EXPOSICIÓN

DRON —IA

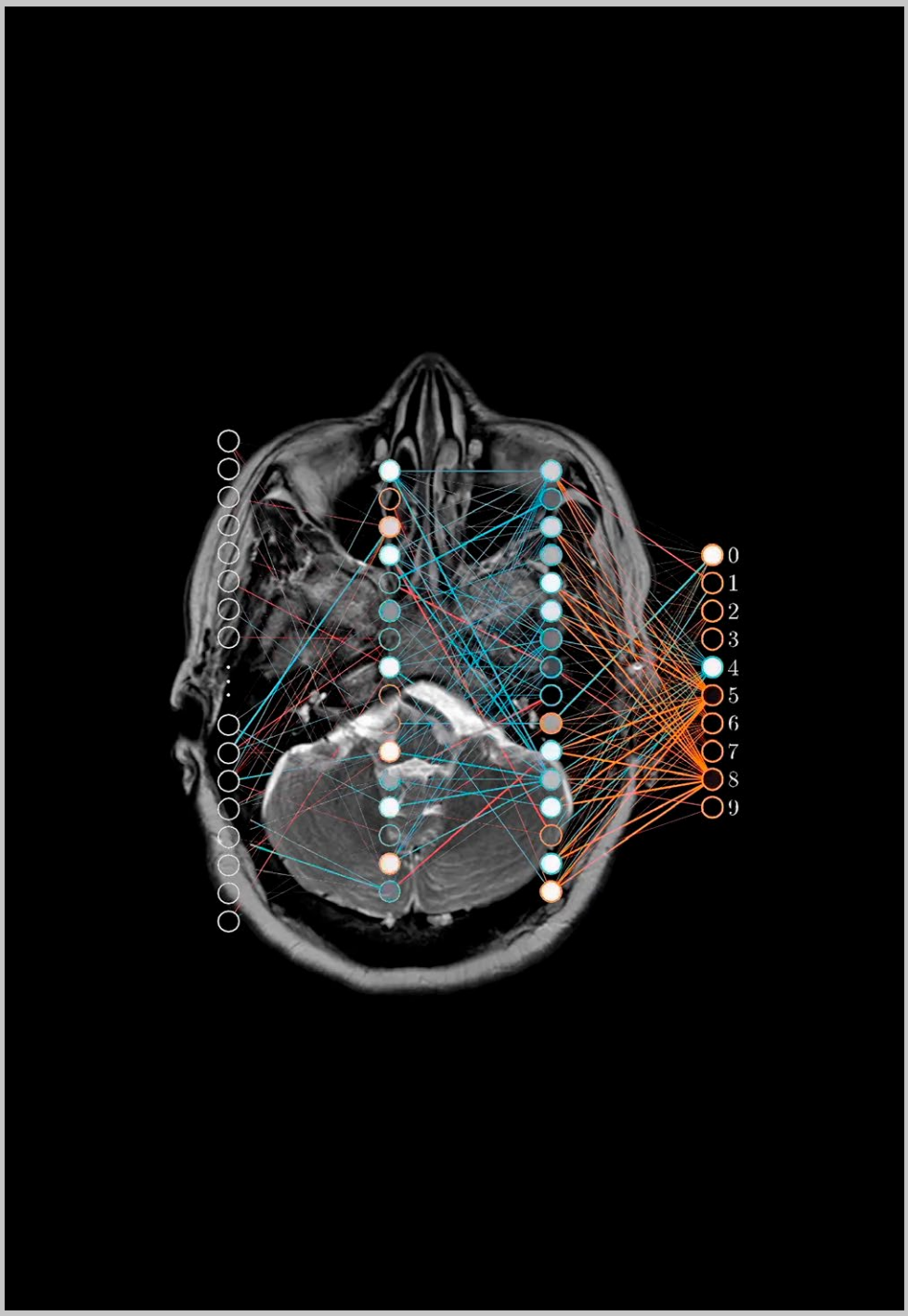
23.09.2020 // 30.01.2021

Un proyecto artístico de **3Dinteractivo** ejecutado con drones e inteligencia artificial

