

Construcción de Personajes por Partes “BPersonPart”

Cristian Camilo Beltrán Pérez. Wilman Helioth Sánchez Rodríguez

Universidad Militar Nueva Granada, Estudiante, Docente
Bogotá, Colombia

u1201539@unimilitar.edu.co, wilman.sanchez@unimilitar.edu.co

Resumen

Los sistemas multimedia con el paso del tiempo han avanzado a pasos agigantados, mejorando la vida del hombre y rompiendo paradigmas en la sociedad con nuevas herramientas enfocadas a optimizar las actividades y tareas del diario vivir. En la actualidad, diversas áreas de la multimedia desarrollan variadas aplicaciones que hacen uso de personajes, como son: videojuegos, narrativas, realidad aumentada, series animadas, etc. Esto nos muestra la relación que existe entre el arte a la hora de ilustrar un personaje, el proceso creativo y la tecnología disponible para facilitar en gran medida este procedimiento.

El proceso creativo para la construcción de un personaje es el actual cuello de botella en la industria del entretenimiento, por lo cual se encuentra una oportunidad de desarrollar una aplicación que facilite crear un personaje por partes especificadas por el usuario, las cuales pueden combinar e intercambiar, permitiendo crear un sinnúmero de personajes, dando una aproximación a las características buscadas por el usuario.

El sistema se llevara a cabo en 4 fases, la primera consta de la lectura del conjunto de imágenes, la segunda se centra en mostrar la información leída en la interfaz, la tercera consiste en la creación del conjunto de imágenes que serán la base del sistema, finalmente, la cuarta fase, estará ligada al procesamiento de voz para identificar las partes que el usuario este especificando.

Actualmente, el sistema es capaz de construir un personaje por partes según la instrucción del usuario, cumpliendo con las tres primeras fases nombradas anteriormente, sin embargo se busca implementar la cuarta fase que incluye comandos de voz. La interacción por voz permitirá simplificar el uso físico de la aplicación por parte del usuario, generando una nueva forma de interacción, que se corresponde con una aproximación de la descripción de un personaje.

Palabras clave

Ilustración, partes de personaje, crear personaje, rostro

Texto

1. Introducción

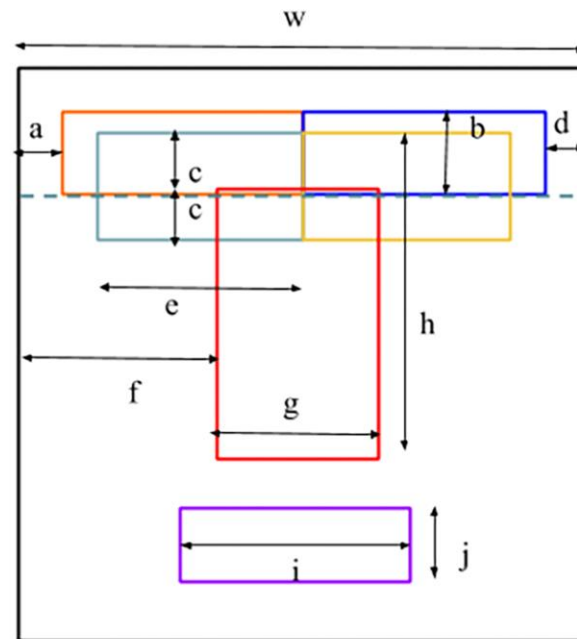
Dado que desde tiempos inmemoriales, los seres humanos han estado utilizando dibujos a mano, a veces bastante crudo pero suficiente para transmitir un buen toque personal, como complemento visual para narración oral. En la actualidad, las historias se cuentan a través de varios tipos de medios (libros, películas, juegos) y, con el advenimiento de las nuevas tecnologías, la narrativa digital es cada vez más interactiva. [6]

2. Personajes-Rostros

La construcción de personajes abarca distintos aspectos no solo físicos, sino también todo un conjunto de rasgos psicológicos y de comportamientos, que lo hacen único. Si bien, lo que más habla acerca de un personaje es su formación física, no hay que descartar que detrás de todo ese apartado gráfico, existe una razón por la cual es así. Antes de llevar a cabo el proceso creativo que defina las características físicas de un personaje, hay que preguntarse más allá de solo lo que se ve, hay que saber acerca de su pasado, o al menos los sucesos más relevantes que le hayan sucedido, esto da una pauta para definir algunos de sus aspectos psicológicos, como su carácter o comportamiento, sin embargo, también existen cualidades únicas con las cuales el personaje haya nacido. Una vez definidas todas estas características, se pasa a definir los aspectos físicos del personaje.

