

Illuminate Vol: 10. Noviembre 2018**Clasificador de piel en caricaturas animadas****Skin classifier in cartoons**

-Fernando Ayala Ramirez¹
fernandoayalar1@gmail.com

Artículo Recibido: 29-07-2018
Artículo Aceptado: 30-10-2018

**Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología-
Universidad La Salle Bolivia**

Resumen

La industria de los videojuegos y los entretenimientos con dibujos animados, va creciendo día a día, es por esta razón, la clasificación de piel en dibujos animados, que se puede aplicar en esta industria, para mejorarla, realizando una aproximación a la piel humana. Los personajes de dibujos animados tienen distintos colores de piel, desde el color amarillo como en el caso del programa “Los Simpsons” hasta tener un color un poco más realista como el programa “Family Guy”, después de estudiar el procesamiento de imágenes, es decir su funcionamiento y su programación. Por este motivo este trabajo está orientado a la clasificación de la piel de personajes de dibujos animados utilizando videos, con el objetivo de demostrar que incluso en las caricaturas animadas es posible hacer la clasificación de piel sin importar el color que utilicen para los distintos programas de televisión. La metodología viene acompañada de pre-proceso, eliminación de ruido, operaciones morfológicas (erosión y dilatación), pre-procesamiento (limpieza) aplicando la herramienta Matlab.

¹ Estudiante de último año de Ing. de Sistemas, con énfasis en Base de Datos, Universidad La Salle Bolivia

Los resultados demuestran que la limpieza nunca será perfecta, ya que se utilizan distintas paletas de colores en las caricaturas.

Palabras Clave: Clasificador, inteligencia Artificial, Piel, Procesamiento de imágenes

Abstract:

The industry of video games and entertainment with cartoons, is growing day by day, is for this reason, the classification of skin in cartoons, which can be applied in this industry, to improve it, making an approach to human skin. The cartoon characters have different skin colors, from the yellow color as in the case of the “The Simpsons” program to having a more realistic color as the “Family Guy” program, after studying the image processing, it is say its operation and its programming. For this reason this work is aimed at classifying the skin of cartoon characters using videos, with the aim of demonstrating that even in animated cartoons it is possible to make the skin classification regardless of the color they use for the different programs of TV. The methodology is accompanied by pre-processing, noise elimination, morphological operations (erosion and dilation), pre-processing (cleaning) by applying the Matlab tool. The results show that the cleaning will never be perfect, since different color palettes are used in the cartoons.

Keywords: Classifier, Artificial intelligence, Skin, Image Processing

Introducción.

El principal objetivo del procesamiento de imágenes en dibujos animados, es poder llegar a reconocer desde el rostro humano la cantidad de piel que aparece en una sola imagen, es decir, si la imagen llegaría a tener un porcentaje elevado de piel se podría considerar pornografía tanto en imágenes de humanos como en imágenes de dibujos animados, en este caso solo se utilizarán videos de capítulos transmitidos en televisión para poder realizar la clasificación de piel en tres programas distintos, así se podrá apreciar los distintos tonos de piel que utilizan los creadores de estos dibujos animados.

Para poder reconocer el tono de piel que tienen los personajes se debe obtener los valores de cada pixel, para entender un poco el pixel se entiende por “*elemento de imagen*” el cual es utilizado para determinar uno o varios colores, como se puede ver en la figura 1.

Figura.1. Pixel de color para la piel del personaje de dibujo animado



Fuente: (Copyright 20th Century FOX)

En esta figura se ve el tono amarillo de la piel y los cuadros muestran los pixeles de la piel capturada.

Estado del arte.

A.Wasif (2015) “Skin detection of animation characters“, crearon un clasificador de piel para personajes de dibujos animados pero en este caso utilizaron para personajes de anime que tienen un tono de piel más pálido o incluso más cerca al tono de la piel humana.

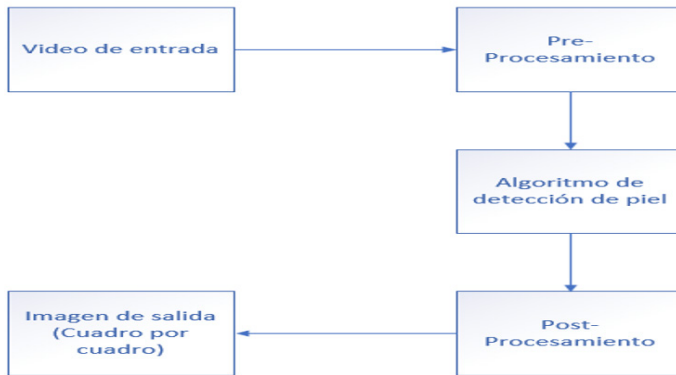
Nishita (2012) proponen métodos para la detección de rostros y para el reconocimiento en personajes de dibujos animados que aparecen en comics, mangas, videojuegos, etc.