ETOPIA_ center for art & technology

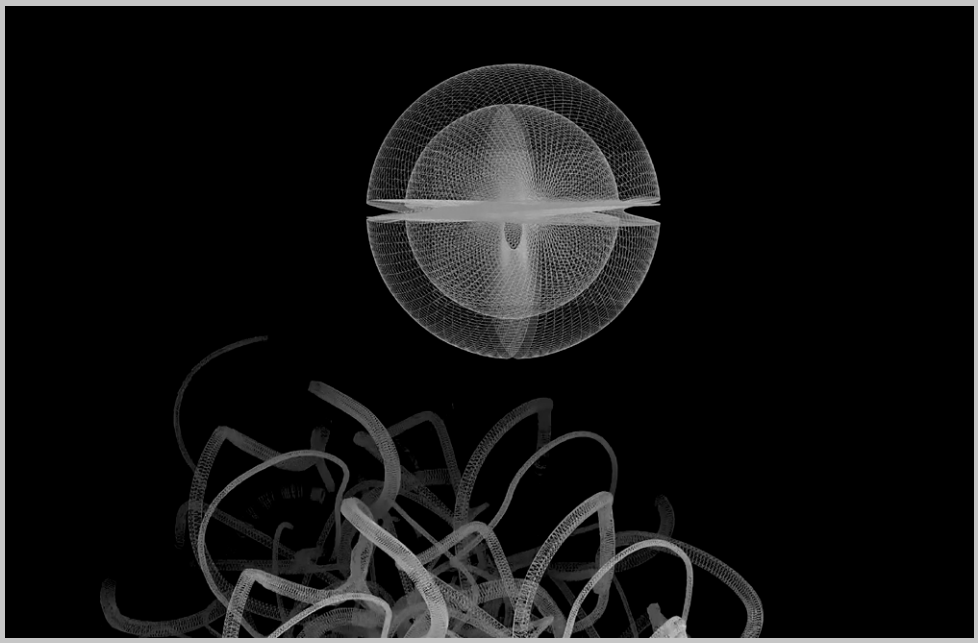
Zaragoza AYUNTAMIENTO

¿Son capaces las máquinas de entender y representar nuestra esencia?
La instalación artística interactiva *DRON__IA*, deja entrever cómo las máquinas nos ven a través de dos tecnologías de última generación, drones e Inteligencia Artificial (IA).



Red Neuronal Artificial sobre resonancia magnética

No cabe duda de que actualmente estamos siendo constantemente observados por máquinas y dispositivos computacionales programados para tal fin. Esto es una realidad, y forma parte del imaginario contemporáneo devenido por ejemplo de la ciencia ficción del cine y la literatura (con películas como 1984 o “Minority Report” o series como “Vigilados: person of interest”) así como por la vertiginosa proliferación en nuestras ciudades con conceptos como *smart cities*, sistemas de videovigilancia o, más recientemente, por la expansión de aplicaciones con drones de vigilancia. A partir de este permanente monitoreo, la captura de nuestros datos se hace incontrolable, y más cuando hacemos uso de la Internet, mediante buscadores, redes sociales y teléfonos de última generación. Hoy por hoy, nos hemos adentrado en una era que sólo somos vagamente conscientes de esta situación, pero que irremediablemente nos afectará en un futuro. Además, las crecientes capacidades de las máquinas para extraer conclusiones o llegar incluso a “comprender” lo que ven, posiblemente no son suficientemente conocidas, estamos hablando de Inteligencia Artificial.



Fotograma proyección en espacio 1 (Drones)

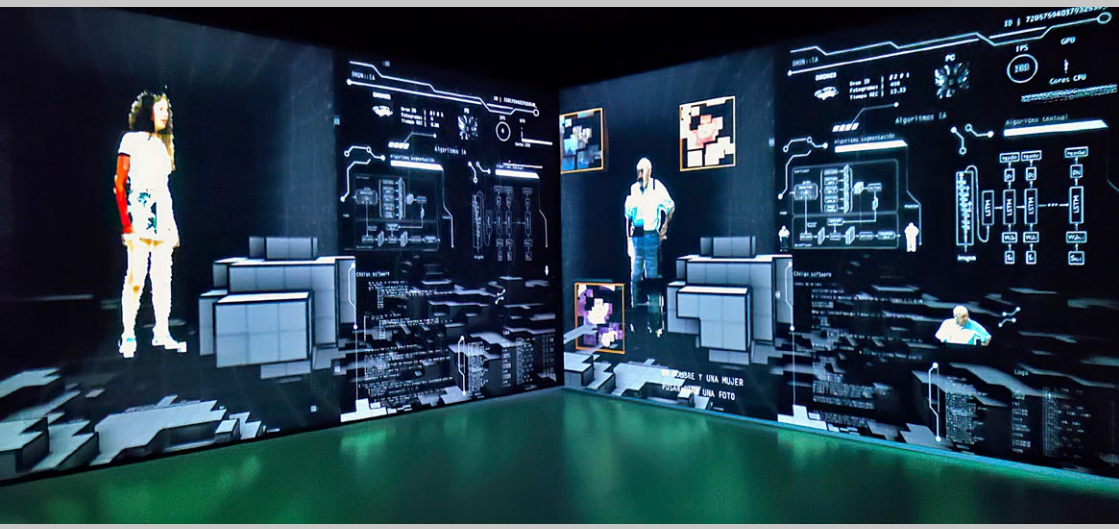
Etopia Centro de Arte y Tecnología, a través de la instalación *DRON__IA*, desarrollada por 3Dinteractivo, pretende confrontar a la ciudadanía con el hecho de que pueden estar siendo observados con implicaciones que no pueden ignorar. De forma creativa, a través de los drones e IA, proponen una nueva relación entre las personas y la tecnología. En la exposición, los espectadores podrán participar y ver en primera persona cómo una coreografía de varios drones que incorporan un pequeño ordenador con cámara, escanean sus cuerpos con el objetivo de examinarlos registrar sus datos e imágenes para luego mostrar lo que la máquina entiende.
Las imágenes capturadas de cada participante, serán segmentadas por algoritmos de IA para generar un retrato digital del visitante formado por miles de fragmentos de imagen, tal y como la inteligencia de las máquinas nos procesan.

La instalación

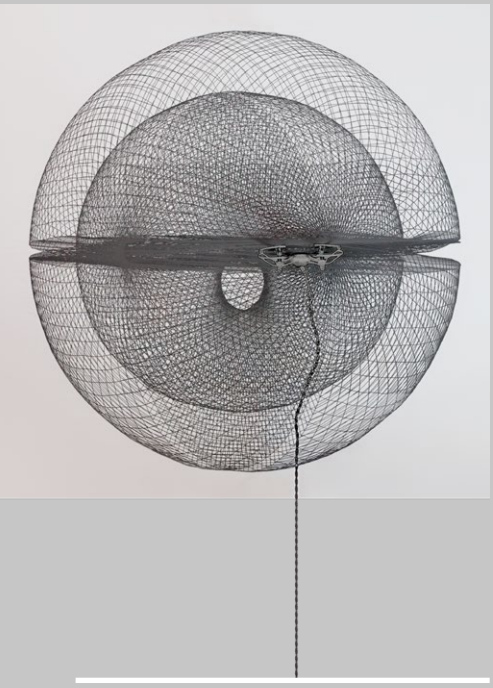
En *DRON__IA*, cuando el espectador comienza el recorrido, se encontrará con un enjambre de drones de vigilancia programados para capturar imágenes y datos de los visitantes. En este espacio interactivo, quien quiera participar, podrá experimentar las capacidades de observación de estos drones.

