Editor de proyectos Morphing

v1.1

# Índice

[0. Índice 1](#_Toc141739064)

[1. Introducción 3](#_Toc141739065)

[1.1. Visión general 3](#_Toc141739066)

[1.2. Aspecto visual de las pantallas 7](#_Toc141739067)

[1.2.1. Pantalla principal 7](#_Toc141739068)

[1.2.2. Ventana de edición 8](#_Toc141739069)

[2. Inicio rápido 10](#_Toc141739070)

[2.1. Requisitos 10](#_Toc141739071)

[2.2. Inicio rápido 10](#_Toc141739072)

[2.2.1. Windows (64 bits) 10](#_Toc141739073)

[2.2.1.1. Editor de morphing 10](#_Toc141739074)

[2.2.1.2. Creador de videos de morphing 10](#_Toc141739075)

[2.2.2. Linux y Mac 10](#_Toc141739076)

[2.2.2.1. Editor de morphing 10](#_Toc141739077)

[2.2.2.2. Creador de videos de morphing 10](#_Toc141739078)

[3. Interfaz de usuario 11](#_Toc141739079)

[3.1. Ventana principal 11](#_Toc141739080)

[3.1.1. Opciones del panel superior 11](#_Toc141739081)

[3.1.2. Tabla con la lista de imágenes 12](#_Toc141739082)

[3.1.2.1. Menú emergente de título 13](#_Toc141739083)

[3.1.2.2. Menú emergente de filas 14](#_Toc141739084)

[3.1.3. Panel de simulación de morphing 14](#_Toc141739085)

[3.2. Menú de la aplicación 15](#_Toc141739086)

[3.2.1. Menú archivo 15](#_Toc141739087)

[3.2.2. Menú vista 16](#_Toc141739088)

[3.2.3. Menú herramientas 16](#_Toc141739089)

[3.2.4. Menú ayuda 17](#_Toc141739090)

[3.3. Ventana de edición 18](#_Toc141739091)

[3.3.1. Panel de control 19](#_Toc141739092)

[3.3.2. Panel de edición 21](#_Toc141739093)

[3.3.2.1. Capa de selección de cara 22](#_Toc141739094)

[3.3.2.1.1. Menú emergente 24](#_Toc141739095)

[3.3.2.2. Capa de modificación de la malla de control 25](#_Toc141739096)

[3.3.2.2.1. Acciones de edición 26](#_Toc141739097)

[3.3.2.2.2. Menú emergente 27](#_Toc141739098)

[3.3.2.3. Capa de triangulación 28](#_Toc141739099)

[3.3.2.3.1. Acciones de edición 29](#_Toc141739100)

[3.3.2.3.2. Otras acciones 29](#_Toc141739101)

[3.3.2.3.3. Menú emergente 30](#_Toc141739102)

[3.4. Ventana para definir el marco de Morphing 31](#_Toc141739103)

[3.4.1. Relación de aspecto 31](#_Toc141739104)

[3.4.2. Edición del marco de Morphing 31](#_Toc141739105)

[3.4.3. Confirmar los cambios 32](#_Toc141739106)

[3.5. Configuración 33](#_Toc141739107)

[3.5.1. Parámetros de configuración de los idiomas de la aplicación 33](#_Toc141739108)

[3.5.2. Parámetros de configuración de vista de la aplicación 34](#_Toc141739109)

[3.5.3. Parámetros de configuración del número de hilos 35](#_Toc141739110)

[3.6. Licencia 36](#_Toc141739111)

[3.7. Acerca de … 37](#_Toc141739112)

[4. Agradecimientos 38](#_Toc141739113)

[4.1. Librería de triangulación de Delaunay 38](#_Toc141739114)

[4.2. Librería de detección de caras 39](#_Toc141739115)

# Introducción

Con la aplicación Editor de proyectos de Morphing, podrás crear proyectos de Morphing con las imágenes que escojas para crear el efecto.

## Visión general

Primero arrastra las imágenes con las que quieras crear el efecto Morphing hacia la tabla de la ventana principal.

*Si haces que las imágenes estén en un directorio derivado del directorio donde guardes el proyecto de morphing, entonces se tomará como nombre de archivo relativo de la imagen, desde donde esté guardado el proyecto.*

*Esto es útil, por si quieres mover el proyecto a otra ubicación, o llevártelo a otra máquina.*

*Si las imágenes están en otra ubicación distinta, se guardarán los nombres completos de archivo, por lo que no podrás mover las imágenes ni llevarlas a otra máquina si no están en la misma ubicación.*

Después, deberás escoger la imagen máster.

*Mejor que una vez escogida la imagen máster no la cambies, porque los triángulos se crean en la imagen máster, y si pones como máster otra imagen, seguramente la triangulación cambiará (porque los vértices están en otra posición distinta).*

Lo siguiente, es seleccionar la zona de la imagen máster donde quieres hacer el morphing, tal y como se explica en este punto: ***3.4*** - ***Ventana para definir el marco de Morphing***

Luego tendrás que seleccionar la zona de Morphing en el resto de imágenes.

*La relación de aspecto que se toma, es la del marco de Morphing de la imagen máster.*

*En cualquier momento podrás ajustar el marco de Morphing de cualquier imagen (desplazándolo o cambiando su tamaño).* ***3.4*** *-* ***Ventana para definir el marco de Morphing****.*

Lo ideal, es que después detectes las caras y selecciones la cara detectada de cada una de las imágenes, y que hagas el ajuste fino de los puntos de la cara detectada.

***3.3.2.3.3*** - ***Menú emergente*** y ***3.3.2.1*** - ***Capa de selección de cara*** (detección y selección de caras detectadas).

