Visión por Computador

Trabajo 1: Efectos

Juan Antonio Cepero (674883)

Víctor Sánchez (602665)

Efecto “Alien”

Para implementar el tintado de la piel se ha desarrollado en primer lugar un detector de piel humana mediante el cambio de la imagen desde RGB a YcrCb y HSV, con estas nuevas imagenes se emplea un filtro para guardar una imagen binaria donde los pixeles blancos son aquellos que entran en el rango de color que se corresponde con el de la piel. Una vez obtenida esta imagen binaria, se usan las coordenadas de estos pixeles blancos para saber las coordenadas donde hay que aplicar el tintado en la imagen original RGB.

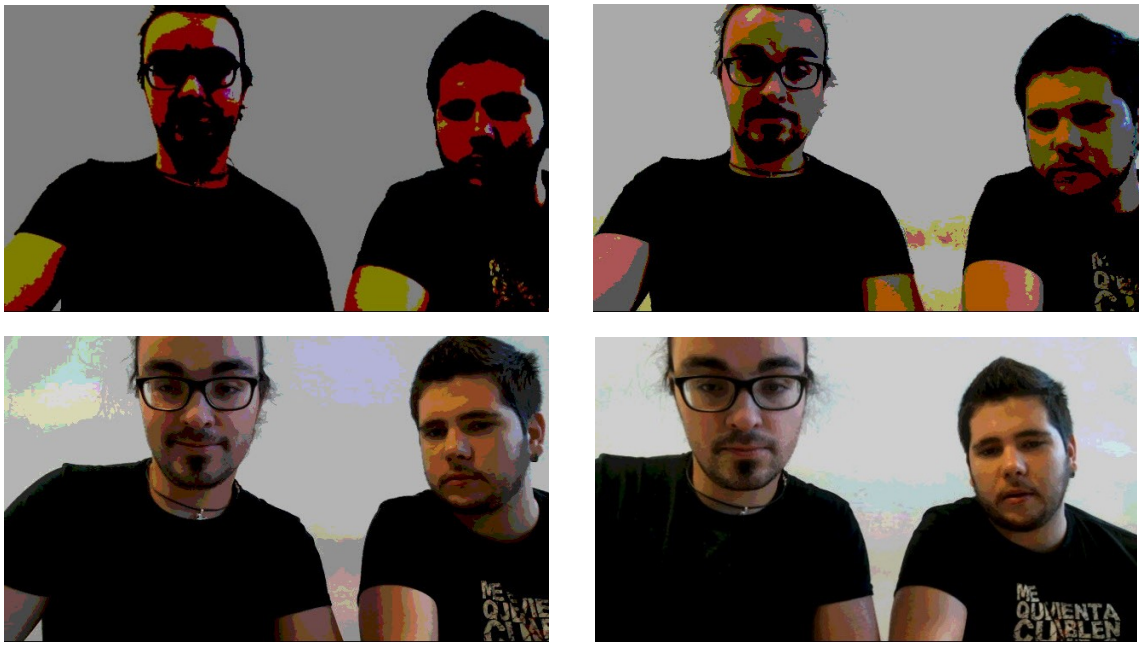
Se han implementado los tres colores pedidos en el guión de la práctica y además los colores primarios de impresora, los usados para la coloración por sustracción, que son amarillo, cián y magenta.

Se puede cambiar de color aplicado a la piel en tiempo de ejecución pulsando la tecla correspondiente a la inicial del color (G, R, B, M, Y, C).

Diferentes tonos de piel implementados para el efecto “Alien”

Efecto Poster

Para implementar este efecto se intentó hacer en un primer momento sobre el formato HSV de la imagen para evitar “quemazos” al simplificar la gama de colores debido a brillos, pero se acabó consiguiendo un efecto más parecido al de un poster trabajando directamente sobre la imagen RGB. Para hacerlo la función tiene un parámetro de entrada relativo al número de saltos de color en cada canal, con él se calcula el color que representa cada salto, y así se puede calcular al salto al que pertenecerá cada canal de color de cada pixel de la imagen con una simple división.



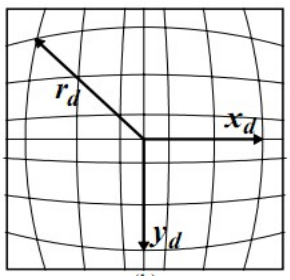
Efecto Poster para diferente numero de colores

