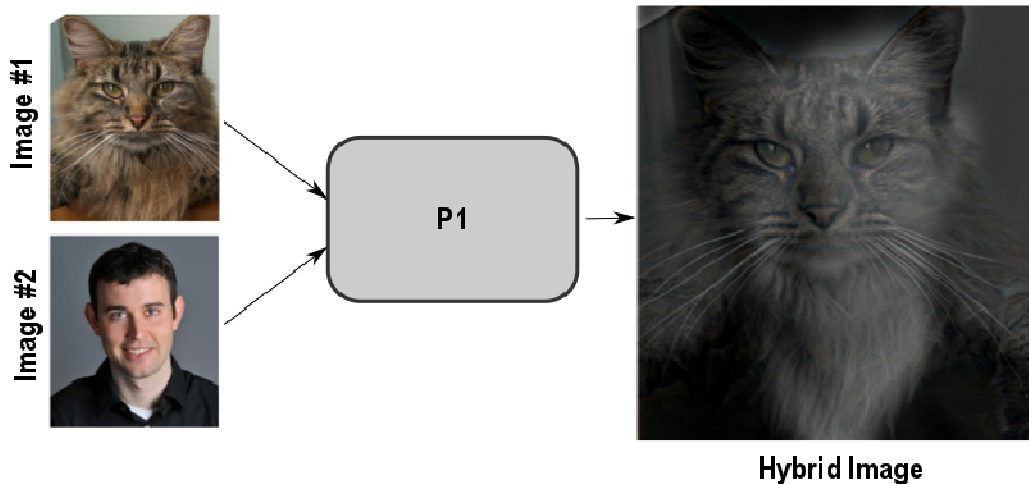


Imágenes Híbridas



Probar mirar la imagen híbrida desde muy cerca, y luego alejarse un par de metros, y volver a mirarla. ¿Qué es lo que se ve en los dos casos?

Material:

[1] Original paper: http://cvcl.mit.edu/publications/OlivaTorralb_Hybrid_Siggraph06.pdf

[2] Web page: <http://cvcl.mit.edu/hybridimage.htm>

Abstract (of the paper): We present *hybrid images*, a technique that produces static images with two interpretations, which change as a function of viewing distance. Hybrid images are based on the multi-scale processing of images by the human visual system and are motivated by masking studies in visual perception. These images can be used to create compelling displays in which the image appears to change as the viewing distance changes. We show that by taking into account perceptual grouping mechanisms it is possible to build compelling hybrid images with stable percepts at each distance. We show examples in which hybrid images are used to create textures that become visible only when seen up-close, to generate facial expressions whose interpretation changes with viewing distance, and to visualize changes over time within a single picture.

Semana #1. Imagen hibrida en el dominio del espacio

El primer ejercicio sobre la creación de imágenes híbridas se basa en el ejemplo de: http://courses.engr.illinois.edu/cs498dh/fa2011/projects/hybrid/ComputationalPhotography_ProjectHybrid.html

La imagen híbrida se crea fusionando una fotografía de un chico (human) y de un gato (cat). Los ficheros de las dos imágenes son human.png y cat.png.

Crear la imagen híbrida de Figura 1 utilizando las imágenes “human” y “cat”. En esta primera parte de la práctica, la imagen se tiene que crear trabajando en el dominio del espacio.



Figura 1. Ejemplo de imagen híbrida en el dominio del espacio.

Detalles de implementación

- Una imagen híbrida se crea fusionando una imagen I_{LP} filtrada LP (low pass) con otra I_{HP} filtrada HP (high pass), donde la I_{LP} es la imagen que se percibe a larga distancia, mientras la I_{HP} es la que se percibe a corta distancia.
- Para crear el filtro pasa bajo (low Pass – LP) se tiene que implementar una función gauss(). Para mas informaciones ver http://en.wikipedia.org/wiki/Gaussian_function
- Para crear un buen efecto de fusión de imágenes, puede ser necesario alinear las regiones de las caras. Para ello, se puede aprovechar de la posición de los ojos y de la boca como referencia de key-points de las imágenes (la alineación de las imágenes se puede conseguir de manera totalmente manual).
- ¿Hay cambios en la precepción de la imagen si trabajamos en escala de grises o en RGB?

Sugerencia:

utilizar el siguiente código para reducir y alinear previamente las imágenes

```
#LOAD IMAGES
img1 = Image.open("human.png")
img2 = Image.open("cat.png")
#RESIZE
size1=int(round(img1.size[0]*(4/3.)));
size2=int(round(img1.size[1]*(4/3.)));
img1=img1.resize((size1,size2), Image.ANTIALIAS)
#CROP
left = 50
top = 50
right = 51+img2.size[0]-1
bottom = 51+img2.size[1]-1
img1=img1.crop((left, top, right, bottom))

# VISUALIZATION -----
plt.figure(1)
plt.subplot(131)
imgplot1=plt.imshow(img1)
imgplot1.set_cmap('gray')
plt.subplot(132)
imgplot1=plt.imshow(img2)
imgplot1.set_cmap('gray')
```

Semana #2. Imagen híbrida en el dominio de la frecuencia

El segundo ejercicio sobre la creación de imágenes híbridas se basa en una pareja de imágenes que cada grupo de alumnos tiene que escoger. Las imágenes se pueden bajar desde Internet (por ejemplo, en Flickr hay una sección de imágenes bajo licencia “creative commons” que se pueden utilizar), o bien utilizar fotos hechas, igual que las imágenes de la parte 1 de la práctica.