Posteriormente, un segundo espacio muestra toda la potencia de interpretación de una IA con la información registrada en el espacio anterior. La IA es una constelación de tecnología, que hace que las máquinas puedan percibir, comprender, actuar y aprender. A partir del trabajo de 3Dinteractivo, las imágenes y los datos capturados a través de los drones, se mostrarán representando al usuario con los resultados e información obtenida, todo ello en un contexto de procesamiento con algoritmos de IA a partir de significativas representaciones de la Historia del Arte.

Finalmente, la exposición se completa con tres audiovisuales que explican y analizan estas tecnologías, y cómo éstas son capaces de relacionarse con la práctica artística, aportando información complementaria que justifica la exposición.



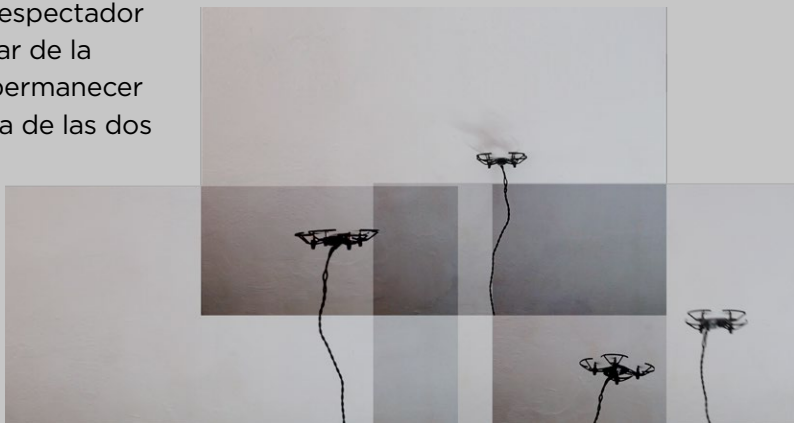
Proyección en la Sala 3 de Etopia



Espacio DRONES

La instalación se compone de un conjunto de drones que observan desde posiciones acríticas, en formación de enjambre y atados por razones de seguridad. Su corriente de alimentación es continua por lo que su suministro vital es completo y se mueven síncronamente en vertical y en formaciones, ejecutando los movimientos cuando se percatan de que hay visitantes en la sala. Los drones y su máquina computacional parecen adquirir conciencia y transformarse en una forma de vida que ha sido capturada y confinada en un espacio también artificial.

En este espacio, el espectador que quiera participar de la experiencia, debe permanecer 30 segundos en una de las dos zonas indicadas.



Espacio Inteligencia Artificial

¿Qué estoy viendo en la proyección?

Los visitantes-participantes que hayan sido grabados por los drones, además de ver su propio retrato enmarcado en un entorno virtual digital, pueden preguntarse: “¿qué estoy viendo en el panel de la derecha?”. Este panel reproduce esquemáticamente todos los procesos y los resultados obtenidos por el sistema *DRON__IA*.

Para empezar, muestra los drones que han intervenido en la grabación de imagen identificados por un número así como el número de fotogramas (imágenes) que ha conseguido recabar y el tiempo de ejecución para procesar estas imágenes.
A continuación, aparece en la esquina superior derecha la identificación de la persona (un número de 12 dígitos que nos identifica en todos los procesos) y también los procesos de CPU y GPU (procesador y tarjeta gráfica) del ordenador en tiempo real.
En el centro del pane,l cobran protagonismos los algoritmos de Inteligencia Artificial mostrando su esquema en bloques de programación tal y se especifican en la disciplina técnica.

El primer esquema representa al algoritmo de segmentación semántica que se utiliza para dividir la imagen en segmentos con el objetivo de simplificar la tarea de detectar y separar el

contorno/figura de cada persona del resto de la imagen.

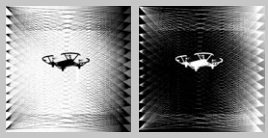
Cuando el algoritmo esté preparado, mostrará el resultado de su trabajo sobre la figura del participante así como segmentos de diferentes tamaños que se añadirán de forma incremental, en la proyección de la izquierda donde aparece el participante.

