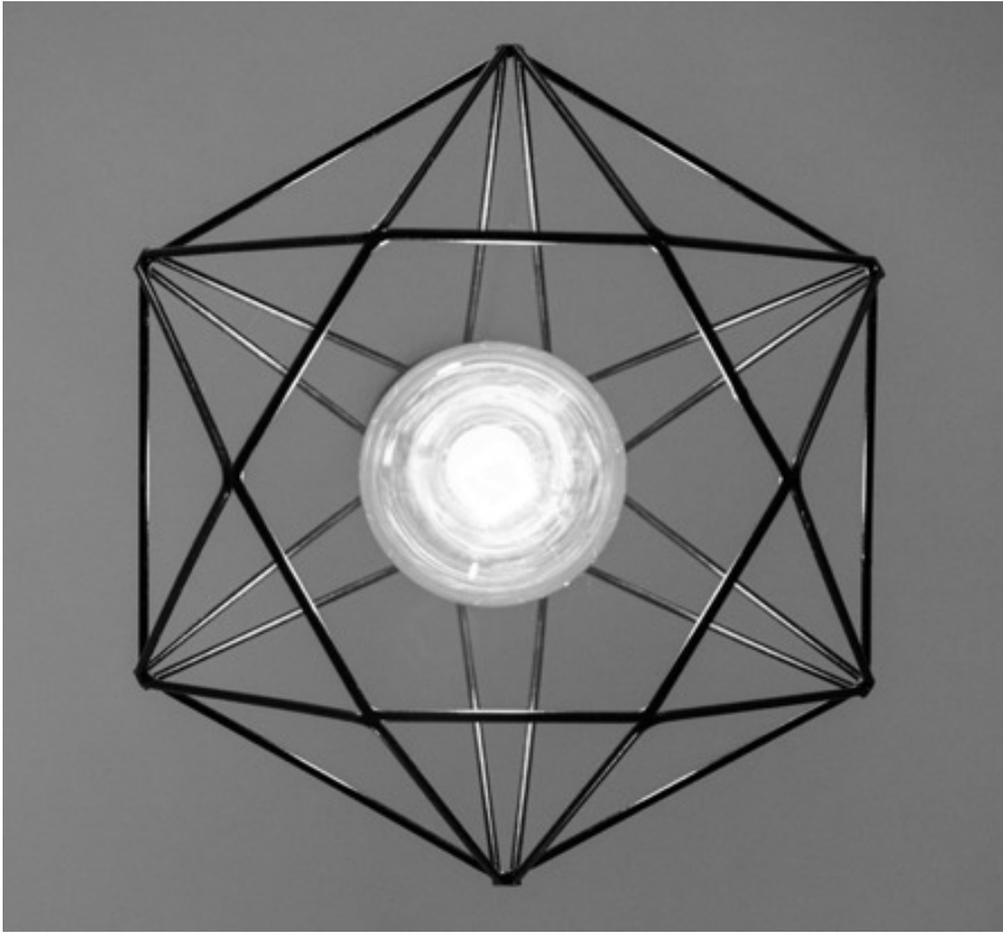
“La implementación de este sistema tiene un impacto ambiental positivo”

De hecho, el algoritmo ya se ha aplicado con éxito en algunas empresas del sector productor primario. Fábricas, cadenas de montaje y otras infraestructuras que necesitan una gran cantidad de energía para funcionar, pueden implementar este sistema. El algoritmo aprende de las necesidades de la instalación y predice el mejor momento para el encendido de las máquinas, de manera que no solo reduce drásticamente el gasto en electricidad, ya que consigue las mejores tarifas, sino que disminuye la huella de carbono de la empresa y la del producto final que llega al consumidor.