*Ese ajuste fino es persistente, y se aplicará automáticamente todas las veces que uses la cara en tus proyectos.*

*Detectar las caras permite hacer uso de algunas nuevas funciones de esta versión:*

* *Insertar los 68 vértices detectados con un solo click.* ***3.3.2.3.3*** *-* ***Menú emergente***
* *Reubicar automáticamente los vértices de la malla de triángulos en base a los 68 vértices detectados de la imagen máster y la imagen actual (opción de menú emergente).*

***3.3.2.3.3*** *-* ***Menú emergente*** *(reubicar automáticamente los vértices de la malla máster en la imagen actual).*

* *Hacer uso del nuevo modo de transición “FACE\_DETECTION” entre dos imágenes del proyecto.*

Luego deberás volver a la imagen máster e insertar los vértices de la malla, tal y como se explica en este punto: ***3.3.2*** - ***Panel de edición***.

Los vértices se insertarán en todas las imágenes (mapeando cada nuevo vértice en la triangulación de cada imagen).

*Lo ideal es que escojas vértices de manera que delimites las distintas zonas con las que quieras hacer el morphing (boca, nariz, pelo, ojos y alrededores, …).*

Cuando ya tengas los vértices de la imagen máster insertados, tendrás que ir imagen por imagen moviendo cada vértice al punto que tenga que ocupar en la imagen.

*(Está claro que los vértices no ocuparan la misma posición en distintas imágenes, ya que por ejemplo, la boca estará en una posición distinta en cada imagen).*

*Es mejor que los vértices que estén en los límites del marco de Moprhing, no se muevan del límite, porque si no se pueden producir efectos indeseados en el efecto de morphing, como que haya una zona cercana a los límites que no esté coloreada.*

Como ayuda en esta tarea, si ya has detectado y seleccionado la cara detectada de cada imagen, podrás hacer uso de la nueva opción de menú: ***3.3.2.3.3*** - ***Menú emergente***  *reubicar automáticamente los vértices de la malla máster en la imagen actual*

Y luego hacer el ajuste fino a mano en cada imagen.

Para ello podrás ayudarte de un par de herramientas útiles para poder identificar los vértices entre imágenes:

* Cuando clickas con el ratón en un punto de la imagen, si está dentro del marco de Morphing, se selecciona el triángulo en el que estés y se muestra con otro color y se numeran los vértices.

Cuando cambias de imagen, mientras no clickes en otro triángulo, el triángulo seleccionado también se muestra diferenciado del resto.

* Es posible realizar un fundido a máster en cualquier momento ( se realiza un fundido de la imagen actual a la máster, con el porcentaje que elijas con una barra de desplazamiento). De esa manera podrás ver superpuesta la imagen máster con la actual, y tratar de adivinar qué zona se corresponde con qué zona.

Cuando cambias de imagen o de factor de zoom o si pulsas escape se deshace ese fundido.

Podrás añadir nuevos vértices en cualquier momento (mejor en la imagen máster, y luego reubicarlos en el resto de imágenes).

También podrás borrar vértices en cualquier momento (como es lógico se borrarán de todas las imágenes).

Podrás mover los vértices de manera independiente en cada imagen (es decir, si mueves un vértice en una imagen, ese vértice no se mueve en el resto de imágenes).

*Hay que ir con cuidado al mover vértices de la imagen máster (no llevarlos muy lejos de su posición original), porque podría cambiar la triangulación y los vértices de las otras imágenes quedarían en una posición errónea, se solaparían los triángulos).*

Si cuando tengas creadas todas las mallas, quieres replicar una imagen para ponerla en otra posición diferente del morphing, podrás clonar una imagen con toda su malla. ***3.1.2.2*** – ***Menú emergente de filas***.

Cuando tengas las mallas con los vértices bien situados en cada imagen, podrás hacer una simulación del morphing ***3.2.3*** – ***Menú herramientas***.

Podrás guardar el proyecto de Morphing en cada momento.

*Para cada imagen se almacena:*

* *El nombre de la imagen (que no se puede modificar).*
* *El nombre de la imagen (que se asigna automáticamente).*
* *El marco de Morphing.*
* *Las coordenadas de los vértices*
* *Si la imagen es máster o no.*

Cuando ya tengas un proyecto de morphing terminado y ya no necesites hacer más modificaciones, entonces podrás abrir el proyecto con la aplicación de creación de video, con la que podrás crear un video de morphing del proyecto.

**Visión general Versión 1.1**

Con esta nueva versión, se hace uso de una librería gratuita de detección de caras (dlib-68 face landmarks), que durante el desarrollo ha dado muy buenos resultados.

Es una librería a la que le pasas una imagen, y te devuelve 68 vértices de cada una de las caras detectadas.

La aplicación guarda los vértices de cada imagen procesada en un archivo común a todos los proyectos y permite el ajuste fino de los vértices detectados, que serán aplicados a todas las instancias de cada una de las imágenes, cuando abras un proyecto.

Si el usuario quiere hacer uso de esta nueva funcionalidad de detección de caras, se facilita la creación de mallas de triángulos, y es posible insertar los 68 puntos detectados con un solo click.

Para ello es necesario haber detectado y escogido la cara detectada en cada una de las imágenes del proyecto.

Para obtener mejores resultados se pueden crear mallas más complejas (añadiendo nuevos vértices), preferiblemente, insertándolos desde la imagen máster, y ajustándolos en cada una de las imágenes.

Si cuando insertas una nueva imagen detectas sus caras, y seleccionas una de las caras detectadas para el morphing (y has hecho lo mismo con la imagen máster), la aplicación puede tomar la referencia de esos 68 puntos en ambas imágenes, y se habilita una opción en el menú emergente para reubicar los vértices de la malla en la nueva imagen en base a esa información, facilitando mucho la labor del usuario.

