

ProyectoVision

Generado por Doxygen 1.9.2

1 Proyecto Vision	1
1.1 Tabla de contenidos	1
1.2 Desarrollo	1
1.3 Argumentos	1
1.4 Clases	1
1.4.1 Clase Feeder	2
1.4.2 Clase FrameLogger	2
1.4.3 Clase ExtractorLandmarks	2
1.4.3.1 Clase ExtractorLandmarksOpenCV	2
1.4.3.2 Clase ExtractorLandmarksDlib	2
1.4.4 Clase AnalizadorLandmarks	2
1.5 Por Hacer	2
2 Indice jerárquico	3
2.1 Jerarquía de la clase	3
3 Índice de clases	5
3.1 Lista de clases	5
4 Documentación de las clases	7
4.1 Referencia de la Clase AnalizadorLandmarks	7
4.1.1 Descripción detallada	8
4.1.2 Documentación de las funciones miembro	8
4.1.2.1 calcularAngulo()	8
4.1.2.2 calcularAsimetria()	8
4.1.2.3 calcularMax()	9
4.1.2.4 calcularPendiente()	9
4.1.2.5 getLandmarks()	10
4.1.2.6 getNormLandmarks()	10
4.1.2.7 normalizarLandmarks()	10
4.1.2.8 setLandmarks()	10
4.2 Referencia de la Clase AnalizadorSimetria	11
4.2.1 Descripción detallada	12
4.2.2 Documentación de las funciones miembro	12
4.2.2.1 cargarConfiguracion()	12
4.2.2.2 getAsimetria()	12
4.2.2.3 getExtractor()	13
4.2.2.4 getFeeder()	13
4.2.2.5 getFrame()	13
4.2.2.6 getLandmarks()	14
4.2.2.7 getLandmarksNorm()	14
4.2.2.8 setExtractor()	14
4.2.2.9 setFeeder()	14

4.2.2.10 setNombreLog()	14
4.2.2.11 step()	15
4.3 Referencia de la Clase ExtractorLandmarks	15
4.3.1 Descripción detallada	16
4.3.2 Documentación de las funciones miembro	16
4.3.2.1 getLandmarks()	16
4.3.2.2 parseLandmarks()	17
4.4 Referencia de la Clase ExtractorLandmarksDlib	17
4.4.1 Descripción detallada	18
4.4.2 Documentación del constructor y destructor	18
4.4.2.1 ExtractorLandmarksDlib()	18
4.4.3 Documentación de las funciones miembro	18
4.4.3.1 getExtractor()	18
4.4.3.2 getLandmarks()	18
4.5 Referencia de la Clase ExtractorLandmarksOpenCV	19
4.5.1 Descripción detallada	20
4.5.2 Documentación del constructor y destructor	20
4.5.2.1 ExtractorLandmarksOpenCV()	20
4.5.3 Documentación de las funciones miembro	20
4.5.3.1 getExtractor()	20
4.5.3.2 getLandmarks()	20
4.6 Referencia de la Clase Feeder	21
4.6.1 Descripción detallada	22
4.6.2 Documentación de las funciones miembro	22
4.6.2.1 getFeeder()	22
4.6.2.2 getFrame()	22
4.7 Referencia de la Clase FrameLogger	23
4.7.1 Descripción detallada	23
4.7.2 Documentación del constructor y destructor	23
4.7.2.1 FrameLogger() [1/2]	24
4.7.2.2 FrameLogger() [2/2]	24
4.7.3 Documentación de las funciones miembro	24
4.7.3.1 getCont()	24
4.8 Referencia de la Clase KinectFeeder	24
4.8.1 Descripción detallada	25
4.8.2 Documentación del constructor y destructor	25
4.8.2.1 KinectFeeder()	26
4.8.3 Documentación de las funciones miembro	26
4.8.3.1 getFeeder()	26
4.8.3.2 getFrame()	26
4.9 Referencia de la Estructura Landmarks	27
4.9.1 Descripción detallada	28

4.9.2 Documentación de las funciones miembro	28
4.9.2.1 empty()	28
4.9.3 Documentación de los datos miembro	28
4.9.3.1 boca	28
4.9.3.2 cejaDer	29
4.9.3.3 cejalzq	29
4.9.3.4 menton	29
4.9.3.5 nariz	29
4.9.3.6 ojoDer	30
4.9.3.7 ojolzq	30
4.10 Referencia de la Clase LandmarksLogger	30
4.10.1 Descripción detallada	31
4.10.2 Documentación del constructor y destructor	31
4.10.2.1 LandmarksLogger() [1/2]	31
4.10.2.2 LandmarksLogger() [2/2]	31
4.10.3 Documentación de las funciones miembro	31
4.10.3.1 getCont()	32
4.11 Referencia de la Clase MiExcepcion	32
4.11.1 Descripción detallada	32
4.11.2 Documentación de las funciones miembro	33
4.11.2.1 what()	33
4.12 Referencia de la Clase VideoFeeder	33
4.12.1 Descripción detallada	34
4.12.2 Documentación del constructor y destructor	34
4.12.2.1 VideoFeeder() [1/2]	34
4.12.2.2 VideoFeeder() [2/2]	34
4.12.3 Documentación de las funciones miembro	34
4.12.3.1 getFeeder()	35
4.12.3.2 getFrame()	35
4.13 Referencia de la Clase WebcamFeeder	35
4.13.1 Descripción detallada	36
4.13.2 Documentación del constructor y destructor	36
4.13.2.1 WebcamFeeder()	36
4.13.3 Documentación de las funciones miembro	36
4.13.3.1 getFeeder()	36
4.13.3.2 getFrame()	37
Índice alfabético	39

Capítulo 1

Proyecto Vision

Proyecto final para las materias "Vision Artificial" y "Complementos de Informatica" El proyecto consiste en un programa capaz de obtener imagenes de distintos medios, detectar caras y analizar su simetria. Ademas, deberia ser capaz de generar reportes y mostrar fotogramas claves, donde la asimetria sea maxima o donde se detecte claramente cierta expresion facial (sonrisa, ceño fruncido, levantar cejas, etc). La idea de la implementación está basada en [este paper](#).

1.1. Tabla de contenidos

+ Desarrollo + Clases + Clase feeder + Clase VideoFeeder + Clase WebcamFeeder
+ Clase KinectFeeder + Clase ExtractorLandmarks + Clase ExtractorLandmarks↔
OpenCV + Clase ExtractorLandmarksDlib + Clase analizadorLandmarks

1.2. Desarrollo

El software consiste en varias clases concatenadas entre si.

.

El sistema instancia los objetos necesarios a partir de argumentos pasados al mismo(Falta), con las clases concretas necesarias segun el caso. Si no se pasan argumentos, intenta abrir una webcam y utilizar un archivo de entrenamiento por defecto.

1.3. Argumentos

no esta realizado aun.

1.4. Clases

A continuacion, se detallan las distintas clases base que compondran al sistema.

1.4.1. Clase Feeder

Clase encargada de obtener los fotogramas a analizar. De ésta se derivan tres clases para proveer frames de distintos medios. Las tres clases que heredan de [Feeder](#), serán:

+ [VideoFeeder](#), pensada para trabajar con videos. + [WebcamFeeder](#), pensada para adquirir fotogramas de una webcam. + [KinectFeeder](#), pensada para adquirir fotogramas de una kinect utilizando libfreenect2.

Estas clases tendrán un método general para devolver un fotograma del tipo `cv::Mat` que serán utilizados por los objetos de las clases ([FrameLogger](#) y [ExtractorLandmarks](#)).