En este apartado se tiene que trabajar en el dominio de la frecuencia, a través de la Transformada de Fourier. Para ello, tenemos que:

1. diseñar un filtro LP y un filtro HP en el dominio de la frecuencia
2. filtrar las imágenes en el dominio de la frecuencia
3. aplicar la transformada inversa de Fourier a las imágenes
4. combinar las dos imágenes para crear la imagen híbrida

A la hora de escoger las imágenes, tener en cuenta algunos conceptos sobre la percepción de las imágenes híbridas, tal como se describen en [1].

“In theory, one can combine any two images to create a hybrid picture. In practice, aesthetically pleasing hybrid images require following some rules [...]”

“Observers prefer an arrangement having fewer rather than more elements, having a symmetrical rather than an asymmetrical composition [...]”

“Symmetry and repetitiveness of a pattern in the low spatial frequencies are bad: they form a strong percept that it is difficult to eliminate perceptually [...]”

“Color provides a very strong grouping cue that can be used to create more compelling illusions.”

El color se puede, por ejemplo, utilizar solo en una de las dos imágenes (la LP o la HP) para enfatizar la morfología del objeto que queremos enseñar.

Es importante que las frecuencias cut-off de LP y HP tengan una cierta distancia, de otra manera es difícil crear la percepción clara de dos imágenes distintas.

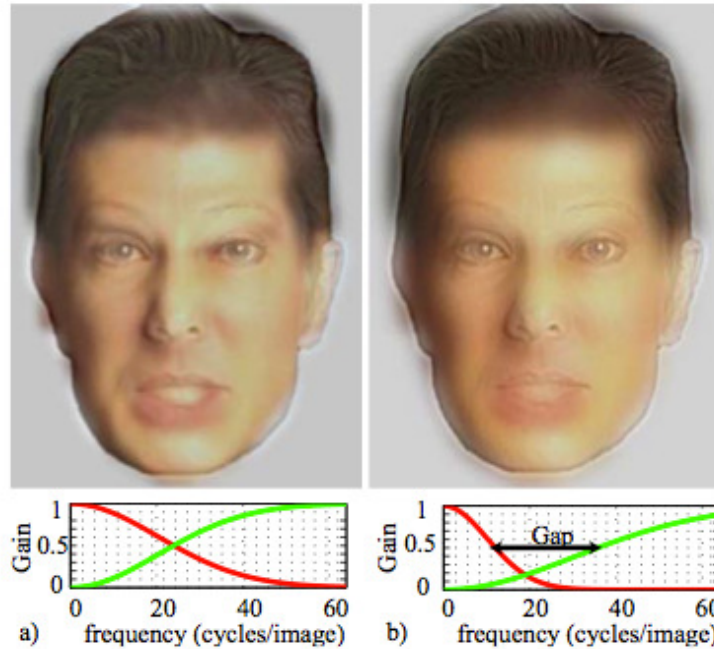


Figure 5: An angry man or a thoughtful woman? Both hybrid images are produced by combining the faces of an angry man (low spatial frequencies) and a stern woman (high spatial frequencies). You can switch the percept by watching the picture from a few meters. a) Bad hybrid image. The image looks ambiguous from up close due to the filter overlap. b) Good Hybrid image.

Presentar los resultados

Entregar todo el código de la practica, y un PDF que explique los resultados en el Campus Virtual **antes de la fecha limite (13/10)**.

existe una página oficial del curso <https://sites.google.com/site/pimub2013/> con material de soporte, y enlaces. (La pagina del 2012-2013 se encuentra a este enlace <https://sites.google.com/site/computationalphotographyub/>)

La pagina web tiene acceso restringido sólo para los alumnos del curso (la web se hará pública al final del curso, como recurso para los alumnos de los próximos años). Para ello, es necesario que cada alumno, o cada grupo, **comunique al profesor de prácticas una cuenta Google** a la cual dar el acceso a la página web.

Esta cuenta se utilizará para acceder a la página durante el curso, para dar la posibilidad de crear o enlazar vuestras páginas donde presentar los proyectos y para votar los proyectos de los otros.

Para entregar y presentar vuestros resultados, es necesario:

1. Subir en una carpeta TODO el código python y las imágenes utilizadas al Campus Virtual de la UB antes de la fecha límite establecida con el profesor de prácticas.

2. Explicar posibles problemas y soluciones adoptadas a la hora de crear imágenes híbridas. La idea del texto es simplemente añadir informaciones útiles al lector para entender e interpretar el resultado conseguido.
3. **OPCIONAL:** una posible manera de presentar la imagen híbrida es un video del estilo presentado en: <http://cvcl.mit.edu/hybrid/MarylinEinstein.avi>. Este paso no es obligatorio y no perjudica la evaluación de la práctica. La implementación del vídeo se valorará con una puntuación adicional que se tendrá en cuenta a lo largo de todo el curso.