

# **The Machine Manifesto**

**Una composición para autómatas.**

**THOMAS CHARVERIAT  
FELIX LUQUE**

## **INDICE :**

**1. Introducción**

**2. Relaciones entre el ser humano y la máquina**

**3. Clasificación de los sistemas interactivos digitales**

**4. Desarrollo de la aplicación musical en el entorno de programación Max/Msp**

**5. Desarrollo de las esculturas**

**6. Desarrollo de las interfases físicas y gráficas del director de orquesta**

## 1. Introducción:

*The Machine Manifesto* es el resultado de una serie de investigaciones artísticas; una reflexión sobre la relación entre los seres humanos y las máquinas. Crearemos un concierto compuesto por una serie de instrumentos-máquinas, y dirigido por un director de orquesta.

Estos instrumentos, ya autónomos, seguirán por sí solos los comandos enviados por el performer. A su vez, la música será generada en tiempo real. Por lo tanto, será necesario realizar un programa de composición algorítmica controlable y capaz de dictar instrucciones a los diferentes instrumentos a lo largo de la obra. Los instrumentos tendrán que ser expresivos, manipulables en tiempo real y lo “suficientemente” autónomos.

En su integridad, esta obra intentará reflejar la asimetría existente en la relación humano-máquina y será una ocasión para criticar la posición privilegiada de las máquinas en nuestra sociedad.

*The Machine Manifesto* nace del encuentro entre Thomas Charveriat y Félix Luque. El primero se ha dedicado a lo largo de los últimos años al desarrollo de una serie de esculturas electrónicas, algunas capaces de crear “música”. Desde sonidos cortos, rápidos y metálicos, hasta melodías de viento, lentas y largas; estas esculturas son capaces de reproducir sonidos en tiempo real. Gracias a la comunicación que mantienen con otros ordenadores a través de microprocesadores, pueden también ser dirigidas desde el exterior para reaccionar a impulsos externos. En este mismo campo de la electrónica, Félix Luque ha desarrollado amplios proyectos musical con interfaces físicas en el cual ha trabajado técnicas de composición algorítmica, de procesamiento de sonido y de control musical vía MIDI.

Iñigo Bilbao ha desarrollado la parte visual del proyecto. Un video wall de nueve televisores muestra videos en formato DVD preparados por el artista en el que desarrolla la relación hombre – máquina. Además realiza visuales en directo (VJ) durante las performances. También ha desarrollado unos androides en 3D que son controlados de forma interactiva desde MaxMsp y proyectados en seis televisores.

## **2. Relaciones entre el hombre y la maquina.**

**The Machine Manifesto** es una performance musical, interactiva mediante el uso de “autómatas” o esculturas interactivas.

Se funda en dar una visión teatral sobre la relación del hombre con la maquina. Esta visión quiere ser irónica, es decir que pretende criticar ciertas ideas socio-culturales compartidas en nuestra sociedad occidental respecto de esta relación Hombre-Maquina. En su integridad, esta obra intentará reflejar la asimetría existente en la relación humano-máquina y será una ocasión para criticar la posición privilegiada de las maquinas en nuestra sociedad.

El eje conceptual de la obra es una crítica irónica de todo pensamiento simplista y dual de tipo “el bien opuesto al mal”. En la sociedad occidental hay un exceso de este tipo de paradigmas simplistas. Mas concretamente la performance es una reflexión sobre la visión dualista occidental sobre la tecnología, la cual es experimentada y pensada a través del dualismo “miedo VS adoración – fascinación”. Según estas perspectivas la tecnología es a su vez lo mejor para el bien del “desarrollo” de la humanidad y al mismo tiempo su mayor peligro, es el bienestar económico y al mismo tiempo la desigualdad...etc. Sin duda alguna, el objeto que mejor representa esta adoración – miedo, es el robot o autómatas, ya que es una representación, un retrato del propio ser humano, de sus logros y de sus carencias.

A partir de esta reflexión la performance debe de entrar en la percepción del espectador contradiciéndole lentamente y de forma “subconsciente”. Así se mezclara en la obra pasajes de coherencia musical y visual, con momentos de mayor agresividad y “caos”, conceptos de armonía y estructura con conceptos de inestabilidad, imágenes largas y en cámara lenta y “placenteras” (no especialmente por su contenido) VS imágenes rápidas y perturbadoras (esto son ejemplos míos, este contenido es responsabilidad de Iñigo).

The Machine Manifesto explora la relación entre el hombre y la máquina; entre el mundo “natural” y el mundo “tecnológico”; entre lo físico, real y biológico y lo tecnológico, virtual y digital. Tales oposiciones aparentan ser gran fuente de conflicto en las sociedades occidentales, quienes afirman su conquista de la modernidad a través de su dominio del paradigma tecnológico. Por medio de este proyecto intentaremos aportar reflexiones acerca de este contexto socio-cultural. Nuestra obra buscará reflejar tal debate. De esta forma queremos jugar con una serie de imágenes colectivas referentes a la relación máquina-humano.