Ejemplo en UML de la clase "feeder"

1.4.2. Clase FrameLogger

Esta clase está encargada de registrar los frames provistos por el [Feeder](#). Por el momento, va registrando los fotogramas en un video por defecto. Debe tener un metodo de actualizacion que consista en guardar el archivo de imagen en algun lugar en particular, con un nombre que lo identifique unicamente, y que de alguna manera quede linkeado a una "base de datos".

1.4.3. Clase ExtractorLandmarks

Esta clase está encargada de obtener los puntos de interés de un rostro a partir de las imágenes provistas por el [Feeder](#). Esta clase abstracta en principio tiene dos implementaciones:

+ clase [ExtractorLandmarksOpenCV](#), utilizando openCV + clase [ExtractorLandmarksDlib](#), utilizando dlib

Estas dos clases utilizarían distintos algoritmos para la deteccion de puntos de interes, basados en distintos papers y con distintos entrenamientos.

1.4.3.1. Clase ExtractorLandmarksOpenCV

Esta clase está basada en las librerías de openCV.

1.4.3.2. Clase ExtractorLandmarksDlib

Esta clase está basada en las librerías de dlib

Diagrama UML de la clase [ExtractorLandmarks](#)

1.4.4. Clase AnalizadorLandmarks

Esta clase normaliza los puntos de interés provistos por el [extractor de landmarks](#), es decir, corrige la inclinacion de la cabeza, tomando como referencias los puntos a mitad de cada oreja. Con esto, calcula la simetria de la cara basándose en algunos puntos particulares(Elegidos medio aleatoriamente) Respecto a la simetria, la clase será la encargada de analizar los puntos de interés normalizados, haciendo algunos calculos geométricos y devolviendo distintas medidas sobre la simetria facial. En el [paper](#) de referencia, estas medidas se utilizan para luego alimentar un clasificador. Al no tener acceso a los datasets para poder "clasificar" distintos rostros, este ultimo paso se dificulta. Aun asi, debe ser posible obtener un puntaje analizando distintas medidas y comparando ambos lados del rostro. Además, el normalizador podria filtrar solo los landmarks necesarios para el calculo de simetria, reduciendo asi el tamaño de los datos guardados. También debería devolver un vector con cada parte de la cara detectada (es decir, segmentar cejas, ojos, boca, nariz...).

1.5. Por Hacer

+ [] Logger de informacion relevante + [] Pasarle argumentos + [] Terminar [VideoFeeder](#) + [] Terminar [KinectFeeder](#)

Capítulo 2

Índice jerárquico

2.1. Jerarquía de la clase

Esta lista de herencias esta ordenada aproximadamente por orden alfabético:

AnalizadorLandmarks	7
AnalizadorSimetria	11
ExtractorLandmarks	15
ExtractorLandmarksDlib	17
ExtractorLandmarksOpenCV	19
Feeder	21
KinectFeeder	24
VideoFeeder	33
WebcamFeeder	35
FrameLogger	23
Landmarks	27
LandmarksLogger	30
std::exception	
MiExcepcion	32

Capítulo 3

Índice de clases

3.1. Lista de clases

Lista de las clases, estructuras, uniones e interfaces con una breve descripción:

AnalizadorLandmarks	
Clase que maneja los metodos para analizar los landmarks	7
AnalizadorSimetria	
Clase principal del programa	11
ExtractorLandmarks	
Clase abstracta para extraer landmarks de un Mat	15
ExtractorLandmarksDlib	
Implementación concreta de la clase abstracta ExtractorLandmarks usando dlib	17
ExtractorLandmarksOpenCV	
Clase concreta derivada de ExtractorLandmarks para extraer landmarks utilizando openCV	19
Feeder	
Clase abstracta para proveer obtener nuevos mats	21
FrameLogger	
Clase para guardar los frames. Por defecto genera un video	23
KinectFeeder	
Sobrecarga de la clase Feeder para proveer objetos Mat desde una kinect	24
Landmarks	
Estructura para almacenar los landmarks, discriminados segun rasgo facial	27
LandmarksLogger	
Clase para guardar los landmarks. Por defecto genera un video	30
MiExcepcion	
Clase de excepciones personal heredando de las excepciones estandar	32
VideoFeeder	
Sobrecarga de la clase Feeder para abrir un archivo de video	33
WebcamFeeder	
Sobrecarga de la clase Feeder para abrir una webcam	35

Capítulo 4

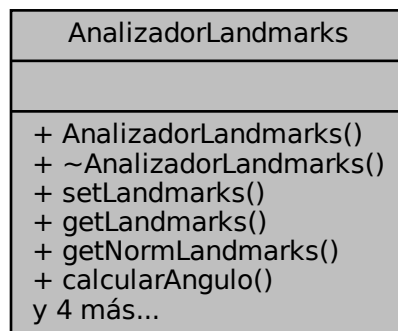
Documentación de las clases

4.1. Referencia de la Clase AnalizadorLandmarks

Clase que maneja los metodos para analizar los landmarks.

```
#include <analizadorlandmarks.h>
```

Diagrama de colaboración para AnalizadorLandmarks:



Métodos públicos

- [AnalizadorLandmarks](#) ()
Construye un nuevo objeto de la clase Analizador [Landmarks](#).
- [~AnalizadorLandmarks](#) ()
Destruye el objeto de la clase Analizador [Landmarks](#).
- void [setLandmarks](#) (const std::vector< [Landmarks](#) > &)
Actualiza los landmarks del objeto.
- const std::vector< [Landmarks](#) > [getLandmarks](#) ()
Devuelve los landmarks del objeto.

- `std::vector< Landmarks > getNormLandmarks ()`
Devuelve los landmarks normalizados del objeto.
- `const float calcularAngulo (const Point2f &, const Point2f &)`
Método que devuelve el angulo entre dos puntos a y b.
- `const float calcularPendiente (const Point2f &, const Point2f &)`
Método que devuelve la pendiente entre dos puntos a y b.
- `const float calcularMax (const float &, const float &)`
Método que devuelve el máximo valor entre dos puntos.
- `const float calcularAsimetria ()`
Método principal de la clase, analiza la asimetria de un rostro.
- `void normalizarLandmarks ()`
Funcion que normaliza los landmarks, eliminando la posible rotacion del rostro.

4.1.1. Descripción detallada

Clase que maneja los metodos para analizar los landmarks.

4.1.2. Documentación de las funciones miembro

4.1.2.1. calcularAngulo()

```
const float AnalizadorLandmarks::calcularAngulo (
    const Point2f & a,
    const Point2f & b ) [inline]
```

Método que devuelve el angulo entre dos puntos a y b.

Parámetros

<i>a</i>	- punto a
<i>b</i>	- punto b

Devuelve

`const float` - angulo en grandos

Referenciado por `normalizarLandmarks()`.

4.1.2.2. calcularAsimetria()

```
const float AnalizadorLandmarks::calcularAsimetria ( )
```

Método principal de la clase, analiza la asimetria de un rostro.

No está completamente desarrollada, pero debería devolver una asimetría de un rostro. Lo ideal en realidad sería que devuelva una estructura con diferentes parámetros, para luego alimentar a una red neuronal y discernir la asimetría.

Devuelve

const float

Hace referencia a calcularMax().

Referenciado por AnalizadorSimetria::step().

4.1.2.3. calcularMax()

```
const float AnalizadorLandmarks::calcularMax (
    const float & a,
    const float & b ) [inline]
```

Método que devuelve el máximo valor entre dos puntos.

Parámetros

<i>a</i>	- punto a
<i>b</i>	- punto b

Devuelve

const float - valor máximo

Referenciado por calcularAsimetria().

4.1.2.4. calcularPendiente()

```
const float AnalizadorLandmarks::calcularPendiente (
    const Point2f & a,
    const Point2f & b ) [inline]
```

Método que devuelve la pendiente entre dos puntos a y b.

Parámetros

<i>a</i>	- punto a
<i>b</i>	- punto b

Devuelve

const float - pendiente entre los dos puntos

4.1.2.5. getLandmarks()

```
const std::vector<Landmarks> AnalizadorLandmarks::getLandmarks ( ) [inline]
```

Devuelve los landmarks del objeto.

Devuelve

```
const std::vector<Landmarks>
```

4.1.2.6. getNormLandmarks()

```
std::vector<Landmarks> AnalizadorLandmarks::getNormLandmarks ( ) [inline]
```

Devuelve los landmarks normalizados del objeto.

Devuelve

```
std::vector<Landmarks>
```

4.1.2.7. normalizarLandmarks()

```
void AnalizadorLandmarks::normalizarLandmarks ( )
```

Funcion que normaliza los landmarks, eliminando la posible rotacion del rostro.

La normalización cobra relevancia si se toma como parámetros la pendiente o el angulo entre distintos landmarks en el rostro. Por el momento no tiene utilidad, pero en el caso de alimentar una RN cobraría relevancia.

Hace referencia a Landmarks::boca, calcularAngulo(), Landmarks::cejaDer, Landmarks::cejalzq, Landmarks::escala, Landmarks::menton, Landmarks::nariz, Landmarks::ojoDer, Landmarks::ojolzq y Landmarks::rotacion.

Referenciado por AnalizadorSimetria::step().

4.1.2.8. setLandmarks()

```
void AnalizadorLandmarks::setLandmarks (
    const std::vector< Landmarks > & )
```

Actualiza los landmarks del objeto.

Parámetros

<i>lm</i>	landmarks nuevos.
-----------	-------------------

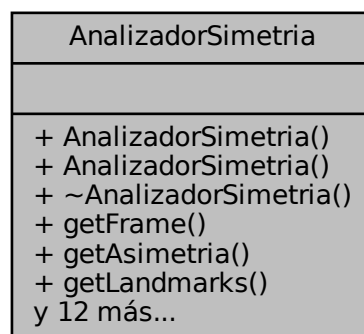
Referenciado por AnalizadorSimetria::step().

4.2. Referencia de la Clase AnalizadorSimetria

Clase principal del programa.

```
#include <analizadorsimetria.h>
```

Diagrama de colaboración para AnalizadorSimetria:



Métodos públicos

- [AnalizadorSimetria](#) ()
Construye un nuevo objeto de la clase Analizador Simetria. Utiliza valores por defecto.
- [AnalizadorSimetria](#) (const string &)
Construye un nuevo objeto de la clase Analizador Simetria, proveyendole un archivo de configuración.
- [~AnalizadorSimetria](#) ()
Destruye el objeto de la clase Analizador Simetria.
- Mat [getFrame](#) ()
Devuelve el último frame obtenido.
- const float [getAsimetria](#) ()
Devuelve la última asimetria calculada.
- const std::vector< [Landmarks](#) > [getLandmarks](#) ()
Devuelve el ultimo vector de [Landmarks](#) calculado.
- const std::vector< [Landmarks](#) > [getLandmarksNorm](#) ()
Devuelve el último vector de [Landmarks](#) normalizado.
- TipoFeeder [getFeeder](#) ()
Devuelve el tipo concreto de [Feeder](#) utilizado.
- TipoExtractor [getExtractor](#) ()
Devuelve el tipo de [ExtractorLandmarks](#) utilizado.
- void [setFeeder](#) (TipoFeeder)
Setea tipo concreto de [Feeder](#) del analizador.

- void `setExtractor` (TipoExtractor)
Setea el tipo concreto de Extractor del analizador.
- void `setNombreLog` (const string &nombre)
Setea el nombre base del video del logger.
- void `empezarVideoLog` (const TipoFeeder &)
Método para invocar un `FrameLogger` y comenzar la grabación.
- void `empezarLandmarksLog` (const TipoFeeder &)
Método para invocar un `LandmarksLogger` y comenzar la grabación.
- void `stopVideoLog` ()
Método para detener la grabación del `FrameLogger`.
- void `stopLandmarksLog` ()
Método para detener la grabación del `LandmarksLogger`.
- Mat `step` ()
Método principal a llamar para operar la clase.
- void `cargarConfiguracion` (const string &)
Método encargado de cargar el archivo de configuración y definir las propiedades del objeto.

4.2.1. Descripción detallada

Clase principal del programa.

Se construye pasándole un archivo de configuración (por defecto "config.yaml"), el cual es encargado de elegir el tipo de feeder y extractor a utilizar. La clase además provee distintos métodos para seleccionar el tipo de feeder o extractor a utilizar. Además, permite iniciar o detener el registro en video o de landmarks. Una vez inicializada, su método principal es `step()`, el cual devuelve un nuevo frame, y si está habilitado el log y el extractor de landmarks, agrega el fotograma al video y analiza los nuevos landmarks.

4.2.2. Documentación de las funciones miembro

4.2.2.1. `cargarConfiguracion()`

```
void AnalizadorSimetria::cargarConfiguracion (
    const string & nombreArchivo )
```

Método encargado de cargar el archivo de configuración y definir las propiedades del objeto.

Parámetros

<code>nombreConf</code>	- Nombre del archivo de configuración.
-------------------------	--

Referenciado por `AnalizadorSimetria()`.

4.2.2.2. `getAsimetria()`

```
const float AnalizadorSimetria::getAsimetria ( ) [inline]
```

Devuelve la última asimetría calculada.

Devuelve

const float - Asimetría calculada

4.2.2.3. getExtractor()

```
TipoExtractor AnalizadorSimetria::getExtractor ( ) [inline]
```

Devuelve el tipo de [ExtractorLandmarks](#) utilizado.

Devuelve

TipoExtractor

4.2.2.4. getFeeder()

```
TipoFeeder AnalizadorSimetria::getFeeder ( ) [inline]
```

Devuelve el tipo concreto de [Feeder](#) utilizado.

Devuelve

TipoFeeder

Hace referencia a `Feeder::getFeeder()`.

4.2.2.5. getFrame()

```
Mat AnalizadorSimetria::getFrame ( ) [inline]
```

Devuelve el último frame obtenido.

Devuelve

Mat - objeto del tipo `cv::Mat` conteniendo el fotograma actual

4.2.2.6. getLandmarks()

```
const std::vector<Landmarks> AnalizadorSimetria::getLandmarks ( ) [inline]
```

Devuelve el ultimo vector de [Landmarks](#) calculado.

Devuelve

const std::vector<Landmarks> - Vector de [Landmarks](#)

4.2.2.7. getLandmarksNorm()

```
const std::vector<Landmarks> AnalizadorSimetria::getLandmarksNorm ( ) [inline]
```

Devuelve el último vector de [Landmarks](#) normalizado.

Devuelve

const std::vector<Landmarks> - Vector de [Landmarks](#) normalizado

4.2.2.8. setExtractor()

```
void AnalizadorSimetria::setExtractor (
    TipoExtractor extractor_ )
```

Setea el tipo concreto de Extractor del analizador.