En esta nueva versión, existen dos modos de morphing (que se pueden configurar independientemente en cada una de las transiciones, de una imagen a la siguiente):

* El modo NORMAL (se aplica el morphing como en la versión anterior de la aplicación, en base a la malla de triángulos).
* El modo FACE\_DETECTION, en la que no es necesario hacer uso de esa malla, y se usa una malla de 88 vértices de cada imagen, creada automáticamente a partir de los 68 puntos de la detección de cara (para ello es necesario haber detectado y seleccionado la cara detectada en cada una de las imágenes del proyecto).

En este modo las transiciones se realizan únicamente con los triángulos de la malla que quedan dentro de los 68 puntos detectados, estando en negro el resto de la imagen.

Más concretamente, la malla usada para el morphing de cada transición dependerá de como esté configurada la transición en la imagen actual y la transición en la imagen siguiente.

Todas las combinaciones son válidas

Tabla 1 Tabla de tipos de transiciones en la animación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Transición imagen actual** | **Transición imagen siguiente** | **Comportamiento para la transición actual** |
| NORMAL | NORMAL | Morphing normal, usando la malla de triángulos diseñada.  Ninguna parte en negro. |
| NORMAL | FACE\_DETECTION | Malla automática de 88 puntos, con fundido a negro fuera de los vértices detectados |
| FACE\_DETECTION | NORMAL | Malla automática de 88 puntos, con fundido de negro a color fuera de los vértices detectados |
| FACE\_DETECTION | FACE\_DETECTION | Malla automática de 88 puntos, en negro fuera de los vértices detectados. |

## Aspecto visual de las pantallas

### Pantalla principal

Aspecto visual de la pantalla:

Texto, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

La pantalla tiene los siguientes componentes:

* Menú principal en la línea superior
* Fila superior:
  + Editor de texto: Nombre del proyecto de morphing.
  + Iconos para abrir, guardar, guardar como el proyecto de morphing.
  + Editor de texto: nombre del fichero del proyecto de morphing.
* Tabla

Tabla con la lista de imágenes

* Zona inferior:

Es donde se muestra la simulación de morphing, cuando se lanza una simulación.

### Ventana de edición

Aspecto visual de la pantalla:

Una captura de pantalla de un celular con texto e imagen

Descripción generada automáticamente con confianza media

La pantalla tiene los siguientes componentes:

* Panel superior de control:
  + Desplegable: Factor de ampliación
  + Navegador por las imágenes.
  + Máster:
    - Es imagen máster.
    - Botón que permite hacer esta imagen la máster.
  + Fundir a máster:
    - Barra de desplazamiento con el porcentaje de máster.
    - Botón de aplicar: Aplica el fundido con el porcentaje de máster que indica la barra de desplazamiento.
  + Botón para abrir la ventana de enmarcado del Morphing. ***3.4*** - ***Ventana para definir el marco de Morphing***.
  + Botón para eliminar todos los vértices de la triangulación.
  + Desplegable: Siguiente transición.
    - NORMAL. Se usa la malla de triángulos
    - FACE\_DETECTION. Se usa la malla de triángulos detectados, y los triángulos de fuera de la cara, están fundidos a negro.

La siguiente transición depende de la configuración en la transición actual (de esta imagen a la siguiente), y de la transición siguiente (de la imagen siguiente a la que le sigue).

Hay una tabla donde se puede ver el comportamiento en todas las combinaciones. ***Tabla 1 Tabla de tipos de transiciones en la animación***.

* Panel inferior de contenido.
  + Imagen:

Se muestra la imagen con la triangulación asociada a la imagen.

# Inicio rápido

## Requisitos

Para ejecutar la aplicación es necesario tener el entorno de java instalado (Java Runtime Environment), en la versión 8 o superior.

De esa manera, se podrá abrir el fichero .jar existente en la carpeta ./\_binary/

El directorio donde se encuentre la aplicación “java”, debe estar en la variable de entorno PATH

## Inicio rápido

Hay dos binarios y dos maneras tipos de sistema contemplados

### Windows (64 bits)

### Editor de morphing

Para comenzar a utilizar la aplicación, sigue los siguientes pasos:

* Arranca el programa, haciendo doble click en el ejecutable que está en: …/\_binary/morphing-gui-v1.1.exe

### Creador de videos de morphing

Para comenzar a utilizar la aplicación, sigue los siguientes pasos:

* Arranca el programa, haciendo doble click en el ejecutable que está en: …/\_binary/morphing-video-builder-v1.1.exe

### Linux y Mac

### Editor de morphing

Para comenzar a utilizar la aplicación, sigue los siguientes pasos:

* Abre una ventana de comandos.
* Cambia de directorio a …/\_binary
* Ejecuta el script: ./unixExecuteMorphingEditor.sh

### Creador de videos de morphing

Para comenzar a utilizar la aplicación, sigue los siguientes pasos:

* Abre una ventana de comandos.
* Cambia de directorio a …/\_binary
* Ejecuta el script: ./unixExecuteMorphingVideoBuilder.sh

# Interfaz de usuario

En este capítulo verás cómo usar los paneles de la ventana principal.

## Ventana principal

La ventana principal tiene este aspecto:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

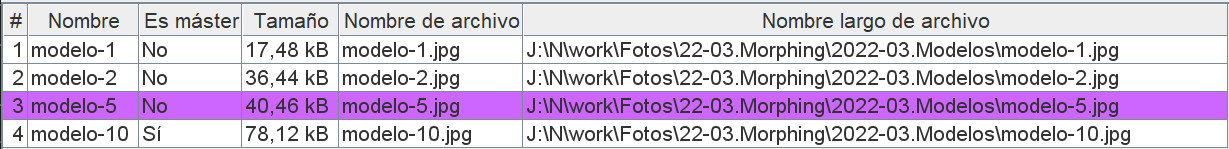
### Opciones del panel superior

El panel superior tiene varios componentes:

* Editor de texto. (Arriba a la izquierda). Permite cambiar el nombre al proyecto actual.
* Botón de abrir proyecto. Para abrir un nuevo proyecto guardado en el disco.
* Botón guardar proyecto. Para guardar el proyecto actual en la ubicación indicada en el Editor de texto: nombre de archivo de proyecto.
* Botón de guardar proyecto como … Para guardar el proyecto actual con un nombre distinto.
* Editor de texto. (Arriba a la derecha). Permite ver y cambiar el nombre del archivo del proyecto.