“De hecho ahora mismo estamos esforzándonos en que este adelanto que supone el consumo eficiente por parte de los productores llegue al etiquetado de los productos”, explica Antonio Vicente Contreras, y añade: “Estamos muy concienciados en que en un momento dado nuestros algoritmos sirvan también para calcular de manera sencilla cuál es el consumo, de energía o de agua, que ha tenido la fabricación de ese producto como manera de que el consumidor, igual que sabe cuánto azúcar lleva un alimento, conozca también otros parámetros que son relevantes para el medio ambiente”.

Además de en los procesos industriales, PRIoTs ha demostrado ser una herramienta eficiente para el sector privado. Algunas de las compañías distribuidoras de luz en España ya están implementando el algoritmo de la UMH y AI Talentum en los contadores inteligentes que instalan en los hogares. De esta manera, las utilities o empresas que

aportan servicios públicos, también pueden contribuir a la reducción de la huella de carbono haciendo una distribución inteligente de la energía. Ya que el algoritmo no solo aprovecha los mejores precios, también tiene en cuenta si la electricidad vendrá de una fuente renovable o no.



A gran escala, la implementación de este sistema tendría un impacto ambiental positivo ya que reduciría el consumo de energía durante las horas pico y, en consecuencia, se reducirían las emisiones de dióxido de carbono asociadas a la generación de electricidad.

Normalmente, este tipo de análisis tan complejo necesita de súper ordenadores con una alta capacidad de procesamiento de datos. No obstante, los investigadores de la UMH han desarrollado una modificación del software que puede utilizarse desde un ordenador personal corriente y obtener predicciones a horas vista. Según el investigador principal del proyecto, José Juan López Espín, el modelo matemático propuesto por el equipo de la UMH y AI Talentum es mucho más rápido que el software de cálculo estadístico que se suele utilizar en este tipo de operaciones. En el trabajo se contemplaron distintos modelos de ecuaciones habituales en problemas básicos de econometría, pero nunca se habían utilizado en el campo de la predicción energética. Además, los modelos implementados en el sistema de predicción de la UMH probaron ser los más eficientes. Para probar el algoritmo a la mayor velocidad posible y obtener predicciones de gran inmediatez, se colaboró con el grupo de computación paralela de la Universidad de Murcia utilizando el clúster de computación HETEROSOLAR de dicha Universidad.

La eficiencia del algoritmo fue puesta a prueba inicialmente para analizar las fluctuaciones en los tipos de cambio en el mercado de divisas. El mercado global de divisas (FOREX) es un sistema descentralizado en el que diferentes participantes, como bancos internacionales, empresas o inversores, pueden comprar, vender, intercambiar y especular sobre las monedas. Se considera el mercado financiero más grande del mundo en términos de volumen de negociación, estimado en 6,6 billones de dólares diarios según

el Banco de Pagos Internacionales. La predicción del precio del tipo de cambio de un par de divisas (por ejemplo, euro frente a dólar) en tiempo real proporciona información valiosa para empresas e inversores, pero una estimación acertada y rápida de un mercado tan vasto, fluido e interconectado resulta muy difícil.