Genera un nuevo objeto de un ExtractoLandmarks concreto. Si se elige el mismo tipo que el ya establecido, no hace nada. Si no, elimina el que se estaba utilizando y genera uno nuevo.

Hace referencia a `empezarLandmarksLog()`.

Referenciado por `AnalizadorSimetria()`.

4.2.2.9. setFeeder()

```
void AnalizadorSimetria::setFeeder (
    TipoFeeder feeder_ )
```

Setea tipo concreto de [Feeder](#) del analizador.

Genera un nuevo objeto de algun [Feeder](#) concreto. Si se elige el mismo tipo de feeder que el actual, no hace nada. Si no, elimina el que se estaba utilizando y genera uno nuevo.

Hace referencia a `empezarVideoLog()` y `Feeder::getFeeder()`.

Referenciado por `AnalizadorSimetria()`.

4.2.2.10. setNombreLog()

```
void AnalizadorSimetria::setNombreLog (
    const string & nombre ) [inline]
```

Setea el nombre base del video del logger.

Parámetros

<i>nombre</i>	- Nombre base del video de salida del logger
---------------	--

4.2.2.11. step()

```
Mat AnalizadorSimetria::step ( )
```

Método principal a llamar para operar la clase.

Este método es el encargado de actualizar toda la clase. Si hay un feeder definido, intenta obtener un nuevo frame. Si el log está habilitado, le envía el frame al logger. Si hay un extractor de landmarks, obtiene los landmarks. En caso de obtener un rostro, actualiza las propiedades de la clase y finalmente calcula la asimetría.

Devuelve

Mat

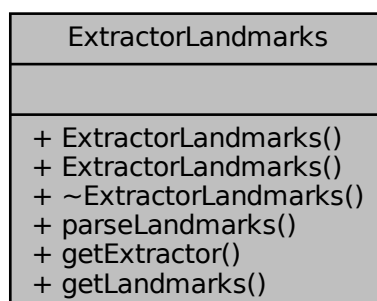
Hace referencia a AnalizadorLandmarks::calcularAsimetria(), Feeder::getFrame(), ExtractorLandmarks::getLandmarks(), FrameLogger::log(), LandmarksLogger::log(), AnalizadorLandmarks::normalizarLandmarks() y AnalizadorLandmarks::setLandmarks().

4.3. Referencia de la Clase ExtractorLandmarks

Clase abstracta para extraer landmarks de un Mat.

```
#include <extractorlandmarks.h>
```

Diagrama de colaboración para ExtractorLandmarks:



Métodos públicos

- [ExtractorLandmarks](#) (const std::vector< string > &)
Construye un nuevo objeto de la clase abstracta [Extractor Landmarks](#).
- virtual ~[ExtractorLandmarks](#) ()
Destruye el objeto de la clase [Extractor Landmarks](#).
- const std::vector< [Landmarks](#) > [parseLandmarks](#) (const std::vector< std::vector< cv::Point2f >> &)
Método para convertir los landmarks "crudos" a una estructura con distintos rasgos.
- virtual const std::vector< [Landmarks](#) > [getLandmarks](#) (const cv::Mat &)=0
Devuelve la propiedad [Landmarks](#).

4.3.1. Descripción detallada

Clase abstracta para extraer landmarks de un Mat.

4.3.2. Documentación de las funciones miembro

4.3.2.1. [getLandmarks\(\)](#)

```
const std::vector< Landmarks > ExtractorLandmarks::getLandmarks (
    const cv::Mat & frame ) [pure virtual]
```

Devuelve la propiedad [Landmarks](#).

Método para obtener landmarks de un Mat.

Devuelve

```
const std::vector<Landmarks>
```

Parámetros

<code>cv::Mat</code>	Frame a analizar
----------------------	------------------

Devuelve

```
std::vector<cv::Point2f>
```

Implementado en [ExtractorLandmarksDlib](#) y [ExtractorLandmarksOpenCV](#).

Referenciado por [AnalizadorSimetria::step\(\)](#).

4.3.2.2. parseLandmarks()

```
const std::vector< Landmarks > ExtractorLandmarks::parseLandmarks (
    const std::vector< std::vector< cv::Point2f >> & landmarksSerie )
```

Método para convertir los landmarks "crudos" a una estructura con distintos rasgos.

Devuelve

```
const std::vector<Landmarks>
```

Hace referencia a Landmarks::boca, Landmarks::cejaDer, Landmarks::cejalzq, Landmarks::menton, Landmarks::nariz, Landmarks::ojoDer, Landmarks::ojolzq y Landmarks::vacio.

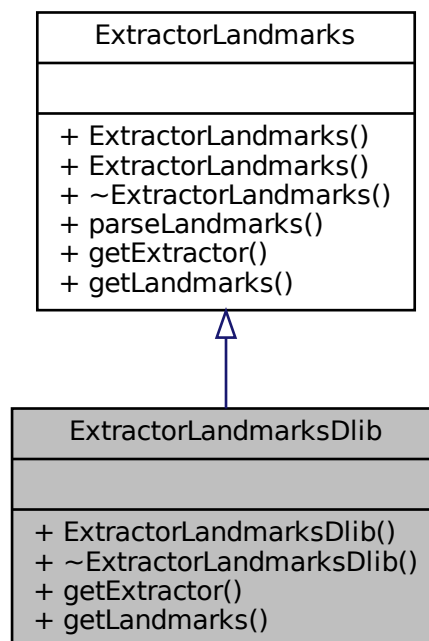
Referenciado por ExtractorLandmarksDlib::getLandmarks() y ExtractorLandmarksOpenCV::getLandmarks().

4.4. Referencia de la Clase ExtractorLandmarksDlib

Implementación concreta de la clase abstracta [ExtractorLandmarks](#) usando dlib.

```
#include <extractorlandmarks_dlib.h>
```

Diagrama de colaboración para ExtractorLandmarksDlib:



Métodos públicos

- [ExtractorLandmarksDlib](#) (const std::vector< string > &)
Construye un nuevo objeto de la clase [ExtractorLandmarksDlib](#).
- virtual ~[ExtractorLandmarksDlib](#) ()
Destruye el objeto de la clase [ExtractorLandmarksDlib](#).
- virtual const TipoExtractor [getExtractor](#) ()
Devuelve el TipoExtractor, en este caso DLIB.
- virtual const std::vector< [Landmarks](#) > [getLandmarks](#) (const cv::Mat &)
Obtiene y devuelve los landmarks.

4.4.1. Descripción detallada

Implementación concreta de la clase abstracta [ExtractorLandmarks](#) usando dlib.

Implementación de un extractor de landmarks utilizando dlib. Se implementó utilizando como referencia el código de ejemplo provisto por la librería.

4.4.2. Documentación del constructor y destructor

4.4.2.1. [ExtractorLandmarksDlib\(\)](#)

```
ExtractorLandmarksDlib::ExtractorLandmarksDlib (
    const std::vector< string > & nombres )
```

Construye un nuevo objeto de la clase [ExtractorLandmarksDlib](#).

Se le debe proveer el nombre del archivo del detector.

Hace referencia a MiExcepcion::what().

4.4.3. Documentación de las funciones miembro

4.4.3.1. [getExtractor\(\)](#)

```
virtual const TipoExtractor ExtractorLandmarksDlib::getExtractor ( ) [inline], [virtual]
```

Devuelve el TipoExtractor, en este caso DLIB.

Devuelve

```
const TipoExtractor
```

Implementa [ExtractorLandmarks](#).