El presente trabajo realizará una clasificación de piel, mediante la reproducción de un video que se muestra cuadro por cuadro para poder lograr una mejor clasificación de la piel con el aporte del algoritmo y los papers estudiados.

Metodología.

Para poder llevar a cabo el experimento con el clasificador se realizaron ciertas tareas entre ellas se pueden observar en la figura 2.

Figura.2. Diagrama de bloque para el clasificador de piel



Fuente: Elaboración propia

Pre-procesamiento

En esta tarea es donde se prepara el video para poder realizar la clasificación con este pre-proceso se hace una clasificación por así decirlo “pequeña” ya que como es el primer paso la imagen no se limpia del ruido solo pasa por un filtro.

Algoritmo de clasificación de piel

Aquí es donde la “imagen” o en este caso, video, después de pasar por el procesamiento de la imagen se utiliza un algoritmo sencillo que es el método de mínimos y máximos utilizando también el algoritmo de clúster RGB en un mismo programa, con una sencilla pregunta para verificar si es piel o no es piel. El pixel que aparece en la imagen es el que ayudará a clasificar la piel de los personajes de los dibujos animados a través de la reproducción del video.

Post-procesamiento

Para tener un mejor resultado es necesario recurrir al post-procesamiento ya que las imágenes de salida tienen ruido, es decir que existen errores aunque el programa detecta como si fuese piel, para eso se utiliza lo que se le llama apertura y cierre (dilatación y erosión).

La dilatación o apertura se representa de la siguiente manera como se ve en la figura 3.

Figura.3. Dilatación (Operación morfológica)

$$A \oplus B \approx A(\text{and})B$$

Fuente: Roncagliolo (2018)

La dilatación ayuda a que la imagen cuando tiene demasiada perdida de pixeles las engrosa para poder recuperar esos pixeles perdidos, pero no solamente se recurre a esta operación morfológica también se recurre a la erosión y esta ayuda de la siguiente forma al post-procesamiento de las imágenes.

La erosión o cierre es el adelgazamiento o borrado de pixeles que son detectados como *no piel*, para el programa se realiza en primer lugar la erosión es decir que adelgazamos el ruido para posteriormente pasar por la dilatación. La erosión se representa como se ve en la figura 4.

Figura.4. Erosión (Operación Morfológica)

$$A \ominus B \approx A(\text{or})B$$

Fuente: Roncagliolo (2018)

Resultados.

A continuación, como se ve en la figura 5 se presentan las imágenes de entrada que pertenecen a las escenas de los videos de los tres videos. Como se puede ver solo se muestran algunas de las imágenes que aparecen en el video.