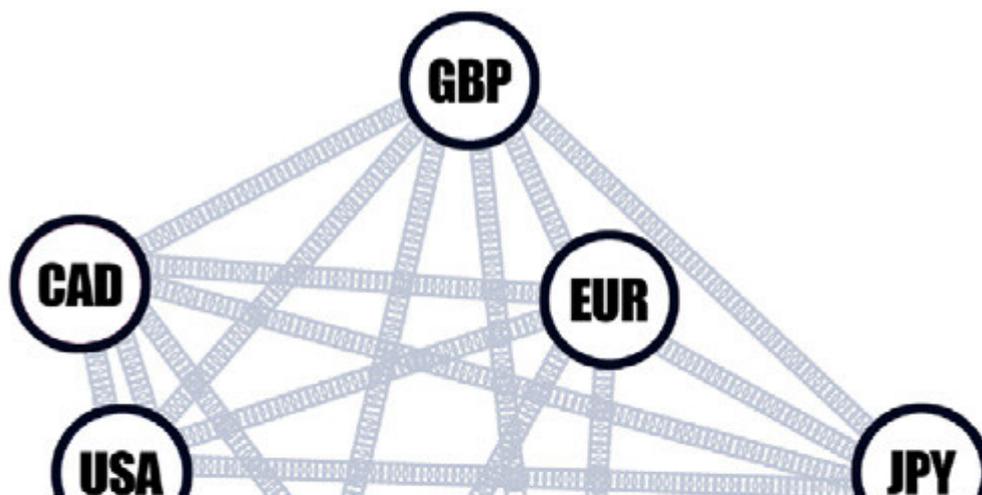
Los investigadores de la UMH y la empresa AI Talentum, en colaboración con investigadores de la Universidad Católica de Murcia, desarrollaron un modelo denominado modelo elástico de red que tiene en cuenta el contexto del mercado global de divisas para modelar el comportamiento del mercado FOREX. Según el profesor López Espín, este modelo está inspirado en procedimientos naturales como el comportamiento de las macromoléculas en disolución. “Las fuerzas de tirantez de los átomos dentro de una molécula son muy similares a lo que ocurre con las divisas: si tiras del euro hacia abajo, baja el dólar, sube el yen, vuelve a subir el euro...”, explica el investigador. Para visualizar el problema, resulta útil imaginar las distintas monedas como objetos interconectados mediante muelles, al igual que están los átomos en una molécula. Si se activa un solo resorte, provocará una reacción de fuerzas en todo el conjunto, en todas direcciones. El algoritmo permite anticipar la evolución del mercado hasta 21 pares de divisas y así emular el comportamiento del mercado FOREX del mundo real.

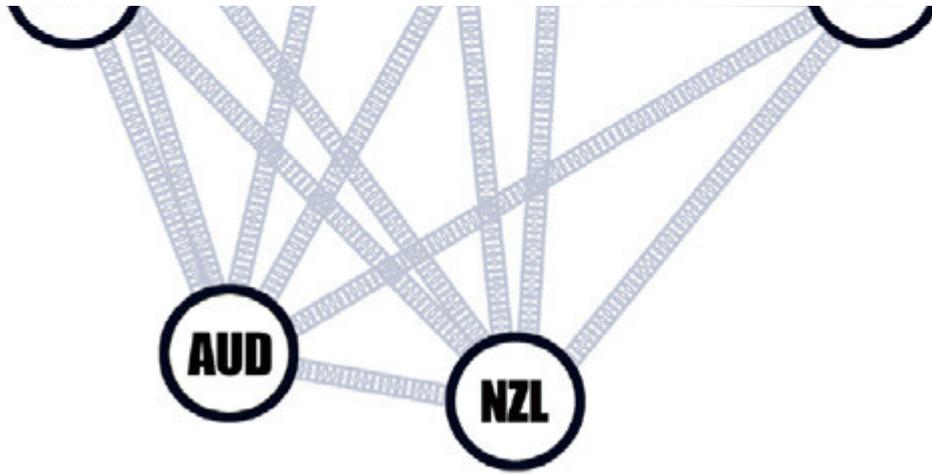
Lo que hace el modelo de predicción, explica Antonio Vicente Contreras, es “desintegrar” el estado de los tipos de cambio, tal y como se encuentran en el presente, y lanzarlos hacia el futuro. “Como el DeLorean en Regreso al Futuro”, añade el directivo de AI Talentum. El gran mérito de este trabajo es que consigue transportar al futuro el coche al completo y en un tiempo récord.

La empresa que comercializa ambos modelos de predicción, Artificial Intelligence Talentum, está dedicada al diseño y desarrollo de algoritmos de inteligencia artificial para modelos de predicción. Sus sistemas con capacidad de aprendizaje automático facilitan y automatizan el proceso de toma de decisiones en diferentes ámbitos, como las finanzas, la energía, la industria 4.0 y el Internet de las cosas.