4.4.3.2. [getLandmarks\(\)](#)

```
const std::vector< Landmarks > ExtractorLandmarksDlib::getLandmarks (
    const cv::Mat & frame ) [virtual]
```

Obtiene y devuelve los landmarks.

Parámetros

<i>frame</i>	- Frame a analizar.
--------------	---------------------

Devuelve

const std::vector<Landmarks>

Implementa [ExtractorLandmarks](#).

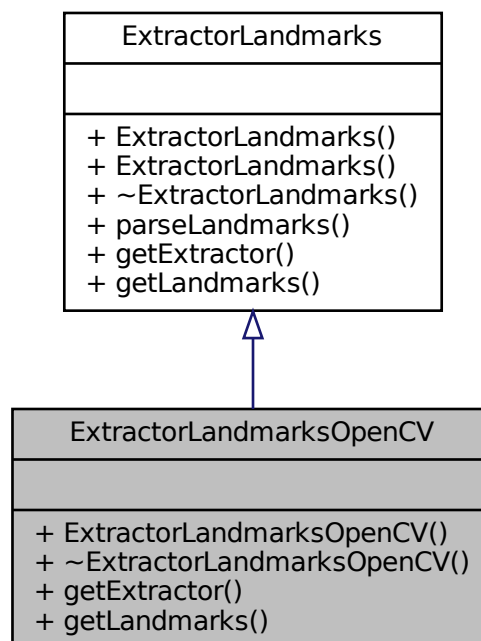
Hace referencia a `ExtractorLandmarks::parseLandmarks()` y `Landmarks::vacio`.

4.5. Referencia de la Clase ExtractorLandmarksOpenCV

Clase concreta derivada de [ExtractorLandmarks](#) para extraer landmarks utilizando openCV.

```
#include <extractorlandmarks_opencv.h>
```

Diagrama de colaboración para ExtractorLandmarksOpenCV:



Métodos públicos

- [ExtractorLandmarksOpenCV](#) (const std::vector< string > &)
Construye un nuevo objeto de la clase [ExtractorLandmarksOpenCV](#).
- virtual ~[ExtractorLandmarksOpenCV](#) ()
Destruye el objeto de la clase [ExtractorLandmarksOpenCV](#).
- virtual const TipoExtractor [getExtractor](#) ()
Devuelve el parametro TipoExtractor (en este caso OPENCV)
- virtual const std::vector< [Landmarks](#) > [getLandmarks](#) (const cv::Mat &)
Método que analiza un frame y devuelve los landmarks de un solo rostro.

4.5.1. Descripción detallada

Clase concreta derivada de [ExtractorLandmarks](#) para extraer landmarks utilizando openCV.

4.5.2. Documentación del constructor y destructor

4.5.2.1. [ExtractorLandmarksOpenCV\(\)](#)

```
ExtractorLandmarksOpenCV::ExtractorLandmarksOpenCV (
    const std::vector< string > & nombres )
```

Construye un nuevo objeto de la clase [ExtractorLandmarksOpenCV](#).

Se le debe proveer un vector con los nombres de los archivos a utilizar.

@params nombres - Vector de strings con los nombres de los archivos necesarios

Hace referencia a MiExcepcion::what().

4.5.3. Documentación de las funciones miembro

4.5.3.1. [getExtractor\(\)](#)

```
virtual const TipoExtractor ExtractorLandmarksOpenCV::getExtractor ( ) [inline], [virtual]
```

Devuelve el parametro TipoExtractor (en este caso OPENCV)

Devuelve

```
const TipoExtractor
```

Implementa [ExtractorLandmarks](#).

4.5.3.2. [getLandmarks\(\)](#)

```
const std::vector< Landmarks > ExtractorLandmarksOpenCV::getLandmarks (
    const cv::Mat & frame ) [virtual]
```

Método que analiza un frame y devuelve los landmarks de un solo rostro.

Parámetros

<i>frame</i>	objeto Mat a analizar
--------------	-----------------------

Devuelve

`std::vector<cv::Point2f>`

Implementa [ExtractorLandmarks](#).

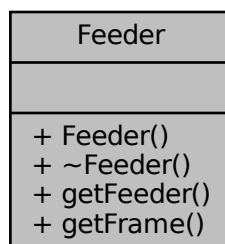
Hace referencia a `ExtractorLandmarks::parseLandmarks()` y `Landmarks::vacio`.

4.6. Referencia de la Clase Feeder

Clase abstracta para proveer obtener nuevos mats.

```
#include <feeder.h>
```

Diagrama de colaboración para Feeder:



Métodos públicos

- [Feeder](#) ()
Construye un nuevo objeto de la clase abstracta [Feeder](#).
- virtual [~Feeder](#) ()
Destruye el objeto de la clase abstracta [Feeder](#).
- virtual const TipoFeeder [getFeeder](#) ()=0
Devuelve el TipoFeeder del feeder implementado.
- virtual const Mat [getFrame](#) ()=0
Devuelve el frame actual.

4.6.1. Descripción detallada

Clase abstracta para proveer obtener nuevos mats.

Clase abstracta para utilizar como interfaz a las implementaciones concretas. Provee dos métodos básicos que todas las clases utilizarán.

4.6.2. Documentación de las funciones miembro

4.6.2.1. `getFeeder()`

```
virtual const TipoFeeder Feeder::getFeeder ( ) [pure virtual]
```

Devuelve el TipoFeeder del feeder implementado.

Devuelve

const TipoFeeder

Implementado en [KinectFeeder](#), [VideoFeeder](#) y [WebcamFeeder](#).

Referenciado por `AnalizadorSimetria::getFeeder()` y `AnalizadorSimetria::setFeeder()`.

4.6.2.2. `getFrame()`

```
virtual const Mat Feeder::getFrame ( ) [pure virtual]
```

Devuelve el frame actual.

Devuelve

const Mat

Implementado en [KinectFeeder](#), [VideoFeeder](#) y [WebcamFeeder](#).

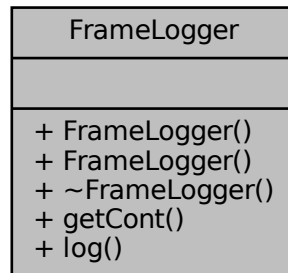
Referenciado por `AnalizadorSimetria::step()`.

4.7. Referencia de la Clase FrameLogger

Clase para guardar los frames. Por defecto genera un video.

```
#include <framelogger.h>
```

Diagrama de colaboración para FrameLogger:



Métodos públicos

- `FrameLogger` (const string &, const TipoFeeder &)
Construye un nuevo objeto de la clase Frame Logger.
- `FrameLogger` ()
Constructor por defecto, genera un nombre por defecto.
- `~FrameLogger` ()
Destruye el objeto de la clase Frame Logger.
- double `getCont` ()
Devuelve el la cantidad de fotogramas registrados. Puede ser util.
- void `log` (const Mat &)
Agrega un frame al video e incrementa el contador.

4.7.1. Descripción detallada

Clase para guardar los frames. Por defecto genera un video.

Clase encargada de guardar el los fotogramas obtenidos. Toma un nombre por defecto para el archivo de video, al cual le inserta el feeder del que se proveen los fotogramas, y la fecha y hora del comienzo del registro. Por lo pronto solo trabaja con videos, pero eventualmetne podria guardar secuencias de imagenes.