Figura.5. Imágenes de entrada



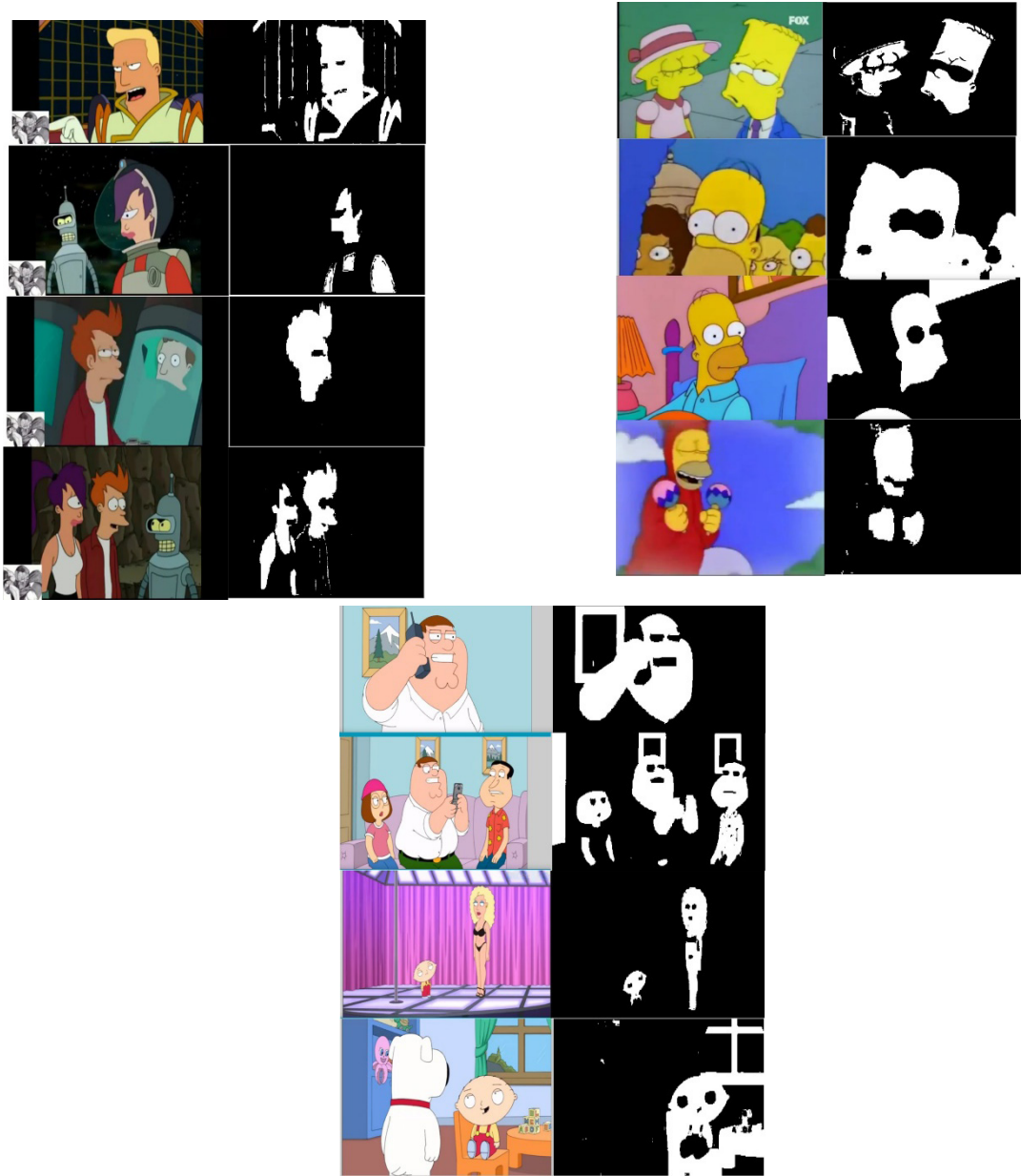
Fuente: (Copyright 20th Century FOX)

Imágenes de los videos estudiados

Método de mínimos y máximos

En la figura 6, se obtiene el siguiente resultado sin utilizar el post-procesamiento, es decir sin utilizar la apertura y cierre.

Figura 6. Imágenes con clasificación de mínimos y máximos



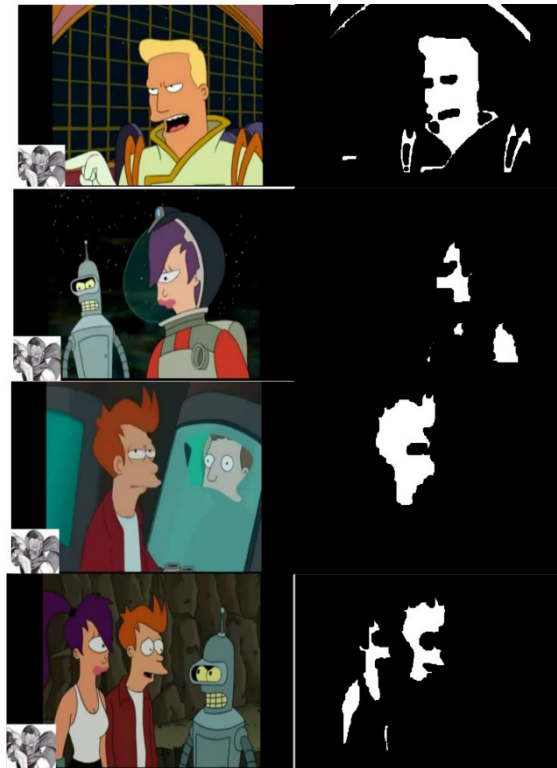
Fuente: (Copyright 20th Century FOX)

La imágenes en blanco y negro que se encuentran a la derecha, han pasado por el filtro.

Pos-procesamiento

La figura 7 muestra imágenes que son los resultados de la operación morfológica de cierre o erosión, para entender un poco más lo que hace esta operación morfológica, la erosión adelgaza o reduce el tamaño del ruido para así poder realizar una mejor limpieza.

