

MATEMÁTICAS + MÚSICA, ESPECIES HÍBRIDAS

EL GRUPO DE TECNOLOGÍA MUSICAL DE LA UNIVERSIDAD POMPEU FABRA DE BARCELONA DESARROLLA, ENTRE OTRAS PATENTES, UN SINTETIZADOR DE CANTO



Xavier Serra, en primer plano, junto a algunos de los investigadores de MTG, en la Estación de Francia de Barcelona.

MARTA TORRENT

ELENA SERRANO

Los cruces entre especies biológicamente alejadas, cuando resultan, dan lugar a seres sorprendentes, como el centauro, el pez sacacorchos o Xavier Serra, de 42 años, un híbrido entre músico y biólogo que creó hace seis años el Grupo de Tecnología Musical (MTG) de la Universidad Pompeu Fabra en Barcelona y en el que trabajan más de 30 investigadores; especies híbridas también porque son físicos, ingenieros en telecomunicaciones o informáticos pero que, además, tienen el gen musical.

OTROS INVENTOS ESTÁN EN MARCHA, COMO UN SINTETIZADOR DE INSTRUMENTOS DE VIENTO O UN MÉTODO AUTOMÁTICO PARA CLASIFICAR E INDEXAR EL SONIDO USANDO PARÁMETROS COMO EL PERFIL MELÓDICO, EL RITMO, EL VIBRATO...

Como Òscar Celma, de 25 años, que es informático y toca la guitarra, los *telecors* Jordi Bonada y Àlex Loscos, de 27 y 28 años, maestros en el piano, o Jaume Ortola, *telecors* de 28 años y responsable del bajo y los teclados en el grupo Gallygows. Tanto éste como Loscos han grabado varios discos, y los cuatro tocan desde hace dos años en el Daisy, un proyecto de investigación realizado en colaboración con la empresa japonesa Yamaha que persigue construir un sintetizador de voz cantada. Es decir, un *software* que, si se le da la letra y la partitura, es capaz de cantarnos cualquier cosa.

¿QUÉ ES?

► La Sonología

Una palabra nueva para una nueva carrera. La Sonología será una carrera de cuatro años en la que se estudiarán asignaturas como Percepción auditiva, Historia de la música electroacústica, Composición asistida por ordenador, Músicas tradicionales del mundo, Síntesis y procesamiento del sonido, es decir, asignaturas propias de una carrera musical y tecnológica.

Los sonólogos podrán trabajar como realizadores y productores de sonido para los diferentes medios de comunicación, como compositores para aplicaciones multimedia, diseñadores de sonido, técnicos acústicos, y todos aquellos puestos que exijan a la vez conocimientos musicales y una formación técnica muy sólida.

Xavier Serra es el coordinador de la nueva carrera y define así sus objetivos: "La Sonología nace para llenar el hueco que existe ahora entre un técnico de sonido y un compositor. En España no hay estudios como éstos, que exijan una formación musical tan importante. Sería el equivalente a los 'maestros de sonido' en Alemania".

¿Para qué puede servir algo así? "Pues, por ejemplo", contesta Àlex Loscos, "para armonizar voces, para tener un coro de cien sopranos a tu disposición, como herramienta de composición" o "para experimentar con distintos parámetros de la voz como el vibrato, el ataque, etcétera", comenta Serra; "para sustituir a los coros de acompañamiento, de tal manera que la aplicación haga el trabajo de muchas voces", apunta alguien mientras se oye un "juuuuh!" de un coro sintetizado. "Incluso para inventar un cantante virtual que interprete las canciones con la voz de uno mismo o con la de cantantes desaparecidos", remata Jordi Bonada.

Claro que, para que suene tan real, tan "humano" como el *Daisy, Daisy* que tarareaba el pobre Hal cuando se estaba despidiendo de este mundo en 2001, una *Odisea del Espacio*, hace falta todavía recorrer algo de trecho.

CUESTIÓN DE MATEMÁTICAS

En el mercado existen otros sintetizadores de canto, como el VocalWriter para el inglés y el SmartTalk, para el japonés. Pero según el grupo de expertos de Yamaha reunidos para evaluar el proyecto, Daisy suena mucho más natural y más inteligible, aunque todavía lejos de un cantante de carne y hueso.