4.7.2. Documentación del constructor y destructor

4.7.2.1. FrameLogger() [1/2]

```
FrameLogger::FrameLogger (
    const string & nombre,
    const TipoFeeder & feeder )
```

Construye un nuevo objeto de la clase Frame Logger.

Constructor a utilizar generalmente, se le pasa como argumentos el nombre base del video y el tipo de feeder utilizado.

4.7.2.2. FrameLogger() [2/2]

```
FrameLogger::FrameLogger ( )
```

Constructor por defecto, genera un nombre por defecto.

4.7.3. Documentación de las funciones miembro

4.7.3.1. getCont()

```
double FrameLogger::getCont ( ) [inline]
```

Devuelve el la cantidad de fotogramas registrados. Puede ser util.

Devuelve

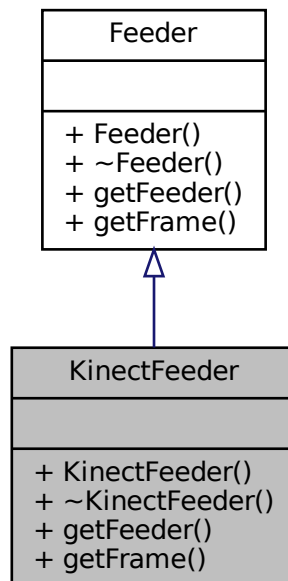
double

4.8. Referencia de la Clase KinectFeeder

Sobrecarga de la clase [Feeder](#) para proveer objetos Mat desde una kinect.

```
#include <kinectfeeder.h>
```

Diagrama de colaboración para KinectFeeder:



Métodos públicos

- `KinectFeeder ()`
Construye un nuevo objeto de la clase `KinectFeeder`.
- `virtual ~KinectFeeder ()`
Destruye el objeto de la clase `KinectFeeder`.
- `virtual const TipoFeeder getFeeder ()`
Devuelve el TipoFeeder (en este caso, KINECTFEEDER)
- `virtual const Mat getFrame ()`
Devuelve el frame actual de la kinect.

4.8.1. Descripción detallada

Sobrecarga de la clase `Feeder` para proveer objetos Mat desde una kinect.

Por ahora, solo obtiene imágenes de la cámara RGB. Para definir el tipo de log a consola, se debe declarar una variable de entorno "LIBFREECT2_LOGGER_LEVEL".

4.8.2. Documentación del constructor y destructor

4.8.2.1. KinectFeeder()

```
KinectFeeder::KinectFeeder ( )
```

Construye un nuevo objeto de la clase [KinectFeeder](#).

Obtiene todos los parámetros necesarios y se encarga de inicializar la Kinect.

4.8.3. Documentación de las funciones miembro

4.8.3.1. getFeeder()

```
virtual const TipoFeeder KinectFeeder::getFeeder ( ) [inline], [virtual]
```

Devuelve el TipoFeeder (en este caso, KINECTFEEDER)

Devuelve

const TipoFeeder

Implementa [Feeder](#).

4.8.3.2. getFrame()

```
const Mat KinectFeeder::getFrame ( ) [virtual]
```

Devuelve el frame actual de la kinect.

Devuelve

const Mat

Implementa [Feeder](#).

4.9. Referencia de la Estructura Landmarks

Estructura para almacenar los landmarks, discriminados segun rasgo facial.

```
#include <estructuras.h>
```

Diagrama de colaboración para Landmarks:

Landmarks
+ vacio + escala + rotacion + menton + ojolzq + ojoDer y 4 más...
+ empty()

Métodos públicos

- const bool `empty ()`
Método para definir si la estructura está vacía.

Atributos públicos

- bool `vacio` = 0
Define si la estructura está vacía.
- float `escala` = 1
Define la escala del rostro, en caso de aplicarse. Util en caso de normalizar landmarks.
- float `rotacion` = 0
Rotación en grados del rostro. Util cuando se normalizan landmarks.
- std::vector< Point2f > `menton`
Vector de puntos que definen el menton/contorno del rostro.
- std::vector< Point2f > `ojolzq`
Vector de puntos que definen el ojo izquierdo.
- std::vector< Point2f > `ojoDer`
Vector de puntos que definen el ojo Derecho.
- std::vector< Point2f > `cejalzq`
Vector de puntos que definen la ceja izquierda.
- std::vector< Point2f > `cejaDer`
Vector de puntos que definen la ceja Derecha.
- std::vector< Point2f > `boca`
Vector de puntos que definen la boca.
- std::vector< Point2f > `nariz`
Vector de puntos que delimitan la nariz.

4.9.1. Descripción detallada

Estructura para almacenar los landmarks, discriminados segun rasgo facial.

4.9.2. Documentación de las funciones miembro

4.9.2.1. empty()

```
const bool Landmarks::empty ( ) [inline]
```

Método para definir si la estructura está vacía.

No se si tiene sentido, ya que se puede consultar directamente a la propiedad vacio.

Devuelve

true
false

Hace referencia a vacio.

4.9.3. Documentación de los datos miembro

4.9.3.1. boca

```
std::vector<Point2f> Landmarks::boca
```

Vector de puntos que definen la boca.

Consiste en 20 puntos. Comienza desde la comisura externa de los labios, recorriendo el borde externo del labio comenzando por la parte superior. El punto 0 corresponde a la comisura externa izquierda, el punto 3 corresponde al punto central del borde externo superior, el punto 6 corresponde a la comisura externa derecha, el punto 9 corresponde al punto central del borde externo inferior.

El punto 12 corresponde a la comisura interna izquierda, el punto 14 corresponde al punto central del borde interno superior, el punto 16 corresponde a la comisura interna derecha, el punto 18 corresponde al punto central del borde interno inferior.

Referenciado por LandmarksLogger::log(), AnalizadorLandmarks::normalizarLandmarks() y ExtractorLandmarks::parseLandmarks().

4.9.3.2. cejaDer

```
std::vector<Point2f> Landmarks::cejaDer
```

Vector de puntos que definen la ceja Derecha.

Consiste en 5 puntos. Comienza desde el punto más central de la ceja, y su último punto es el mas alejado del centro.

Referenciado por `LandmarksLogger::log()`, `AnalizadorLandmarks::normalizarLandmarks()` y `ExtractorLandmarks::parseLandmarks()`.

4.9.3.3. cejaIzq

```
std::vector<Point2f> Landmarks::cejaIzq
```

Vector de puntos que definen la ceja izquierda.

Consiste en 5 puntos. Comienza desde el punto más central de la ceja, y su último punto es el mas alejado del centro.

Referenciado por `LandmarksLogger::log()`, `AnalizadorLandmarks::normalizarLandmarks()` y `ExtractorLandmarks::parseLandmarks()`.

4.9.3.4. menton

```
std::vector<Point2f> Landmarks::menton
```

Vector de puntos que definen el menton/contorno del rostro.

Consiste en 17 puntos. Comienza desde la oreja izquierda, siendo el punto 8 el del centro del mentón

Referenciado por `LandmarksLogger::log()`, `AnalizadorLandmarks::normalizarLandmarks()` y `ExtractorLandmarks::parseLandmarks()`.

4.9.3.5. nariz

```
std::vector<Point2f> Landmarks::nariz
```

Vector de puntos que delimitan la nariz.

Consiste en 9 puntos. El punto 0 corresponde al punto superior del tabique, el punto 3 corresponde al último punto del tabique. El punto 4 corresponde al extremo izquierdo de la base de la nariz, el punto 6 corresponde a la punta de la nariz, y el punto 8 corresponde al extremo derecho de la base de la nariz

Referenciado por `LandmarksLogger::log()`, `AnalizadorLandmarks::normalizarLandmarks()` y `ExtractorLandmarks::parseLandmarks()`.