Existen diferentes aspectos gráficos los cuales identifican a un personaje, rasgos como su tamaño, textura, color de ojos, cabello y piel, entre otros. Si se observa la gran mayoría de estas cualidades se encuentran en el rostro, la cara es la identidad visual más importante de una persona, tanto así que al encontrarnos con una persona desconocida el rostro es lo que más llama la atención. Normalmente se describe una persona en términos de sus características principales encontradas en la cara, como los ojos, las cejas, la nariz y los labios. Para llevar a cabo la construcción de un personaje, es necesario identificar las características faciales mencionadas con anterioridad. Muchos investigadores han propuesto varios métodos para encontrar las regiones de características faciales. (Ryu y OH 2002; Turk y Pentland 1991a; Xi et al. 2002; Brunelli y Poggio 1993; Juell y Marsh, 1996; Huang et al. 1998) o para ubicar la región de la cara (Brunelli y Poggio 1993; Yow y Cipolla 1997; Kanade 1973) de una imagen. [1]

Tomando como base las regiones de características faciales descritas por los diferentes investigadores mencionados anteriormente, se han determinado las áreas de interés que tienen las diferentes partes de un rostro, como se puede observar en la figura 1. Áreas de interés de rostro humano.



$a=0.14W$	$b=0.15W$	$c=0.06W$	$d=0.05W$	$e=0.36W$
$f=0.32W$	$g=0.40W$	$h=0.55W$	$i=0.50W$	$j=0.25W$

Figura 1. Áreas de interés de rostro humano.

3. Rostros

Podemos encontrar en los rostros humanos patrones o rasgos que tienden a repetirse en diferentes personas, esta tendencia o repetición de patrones se puede usar para interpretar una configuración abstracta y es fundamental para comprender una imagen facial. Este es el primer paso para caracterizar físicamente a un personaje. Un rostro humano en particular, es una representación visual de un patrón del que somos capaces de diferenciar fácilmente de miles de otras caras que pueden ser métricamente muy similares. [2]

Los rostros también pueden comunicar algo dependiendo de la formación de éste, si separamos cada una de sus partes, tenemos así un control sobre cada aspecto que pueda definir una cara. Los seres humanos son muy sensibles a proporciones faciales y dinámicas, tanto así que el cambio más mínimo en la imagen de una cara puede alterar radicalmente la percepción de su identidad o mensaje.

Decidir cómo describir una característica individual puede ser un proceso difícil y un tanto arbitrario. Retratistas [3] y dibujantes [4] sugieren comenzar con generalizar modelos anatómicos para las proporciones faciales. Muchos caricaturistas

[5] mantienen un archivo de fotografías de figuras públicas con las que suelen trabajar y siempre van a trabajar con más de una imagen. Otro método es el estudio de varias fotografías, para luego extraer todos los rasgos y almacenarlos en alguna sistema [6]. Se ha hablado de diferentes métodos que pueden ayudar a identificar los variados patrones faciales en las personas, sin embargo decidir específicamente cual llevar a cabo es una tarea que puede llegar a quedar incompleta, es necesario poder abarcar con la mayor parte de características posibles, así que un modelo ideal consiste en tomar los aspectos más importantes de estos métodos y tratar de unificarlos.

De esta forma se ha idealizado un método que consiste en generalizar los diferentes patrones anatómicos faciales manteniendo un repertorio de imágenes diferentes, que han de ser guardadas en un sistema que permita acceder a cada imagen y luego hacer uso de ella.

4. Ilustración de rostro

Para llevar a cabo la ilustración de un rostro, primero hay que decidir la forma de las partes que este tiene, es decir, que tipo de ojos, cejas, nariz y boca pueda llegar a tener. A continuación se describen las características principales a considerar, las cuales conforman un rostro:

- Ojos: determinan el centro geométrico, además describen las distancias relativas con respecto al ojo contrario, y a las demás partes del rostro.
- Nariz: Longitud relativa respecto a las otras partes del rostro.
- Boca: Distancia entre los extremos de la comisura de los labios.
- Cejas: Distancia máxima, mínima y promedio al ojo.

