

# Lineal Hull: Two algorithms for convex hull

M. García Sánchez<sup>1</sup>, A. León Salas<sup>1</sup>, and J. C. Torres Cantero<sup>1</sup> \*

<sup>1</sup>Laboratorio de Realidad Virtual - Universidad de Granada, España

## Abstract

This poster proposes a concept that improves the existing algorithms for convex hull. This concept can be applied whether the initial points are sorted or not. The results show a comparison with Quick-Hull (QH) [BDH96]

Categories and Subject Descriptors (according to ACM CCS): I.3.5 [Computer Graphics]: Computational Geometry and Object Modeling—Geometric, algorithms, languages, and systems

## 1. Puntos ordenados

La idea consiste en ir dividiendo el espacio en sub-espacios. La solución  $S$  se inicializa con los puntos extremos. Todos los puntos se procesan iterativamente. En cada iteración se obtiene el convex hull de los puntos ya procesados. Para un punto  $x$ : llamamos  $S_i$  al punto que pertenece a la solución que está inmediatamente detrás de  $x$ ,  $S_{i-1}$  al anterior a  $S_i$  y  $S_n$  al último de la lista.

1. Si  $x$  está por debajo de la recta  $S_i S_n$ : Descartamos  $x$ .
2. Si  $x$  está por encima de la recta  $S_i S_n$ , pero bajo la recta  $S_i S_{i-1}$ : Añadimos  $x$  a la solución después de  $S_i$ .
3. Si  $x$  está por encima de la recta  $S_i S_{i-1}$ : Eliminamos  $S_i$  de la solución y actualizamos los sub-espacios siendo ahora  $S_{i-1}$  el nuevo  $S_i$ , repetimos recursivamente, la comprobación.

Esta idea (ver Figura 1) calcula la parte superior de la envolvente, análogamente calculamos la parte inferior.

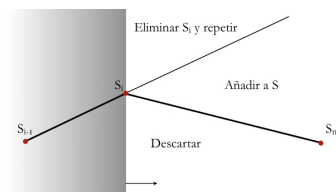


Figure 1: Idea en la que se basa el algoritmo

## 2. Puntos desordenados

Para puntos desordenados el concepto es el mismo, pero en lugar de hacer una comprobación hacia delante, es necesario hacer una actualización en ambos sentidos.

## 3. Resultados

Se han realizado dos implementaciones: Una asumiendo los puntos ordenados y otra no. En la Figura 2 vemos los tiempos de QH (Azul), Lineal Hull Desordenado (Verde), Lineal Hull Ordenado (Amarillo) en función del número de puntos. Ambas soluciones mejoran para conjuntos de puntos distribuidos de forma aleatoria. Sobre todo la que asume los puntos ordenados.

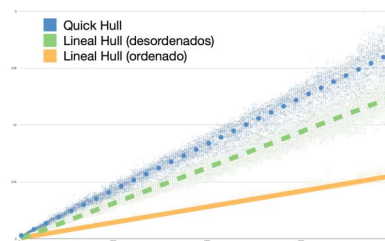


Figure 2: Comparación Tiempo /  $N^0$  Puntos

## References

- [BDH96] BARBER C. B., DOBKIN D. P., HUHDANPAA H.: The quickhull algorithm for convex hulls. *ACM Trans. Math. Softw.* 22, 4 (1996), 469–483. 1

\* Este trabajo ha sido parcialmente financiado por la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía a través del proyecto de excelencia PE09-TIC-5276