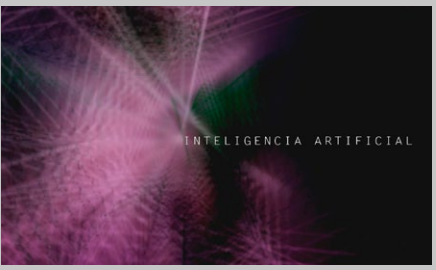
Después de unos segundos, aparecerán en la proyección tres cuadros elegidos aleatoriamente de una base de datos obtenida en *WIKIart.com* que formarán parte del reto que el sistema ejecutará en tiempo real para cada participante. Es decir, se trata de poner a prueba un sistema que ha aprendido a entender y describir lo que ve a partir de imágenes fotográficas. Estos algoritmos están actualizándose en un proceso de aprendizaje continuo. No obstante, no entienden la abstracción que en mayor o menor medida caracteriza un retrato pictórico.

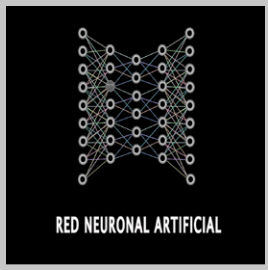
Añadir estos retratos y el propio retrato del participante, cierra el sistema de interpretación de una IA que está a disposición del público de la sala. Incluso, el código de programación y los *logs* (respuestas codificadas del sistema), se están mostrando para hacer transparente un proceso cerrado y normalmente oculto.

DRON__IA es una instalación que realiza una monitorización artística de los visitantes para hacer visibles los métodos que emplea la Inteligencia Artificial y las máquinas para extraer información de nosotros

DRON__IA **es una instalación que realiza una monitorización artística de los visitantes para hacer visibles los métodos que emplea la Inteligencia Artificial y las máquinas para extraer información**