4.9.3.6. ojoDer

```
std::vector<Point2f> Landmarks::ojoDer
```

Vector de puntos que definen el ojo Derecho.

Consiste en 6 puntos. Comienza desde la comisura interna del ojo, recorriendo el párpado superior, y siendo la comisura externa el punto 3. Finalmente recorre el párpado inferior.

Referenciado por LandmarksLogger::log(), AnalizadorLandmarks::normalizarLandmarks() y ExtractorLandmarks::parseLandmarks().

4.9.3.7. ojoIzq

```
std::vector<Point2f> Landmarks::ojoIzq
```

Vector de puntos que definen el ojo izquierdo.

Consiste en 6 puntos. Comienza desde la comisura interna del ojo, recorriendo el párpado superior, y siendo la comisura externa el punto 3. Finalmente recorre el párpado inferior.

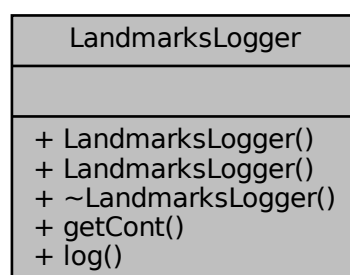
Referenciado por LandmarksLogger::log(), AnalizadorLandmarks::normalizarLandmarks() y ExtractorLandmarks::parseLandmarks().

4.10. Referencia de la Clase LandmarksLogger

Clase para guardar los landmarks. Por defecto genera un video.

```
#include <landmarkslogger.h>
```

Diagrama de colaboración para LandmarksLogger:



Métodos públicos

- `LandmarksLogger` (const string &, const TipoFeeder &)
Construye un nuevo objeto de la clase Landmark Logger.
- `LandmarksLogger` ()
Constructor por defecto, genera un nombre por defecto.
- `~LandmarksLogger` ()
Destruye el objeto de la clase LandmarkLogger.
- double `getCont` ()
Devuelve el la cantidad de fotogramas registrados. Puede ser util.
- void `log` (const std::vector< `Landmarks` > &)
Agrega un landmark al archivo e incrementa el contador.

4.10.1. Descripción detallada

Clase para guardar los landmarks. Por defecto genera un video.

Clase encargada de guardar el los fotogramas obtenidos. Toma un nombre por defecto para el archivo de video, al cual le inserta el feeder del que se proveen los fotogramas, y la fecha y hora del comienzo del registro. Por lo pronto solo trabaja con videos, pero eventualmetne podría guardar secuencias de imagenes.

4.10.2. Documentación del constructor y destructor

4.10.2.1. LandmarksLogger() [1/2]

```
LandmarksLogger::LandmarksLogger (
    const string & nombre,
    const TipoFeeder & feeder )
```

Construye un nuevo objeto de la clase Landmark Logger.

Constructor a utilizar generalmente, se le pasa como argumentos el nombre base del video y el tipo de feeder utilizado.

4.10.2.2. LandmarksLogger() [2/2]

```
LandmarksLogger::LandmarksLogger ( )
```

Constructor por defecto, genera un nombre por defecto.

4.10.3. Documentación de las funciones miembro

4.10.3.1. getCont()

```
double LandmarksLogger::getCont ( ) [inline]
```

Devuelve el la cantidad de fotogramas registrados. Puede ser util.

Devuelve

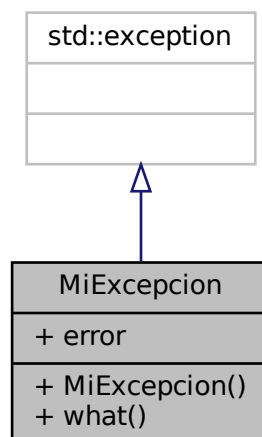
double

4.11. Referencia de la Clase MiExcepcion

Clase de excepciones personal heredando de las excepciones estandar.

```
#include <estructuras.h>
```

Diagrama de colaboración para MiExcepcion:



Métodos públicos

- virtual const char * `what` () const throw ()
Devuelve un texto según el tipo de error que se le pase.

4.11.1. Descripción detallada

Clase de excepciones personal heredando de las excepciones estandar.

Devuelve un texto de acuerdo al tipo de error provisto, según TipoError.

4.11.2. Documentación de las funciones miembro

4.11.2.1. what()

```
virtual const char* MiExcepcion::what ( ) const throw ( )    [inline], [virtual]
```

Devuelve un texto según el tipo de error que se le pase.

Devuelve

```
const char*
```

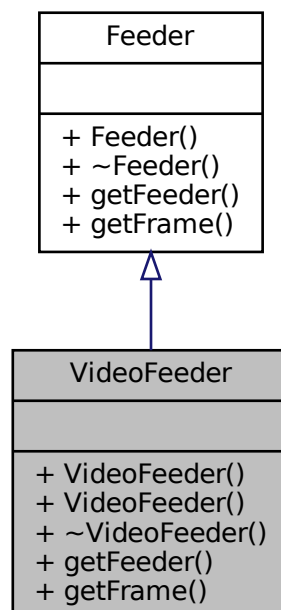
Referenciado por AnalizadorSimetria::AnalizadorSimetria(), AnalizadorSimetria::empezarLandmarksLog(), AnalizadorSimetria::empezarVideoLog(), ExtractorLandmarksDlib::ExtractorLandmarksDlib() y ExtractorLandmarksOpenCV::ExtractorLandmarksOpenCV().

4.12. Referencia de la Clase VideoFeeder

Sobrecarga de la clase [Feeder](#) para abrir un archivo de video.

```
#include <videofeeder.h>
```

Diagrama de colaboración para VideoFeeder:



Métodos públicos

- `VideoFeeder` (string &)
Construye un nuevo objeto de la clase `VideoFeeder`.
- `VideoFeeder` ()
Construye un nuevo objeto de la clase `VideoFeeder`, tomando un nombre por defecto.
- virtual `~VideoFeeder` ()
Destruye el objeto de la clase `VideoFeeder`.
- virtual const TipoFeeder `getFeeder` ()
Devuelve un valor de TipoFeeder (En este caso VIDEOFEEDER)
- virtual const Mat `getFrame` ()
Devuelve el ultimo frame procesado.

4.12.1. Descripción detallada

Sobrecarga de la clase `Feeder` para abrir un archivo de video.

Abre un archivo de video, cuyo nombre se pasa a la hora de construir el feeder. Por ahora, cuando llega al final del video, se corta la ejecucion.

4.12.2. Documentación del constructor y destructor

4.12.2.1. `VideoFeeder()` [1/2]

```
VideoFeeder::VideoFeeder (
    string & nombre )
```

Construye un nuevo objeto de la clase `VideoFeeder`.

Parámetros

<code>nombre</code>	- nombre del video a abrir
---------------------	----------------------------

4.12.2.2. `VideoFeeder()` [2/2]

```
VideoFeeder::VideoFeeder ( )
```

Construye un nuevo objeto de la clase `VideoFeeder`, tomando un nombre por defecto.

Intenta abrir el archivo "video.avi"

4.12.3. Documentación de las funciones miembro

4.12.3.1. getFeeder()

```
virtual const TipoFeeder VideoFeeder::getFeeder ( ) [inline], [virtual]
```

Devuelve un valor de TipoFeeder (En este caso VIDEOFEEDER)

Devuelve

const TipoFeeder

Implementa [Feeder](#).