### Tabla con la lista de imágenes

También hay una tabla donde se encuentran las imágenes del proyecto.



Podrás hacer las siguientes acciones:

* Añadir imágenes arrastrándolas desde el navegador de archivos en la posición que desees.

*Las imágenes no podrán cambiar su ubicación.*

*Si las imágenes se encuentran en el directorio del archivo de proyecto, o en un directorio hijo, se tomará el nombre relativo desde el directorio de proyecto.*

*Como NO puede editarse la ubicación de la imagen una vez añadida, si las imágenes se encuentran en un subdirectorio del directorio del proyecto, entonces podrás llevarte el directorio de proyecto completo a otra máquina, incluso es posible que con un sistema distinto (se permitirá abrir proyectos de sistemas estilo Linux en Windows, y de Windows en sistemas estilo Linux.*

*(PERO PARA ELLO, LAS IMÁGENES DEBERÁN ESTAR DENTRO DEL DIRECTORIO DEL PROYECTO DE MORPHING).*

* Cambiar el orden de las imágenes (seleccionando las imágenes que quieras mover, y arrastrándolas a otra posición de la tabla).
* Borrar imágenes (seleccionando las imágenes a borrar, y pulsando la tecla Supr, o con el menú emergente de filas).
* Cambiar de orden las columnas (arrastrando el título que quieras a otra posición).
* Redimensionar la anchura de una columna (arrastrando con el ratón el límite derecho del título, hasta que tenga el tamaño deseado).
* Redimensionar la anchura de una columna ajustándose al contenido (doble click en el límite derecho del título que quieras redimensionar).
* Añadir o quitar columnas (con el menú emergente de título).
* Reordenar de forma ascendente o descendente por una columna (con el menú emergente de título).

### Menú emergente de título

Cuando se pulsa botón derecho en la barra de título de la tabla de imágenes, aparece un menú emergente:

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente con confianza media

Tiene las siguientes opciones:

* Sección 1
  + Ajustar esta columna. Ajusta la anchura de la columna al contenido.
  + Ajustar todas las columnas. Ajusta todas las columnas al contenido.
  + Ajustar todas las columnas siempre. Ajusta todas las columnas de manera automática cada vez que cambie el contenido de la tabla.
* Sección 2
  + Ordenar ascendente por esta columna. Ordena las imágenes de la tabla de manera ascendente por el contenido de esta columna.
  + Ordenar descendente por esta columna. Ordena las imágenes de la tabla de manera descendente por el contenido de esta columna.
* Sección 3
  + Nombres de las columnas. (podrás activarlas o desactivarlas)

### Menú emergente de filas

Cuando se pulsa botón derecho sobre una fila de la tabla, aparece un menú emergente:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

Tiene las siguientes opciones:

* Borrar las imágenes seleccionadas de la lista. Cuando hay imágenes seleccionadas, se activa esta opción, y si la seleccionas, se abrirá un diálogo pidiéndote la confirmación de borrado.
* Limpiar selección. Para desseleccionar todas las imágenes.
* Mostrar fila actual. Es útil para listas muy largas, cuando no sabes en qué posición está la fila actual. Esta opción te permite mostrarla.
* Clona las filas seleccionadas. Cuando hay imágenes seleccionadas, se permite clonar la imagen y sus vértices (por si quisieras añadir la misma imagen varias veces en la secuencia de imágenes de morphing).

### Panel de simulación de morphing

En el panel inferior se muestra la simluación de morphing cuando se selecciona esa opción del menú Herramientas.

Cara de una persona

Descripción generada automáticamente

## Menú de la aplicación

El menú es la barra de opciones que está en la línea de arriba de la ventana.

Tiene diferentes opciones que veremos a continuación.

### Menú archivo

El menú Archivo tiene este aspecto:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Este menú tiene varias opciones:

Primera sección:

* Abrir proyecto de morphing. Abre el diálogo para seleccionar archivos, y abre el proyecto que selecciones.
* Guardar proyecto de morphing. Guarda el proyecto de morphing con su nombre original.
* Guardar proyecto de morphing como. Permite elegir un nuevo nombre de archivo para el proyecto de morphing y lo guarda con el nuevo nombre.

Segunda sección:

* Importar caras detectadas. Con esta opción podrás importar un archivo xml (previamente exportado, por ejemplo, desde otro sistema) con la información de todas las caras detectadas.
* Exportar caras detectadas. Esta opción es para exportar la información de todas las caras detectadas en un archivo xml, para posteriormente poder importarlo con la opción de “Importar caras detectadas”.

Tercera sección:

* Descargar proyecto importado de la versión v1.0.

Con esta opción, podrás descargar un proyecto del que hay dos versiones:

Uno creado con la versión v1.0

Otro creado con la versión v1.1, abriendo el de la v1.0 y adaptado a v1.1 (detección de caras), y guardado en v1.1.

* Descargar proyecto Morphing-1 de ejemplo.

Para descargar un ejemplo de proyecto creado desde cero con la v1.1.

Es el proyecto ejemplo-1 del vídeo de demostración.

* Descargar proyecto Morphing-2 de ejemplo.

Para descargar un ejemplo de proyecto creado desde cero con la v1.1.

Es el proyecto ejemplo-2 del vídeo de demostración.