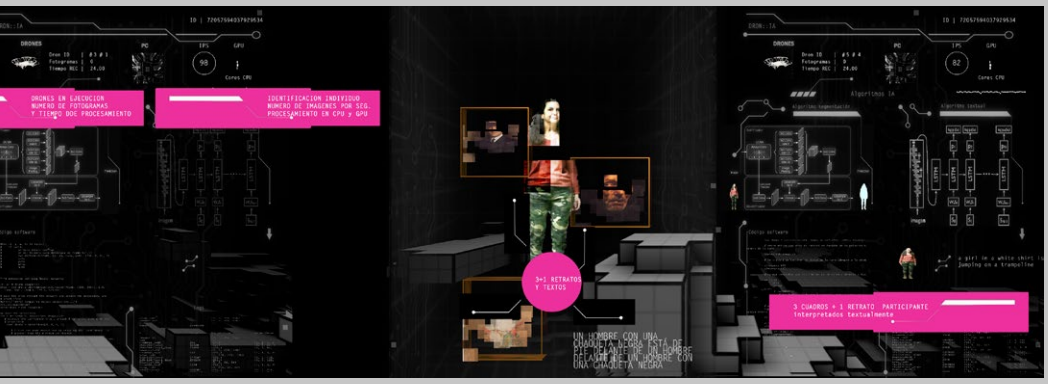






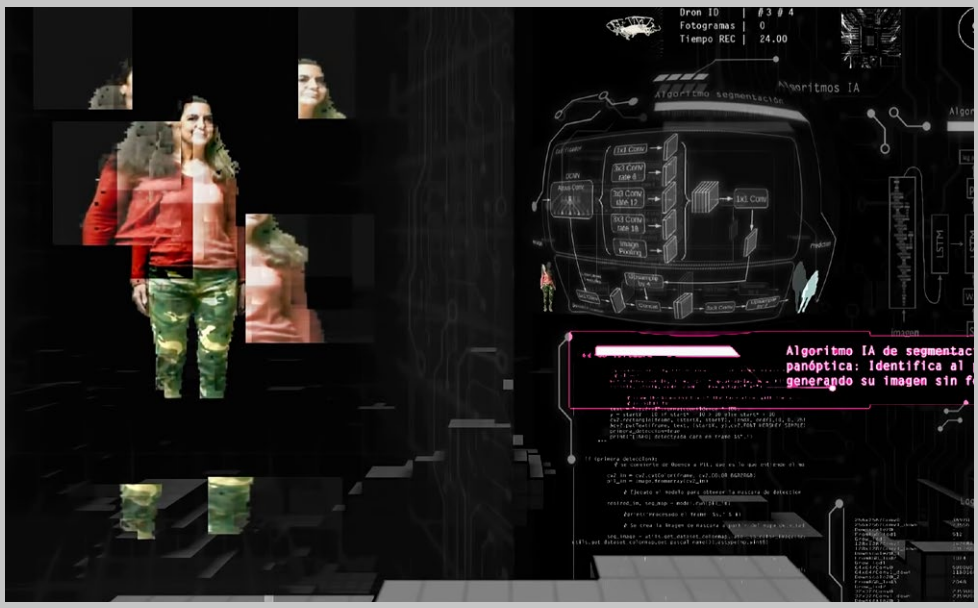
Drones e IA

DRON::IA
PARTICIPANTE



Algoritmos IA en DRON__IA

DRON__IA propone investigar y experimentar con varios aspectos de la IA como la segmentación de la imagen o la interpretación conceptual y plasmar los resultados de esta experimentación en una instalación artística. En concreto, se investiga con dos aspectos de la IA: por un lado, estudiar cómo los algoritmos de las máquinas son capaces de reconocer objetos/personas en imágenes y separarlos en sus píxeles constituyentes; y por otro, mostrar cómo los algoritmos son capaces de producir, en lenguaje natural, una descripción de la imagen que refleja correctamente su contenido conceptual y contextual.



DRON__IA mostrando el algoritmo de segmentación

1.- Algoritmo de Segmentación semántica de imagen:
La segmentación en el campo de la visión artificial es el proceso de dividir una imagen digital en varias partes (grupos de píxeles) asociadas a objetos. El objetivo de la segmentación es simplificar y/o cambiar la representación de una imagen en otra más significativa y más fácil de analizar.

El proceso de segmentación semántica de la imagen que utiliza la instalación *DRON__IA* es el algoritmo más avanzado en el sector desarrollado por Google y denominado “DeepLabv3+” y además ha inspirado la forma fragmentada de componer la imagen tal y como se procesa en la IA. En este proyecto se utiliza para analizar las imágenes grabadas por los drones, detectar a las personas y eliminar de dichas imágenes los píxeles que no se corresponden con cada persona. Este algoritmo es una evolución de los algoritmos de tipo *Deep Convolutional Neural Networks* (DCNN), que aprovecha las características de identificación de las imágenes y que añade técnicas para mejorar la capacidad de detección de las fronteras de los objetos segmentados con mejor resolución.

DRON__IA mostrando el algoritmo de captación de imagen

2.-Algoritmo de *Image captioning:* El segundo algoritmo utilizado en *DRON__IA* se usa genéricamente tanto para el procesamiento del lenguaje natural como en visión artificial, para generar automáticamente textos descriptivos a partir de imágenes. En otras palabras, al analizar las imágenes, éste puede describir textualmente el contenido y contexto de la imagen. Utiliza una red *Deep Neural Network* que ha aprendido previamente a identificar las características de las imágenes. Es un ejemplo de una red neuronal de tipo *encoder-decoder*, que funciona codificando en primer lugar la imagen en una representación vectorial de sus características principales, “encoder”; y el “decoder”, que aprende a decodificar este vector de características en una representación en lenguaje natural.

La base de imágenes utilizada en *DRON__IA* para el análisis de retratos, se basa en una recopilación de 10.843 retratos de la Historia del Arte extraídos de *Wikiart.com*.

3Dinteractivo

Trayectoria artística

3Dinteractivo es un grupo formado por artistas e ingenieros que busca, a través de la investigación, una comprensión más profunda de la relación entre arte-ciencia-tecnología.