4.12.3.2. getFrame()

```
const Mat VideoFeeder::getFrame ( ) [virtual]
```

Devuelve el ultimo frame procesado.

Devuelve

const Mat

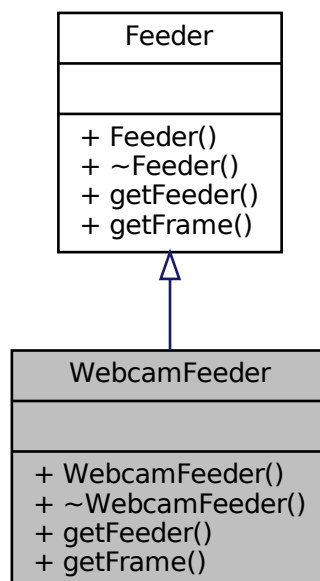
Implementa [Feeder](#).

4.13. Referencia de la Clase WebcamFeeder

Sobrecarga de la clase [Feeder](#) para abrir una webcam.

```
#include <webcamfeeder.h>
```

Diagrama de colaboración para WebcamFeeder:



Métodos públicos

- [WebcamFeeder](#) (int idx=0)
Construye un nuevo objeto de la clase [WebcamFeeder](#).
- virtual [~WebcamFeeder](#) ()
Destruye el objeto de la clase [WebcamFeeder](#).
- virtual const TipoFeeder [getFeeder](#) ()
Devuelve el TipoFeeder (en este caso WEBCAMFEEDER)
- virtual const Mat [getFrame](#) ()
Devuelve el fotograma actual.

4.13.1. Descripción detallada

Sobrecarga de la clase [Feeder](#) para abrir una webcam.

4.13.2. Documentación del constructor y destructor

4.13.2.1. WebcamFeeder()

```
WebcamFeeder::WebcamFeeder (
    int idx = 0 )
```

Construye un nuevo objeto de la clase [WebcamFeeder](#).

Se encarga de inicializar la webcam a través del objeto de la clase VideoCapture

Parámetros

<i>idx</i>	- índice de la webcam a abrir
------------	-------------------------------

4.13.3. Documentación de las funciones miembro

4.13.3.1. getFeeder()

```
virtual const TipoFeeder WebcamFeeder::getFeeder ( ) [inline], [virtual]
```

Devuelve el TipoFeeder (en este caso WEBCAMFEEDER)

Devuelve

const TipoFeeder

Implementa [Feeder](#).

4.13.3.2. getFrame()

```
const Mat WebcamFeeder::getFrame ( ) [virtual]
```

Devuelve el fotograma actual.

Devuelve

const Mat

Implementa [Feeder](#).

Índice alfabético

- AnalizadorLandmarks, [7](#)
 - calcularAngulo, [8](#)
 - calcularAsimetria, [8](#)
 - calcularMax, [9](#)
 - calcularPendiente, [9](#)
 - getLandmarks, [9](#)
 - getNormLandmarks, [10](#)
 - normalizarLandmarks, [10](#)
 - setLandmarks, [10](#)
- AnalizadorSimetria, [11](#)
 - cargarConfiguracion, [12](#)
 - getAsimetria, [12](#)
 - getExtractor, [13](#)
 - getFeeder, [13](#)
 - getFrame, [13](#)
 - getLandmarks, [13](#)
 - getLandmarksNorm, [14](#)
 - setExtractor, [14](#)
 - setFeeder, [14](#)
 - setNombreLog, [14](#)
 - step, [15](#)
- boca
 - Landmarks, [28](#)
- calcularAngulo
 - AnalizadorLandmarks, [8](#)
- calcularAsimetria
 - AnalizadorLandmarks, [8](#)
- calcularMax
 - AnalizadorLandmarks, [9](#)
- calcularPendiente
 - AnalizadorLandmarks, [9](#)
- cargarConfiguracion
 - AnalizadorSimetria, [12](#)
- cejaDer
 - Landmarks, [28](#)
- cejalzq
 - Landmarks, [29](#)
- empty
 - Landmarks, [28](#)
- ExtractorLandmarks, [15](#)
 - getLandmarks, [16](#)
 - parseLandmarks, [16](#)
- ExtractorLandmarksDlib, [17](#)
 - ExtractorLandmarksDlib, [18](#)
 - getExtractor, [18](#)
 - getLandmarks, [18](#)
- ExtractorLandmarksOpenCV, [19](#)
 - ExtractorLandmarksOpenCV, [20](#)
 - getExtractor, [20](#)
 - getLandmarks, [20](#)
- Feeder, [21](#)
 - getFeeder, [22](#)
 - getFrame, [22](#)
- FrameLogger, [23](#)
 - FrameLogger, [23, 24](#)
 - getCont, [24](#)
- getAsimetria
 - AnalizadorSimetria, [12](#)
- getCont
 - FrameLogger, [24](#)
 - LandmarksLogger, [31](#)
- getExtractor
 - AnalizadorSimetria, [13](#)
 - ExtractorLandmarksDlib, [18](#)
 - ExtractorLandmarksOpenCV, [20](#)
- getFeeder
 - AnalizadorSimetria, [13](#)
 - Feeder, [22](#)
 - KinectFeeder, [26](#)
 - VideoFeeder, [34](#)
 - WebcamFeeder, [36](#)
- getFrame
 - AnalizadorSimetria, [13](#)
 - Feeder, [22](#)
 - KinectFeeder, [26](#)
 - VideoFeeder, [35](#)
 - WebcamFeeder, [36](#)
- getLandmarks
 - AnalizadorLandmarks, [9](#)
 - AnalizadorSimetria, [13](#)
 - ExtractorLandmarks, [16](#)
 - ExtractorLandmarksDlib, [18](#)
 - ExtractorLandmarksOpenCV, [20](#)
- getLandmarksNorm
 - AnalizadorSimetria, [14](#)
- getNormLandmarks
 - AnalizadorLandmarks, [10](#)
- KinectFeeder, [24](#)
 - getFeeder, [26](#)
 - getFrame, [26](#)
 - KinectFeeder, [25](#)
- Landmarks, [27](#)
 - boca, [28](#)

- cejaDer, [28](#)
- cejalzq, [29](#)
- empty, [28](#)
- menton, [29](#)
- nariz, [29](#)
- ojoDer, [29](#)
- ojolzq, [30](#)
- LandmarksLogger, [30](#)
 - getCont, [31](#)
 - LandmarksLogger, [31](#)
- menton
 - Landmarks, [29](#)
- MiExcepcion, [32](#)
 - what, [33](#)
- nariz
 - Landmarks, [29](#)
- normalizarLandmarks
 - AnalizadorLandmarks, [10](#)
- ojoDer
 - Landmarks, [29](#)
- ojolzq
 - Landmarks, [30](#)
- parseLandmarks
 - ExtractorLandmarks, [16](#)
- setExtractor
 - AnalizadorSimetria, [14](#)
- setFeeder
 - AnalizadorSimetria, [14](#)
- setLandmarks
 - AnalizadorLandmarks, [10](#)
- setNombreLog
 - AnalizadorSimetria, [14](#)
- step
 - AnalizadorSimetria, [15](#)
- VideoFeeder, [33](#)
 - getFeeder, [34](#)
 - getFrame, [35](#)
 - VideoFeeder, [34](#)
- WebcamFeeder, [35](#)
 - getFeeder, [36](#)
 - getFrame, [36](#)
 - WebcamFeeder, [36](#)
- what
 - MiExcepcion, [33](#)