Cuarta sección:

* Salir. Para salir de la aplicación.

### Menú vista

El menú Vista tiene este aspecto:

Interfaz de usuario gráfica, Tabla

Descripción generada automáticamente

Este menú tiene dos opciones:

* Zoom. Permite escoger el tamaño de la parte visual de la aplicación, con un porcentaje que indica el tamaño de los componentes en comparación con la visualización normal de las ventanas (100%).
* Modo Oscuro. Cambia de modo oscuro a modo claro, o de modo claro a modo oscuro.

### Menú herramientas

El menú Herramientas tiene este aspecto:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Este menú tiene cuatro opciones:

* Idioma. Al abrir este submenú aparecen los idiomas disponibles. Sirve para poder cambiar el idioma de la aplicación.

Por defecto hay disponibles los siguientes idiomas:

* "EN". Inglés
* "ES". Castellano
* "CAT". Catalán
* Configuración. Cuando se pulsa este elemento de menú, aparece un formulario en el que se permite modificar los parámetros de configuración generales de la aplicación. Ver punto: ***3.5-Configuración***
* Simular morphing. Realiza la simulación de morphing del proyecto actual.
* Cancelar simulación. Cancela la simulación de morphing en curso.

### Menú ayuda

El menú Ayuda tiene este aspecto:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Este menú tiene varias opciones:

* Demos. Abre otro menú donde podrás visualizar vídeos de demostración de la aplicación.
  + Abriendo un proyecto creado con la versión v1.0.

Vídeo de ejemplo de cómo adaptar un proyecto creado con la v1.0 a la v1.1

* + Creación desde cero del proyecto 1 con transiciones normales.

Vídeo de ejemplo de creación desde cero de un proyecto de morphing con transiciones normales.

* + Creación desde cero del proyecto 2 con transiciones tipo FACE\_DETECTION.

Vídeo de ejemplo de creación desde cero de un proyecto de morphing con transiciones tipo FACE\_DETECTION.

* + Vídeo de proyecto de morphing importado de ejemplo.

Ejemplo de vídeo de morphing creado con la aplicación desde un proyecto importado.

* + Vídeo de morphing de ejemplo 1

Ejemplo de vídeo de morphing creado con la aplicación con transiciones normales.

* + Vídeo de morphing de ejemplo 2

Ejemplo de vídeo de morphing creado con la aplicación con transiciones tipo FACE\_DETECTION

* Manual de usuario. Abre este archivo.
* Buscar nueva versión. Hace una consulta al servidor para comprobar si la aplicación que está funcionando es la última versión.
* Qué es nuevo. Muestra lo que es nuevo en esta versión, con un historial de los cambios principales.
* Licencia. Muestra la licencia que se aceptó la primera vez que se ejecutó la aplicación. Ver apartado: ***3.6-Licencia***
* Acerca de. Cuando se pulsa este elemento de menú, aparece un formulario con los datos de la aplicación, los agradecimientos y los datos de contacto. Ver apartado: ***3.7*** - ***Acerca de …***

## Ventana de edición

La ventana para editar las mallas de triángulos tiene este aspecto:

Una captura de pantalla de un celular con texto e imagen

Descripción generada automáticamente con confianza media

### Panel de control

El panel superior de control tiene este aspecto:

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

Tiene estos componentes:

* Ampliación. Indica el nivel de ampliación mostrado en la imagen del panel de edición.
* Navegador. Permite navegar por las imágenes del proyecto.
* Máster.
  + Es máster. Indica si la imagen es máster.
  + Botón “Hacer imagen máster”. Si la imagen no era la máster, la convierte en la máster.

Hay que tener en cuenta que si usamos esta opción cuando hay una triangulación con vértices, la triangulación se recreará (es posible que la disposición de los triángulos cambie respecto al estado anterior).

* Fundir a máster. Permite ver el fundido de la imagen actual a máster. (superposición de la imagen máster en la imagen actual, aplicando el mapeo de triángulos).
  + Barra de desplazamiento. Permite seleccionar intensidad del fundido.
  + Aplicar. Permite aplicar el fundido a la imagen actual.
  + El fundido desaparecerá cuando:
    - Se pulse la tecla ESC
    - Se cambie de imagen.
    - Se cambie el nivel de ampliación.
* Botón de marco. Permite seleccionar el marco de Morphing. ***3.4*** - ***Ventana para definir el marco de Morphing***
* Botón de limpiar. Elimina todos los vértices.
* Desplegable “Siguiente transición”. Permite seleccionar el tipo de transición entre esta imagen y la siguiente.

Ejemplo de fundido a máster:

Forma

Descripción generada automáticamente con confianza media

### Panel de edición

Con la nueva versión de la aplicación, el Panel de edición tiene tres capas, de las cuales sólo puede estar una activa a la vez.

Capas del Panel de edición:

* Capa de selección de cara.
* Capa de ajuste de la malla de control.
* Capa de triangulación.

La capa por defecto es la capa de triangulación, en la que se define la malla de triángulos que aplican a las trasiciones de tipo NORMAL entre imágenes.

Justo tras detectar las caras de una imagen, pasamos a la capa de selección de cara (para seleccionar la cara que definirá la malla de control a usar para la imagen).

Cuando se selecciona una cara en esta capa de selección de caras, pasaremos a la capa de modificación de la malla de control, que permite hacer el ajuste fino de los vértices detectados.

Cuando estemos en capa, podemos pasar a cualquiera de las otras capas permitidas, con el menú emergente (pulsando el botón derecho del ratón).

Es posible que no podamos pasar a alguna de las capas:

* No podremos pasar a la capa de selección de cara, si no hemos detectado las caras de la imagen.
* No podremos pasar a la capa de modificación de la malla de control, si no hemos seleccionado una de las caras detectadas.

En los puntos que siguen, veremos las particularidades de cada una de las capas.

