



FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE



Departamento de Ciencias de la Computación
UNIVERSIDAD DE CHILE

Tarea 3: Prototipado 3D mediante OpenSCAD

Profesora: Nancy Hitschfeld K.
Profesor Auxiliar: Michel Llorens A.
Sebastián González M.
Alumno: Jorge Gutiérrez
Fecha: 6 de Diciembre de 2015

Índice

1	INTRODUCCIÓN	3
2	DESARROLLO.....	4
2.1	DISEÑO	4
2.2	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	6
2.3	PROYECCIONES A FUTUROS	7

1 Introducción

La representación de objetos digitalmente ha sido, y es, un área interesante y compleja, ya que siempre nos propone el desafío de representar con mayor fiabilidad y detalle un objeto. Por otro lado el problema es la creación de este modelo, ya que la creación manual de ese puede asegurarnos una precisión increíble pero sigue siendo una solución “lenta”, es por eso que se crearon software CAD (Computer-Aided Design) para ayudar la creación de estos modelos, así la única limitación es la capacidad de los computadores para plasmar la imaginación del artista, y claro, todos somos artistas.

Así, usando el programa de creación de modelos 3D OpenSCAD¹, se creó, a modo de introducción al uso de este, un árbol.

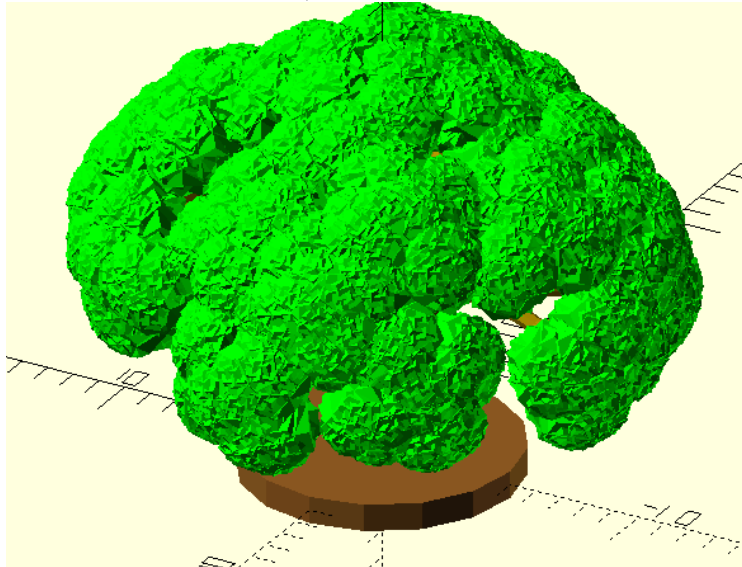


Imagen 1: Árbol

Este software es de gran utilidad para este proceso, ya que nos introduce las operaciones booleanas propias de los arboles CSG, además nos propone un lenguaje de programación propio muy fácil de aprender.

En el presente, se explicará el proceso el cual se recorrió para generar el árbol mostrado en la figura 1, para ello dividiremos implícitamente este documento en 3 secciones principales:

- Trabajo realizado, en donde se expondrá el proceso y la lógica que se uso para llegar a los resultados.
- Resultados obtenidos, en donde se presentaran los distintos resultados obtenidos .
- Proyecciones a futuro, en donde se expondrán mejoras que se podrían aplicar tanto al proceso de prototipado como al software .