Por parte de la UMH, además del profesor López Espín, el grupo de trabajo del CIO ha estado compuesto por investigadores y doctorandos de carácter interdisciplinar, especialistas en informática y matemáticas: María Carmen Perea, María Victoria Herranz, Antonio Peñalver, Belén Pérez, Martín González y Rocío Hernández.

El proyecto “Desarrollo de técnicas de modelado estadístico para la predicción en el mercado eléctrico” del que han derivado estas tecnologías ha sido financiado en el marco del Programa de Ayuda a la Investigación y Desarrollo Tecnológico del Instituto de Fomento para el desarrollo económico de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. También ha apoyado esta iniciativa el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, dependiente de la Secretaría General de Innovación del Ministerio de Ciencia e Innovación de España.





Contreras ET AL 2018 <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2018.04.008>

Este modelo matemático de predicción del mercado de divisas está inspirado en el movimiento browniano de las partículas. En 1827, el biólogo y botánico Robert Brown observó en el microscopio granos de polen suspendidos en agua. El agua parecía estar quieta pero el polen se movía. ¿Estaba vivo?! No. En realidad, Brown podía ver cada mota de polen porque son grandes pero no podía ver cada molécula del agua y cómo éstas empujaban el polen constantemente, en todas direcciones, de forma aleatoria. En su época, los átomos y las moléculas existían solo en teoría y habría que esperar hasta 1910 para que Albert Einstein explicase con detalle qué sucedió exactamente aquel día en el microscopio de Brown. El movimiento browniano se puede observar fácilmente mientras se limpia el polvo en una habitación semioscura. Si se deja pasar un rayo de luz por la ventana, se verán las partículas de polvo en suspensión volando hacia todas partes. ¿Por qué el polvo no cae, simplemente, hacia abajo? En este caso el fluido no es agua sino gas, pero el principio es el mismo. Aunque no son visibles, las moléculas del aire se mueven de forma aleatoria y empujan las motas de polvo, repetidamente, en todas direcciones.



More stories from this publisher:

from 'Lávate las Manos | Revista UMH Sapiens no.29 | Ciencia, tecnología,...'



Micro-roturas musculares: causas...

from 'Lávate las Manos | Revista UMH Sapiens no.29 | Ciencia, tecnología,...'



#HicieronHistoria Margarita Salas

from 'Lávate las Manos | Revista UMH Sapiens no.29 | Ciencia, tecnología,...'



El partido de nuestras vidas

This story is from:



Lávate las Manos |



Revista UMH Sapiens no.29 | Ciencia, tecnología, historia, sociedad

by UMH Sapiens



Connecting content
to people.

Issuu Inc.

Company

- About us
- Careers
- Blog
- Webinars
- Press

Solutions

- Designers
- Content Marketers
- Social Media Managers
- Publishers
- PR / Corporate Communication
- Students & Teachers
- Salespeople
- Use Cases

Issuu Features

- Fullscreen Sharing
- Visual Stories
- Article Stories
- Embed
- Statistics
- SEO
- InDesign Integration
- Cloud Storage Integration
- GIFs
- AMP Ready
- Add Links
- Groups
- Video
- Web-ready Fonts

Industries

- Publishing
- Real Estate
- Sports
- Travel

Products & Resources

- Plans
- Partnerships
- Developers
- Digital Sales
- Elite Program
- iOS App
- Android App
- Collaborate
- Publisher Directory
- Redeem Code
- Support

Explore Issuu Content

- | | | | |
|----------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
| Arts & Entertainment | Business | Education | Family & Parenting |
| Food & Drink | Health & Fitness | Hobbies | Home & Garden |
| Pets | Religion & Spirituality | Science | Society |
| Sports | Style & Fashion | Technology & Computing | Travel |
| Vehicles | | | |