5. Características faciales

Cada rostro es único en su composición, dependiendo de su forma, su color de piel, e incluso el cabello, hacen una gran diferencia en cada persona. Es cierto que los rasgos de una cara se pueden asociar en grupos que los caracterizan, es de éste modo como se identifican ciertos patrones en los rostros como: Rostros alargados, circulares, delgados; e incluso con diferentes formas como: Triangulares, cuadradas, en forma de diamante, entre otros. Sin embargo estas solo son un par de características que definen una cara, pero que bien sirven para abarcar en gran medida el sinnúmero de particularidades acerca de un rostro.

Por otro lado también se tiene los diferentes tipos de ojos, caracterizados por su forma y color; Dependiendo de su forma, existen ojos con forma almendrada, otros suelen estar juntos, o incluso un poco hundidos, también existen ojos separados, prominentes entre otros. En gran medida los ojos tienden a resaltar dependiendo de la forma de las cejas, que pueden llegar a ser muy planas, pero lo que más determina la forma de una ceja, es el ángulo, basta con solo variar este parámetro y así tener diferentes cantidades de cejas.

Una característica muy importante dentro de un rostro, es la nariz, estas existen en muchas formas distintas, cada una con diferentes parámetros que la definen, como lo son su tamaño y forma; Dentro de estas dos características tenemos narices pequeñas, rectas, grandes y gruesas, respingadas, aguileñas, entre otras. Todas estas tienen algo en común, y es el tamaño y formación del hueso nasal.

Por último tenemos Los diferentes tipos de labios que conforman a una boca, estos pueden ser delgados, también existen labios en donde el superior es más grande que el inferior y viceversa, labios direccionados hacia abajo, con forma de arco, otros por otro lado son gruesos y voluptuosos y por último estirados o anchos.

6. Animación Facial

La animación facial, cuyo objetivo es expresar el aspecto realista de un movimiento facial, juega un papel importante en una variedad de aplicaciones, incluyendo juegos, películas, producciones, anuncios, contenidos educativos y móviles. Por lo

tanto, la creación de caras humanas realistas es una de las más complicadas y desafiantes tareas en gráficos por ordenador y las zonas de visión por ordenador. La física 3D convencional, está basada en modelos de animaciones faciales. [8]

Para lograr el realismo de las expresiones faciales, un detalle como la dirección de la mirada es un factor visual muy importante, pero la mayoría de las expresiones faciales basados en imágenes [9], sólo se centran en los cambios sutiles como las arrugas faciales en lugar de visualizaciones críticas acerca del movimientos de componentes faciales (por ejemplo, globo del ojo y el labio).

En un ámbito 3D basado en la animación física facial, los modelos 3D de los globos oculares se deben diseñar de forma manual y luego se utilizarían para los movimientos del ojo como la rotación de los modelos. Bitouk [10], que introdujo un marco para la creación de una imagen de usuario habilitado para voz, desde una sola imagen mediante el aprovechamiento de un modelo facial 3D para deformaciones de una cara prototipo.

Uno de los principales puntos débiles de estos trabajos es que se requiere una gran cantidad de esfuerzos manuales para el modelado 3D de referencia, y que funcionen, sería definitivamente laborioso. Por lo tanto, la estera digital que es un tipo de método de segmentación de regiones, ha sido ampliamente utilizado en la edición de imágenes y la aplicación de producción de cine últimamente para proporcionar una forma eficaz de hacer frente a una composición complicada [11], lo que hace posible la extracción de componentes faciales muy precisa y realista.

El objetivo de los sistemas de animación facial ha sido siempre hacia la obtención de un alto grado de realismo utilizando modelos de resolución faciales óptimas y técnicas de deformación eficaces. Varios Modelos faciales con sistemas de animación musculares con parámetros apropiados se han desarrollado de manera efectiva para la animación facial. La codificación facial de Acción define los parámetros de alto nivel para la animación facial, en los que se basan varios otros sistemas. [12] La mayoría de los sistemas de animación facial suelen seguir los siguientes pasos:

- Definir una estructura de animación en un modelo facial mediante la parametrización
- Definición de "bloques de construcción" o unidades básicas de la animación en términos de estos parámetros, por ejemplo, expresiones y visemas estáticos (equivalente visual de fonemas).
- Use estos bloques de construcción como fotogramas clave y definir varios pasos de interpolación y mezclando de las funciones de los parámetros para generar palabras y frases de visemas y emociones (ver Fig. 2) a partir de expresiones.



