

Proyecto (Entrega 3): Colisión de abejas robóticas (Estructura de datos I)

Universidad Eafit

Cristian Darío Ceballos Rodríguez
cdceballor@eafit.edu.co
Mauricio Toro

Universidad Eafit

Sebastian Loaiza Correa
sloaizac@eafit.edu.co
Mauricio Toro

RESUMEN

La colisión de objetos no se aplica solamente en las abejas robóticas, también podemos implementarlo en choques de autos autónomos, en choques de objetos y demás elementos que podamos manejar por medio de la programación. Implementamos una estructura de datos llamada QuadTree que, por medio de la descomposición de un mapa, busca objetos que están a menos de 100 metros y los categoriza como "Colisiones"

Palabras claves

Abejas; colisiones; posicionamiento; QuadTree; distancia.

Clasificación de la ACM

- Algoritmo de ubicación
- Dominio de Software y contextualización
- Robótica
- Estructura de datos.

1. INTRODUCCIÓN

En este siglo, se ha estado tratando de trabajar al máximo con elementos robóticos que faciliten la vida a las personas, el controlar drones y robots es solamente una parte de lo que la humanidad está logrando, ahora bien, aquí entra esta clase de algoritmos de control, el QuadTree trata de eso.

Esta estructura de datos consta de implementar nodos que permitan, por medio de distancia Euclideana, detectar colisiones entre un objeto A con un objeto B y poder controlarlo lo más posible.

2. PROBLEMA

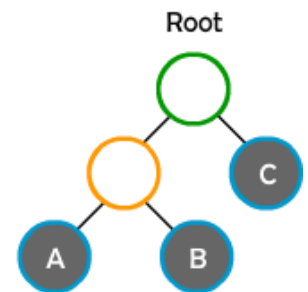
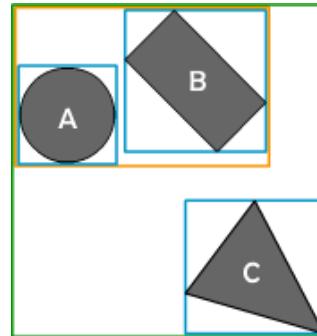
El problema por resolver es, directamente, el manejo de datos muy grandes, el poder controlar y saber qué pasa con esos datos una vez se encuentren trabajando.

Manejar esta especie de datos hoy en día, todavía es un problema ya que se pierde fácilmente información una vez se transporten esos datos, controlar una masa inmensa de coordenadas, choques, posiciones y todo lo que puede no funcionar en un espacio determinado,

3. TRABAJOS RELACIONADOS

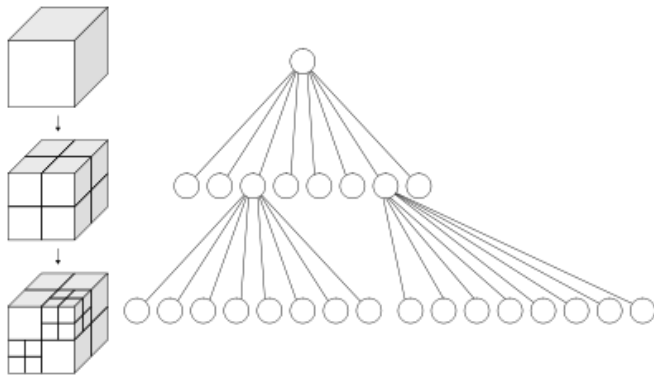
3.1 Árbol AABB

Esta estructura de datos se puede usar para representar límites aproximados de objetos, en situaciones donde se pueden evitar cálculos detallados a nivel de triángulo. En los sistemas físicos, los cuadros delimitadores se usan como una prueba de salida temprana eficiente para las consultas de intersección de geometría.