Figura 7. Imágenes con post-procesamiento de cierre (Erosión)





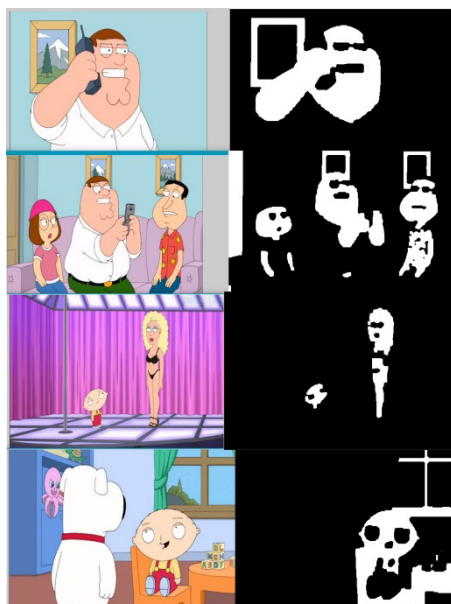
Fuente: (Copyright 20th Century FOX)

En esta figura, que se ha filtrado, existe un pre-procesamiento, cuyas imágenes se encuentran con dilatación.

La figura 8 presenta los resultados de la operación morfológica de apertura (dilatación), esta operación se realizó después de haber utilizado la erosión para una mejor limpieza, el motivo es simple, al momento de utilizar la erosión se elimina el ruido existente en las imágenes y cuando se pierde ruido también se pierden pixeles que son parte de la piel del personaje de dibujo animado es por ese motivo que después es necesario realizar la dilatación para poder aumentar y recuperar los pixeles que se perdieron en la limpieza.

Figura 8. Imágenes con post-procesamiento de apertura (Dilatación)





Fuente: (Copyright 20th Century FOX)

Fig. 8 Las imágenes en blanco y negro, a la derecha, se encuentran más limpias con la erosión.

Conclusiones.

Después de realizar el presente trabajo se puede llegar a la conclusión que al tratar de clasificar la piel de personajes de dibujos animados tiene su complicación a diferencia de un clasificador de piel humana, ya que un dibujo animado puede tener un tono de piel muy diferente a otros o simplemente como en el caso del programa “Padre de familia”, utilizan tonos muy parecidos a la piel humana, pero no solo utilizan ese tipo de colores en personajes también en los escenarios, alguna vestimenta, muebles, etc. De ese modo es que llegar a tener una clasificación casi perfecta es complicada.

De acuerdo con los resultados este clasificador llega a clasificar en algunas escenas con más precisión que en otras escenas. Por ejemplo, las escenas de noche por el uso de colores como el negro, azul, colores fuertes.

Los resultados demuestran que la limpieza nunca será perfecta, ya que se utilizan distintas paletas de colores en las caricaturas.

Referencias:

- A. Wasif, K. A. (2015). Skin detection of animation characters. Department of electrical & computer engineering, 16.
- Abdellatif Hajraoui, M. S. (2014). Face detection algorithm based on skin detection, watershed method and gabor filters. International journal of computer applications.
- G. Yang, H. L. (2010). Research on a skin color detection algorithm based on self-adaptive skin color model. In Communications and Intelligence Information information security.
- Khamar Basha Shaik, P. V. (2015). Comparative Study of Skin Color Detection and Segmentation in HSV and YCbCr Color Space. 3rd International Conference on Recent Trends in Computing 2015 (ICRTC-2015) .
- Mahmood, M. R. (s.f.). Fast and Efficient Skin Detection for Facial. Department of Electrical and Computer Engineering, Isfahan University of Technology.
- Md. Zargis Talukder, A. B. (2013). Human skin detection. Global journal of computer science and technology graphics & vision.
- Mustafah, Y. M. (2012). Skin region detector for real time face detection system. Computer and communication engineering.
- Nishita, K. T. (2012). Face Detection & face recognition of cartoon characters using feature extraction . Nanyang Technological University, 5.
- Oscar Eduardo Gualdron, O. M. (s.f.). Design of a face recognition system using the hybridisation pattern recognition technique, and vision IA, focused on robotics safety and socila interaction.
- Roncagliolo. (19 de Julio de 2018). Proceamiento digital de imágenes. (Roncagliolo, Editor) Obtenido de http://www2.elo.utfsm.cl/~elo328/PDI12_Morfologia.pdf
- S.Kolkur, D. P. (2017). Human skin detection using RGB, HSV and YCbCr color models.