Nuestra obra se concentrará también en la relación entre lo corporal y lo tecnológico, entre lo que es real y lo que es simulado. Se le dará gran importancia a la asimetría que existe entre la inteligencia humana y la inteligencia artificial ya que esta es la base de nuestra relación como humanos con las máquinas.

Nos es imprescindible reflexionar sobre estos temas a través de la noción del objeto autómatas. Este objeto refleja por sí mismo la historia del desarrollo de la máquina en sus aspectos más ingeniosos. El autómata es un reflejo del pensamiento más positivista, de la apuesta por lo artificial; es un reto entre lo divino y lo humano.

### **3. Clasificación de los sistemas de audio interactivos y digitales.**

Los sistemas de audio interactivos y digitales están formados por dos partes, un controlador o detector que recoge los gestos o estímulos y un procesador que reacciona a ellos. La idea de un ciclo de interacción se basa en los siguientes pasos:

1. “Human Input”. La acción humana es traducida en información digital y enviada al ordenador.
2. “Computer Listening, Performance Analysis”. La actuación es analizada por la computadora que se queda con la información musical más relevante. Para ello se debe utilizar un lenguaje específico que el ordenador pueda entender, y se deben utilizar algoritmos que analicen los datos entrantes y que puedan reconocer y comparar ciertas estructuras, normalmente asociadas con la teoría musical. Para esto, se inventó el código MIDI “Musical Instrument Digital Interface” en el que se definen mensajes con contenido o información musical básica. Este código permite conectar diferentes instrumentos electrónicos entre ellos.
3. “Interpretation”. Esta información es interpretada por el software que reacciona y genera datos capaces de influenciar la composición.
4. “Computer Composition”. La computadora procesa para generar música a partir de la interpretación.
5. “Sound Generation and output”. La computadora genera sonido, envía mensajes a un módulo generador de sonido o un generador de movimiento (motor).

#### **4. Desarrollo de la aplicación musical en el entorno de programación Max/Msp.**

MAX/MSP es un sofisticado sistema interactivo capaz de procesar datos MIDI, síntesis de sonido en tiempo real, análisis timbrico, “pitch tracking” y procesado de señal. Todo esto es acompañado por una enorme librería de objetos gráficos que permiten la realización de interfases fáciles y atractivas. De todas sus calidades, la facilidad de manejo de datos para programar y para comunicar con maquinas y sensores externos nos parece una razón a tener en cuenta. Por ello utilizaremos este entorno de programación para el desarrollo de este proyecto.

Por otro lado, el protocolo MIDI es de gran utilidad en situaciones del género de una performance ya que sus datos se basan en informaciones musicales y de control de instrumentos digitales. Existen cuatro tipos básicos de datos MIDI importantes en una performance:

1. Datos discretos de notas: Altura, velocidad, tiempo de parada e inicio, amplitud y canal.
2. Datos discretos de cambio de programa: Sirven para seleccionar nuevos patches en un procesador de señal.
3. Datos discretos de sistema exclusivo: Información sobre parámetros en efectos y sintetizadores.
4. Datos continuos de control.

La aplicación que desarrollaremos puede ser dividida en una serie de cuatro programas según sus diferencias funcionales. La primera parte será compuesta por una serie de programas de composición algorítmica. A cada instrumento se le asignará un programa en el que se definirán las características rítmicas y melódicas; en definitiva musicales de la obra. Los instrumentos serán dependientes entre sí, y esto se reflejará en la concepción de los programas desarrollados a partir de la obra de Todd Winkler (*Winkler, Todd. Composing Interactive Music: Techniques and Ideas Using Max. Cambridge, Massachusetts: The MIT press, 1998*). Winkler diferencia los “listener objects” y los “composer objects”. Los “listener objects” analizan y guardan información de la performance. Gracias a los mensajes MIDI, Max (ver por ejemplo el objeto borax) adquiere conocimientos básicos en el ámbito de la performance musical. Estos responden a un número limitado de preguntas; ¿Qué nota?, ¿Como de fuerte?, ¿Cuán rápido?, ¿Qué parámetros han cambiado en el tiempo?, entre otras. A partir de estas informaciones, los “composer objects” van creando una relación entre la performance y la computación musical gracias a una serie de algoritmos. En “*Interactive Music Systems*” (Rowe, Robert. *Interactive Music Systems: Machine Listening and Composing. Cambridge, Massachusetts: The MIT press, 1992.*), Rowe define tres métodos básicos de repuesta a los datos entrantes (data input); generativo, secuencial y transformativo. En nuestro caso desarrollaremos principalmente los métodos generativos y transformativos. La funcionalidad de estos algoritmos responderá a la necesidad de permitir una cierta flexibilidad en las reacciones de las máquinas a los comandos del compositor.