Distorsión de Barril y de Cojín

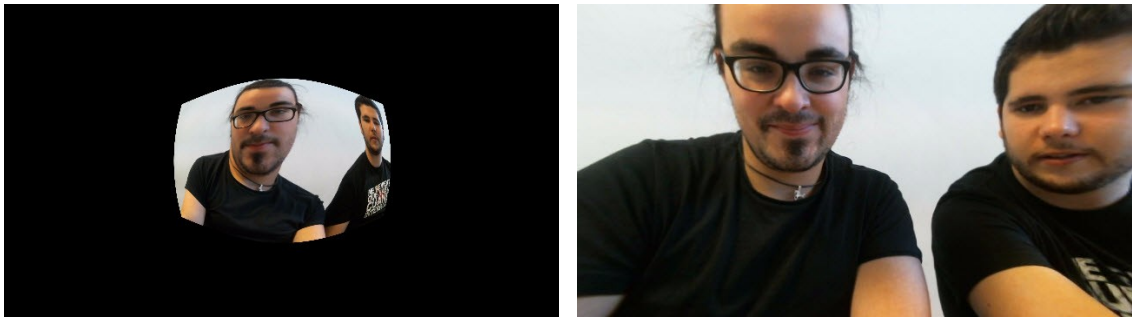
Para implementar ambas distorsiones en tiempo real se ha usado la siguiente formula pixel por pixel de la imagen para calcular la nueva posición de dicho pixel:

$$r_u = r_d(1 + kr_d^2)$$

Siendo r_d la distancia al pixel central de la imagen en una determinada dimensión (x | y), y r_u la nueva distancia a dicho pixel, k es una constante, con la cual se consigue el efecto de distorsión de barril cuando es positiva y de cojín cuando es negativa.



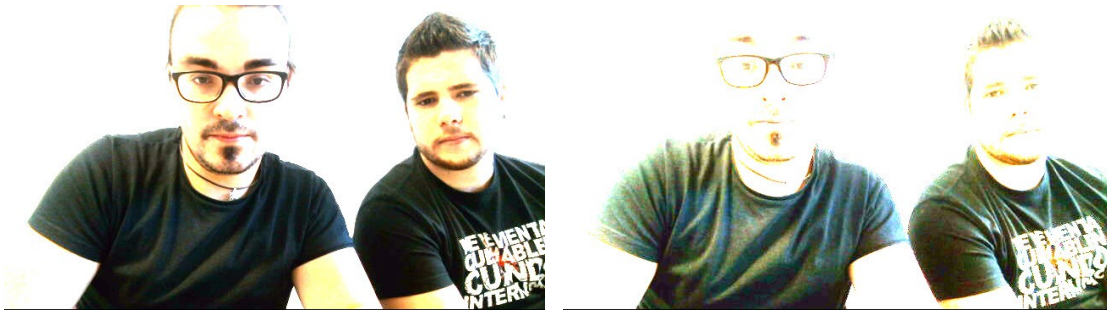
Se puede ajustar el nivel de distorsión de barril con las teclas “m” y “l”.



Distorsión de Barri (Izquierda) y Distorsión de Cojín (Derecha)

Contraste

Se ha implementado el ajuste de contraste variable en tiempo real. Se emplean las teclas “m” y “l” para aumentar y reducir el nivel de contraste respectivamente. Para cada frame capturado por la cámara, se multiplica cada pixel por un valor alpha que va variando en función de las veces que se pulse cada tecla. Se controla además que el valor no exceda el máximo con la función satúrate_cast(...) de openCV. A continuación, aparecen algunos ejemplos de los resultados obtenidos al aplicar este efecto:



Diferentes valores de Contraste

Ecualización del Histograma

Se ha implementado tanto la ecualización del histograma de cada frame en color, como de cada frame en blanco y negro. Para el caso de blanco y negro, se convierte cada frame capturado por la cámara a un esquema de color en blanco y negro empleando la función cvtColor (..., CV_BGR2GRAY), para a continuación ecualizar el histograma con la función equalizeHist() de openCV. Para el caso de frames en color, en primer lugar, se pasa cada frame a un esquema de color CV_BGR2YCrCb, a continuación, se separan los canales y se ecualiza únicamente el primer canal, ya que es la componente que encierra la luminosidad. Una vez hecho esto se vuelven a juntar los canales y se muestra la imagen de salida. A continuación, aparecen algunos ejemplos de los resultados obtenidos al aplicar este efecto:

Ecualización del Histograma en color y en blanco y negro

Ruido de Sal y Pimienta

Se ha implementado como apartado opcional. Para cada frame capturado por la cámara, se genera este tipo de ruido en base a un parámetro k que se puede modificar en tiempo real (con las teclas “m” y “l”). Para cada frame se seleccionan aleatoriamente un número de pixels en base al parámetro k. Estos pixels se colorean de blanco o de negro al 50% y se insertan en la imagen de salida. A continuación, aparecen algunos ejemplos de los resultados obtenidos al aplicar este efecto:

Diferentes valores de pixels coloreados según el ruido de Sal y Pimienta

Efecto Bocadillo de Cómic

Finalmente se ha implementado como extra un curioso efecto que captura la cara del usuario con un detector integrado en OpenCV (haarcascade_frontalface_alt.xml). Una vez calculados los puntos que ocupa la cara en cada frame, se fusiona con una imagen de un bocadillo de comic mostrando un mensaje. Este mensaje puede ser introducido por el usuario, y el bocadillo se mueve al mismo tiempo que la cara. El efecto conseguido es el siguiente: