

Árbol Paramétrico Guallart

Esta aplicación tiene por objetivo recrear en de forma interactiva el árbol paramétrico diseñado por Vicente Guallart y su equipo. El árbol se construye a partir de una serie de reglas geométricas y algebraicas.

La regla principal se muestra en la figura 1. Los parámetros A, B, C, D y E (todos ellos longitudes) y el parámetro β (que define un ángulo) definen el árbol. Para construir el árbol, se aplican los parámetros escogidos por el usuario al esquema de la figura 1, y se obtiene un árbol de nivel 1. La idea es aplicar recursivamente la regla, haciendo re-nacer el esquema en cada extremo del árbol, como se muestra en la figura 2.

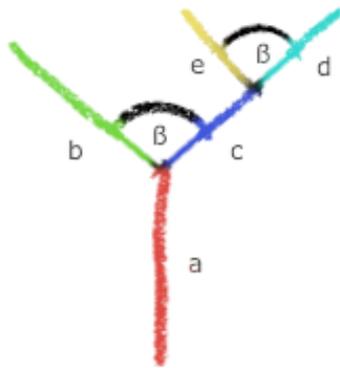


Figura 1.

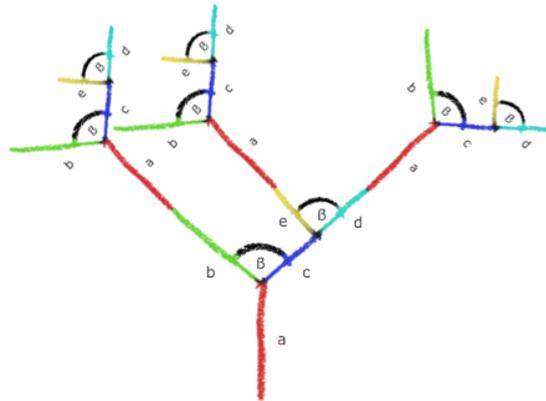


Figura 2.

Para construir el árbol se re-aplica (recursividad) la regla a cada generación hasta tener tres generaciones de la misma, obteniendo así un árbol de nivel 3. Esto nos construye un esqueleto (figura 3) que nos va a servir de base para estructurar el volumen real del árbol. Los tres extremos de la regla básica forman un triángulo imaginario en el espacio, que aparece en color púrpura en la figura 3. Estos triángulos definen el grueso del árbol, y son el siguiente paso para construirlo.

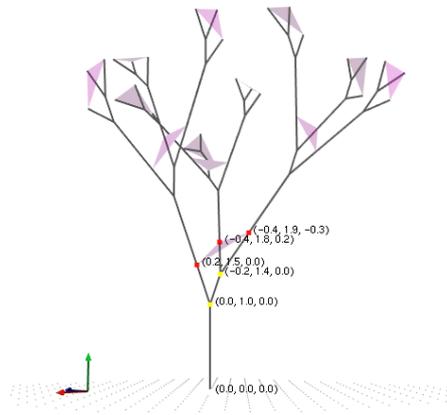


figura 3.

A partir de aquí, se proyectan los tres triángulos que nacen de cada extremo sobre el triángulo del nivel inferior, del cual han "nacido". Esto crea varias intersecciones de planos en el espacio, que nos forman un nuevo triángulo, resaltado en azul en la figura 4.

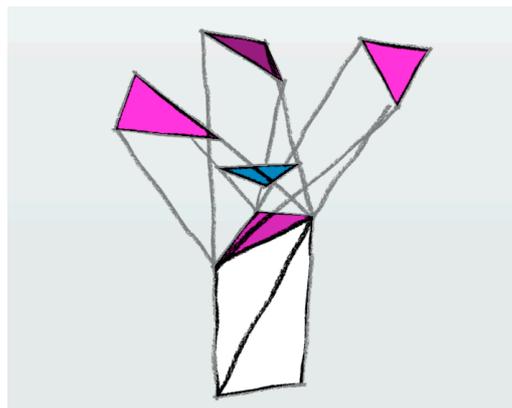


figura 4.