### Capa de selección de cara

Cuando ya hemos detectado las caras de una imagen, podremos pasar a la capa de selección de cara.

En ella, podremos seleccionar la cara sobre la que queremos hacer el morphing.

Se muestran los vértices detectados de todas las caras que estén dentro del marco de morphing.

Una persona con la boca abierta

Descripción generada automáticamente con confianza media

Cuando el ratón está encima de una de las caras detectadas, podremos ver que la cara detectada se convierte en una malla de triángulos.

Una captura de pantalla de un celular con la imagen de una persona

Descripción generada automáticamente con confianza baja

Cuando pulsemos el botón izquierdo del ratón, se seleccionará la cara sobre la que estemos en ese momento, y si hemos seleccionado una cara, pasaremos a la capa de modificación de la malla de control.

### Menú emergente

El menú emergente tiene el siguiente aspecto:

Texto

Descripción generada automáticamente con confianza media

Tiene algunas opciones que pueden estar habilitadas o no, dispuestas en cuatro secciones:

Primera sección:

* No seleccionar cara.

Esta opción sirve para no seleccionar ninguna de las caras detectadas.

Segunda sección (para cambiar de capa):

* Capa de selección de cara. (Deshabilitado, ya que ya estamos en esa capa).
* Capa para modificar la malla de control. Cambiar a la capa de modificación de la malla de control. (Habilitado si había alguna cara seleccionada).
* Capa de triangulación (para pasar a la capa normal de triangulación).

Tercera sección:

* Detectar cara. (Estará deshabilitada, ya que si estamos en esta capa es que ya hemos detectado las caras de la imagen)

Cuarta sección:

* Reautocalcular triangulación.

(Estará habilitada si tanto la imagen máster como la imagen actual tienen cara seleccionada, y si la imagen actual no es la máster).

Sirve para recalcular los vértices de la triangulación normal, mapeando la triangulación de la imagen máster a la imagen actual, usando la información de las caras detectadas.

* Reautocalcular todas las triangulaciones.

Es como la opción anterior, pero aplicada a todas las imágenes de una vez.

### Capa de modificación de la malla de control

Cuando ya hemos seleccionado una de las caras de la imagen, podremos pasar a la capa de modificación de la malla de control.

La aplicación asocia a una cara detectada una malla de control de 88 puntos (los 68 vértices detectados por la librería + 12 vértices del marco que envuelve la cara + 8 vértices en el marco de morphing)

El usuario puede ajustar fino la posición de los vértices de esta malla, y eso se hace desde esta capa de edición.

Los vértices que podrán ser modificados, son los 68 vértices de la cara y los vértices de las esquinas del marco que envuelve la cara.

Las modificaciones en los vértices de esta malla de control son persistentes y se aplicarán a todos los proyectos que usen esa cara.

Así pues, si usas una cara varias veces en varios proyectos, no hará falta que ajustes fino los vértices cada vez.

Imagen que contiene interior, computadora, viendo, coche

Descripción generada automáticamente

Es importante ajustar fino bien, antes de insertar los 68 vértices de la cara detectada, ya que esos vértices serán los que se usarán en la triangulación principal para hacer el efecto morphing.

Hay que prestar especial atención a:

* Los vértices de los ojos (sobre todo los cuatro que seleccionan los extremos del iris)
* Los vértices de la nariz (para que no haya un efecto indeseado con los cambios de tonalidad debidos a los orificios de la nariz).
* Los vértices de la boca (a veces la detección original no es del todo fina en ese aspecto, y puede ser bueno retocarla).
* Los vértices del contorno de la cara.

### Acciones de edición

Existen estas acciones de edición:

* SHIFT cerca de un vértice modificable: Selecciona el vértice.
* Cuando hay un vértice seleccionado:
  + SHIFT + Arrastrar y soltar. Mueve el vértice.
* CTRL + rueda del ratón.
  + Zoom in
  + Zoom out

### Menú emergente

El menú emergente tiene el siguiente aspecto:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

Tiene algunas opciones que pueden estar habilitadas o no, dispuestas en cuatro secciones:

Primera sección:

* Resetear la malla de la cara detectada.

Esta opción sirve para revertir todos los ajustes finos que se hayan realizado sobre los vértices de la cara detectada, y dejarlos tal y como los detectó la librería originalmente.

* Resetear al marco de la cara detectada.

Esta opción sirve para revertir las modificaciones realizadas al marco de la cara (el marco de 12 vértices que envuelve los puntos detectados)

Segunda sección (para cambiar de capa):

* Capa de selección de cara. Por si quieres seleccionar otra cara que esté dentro del marco de morphing.
* Capa para modificar la malla de control. (Deshabilitado porque ya estamos en esa capa).
* Capa de triangulación (para pasar a la capa normal de triangulación).

Tercera sección:

* Detectar cara. (Estará deshabilitada, ya que si estamos en esta capa es que ya hemos detectado las caras de la imagen)

Cuarta sección:

* Reautocalcular triangulación.

(Estará habilitada si tanto la imagen máster como la imagen actual tienen cara seleccionada, y si la imagen actual no es la máster).

Sirve para recalcular los vértices de la triangulación normal, mapeando la triangulación de la imagen máster a la imagen actual, usando la información de las caras detectadas.

* Reautocalcular todas las triangulaciones.

Es como la opción anterior, pero aplicada a todas las imágenes de una vez.

### Capa de triangulación

Esta capa es la capa por defecto, y permite definir la malla de triángulos que se usará para realizar el efecto morphing para las transiciones de tipo NORMAL.