Ana Marcos y Alfonso Villanueva co-dirigen 3Dinteractivo. Ana es Ingeniero Técnico Industrial (Universidad Politécnica de Madrid) y graduada en Bellas Artes (Universidad Complutense de Madrid). Alfonso es Ingeniero Industrial (Universidad de Zaragoza). Ambos han desarrollado sus carreras profesionales en empresas tecnológicas y de telecomunicaciones durante más de 20 años para, posteriormente, comenzar su andadura en las disciplinas artísticas en el año 2010.

Las posibilidades del arte digital o arte de los nuevos medios son infinitas. Entre ellas, 3Dinteractivo dedica su trabajo a propuestas donde el público participa y actúa sobre la pieza final. En otras palabras, la propuesta artística se completa con la participación del público. Este proceso de interactuación entre el espectador y la instalación artística (arte interactivo) es una de las claves de los proyectos de 3Dinteractivo, y se logra a través de sensores y software que el colectivo desarrolla específicamente

dotando a las propuestas artísticas de los últimos avances tecnológicos y proponiendo la experimentación y participación. Así, el público puede experimentar desde otra perspectiva con tecnologías complejas como la Inteligencia Artificial interpretando datos y procesos tecno-científicos de una forma visual.

Toda tecnología produce un cambio en nuestra forma de vivir y de entender la realidad. Hoy tenemos a nuestra disposición entornos tecnológicos complejos, innovadores, trabajos basados en la experimentación y estudio de Universidades de todo el mundo y todo ese conocimiento está disponible para ser compartido no solo por tecnólogos, sino también por artistas.

En un contexto de puesta en cuestión de muchas estructuras artísticas, 3Dinteractivo quiere reivindicar el papel que el Arte puede y debe ocupar en el conocimiento y la investigación (I+D), dotando a las propuestas artísticas de los entornos tecnológicos más innovadores, fomentando la experimentación del público, abordando cuestiones actuales como la Inteligencia Artificial o el futuro de los procesos creativos y artísticos con la Creatividad Computacional y proponiendo otras formas de relación con la tecnología a través del arte.

Ana Marcos y Alfonso Villanueva en su instalación DATA | ergo sum - Fundación Telefónica

DRON
—IA

Un proyecto de **3Dinteractivo** para Etopia Centro de Arte y Tecnología (Ayuntamiento de Zaragoza)

Concepción Original, Proyecto y ejecución:
3Dinteractivo – Ana Marcos, Alfonso Villanueva
Coordinación, comunicación y textos: María Blasco
Coordinación del montaje: Trazacultura y Óscar Baiges
Diseño y soporte DRONES: Paco Márquez, Christian Ara y Ángel Ocejo
Montaje expositivo: Brigadas Municipales de Arquitectura y Oficiales de Mantenimiento Etopia

Agradecimientos:
Talleres Mecanizados Villanueva
Mariano Salvador
Talleres Ferjos
Isabel Yeste Navarro
Club de Aeromodelismo ZIERZOCOPTERS

http://www.3dinteractivo.com

ETOPIA_ Centro de Arte y Tecnología
Sala de exposiciones 3ª Planta
Avenida Ciudad de Soria, 8 | 50003
Zaragoza, España

Información para visitantes:
Todas las imágenes grabadas en sala durante la exposición, se eliminarán cada 24 horas.

Fechas:
23.09.2020 // 30.01.2021

Horario:
Lunes a viernes 10 - 21 h
Sábados y domingos* 10 - 14 / 17 - 21 h

**La apertura de la exposición en sábados por la tarde y domingos, mañana y tarde, depende de la apertura específica del centro durante estos días.*

Información importante:
La asistencia será libre hasta completar el aforo. Por prevención, revisar el **Protocolo de actuación en materia preventiva en Etopia.**

Más información:
Etopia Centro de Arte y Tecnología
Tel. 976 72 66 27
www.zaragoza.es/etopia

ETOPIA_ center for art & technology | Zaragoza AYUNTAMIENTO