Ya lo expresó la propia Daisy en uno de los primeros temas de los Carpenters que sintetizó, muy popular en las bodas de los años setenta, *We've only just begun* (*Sólo estamos empezando*). Precisamente la búsqueda de la naturalidad es lo que Xavier Serra dice que "se llega a convertir en una obsesión"; descubrir cómo modificar la onda de sonido para que parezca real, o sea, que suene como el canto humano: con irregularidades en las notas, en los ataques, en cómo varía una nota determinada según el entorno en el que se encuentre...

"La diferencia entre la garganta de un niño y la de un adulto se puede expresar

LA BÚSQUEDA DE LA
NATURALIDAD (CON
IRREGULARIDADES EN LAS
NOTAS, EN LOS ATAQUES...) ES
LO QUE XAVIER SERRA DICE
QUE "SE LLEGA A CONVERTIR
EN UNA OBSESIÓN"

mediante funciones matemáticas", afirma Serra, que ya intuía algo de esto cuando se marchó en 1985 a Stanford, con la carrera de biológicas y la de guitarra, a hacer la tesis.

Del Center of Computer Research in Music and Electroacoustic, CCMRA en Stanford, volvió seis años más tarde con un método para analizar, transformar y sintetizar sonidos musicales, el SMS (Spectral Modeling Synthesis), y con el propósito de montar un centro pionero de investigación en España en temas relacionados con la tecnología musical.

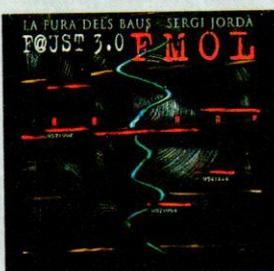
En 1994, Serra funda el Grupo de Tecnología Musical en el Instituto Universitario Audiovisual (IUA), un centro interdisciplinario de la Universidad Pompeu Fabra dedicado a actividades relacionadas con las tecnologías digitales de la comunicación, con sede en la Estación de Francia.

COLABORACIÓN CON EMPRESAS

Desde esta estación, además de unos pocos trenes a Lorca o a Reus, salen proyectos financiados por la Comunidad Europea u otras instituciones públicas, como el Ministerio de Ciencia y Tecnología y la Generalitat de Catalunya, y proyectos en colaboración con empresas, como Yamaha, la Tape Gallery de Londres, Oracle, Sony CSL, etcétera.

Algunos ya han dado sus frutos, por ejemplo, un karaoke que permite cantar "a la manera de" un determinado cantante; un método para reconocer canciones en tiempo real, es decir, a medida que se van emitiendo; más de 30 patentes conjuntas con Yamaha... Y otros muchos están en marcha, como un sintetizador de instrumentos de viento, o un método automático para clasificar e indexar el sonido utilizando parámetros característicos como el perfil melódico.

EL FMOL, LA MÚSICA VISUAL



positores participar en la música de la repre-

En 1997 La Fura dels Baus le propone a Sergi Jordà la creación de un sistema basado en Internet que permita a los cibercom-

sentación de *F@ust 3.0*. Jordà tenía desde el principio muy claro lo que no quería: "tener un montón de archivos MIDI en mi correo electrónico". Además, tampoco le apetecía desarrollar algo complicado que echara para atrás a los inexpertos en música electrónica. Así que se inventó un *software* que se "toca" con el ratón: el FMOL (de Faust Music On Line). El FMOL es un híbrido entre un arpa virtual (los sonidos se produ-

cen moviendo las cuerdas de la interfaz con el ratón) y un osciloscopio, porque las cuerdas dibujan permanentemente el sonido que se está generando. En el año 2000 se hizo una nueva versión para la ópera *Don Quijote* en Barcelona, de La Fura dels Baus, y hoy es el instrumento preferido de Jordà, que lo toca en conciertos "visuales" junto con Pelayo Arrizabalaga (saxo, clarinete y mezcclas) y Cristina Casanovas.

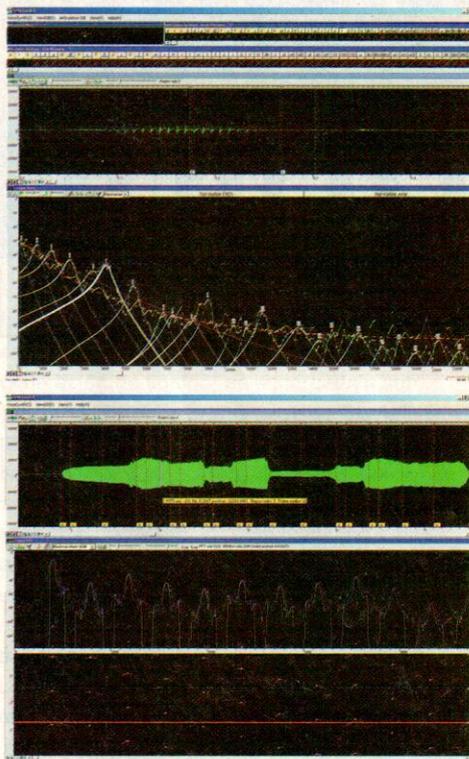
co, el ritmo, el vibrato, la distribución espectral, el ataque...