La segunda parte de la aplicación consiste en una serie de módulos de procesamiento de sonido. Los sonidos de las esculturas y sintetizadores serán grabados y relanzados en tiempo real. Serán también filtrados mediante diferentes efectos programados en Max/Msp con un programa de panificación para cuadrafonía.

La tercera parte será la programación de los parámetros de comunicación entre el director de orquesta y las máquinas. Esta estará dividida a su vez en dos partes; los controles MIDI que enviará el compositor a Max/Msp y los mensajes MIDI que este programa enviará a los microprocesadores de las esculturas.

## 5. Desarrollo de las esculturas.

*The Machine Manifesto* será organizada de tal manera que cada escultura personificará un instrumento musical. La música, se producirá por una secuencia de ruidos mecánicos amplificados; por ejemplo, el ruido producido por el contacto de dos piezas de metal o el de piezas de metal que vibran. De este modo, los instrumentos seguirán las leyes físicas de los instrumentos clásicos. Además, podrán ser programados para tocar acordes predeterminados. Cada instrumento tendrá su propia memoria, y el director de orquesta podrá acceder y controlarla en cualquier momento de la actuación. Una cámara de video enfocará al director de orquesta. Gracias a la cámara y al programa Cyclops, el ordenador central responderá a los movimientos del performer. Cada movimiento corresponderá a un mensaje serial específico. El ordenador funcionará como un traductor, cada movimiento físico del director será analizado por el ordenador central, quien reaccionará mandando comandos MIDI al segundo ordenador, responsable de controlar a las esculturas.

Las esculturas traducirán valores digitales a través de un microcontrolador que accede a su memoria viva y por lo tanto a secuencias musicales. Por ejemplo, el director de orquesta sube su mano derecha, el ordenador central captura la distancia efectuada por la mano y la velocidad de este movimiento. Las coordenadas especiales de la mano corresponden a la inicialización de diferentes instrumentos. Así por ejemplo la velocidad puede controlar el volumen y el tiempo producido por estos instrumentos.

Cada instrumento de música corresponde a una escultura.

Las percusiones serán representadas por una caja de metal que contiene dieciséis conmutadores mecánicos y ocho señales luminosas. Los conmutadores producen sonidos que conforman un ritmo predeterminado, acompañado por las señales luminosas que se encienden y se apagan. Cada velocidad de la mano puede corresponder por ejemplo a un ritmo diferente. La caja de metal podrá reproducir hasta ocho sonidos diferentes y tendrá quince secuencias rítmicas de dieciséis tiempos en su memoria.

Los instrumentos de cuerda serán representados por dos cajas de madera en forma de violín. Cada caja contendrá un microcontrolador que traduce las coordenadas verticales de la mano del director a pulsaciones eléctricas que a su vez controlan el movimiento de un motor a pasos. El eje del motor, conectado a un brazo mecánico cuyo extremo, hecho de fieltro, golpeará un cable metálico tensado a cada vuelta completa del motor. Cada caja llevará tres cuerdas. Cambiando el grosor de las cuerdas y la posición de los motores podríamos obtener hasta doce sonidos diferentes.

## 6. Desarrollo de las interfases físicas y gráficas del director de orquesta.

Antes de comprometernos en el diseño de las interfases, debemos estudiar el papel del director de orquesta; analizar los controles que imparte a los músicos, las herramientas que utiliza, y los gestos corporales que realiza. Nuestro director no simulará gestos “realistas”, lo cual llevaría demasiado tiempo de aprendizaje, si no que tendrá a disposición un vocabulario de gestos predefinidos y mapeados. Los directores de orquesta auténticos utilizan la integridad de su cuerpo para dirigir la orquesta y su mano izquierda para darle énfasis y expresión a su dirección. La fuerza de la mano de nuestro “director” durante la actuación reflejará el volumen y la articulación de la nota tocada y su respiración, información primordial sobre la duración de la frase y la interpretación.

Teresa Anne Marrin (<http://web.media.mit.edu/~marrin/Thesis.htm>), directora de orquesta e investigadora de MIT en este campo, resume como sigue las técnicas de dirección:

*“Contemporary conducting technique consists of a set of rules for holding and waving a baton, a set of two-dimensional "beat-patterns" for indicating meter and tempo (as well as pulse, rubato, subdivisions, and articulations), and a set of indications for the left hand (including cueing, raising and lowering dynamics, emphasis, accents, and pauses). Each of these basic techniques has many possible variations, which reflect either personal style, regional convention, or the preference of one's teacher”.*

Nuestra interfase deberá darnos valores en cuanto al movimiento de la mano y de la posición de la batuta en el espacio. Nuestra primera tentativa será utilizar un sistema de captación de color y movimiento por video como Cyclops, Nato (Pupille plugin), o BigEye, y un par de sensores de aceleración o acelerómetros. También se realizará una interfase gráfica en Max/Msp que permitirá al director visualizar el desarrollo de los parámetros de los sensores en tiempo real.

Live @ metronom 10-03-04; 13-03-04

