

Extracción y seguimiento del esqueleto de un cuerpo a partir de múltiples vistas.

Alexander Pinzón Fernández, Director Eduardo Romeo

El estudio y registro del movimiento de un cuerpo con extremidades articuladas, como una persona o un animal, ha sido de interés en varias áreas del conocimiento. Por ejemplo, la anatomía humana y animal, la ingeniería y las artes. El registro de movimiento ha sido usado para resolver distintos tipos de problemas, por ejemplo: en el diagnóstico de patologías asociadas a la marcha en seres humanos, la captura del movimiento de un actor para dar vida a un personaje animado, o el análisis ergonómico para el diseño de productos y herramientas.

El seguimiento de movimiento se realiza convencionalmente con costosos sistemas ópticos [3] de captura que varían entre los 150 y 400 millones de pesos aproximadamente¹. Este seguimiento del movimiento presenta inconvenientes como el uso de marcadores en forma de trajes y dispositivos pegados al cuerpo y sus extremidades [1], que alteran la naturalidad de los movimientos. Además, se necesita de expertos para posicionar los marcadores, pues los marcadores deben estar localizados en puntos antropométricos específicos. Otro inconveniente de estos sistemas estereoscópicos que realizan una reconstrucción tridimensional desde múltiples puntos de vista es que manejan grandes volúmenes de datos correspondientes a la geometría del cuerpo[2], con lo cual se requiere máquinas de alto rendimiento.

En este sistema se propone eliminar el uso de marcadores sujetos al cuerpo junto con el uso de cámaras de bajo costo. Los datos de este sistema calibrado de cámaras, son usados para segmentar las siluetas mediante el método Sigma-Delta, con los cuales se realiza una reconstrucción estereoscópica 3D del cuerpo. una vez reconstruido se realiza una extracción del esqueleto mediante la contracción suavizada del volumen por medio de cálculos vectoriales con el operador de Laplace-Beltrami. Por último para validar nuestros resultados, se compara el método contra otros desarrollados, midiendo su eficacia en características como la homotopía con respecto al cuerpo original, la invariancia bajo transformaciones isométricas, y lo centrado con respecto a la superficie media.

Referencias

1. *M3 : Marker-free Model Reconstruction and Motion Tracking from 3D Voxel Data*. **Aguiar, Edilson de, y otros.** s.l. : IEEE, 2004. IEEE. págs. 101-110.
2. *Skeleton Extraction by Mesh Contraction*. **Au, Oscar Kin-Chung, y otros.** 2008, ACM Transactions on Graphics, Vol. 27, pág. 10.
3. *3-D Reconstruction of Static Human Body Shape from Image Sequence*. **Remondino, Fabio.** 2004, Computer Vision and Image Understanding, Vol. 93, págs. 65-85.

¹ Estos datos fueron recopilados durante mayo del año 2009 de cotizaciones realizadas a empresas de Suecia, Estados Unidos y Italia.