Por eso en el MTG no sólo se necesitan ingenieros capaces de vérselas con modelos espectrales, se necesitan también músicos. Y como cada vez es más difícil encontrar estudiantes con unos buenos conocimientos musicales, pero a la vez una sólida formación científica, han creado una nueva carrera, con un nombre también por estrenar: la Sonología, que se impartirá en la Escola Superior de Música de Catalunya, de la que saldrán no ya híbridos, sino mutantes.

Por cierto, Sergi Jordà, otro físico compositor del MTG, además del diseñador de un nuevo instrumento musical, el FMOL, que permite "encuentros musicales en la Red" (esto es, crear música colectiva utilizando Internet como plataforma), cuenta en su web cómo el pez sacacorchos, una mutación del pez espada, contribuyó al origen de la humanidad...

VOCES DE VIOLINES

Daisy funciona de momento en inglés y en japonés, pero está preparado para ampliarse a otros idiomas. Al igual que en los sintetizadores de voz hablada, se realiza un procesado lingüístico que incluye una transcripción fonética automática (es decir, se introduce la letra de la canción en un fichero de texto y el sistema la transcribe automáticamente al SAMPA, Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet, un alfabeto fonético para máquinas), pero, a diferencia de los sintetizadores de voz hablada, hay que sincronizar la fonética con la melodía musical. Esta melodía se introduce desde un fichero MIDI. Con toda esta información, el sistema realiza la



Dos pantallas del software SMS (Spectral Modeling System) desarrollado por Xavier Serra en Stanford: en la imagen superior, herramientas gráficas para diferenciar el sonido; en la inferior, representación frecuencial del fonema at.

DAISY FUNCIONA
DE MOMENTO EN INGLÉS Y EN
JAPONÉS, PERO ESTÁ
PREPARADO PARA AMPLIARSE
A OTROS IDIOMAS

síntesis y se obtiene la voz cantada. En el software que se ha presentado en varios congresos científicos internacionales (ICMC, International Computer Music Conference 2001, y AES, Audio Engineering Society 2001), el usuario puede hacer sonar la canción o cualquier fragmento de ella de modos muy distintos utilizando los controles de expresividad. Se puede cantar "Fly me to the moon" (donde moon es un "vibrato" que dura varios segundos), cambiar el tono de hombre a mujer, convertir la voz en un susurro o provocar el efecto de que el cantante se ha tomado tres copas y se ha fumado un cartón (ese tipo de voz áspera o ronca tan característica de cantantes como Joe Cocker, Tom Waits o Louis Armstrong). "Además, seguimos probando nuevos efectos", comenta Jaume Ortola, "como mezclar el sonido de la voz con otros instrumentos musicales, por ejemplo, podemos conseguir una voz que suene como un violín o una trompeta, es decir, producir un sonido con la entonación de la voz pero el timbre del instrumento". □

Instituto Universitario del Audivisual:

www.iaa.upf.es

Music Technology Group:

www.iaa.upf.es/mtg

Xavier Serra:

www.iaa.upf.es/~xserra

Sergi Jordà:

www.iaa.upf.es/~sergi/

Don Quijote:

<http://teatredigital.fib.upc.es/dq>

Daisy (la canción cantada por Hal):

www.moviesounds.com/2001.html

Los Carpenters:

web.singnet.com.sg/~tonytay/carp.htm

CCRMA:

www-ccrma.stanford.edu/overview/

CiberPaís

Cada jueves
en El País

Todos los jueves en El País, te abrimos las páginas más interesantes sobre las nuevas tecnologías, los sitios más visitados de la red y los juegos que arrasan en el mercado. Todo esto y mucho más en CiberPaís.



Direcciones
Juegos
Empresas
Personajes
Servicios
Noticias

EL PAÍS
ABIERTO A TODOS

www.ciberpais.elpais.es