¹ <http://www.openscad.org/>

2 Desarrollo

2.1 Diseño

Para la creación de un árbol, es esencial elegir un tipo y mas que eso encontrar un patrón que le de las características propias de un árbol, así fue que observando un limonero, se observó que lo importante en un árbol es la forma que tienen sus ramas y como estas se ramifican. Es por esto que se busco un patrón en esté el cual debiese estar ya que

“Dios no juega a los dados” Albert Einstein (William Hermanns, 1983)

Fue así como se encontraron dos propiedades principalmente que se repiten:

- 1) Cada rama se divide en otras mas chicas que la rama ‘padre’ y estas se pueden convertir en ramas padres
- 2) La rama padre sigue su recorrido disminuyendo su radio hasta que desaparece



Imagen 2: Limonero y Ramas

Ahora basado en estas dos premisas y mi conocimiento acerca de los arboles, se modelo una forma recursiva de crear arboles, la cual consiste en:

- Crear un tronco
- Crear sobre este ultimo 5 ramas como lo muestra la figura 3
- Sobre cada rama crear otra rama intentando simular el par rama ‘padre’ rama ‘hija’

Para implementar estos postulados, usando el lenguaje ofrecido por este software, es preciso conocer los elementos y funciones de los arboles CGS, así, usando estos solo basta intersectar las ramas, las cuales son solo creadas usando la intersección de cilindros en forma de estrella como lo muestra la imagen 3.

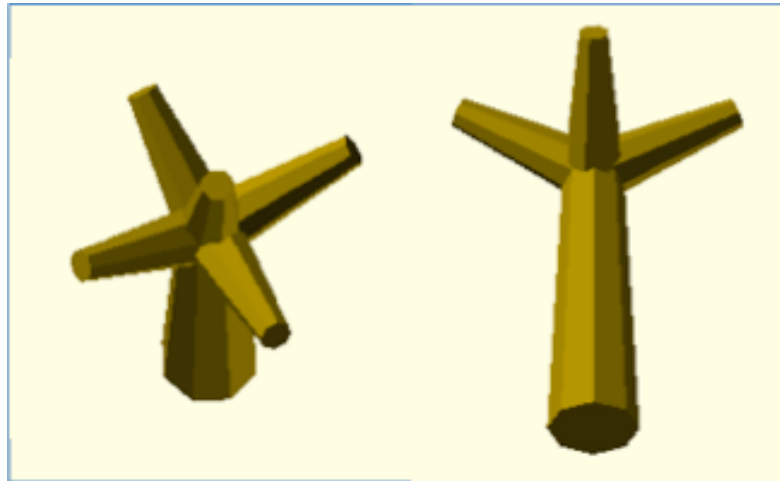


Imagen 3 creación de ramas

El resultado de aplicar estos simples postulado fue el siguiente

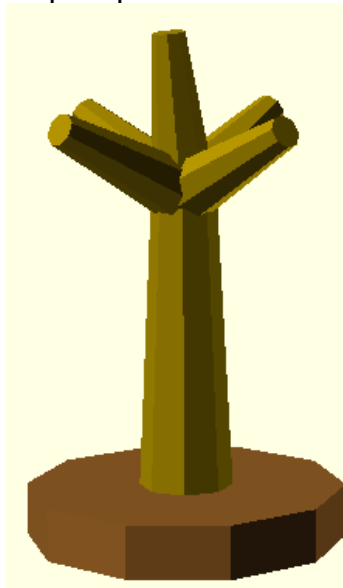


Imagen 4 resultado de un árbol de nivel uno

Ahora, para buscar un resultado mas estético, se generaron ramas sobre ramas para imitar de alguna forma la ramificación característica de los arboles, lo cual es representado de alguna manera por la cantidad de 'niveles que tiene un árbol'. Además para darle algún grado de detalle, al ultimo nivel del árbol se le agregaron hojas , representadas por esferas de radio muy pequeño que simulan un efecto de agregación a simple vista y volumen.

2.2 Resultados y Conclusiones

Así uniendo todas estas premisas se logra generar un árbol, el cual tiene mas parecido a una brócoli, pero a pesar de solo seguir 3 premisas y 2 observaciones simples del aspecto natural de los arboles se puedo llegar a algo parecido, como se observa en la Imagen 4.