Figura 2 *New Advances in Virtual Humans Artificial Intelligence Environment*

7. Interacción

¿Cómo combinar la visualización e interacción mientras que un personaje está siendo construido? Aunque parece conveniente dotar a los sistemas de interfaces de usuario convencionales, hay un riesgo de que tales interfaces pueden restringir la inmersión del usuario. Es por eso que para desarrollar este sistema con más dinamismo, es necesario implementar una diferente forma de interacción.

Existen diversas formas de interacción que nos brinda la tecnología, como la tecnología háptica que permite a los usuarios la capacidad de tocar, sentir e interactuar con objetos virtuales en una computadora, simular un entorno virtual como si fuera real, junto con objetos físicos. Dispositivos hápticos, junto con sofisticadas aplicaciones de software, permiten al usuario interactuar con objetos que pueden llegar a representar atributos, como la textura y dureza de una superficie en dos o tres dimensiones.

También existen otras formas de interacción, basadas en el procesamiento de texto, audio, gestos, y otros, que permiten al usuario dar una instrucción por medio de caracteres, sonidos o incluso voz, señas, que junto con diferentes dispositivos que permiten obtener la instrucción dada y procesarla para identificar la acción correspondiente. Estas formas de interacción se pretenden implementar en el sistema actual.

Recientemente, los esfuerzos en el campo de la extracción de fonemas se han traducido en el software en forma de sistemas capaces de extraer fonemas sintéticos, así como el habla natural y generando una sincronización de la animación de la boca al pronunciar estos fonemas, creando así un sistema completo cabeza parlante. Es posible mezclar las emociones con el habla en un entorno de manera natural, impartiendo así el carácter virtual como un comportamiento emocional.

8. Sistema

La estructura de la aplicación actualmente se lleva en 3 etapas que se describirán a continuación.

Es necesario establecer una relación entre cada parte del sistema, para tener un acceso a la información óptimo y viable. La primera fase, la más importante es leer un conjunto de imágenes destinadas para la caracterización de los diversos personajes, y asignarles memoria para que puedan ser almacenadas en el sistema y sea más fácil el acceso al momento de mostrar las diferentes imágenes como se muestra en la figura 3.

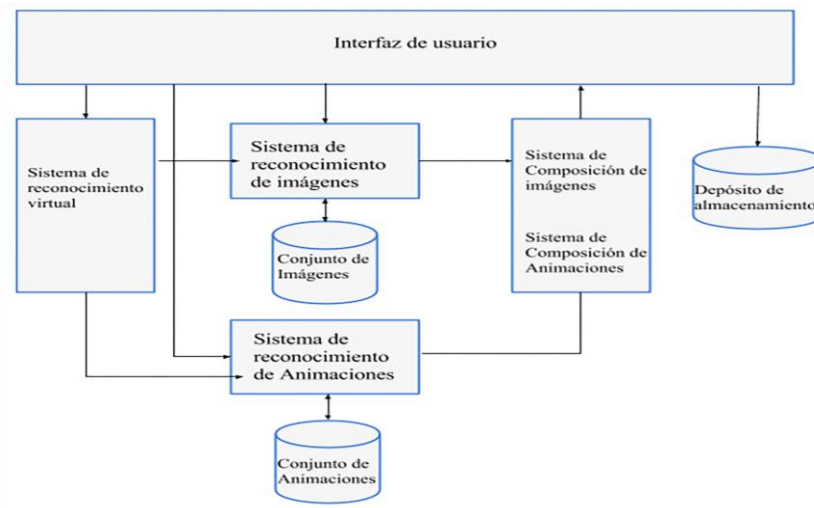


Figura 3 Diagrama BPersonPart

Una vez se han identificado las imágenes, lo siguiente es mostrarlas al usuario por medio de un área designada para ello, en donde se graficará cada imagen que es seleccionada. Por medio de una interfaz que consta de diferentes botones para ir avanzando o retrocediendo a través de las imágenes, se puede observar cómo se va formando el personaje, y luego de haber decidido que característica tiene, la imagen se puede guardar para tener una referencia acerca del personaje construido en la plataforma. Esto se lleva a cabo tomando todas las imágenes que son graficadas sobre el lienzo de la imagen, y esta información se procesa para que sea ordenada de acuerdo a las especificaciones, luego se le agrega una extensión de archivo y se asigna su ruta de guardado.

Para la construcción del personaje, es necesario dividirlo por partes para tener un mayor control de las especificaciones que se quieren dar como se puede ver en la figura 2. Estas partes son: Cabello, Nariz, Ojos, Cejas, Labios, Orejas, Rostro.