El panel de edición tiene este aspecto:

Una captura de pantalla de un celular con texto e imagen

Descripción generada automáticamente con confianza media

En este panel se pueden realizar varias acciones con el teclado y con el ratón:

### Acciones de edición

Existen estas acciones de edición:

* CTRL + movimiento de ratón. Muestra como sería la inserción de un vértice en la posición del ratón.
  + Botón derecho. Confirma la inserción del nuevo vértice.
  + Soltar CTRL. Se sale del estado de tentativa de inserción.
* SHIFT cerca de un vértice: Selecciona el vértice.
* Cuando hay un vértice seleccionado:
  + SHIFT + Botón derecho. Borrar vértice.
  + SHIFT + Arrastrar y soltar. Mueve un vértice.
* Cuando el ratón está en el marco de Morphing y no hay un vértice seleccionado:
  + SHIFT + Botón derecho. Se entra en modo ajuste fino del marco de Morphing.
    - SHIFT + Botón derecho + Arrastrar. Mueve el marco de Morphing.
    - SHIFT + Botón derecho + Rueda del ratón.
      * Rueda arriba. Aumenta el tamaño del marco de Morphing.
      * Rueda abajo. Disminuye el tamaño del marco de Morphing.
    - SHIFT + Botón derecho + Click rueda de ratón. Confirma cambios de ajuste del marco de Morphing.
    - Soltar SHIFT. Descarta ajuste.
    - Soltar Botón derecho. Descarta ajuste.
* Click izquierdo. Selecciona el triángulo del ratón, y lo muestra en otro color, numerando sus vértices. (si cambias de imagen, el mismo triángulo se mostrará diferenciado, y sus vértices numerados).

Muestra la correspondencia del triángulo en la imagen que selecciones.

### Otras acciones

Existen estas otras acciones a parte de las de edición:

* Click izquierdo + Arrastrar-soltar. Mueve las barras de desplazamiento de la imagen, en caso de que no quepa completamente en el panel de edición.
* CTRL + Rueda del ratón.
  + Rueda arriba. Aumenta la ampliación.
  + Rueda abajo. Disminuye la ampliación.

### Menú emergente

El menú emergente tiene el siguiente aspecto:

Texto

Descripción generada automáticamente

Tiene algunas opciones que pueden estar habilitadas o no, dispuestas en cuatro secciones:

Primera sección:

* Insertar los 68 puntos detectados.

Esta opción estará habilitada cuando estemos en la imagen máster y hayamos detectado y seleccionado la cara para esta imagen.

Además es necesario que no se hayan insertado otros vértices (o que se hayan limpiado todos los vértices con el botón que hay para ello).

Sería deseable haber seleccionado la cara para todas las otras imágenes, para que se inserten los vértices en la posición adecuada.

Segunda sección (para cambiar de capa):

* Capa de selección de cara. (Habilitado si se han detectado las caras para esta imagen).
* Capa para modificar la malla de control. (Habilitado si ya hemos seleccionado la cara para la imagen).
* Capa de triangulación (Deshabilitado porque ya estamos en esa capa).

Tercera sección:

* Detectar cara. (Estará habilitada, si todavía no hemos detectado las caras de la imagen)

Cuarta sección:

* Reautocalcular triangulación.

(Estará habilitada si tanto la imagen máster como la imagen actual tienen cara seleccionada, y si la imagen actual no es la máster).

Sirve para recalcular los vértices de la triangulación normal, mapeando la triangulación de la imagen máster a la imagen actual, usando la información de las caras detectadas.

* Reautocalcular todas las triangulaciones.

Es como la opción anterior, pero aplicada a todas las imágenes de una vez.

## Ventana para definir el marco de Morphing

Desde el panel de control de la ventana de edición de Morphing, hay un botón: Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente que permite abrir esta ventana para definir el marco de Morphing.

La ventana tiene este aspecto:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

### Relación de aspecto

Hay la opción de mantener la relación de aspecto, en cuyo caso se mantendrá la relación anchura / altura de la zona de Morphing de la imagen máster.

No es obligatorio mantener la relación de aspecto, pero sí aconsejable.

### Edición del marco de Morphing

Podrás seleccionar la zona de Morphing para la imagen:

* Con los spinners.
* Arrastrando / soltando con el ratón.

### Confirmar los cambios

Podrás:

* Botón cruz. Cancelar los cambios.
* Botón V. Confirmar los cambios
* Botón flecha. Descartar los cambios y seguir editando.

## Configuración

Este formulario permite modificar los parámetros de configuración generales de la aplicación.

El formulario tiene varias pestañas que detallaremos a continuación.

### Parámetros de configuración de los idiomas de la aplicación

La pestaña tiene el siguiente aspecto:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

Los parámetros que pueden configurarse son los siguientes:

* Idioma. Es el idioma de los textos que escribe la aplicación.

Los idiomas que pueden escogerse son:

* EN. Inglés
* ES. Español
* CAT. Catalán
* Locale de idioma. Es el locale de Java que va a utilizar la aplicación para este idioma.

La aplicación lo utiliza para convertir números a cadenas numéricas formateadas.

* Idioma adicional. Es un nuevo idioma adicional que aparece a la hora de poder cambiar de idioma.

Para el nuevo idioma, tendrás que seleccionar el locale de Java a utilizar.

Si quieres poner un idioma del que no existen textos en la aplicación, puedes añadir tu idioma traduciendo los ficheros que hay dentro del directorio que se crea cuando pulsas el botón de ”Añadir idioma”.

Los ficheros a traducir se copian al directorio indicado en: "Directorio de idioma adicional"

El formato de estos ficheros de textos es el de properties de java.

Para los que no conozcáis este formato, os diré que un fichero properties, tiene un título, y tras este, un número variable de etiquetas con su valor, parecido a lo que sigue:

# TITULO

# xxxxxxxxxx

ETIQUETA1=texto 1

ETIQUETA2=texto 2

...

Las etiquetas deben permanecer sin modificar, y los textos deben modificarse dependiendo de la traducción en el idioma escogido.