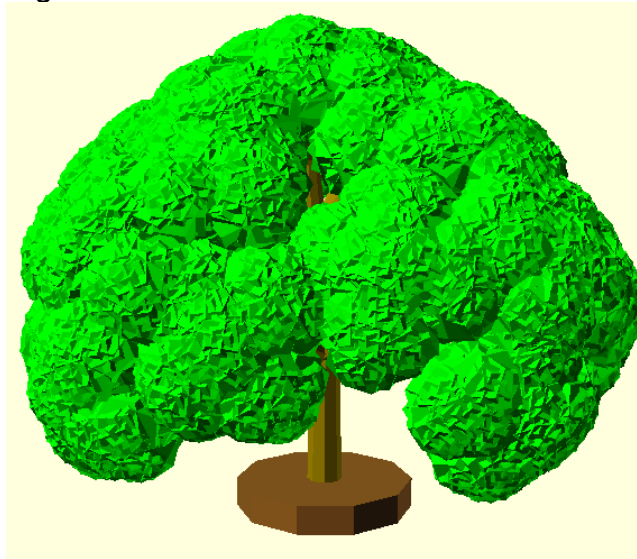


Imagen 4. Resultado Final

Ya teniendo un árbol, es fácil pensar que podemos crear un bosque, el cual no es mas que varios arboles sobre una superficie, el resultado de esto se puede ver en la Imagen 5

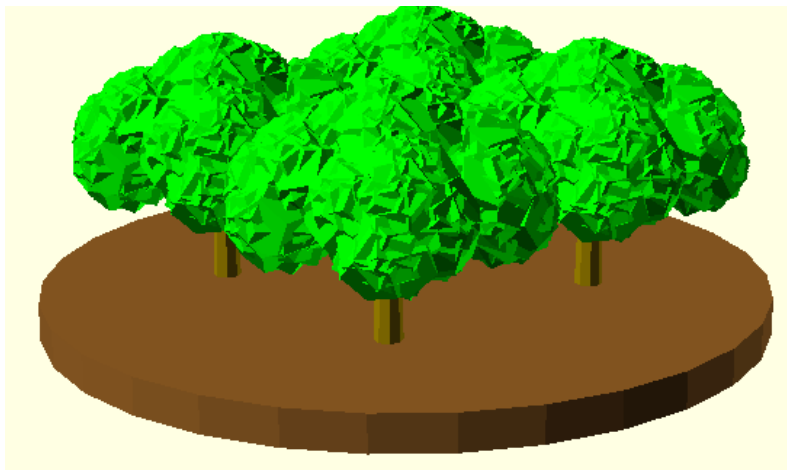


Imagen 5: Bosque

Por otro lado, dado que se esa usando un software de código abierto² (viva el código abierto!) se intento modificar el código para poder lograr renderizar con mas de un hilo de procesamiento pero no se lograron sincronizarlos procesos a la fecha, aun así se seguirá intentando y se esperara aportar al repositorio para lograr reenderizaciones mas rápidas principalmente. O alternatively a partir de

² <https://github.com/openscad/openscad/>

un archivo con la ubicación de los puntos del modelo iniciar el renderizado, por ejemplo un archivo CVS o OFF.

Por otro lado, el lenguaje que nos propone OpenSCAD, es bastante preciso, para la creación de objetos mediante arboles CSG y operaciones binarias, y amigable con el programador .

2.3 Proyecciones a futuro

Una forma de continuar la creación de objetos en 3D como herramienta para el prototipado, a mi modo de ver, es la generación de objetos que ayuden a las mismas impresoras 3D , ya que las impresoras 3D son capaces de imprimir otras impresoras 3D y por medio del prototipado se pueden aplicar mejoras a estas mismas , por lo mismo es que actualmente participo en el proyecto clone wars³ en la cual se mantiene una actualizada base de datos de piezas e impresoras de código abierto. Así es bajo esta misma línea que el prototipado 3D es el punto al cual me sumo, tanto para la evolución de las mismas impresoras, como de la creación de objetos novedosos y útiles.

3 Bibliografía

William Hermanns, A. E. (1983). *Einstein and the Poet: In Search of the Cosmic Man*. Branden Press.

³ http://www.reprap.org/wiki/Proyecto_Clone_Wars