Construcción de personajes “BPersonPart”

Cristian Camilo Beltrán Pérez. Wilman Helioth Sánchez Rodríguez

Universidad Militar Nueva Granada, Estudiante, Docente
Bogotá, Colombia
u1201539@unimilitar.edu.co, wilman.sanchez@unimilitar.edu.co

Referencias

- [1] Bhattacharjee, D. Santanu, H. Mita, N. Dipak, K & Mahantapas, K (2009). *Construction of human faces from textual descriptions*. Springer-Verlag.
- [2] Hochberg, J & Galper, R. (1967). "Recognition of Faces: An Exploratory Study", *Psychonomic Science* 9, 619-620.
- [3] Rimmer, W. (1961). *Art Anatomy (reprinted from Little, Brown, & Company, 1877)*, New York: Dover.
- [4] Hamm, J. (1967). *Cartooning the Head and Figure* (New York: Grosset & Dunlap).
- [5] Dick S (1949), *Ames Iowa: The Iowa State College Press*, Editorial Cartooning.
- [6] Roy, P. *Cartooning*. (1975). (Chicago: Contemporary Books).
- [7] Soares, E. Feijó, B. Barbosa, S. Furtado, A. Ciarlini, & Pozzer, C. *PUC-Rio*. (s.f). Departamento de Informática, Rio de Janeiro – Brazil.

- [8] Jaehwan, K and Il- Jeong, K. (s,f). *Realistic 2D Facial Animation from One Image*. Digital Content Research Division, ETRI, Korea.
- [9] Liu, Z. Shan, Y. Zhang, Z. (August 2001). *Expressive expression mapping with ratio images*. In: Proc. SIGGRAPH Conf., pp. 271–276.
- [10] Bitouk, D. Nayar, S. (2008). *Creating a speech enabled avatar from a single photograph*. In: Proc. IEEE Virtual Reality, pp. 107–110.
- [11] Levin, A. Lischinski, D. Weiss, Y. (2008). *A closed form solution to natural image matting*. IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence 30(2), 228–242.
- [12] Magnenat, N. – Thalmann, L. – Ichalkaranje, J. (2008). *New Advances in Virtual Humans Artificial Intelligence Environment*. School of Electrical and Information Engineering, University of South Australia.

Bibliografía

- [1] Akleman, E: *Making caricatures with morphing*. (1997). In: ACM SIGGRAPH 97 Visual Proceedings: The Art and Interdisciplinary Programs of SIGGRAPH'97. SIGGRAPH'97, p. 145
- [2] Chen, H. , Xu, Y. , Shum, H., Zhu, S., Zheng, N. (2001). *Example-based facial sketch generation with non-parametric sampling*. In: ICCV '01, pp. 433–438
- [3] Johnson, S , Li, Y , Nam, C & Yamaguchi, T. (s.f). *Analyzing User Behavior within a Haptic System*. University of Arkansas, Fayetteville, AR, United States

Biografía de los Autores

Cristian es un estudiante de ingeniería en Multimedia de la Universidad Militar Nueva Granada. Graduado del Colegio Instituto Campestre Senderos. Sus intereses son el área de animación, modelado 3D, dibujo, procesamiento de imágenes y render. Miembro del Grupo de Investigación en Multimedia (GIM), Trabaja con el Semillero de Aplicaciones en Multimedia Interactiva - SAMI URL del CvLAC: http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000036503

Helioto es Ingeniero de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia. Magister en Educación y Especialista en Docencia Universitaria de la Universidad Militar Nueva Granada. Igualmente ha realizado educación no formal como Auditor Interno de Calidad y posee formación como coordinador de autoevaluación y par académico en procesos de calidad. Docente asociado en la Facultad de Ingeniería en la UMNG sede calle 100, en las áreas de Ingeniería aplicada y básicas de Ingeniería. Actualmente se desempeña como docente investigador en la Universidad Militar Nueva Granada y lidera proyectos de investigación en las temáticas de construcción de personajes y procesamiento de lenguaje, al igual que proyectos de iniciación científica en el Semillero de investigación de Aplicaciones en Multimedia Interactiva “SAMI”. URL del CvLAC: http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000569240

Reconocimientos

Este trabajo se enmarca en el proyecto INV_ING_2111, “Generación de animación de un personaje a partir de texto”, de 2016, financiado con recursos de la Universidad Militar Nueva Granada, los autores agradecen el apoyo brindado por la UMNG.