



Francisco J. Vico Responsable del Proyecto Melomics

Sus años de experiencia en biomimética han llevado a este investigador a apostar por un nuevo reto científico y empresarial que combina la creación musical con la computación. El “padre” de Melomics nos explica en qué radica la potencialidad del proyecto y su imparable proyección internacional.

> Javier Sánchez Relinque / *Uciencia*

> **¿BBC, Time, la revista Nature, New Scientist, The Guardian, en el Top 100 de Discover Magazine... ¿Qué es lo que tienen Iamus y la tecnología de Melomics para estar en medios de todo el mundo?**

La principal aportación ha sido el entrar en creatividad computacional de una forma diferente a como se hacía hasta ahora. La música tiene base matemática y eso le da muchos puntos para que podamos trabajar con ella.

Iamus puede considerarse como el primer artista virtual profesional y está especializado en componer obras completas de música clásica contemporánea. Por otro lado está Melomics 109, un computador de más capacidad dedicado a otros géneros.

> **Pero, exactamente, ¿qué los diferencia de otros sistemas de creación musical por ordenador?**

Los ordenadores han hecho música desde los inicios de la computación, pero casi siempre copiaban estilos humanos. Por ejemplo, incorporas al software ficheros MIDI (formato digital compuesto únicamente por las notas musicales) de Bach, aprende la estadística subyacente a sus obras y crea algo que evoca la obra de este compositor.

En el caso Melomics es distinto, aprende el lenguaje musical dando como resultado una obra con toda la riqueza de efectos. Tan solo se le indica la duración de la obra, para qué instrumentos y listo.

> **¿Cómo surge la idea de adaptar la biomimética a la creación musical?**

Surge hace cuatro años, a raíz de nuestros modelos de investigación básica en desarrollo embrionario, expresión genética y evolución darwiniana. Esas estrategias que tomamos de la biología para hacer ingeniería. En su mayoría son estructuras complejas porque los problemas que tienen que resolver les exigen ese grado de complejidad. En el caso de las plantas se ve claramente: pasan de una estructura simple con pocos tallos y hojas, a una estructura de ramificación más compleja.

Como divertimento comencé a mapear uno de esos resultados contra frecuencias que podía mandar a un altavoz, hasta que experimenté sustituyendo frecuencias por notas. De ahí surgieron 20 temas que subimos a Jamendo (repositorio web de música *indie*) y en poco tiempo los usuarios estaban incorporándolas a sus listas de reproducción.

> **En esos primeros compases de la idea, ¿qué ámbitos de aplicación se barajaron?**

Se nos ocurrió que la vía más interesante era la medicina. Lanzamos una primera propuesta y lo cierto es que recibimos una buena dotación del ahora Ministerio de Economía y Competitividad, y del de Industria. De hecho, Melomics, que se orientó a desarrollar técnicas de musicote-

Iamus puede considerarse como el primer artista virtual profesional y está especializado en componer obras completas de música clásica contemporánea

| Quién es...

Coordinador del grupo de investigación GEB (Grupo de Estudios en Biomimética)

Catedrático de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

Profesor e investigador vinculado a la ETSI Informática

Doctor en Informática por la Universidad de Málaga

Ingeniero Superior en Informática (UMA)

rapia y a automatizarlas, obtuvo 1,3 millones de euros, la que hasta hoy ha sido la mayor cuantía recibida por la UMA por un proyecto de investigación. Por otro lado, Industria apoyó al proyecto Cauce, destinado a la generación automática de contenidos audiovisuales.

> **Usted asegura que trata de modelar el proceso de composición exactamente igual que ocurre con el proceso de generación de seres vivos. ¿Podría explicar-nos ese paralelismo?**

La relación con la evolución darwiniana aparece cuando la composición se crea a



partir de las mejores de la anterior. Al modificar adecuadamente el ADN de un ser vivo, por ejemplo, se obtiene un mutante que puede ser más resistente a una enfermedad o presenta alguna alteración morfológica. Eso es lo que ocurre aquí, yo tengo un genoma para cualquier composición, si se modifica, pasan cosas en el fenotipo.

> El proceso parte de las indicaciones que músicos profesionales (como Gustavo Díaz Jerez) aportan a la investigación. Lo siguiente es incorporar esas indicaciones musicales a un algoritmo, ¿cómo se lleva a cabo este paso?

Nuestros ordenadores aprenden como un estudiante de composición, a partir de la

Nuestros ordenadores aprenden como un estudiante de composición, a partir de la teoría musical aportada, junto a pautas de ergonomía para que la obra pueda ser interpretada

teoría musical que le aportamos, además de las pautas de ergonomía y capacidad fisiológica del cuerpo humano para que la obra pueda ser interpretada.