Si unimos los vértices del triángulo "base" con el triángulo resultado de las intersecciones, obtenemos un octaedro no regular con tres triángulos que siguen la dirección de crecimiento del árbol, y que se usarán como punto de partida para los siguientes niveles. (figura 5)

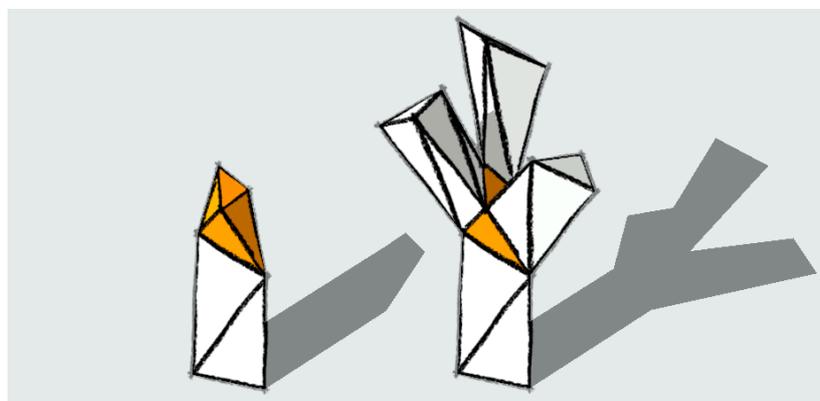


figura 5.

Se aplica la misma metodología hasta conseguir un árbol de nivel tres, al que sólo le faltará hacer un corte en plano horizontal, de manera que todas las ramas del tercer nivel queden seccionadas al mismo nivel. Observar los cortes (en rojo) en la figura 6.

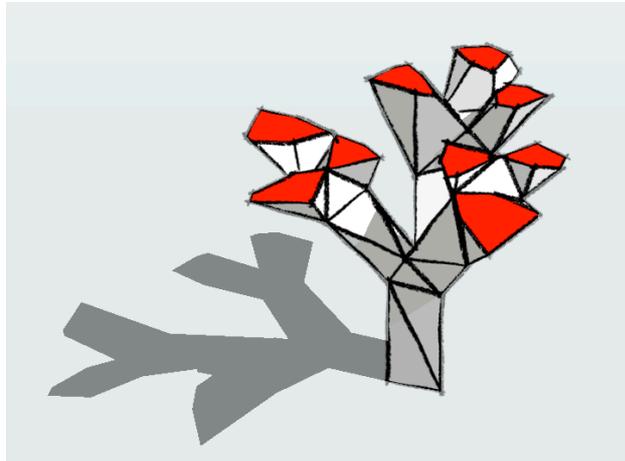


figura 6.

Técnicamente, la aplicación se ha programado en Objective-C, y se ha usado OpenGL para la visualización del árbol. El entorno de desarrollo escogido ha sido Xcode 2.4.1. El programa tiene unas 1700 líneas de código, distribuidas en varias clases. Para realizar todas las operaciones se ha utilizado cálculo matricial. Al modificar los parámetros se re-calculan todas las matrices obteniendo así los nuevos puntos en el espacio, que se utilizan para dibujar el árbol en el espacio.

Se ha construido una interfaz de usuario (figura 7) que permite modificar los valores de todos los parámetros, observando como afectan éstos al árbol, que se construye en tiempo real.

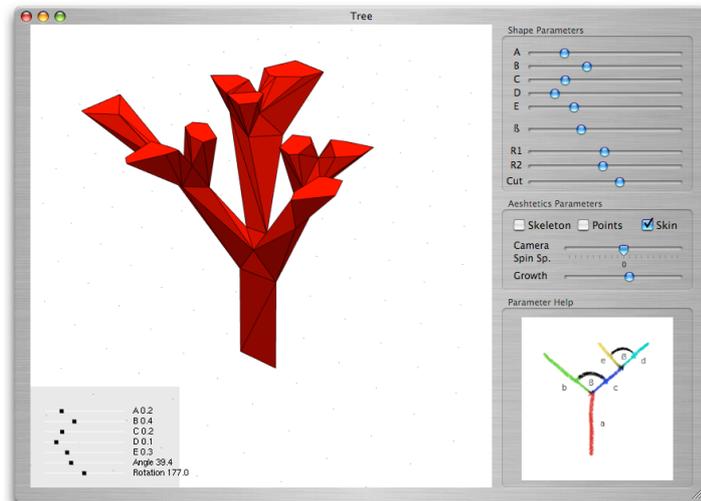


figura 7.