Además, también hay algunos archivos en formato RTF, que tendrás que traducir con un editor de RTF (un editor típico para ese formato es el Word de Office).

Si creas la traducción para un idioma adicional distinto a los que hay disponibles en la aplicación, si quieres puedes enviármelo (frojasg1@hotmail.com) y lo incluiré en las siguientes versiones de la aplicación.

### Parámetros de configuración de vista de la aplicación

La pestaña tiene el siguiente aspecto:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

* Tamaño de las ventanas de la aplicación.
* Este parámetro permite controlar el aspecto de las ventanas que aparecen en la aplicación, existiendo la posibilidad de escoger diferentes tamaños (que dependerá del tamaño y la definición de tu pantalla).

### Parámetros de configuración del número de hilos

La pestaña tiene el siguiente aspecto:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

Es el número de hilos a usar en el proceso de morphing.

La aplicación permitirá escoger un número de hilos entre 2 y el número de hilos en paralelo que permita tu sistema menos uno.

Ese número de hilos está relacionado con las tareas en paralelo que ejecuta el sistema.

Así, cuantos más hilos, en teoría más velocidad se dará al proceso de generación de las imágenes de morphing.

Un efecto de ese número de hilos, puede ser que se vayan almacenando más imágenes en el buffer, y que el sistema reaccione más torpemente a los cambios solicitados (por ejemplo, el cambio de tamaño de la ventana donde se muestra el morphing, o a la hora de cancelar un morphing ya comenzado).

Ese mismo efecto podría hacer que se produjera un agotamiento de la memoria del sistema, debido a las imágenes en vuelo esperando a ser consumidas (para mostrarlas, o para generar el vídeo).

Así pues, si se te produce un OutOfMemory, una posible solución al problema, podría ser bajar el número de hilos en esta configuración.

Esta misma configuración es válida también para la aplicación de generación de vídeos de morphing, aunque no es posible modificar ese parámetro desde esa aplicación.

## Licencia

La opción Licencia, dentro del menú Ayuda, permite mostrar la licencia que se aceptó la primera vez que se ejecutó la aplicación.

Tiene un aspecto como este:

Texto

Descripción generada automáticamente

## Acerca de …

La opción Acerca de …, muestra una ventana con un resumen de las novedades en esta versión. También se incluyen los agradecimientos.

Tiene un aspecto como este:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

# Agradecimientos

Este capítulo es para agradecer y mencionar a los autores de los recursos externos de los que hace uso la aplicación.

## Librería de triangulación de Delaunay

Quiero agradecer la publicación de una librería que encontré en internet que implementa un algoritmo para calcular la triangulación de Delaunay de manera incremental muy optimizada.

Hice una búsqueda en Google, y encontré estos documentos espectaculares sobre la triangulación de Delaunay (los descargué gratis, pero hubiera pagado con gusto por tenerlos, aunque eso lo supe después de conseguir hacerla funcionar, y no antes):

* lischinski.incremental.delaunay.triangulation.pdf
* imm5298quadEdge.inc.delaunay.triangulation.reversion.pdf
* Quad-Edge.Primitives for the manipulation of general subdivisions and the computation of Voronoi diagrams.pdf

El primer documento tenía la librería que traduje de C++ a Java.

El segundo documento hacía una explicación de los diferentes elementos del modelo QuadEdge para la triangulación de Delaunay y hablaba de cómo pueden revertirse las inserciones de vértices (me resultó muy útil).

Y el tercero es el artículo con la teoría original de QuadEdge.

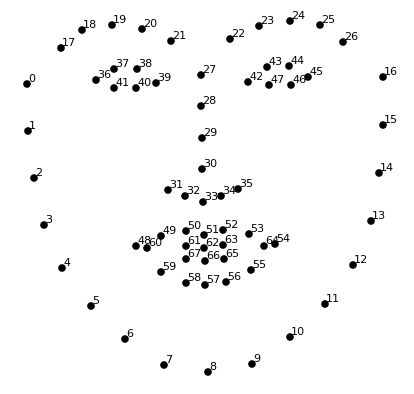
Agradecimientos a ***Dani Lischinski*** por escribir esta librería tan estupenda en C++ que implementa la triangulación de Delaunay con el modelo QuadEdge.

Agradecimientos a los teóricos del modelo QuadEdge para esa triangulación:

(Guibas and Stolfi 1985) ***Leonidas Guibas*** and ***Jorge Stolfi***. Primitives for the manipulation of general subdivisions and the computation of Voronoi diagrams. ACM Transactions on Graphics, 4(2):74{123, 1985.

## Librería de detección de caras

Esta librería permite obtener 68 puntos notables de cada una de las caras detectadas de una imagen.



Para más detalles visitar estas urls:

Sobre de los autores:

<https://github.com/cran/dlib/blob/master/inst/AUTHORS>

Ejemplo de aplicación:

<https://www.studytonight.com/post/dlib-68-points-face-landmark-detection-with-opencv-and-python>

Autores de la librería:

Davis E. King (davis@dlib.net)

John Maddock

Darin Adler

Peter Dimov

Bill Kempf

Jens Maurer

David Abrahams

Gennaro Prota

Eric Friedman

The Trustees of Indiana University

Keita Mochizuki

Nils Labugt

Adobe Systems Incorporated

Digital Equipment Corporation

Changjiang Yang (yangcha@leidos.com)

Ross Girshick

Pedro Felzenszwalb

Deva Ramanan

Massachusetts Institute of Technology

Lincoln Laboratory

Si-Lab b.v.b.a.

Toon Knapen and Kresimir Fresl

Beman Dawes

M.J.D. Powell

Steven Van Ingelgem

Miguel Grinberg

Emanuele Cesena (emanuele.cesena@gmail.com)

Steve Taylor