Básicamente, cuando los músicos nos indican que *pianissimo* y *fortissimo* no pueden ir unidos, nosotros codificamos una regla que detecta esas situaciones y las penaliza. A partir de aquí el ordenador puede llegar a escribir cualquier obra. Él va seleccionando las obras más evolucionadas, las ordena en función de ese criterio y, al término, encontramos una obra que cumple lo que le hemos solicitado.

> De la misma forma que un compositor imprime su carácter y emoción sobre su obra, ¿qué hay de ambos en Melomics?

La conexión con la parte emotiva es un tema cultural. Podríamos enseñarles fragmentos que pueden ser emotivos y el ordenador generaría otro aleatoriamente. Pero, ¿cómo hemos llegado de la generación aleatoria a ese sentimiento? Por la codificación. Sentiremos temor, desazón

o alegría en la medida que la entendemos. Esos sentimientos están conectados a lenguajes. Curiosamente, si revelas que lo hace una máquina, algunos acaban no pudiendo escuchar la obra porque sienten algo raro al pensar que una máquina les provoca sentimientos.

> ¿Qué supone que Iamus haya sido capaz de crear obras como *Tránsitos* o *Adsum* que han sido interpretadas por la Orquesta Sinfónica de Londres y la Filarmónica de Málaga, respectivamente?

Sobre todo, reconocimiento. El propio director de la London Symphony Orchestra nos declaró que le había parecido un paso gigantesco y que había visto elementos de creatividad que podría utilizar cualquier compositor.

Además, hay una cosa muy interesante que ambos directores les dijeron a sus músicos: “No hay un compositor humano detrás de esas obras. Es una oportunidad para el intérprete porque puede tocar como quiera”.



Foto: Archivo CTI- UMA



Foto: Jorge Dragón

> ¿Dónde van todas esas creaciones?

Las obras que se vayan generando irán incorporándose a un repositorio (accesible en <http://melomics.com>) para que el usuario puede encontrar la pieza que más se adapte a sus gustos y necesidades. En el futuro esperamos contar con un catálogo de unos 1.000 millones de obras. La idea es que en los criterios de búsqueda se pueda especificar qué tipo de acorde quieres, la progresión... de tal forma que cuentes con una especie de compositor virtual que te devuelva una obra prácticamente a la carta.

> ¿Una especie de tienda de música virtual?

Sí, pero con obras totalmente inéditas. Además, la propiedad de los derechos es exclusiva para el comprador, lo que hace este proyecto aún más interesante, ya que permite a cualquier persona ser autor de obras musicales.

> ¿Qué precio tiene cada obra?

La plataforma te facilita cuatro formatos de una misma obra: XML, MIDI, PDF y MP3. El criterio por el que se ha optado es el del “peso” de la canción. Entendemos la música como materia prima y así se valora, en concreto, por *kilobytes* de MIDI, a un ratio de 0,99 dólares por *kilobyte*.

Hay que dejarse ver por los gigantes de San Francisco porque, a buen seguro, si alguien puede llevar esta tecnología a lo más alto es Google, Microsoft o Facebook

> En plena expansión de Melomics, ¿tiene pensado internacionalizar la idea?

De momento tenemos una oficina en Nueva Jersey (Estados Unidos) con una persona encargada de solicitar ayudas a los programas de investigación americanos, definir consorcios, y cómo no, presentar la empresa a inversores y grandes compañías tecnológicas.

Por otro lado, y gracias al programa ‘Spain Tech Center’ del ICEX, Melomics tendrá sede en Silicon Valley. Hay que dejarse ver por los gigantes de San Francisco porque, a buen seguro, si alguien puede llevar esta tecnología a lo más alto es Google, Microsoft, Facebook... Precisamente, este año estoy invitado al Sci Foo, una iniciativa impulsada, entre otros, por Google y *Nature*, y que reúne a reputados científicos, tecnólogos, escritores y líderes de opinión de todo el planeta.

> La innovación y la transferencia siempre han estado presentes en su carrera. De hecho, ha participado en otras spin-offs académicas, y ahora en Melomics.

¿Tiene previsto embarcarse en alguna nueva “aventura”?

Desde 2010 no damos para más y lo cierto es que quiero volver a investigación básica durante unos años para hacer transferencia de nuevo. Algunos investigadores asumen retos teóricos, otros tienen ese componente ingenieril que les empuja a buscar la aplicación de los resultados teóricos. ●