3.2 OcTree

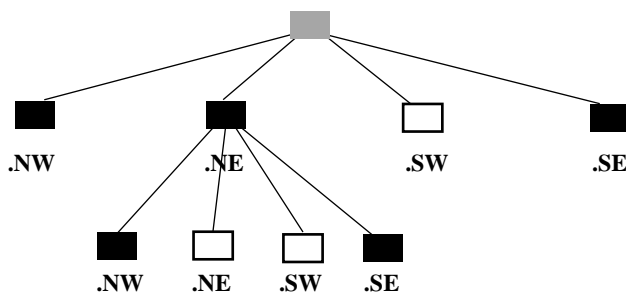
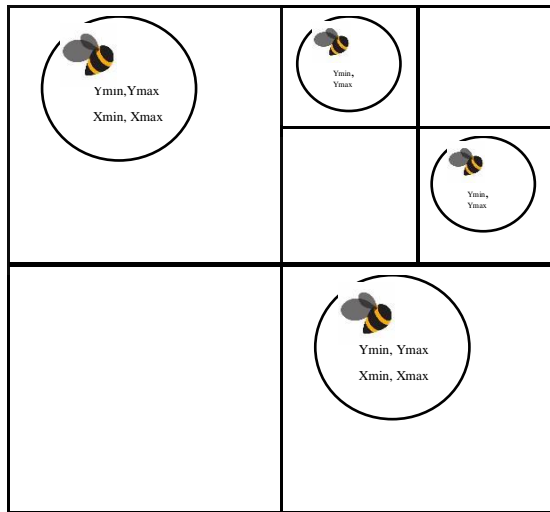
Es una estructura en "árbol" de datos en la cual cada nodo interno tiene exactamente 8 "hijos". Las estructuras octree se usan mayormente para particionar un espacio tridimensional, dividiéndolo recursivamente en ocho octantes. Las estructuras octree son las análogas tridimensionales de los quadtree bidimensionales



4. QUADTREE

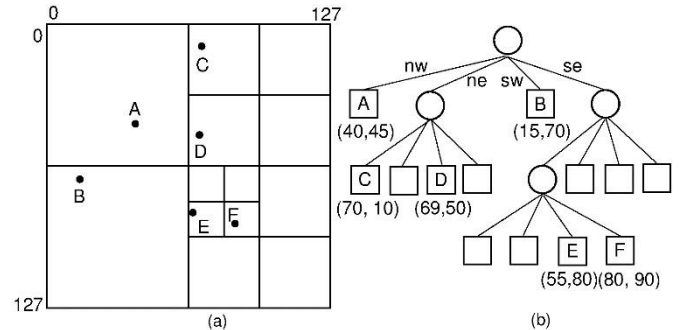
Para dar una definición de QuadTree más amplia:

El término Quadtree, o árbol cuaternario, se utiliza para describir clases de estructuras de datos jerárquicas cuya propiedad común es que están basados en el principio de descomposición recursiva del espacio. En un QuadTree de puntos, el centro de una subdivisión está siempre en un punto. Al insertar un nuevo elemento, el espacio queda dividido en cuatro cuadrantes. Al repetir el proceso, el cuadrante se divide de nuevo en cuatro cuadrantes, y así sucesivamente.



4.1 Operaciones de la estructura de datos

Insert.



4.2 Complejidad.

La complejidad asintótica se divide en varias partes:

1. Ingresar elementos: Esto es $O(n)$ ya que, solamente se trata de agregarlos.
2. Evaluar colisiones: Esto es $O(\log n)$ ya que, el algoritmo solamente evalúa las posibles colisiones que tengan las abejas, como no todo el "mapa" va a tener abejas, esto facilita la búsqueda de choques por medio de las comparaciones.
3. Comparación: Esto es $O(n)$ ya que tiene que evaluar todas las n abejas que se encuentren.
4. Interfaz: El asunto con la interfaz es un poco más complejo de evaluar por las imágenes que contiene.

REFERENCES

Utilizamos partes de las entregas pasadas.

<https://en.wikipedia.org/wiki/Octree>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Quadtree>

http://clb.demon.fi/MathGeoLib/nightly/docs/AABB_summary.php

- I. Posicionamiento.
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/ramirez_o_md/capitulo_2.html
- II. Algoritmo para detectar colisiones entre rectángulos.
<https://alfffa.wordpress.com/2010/12/25/algoritmo-para-detectar-colisiones-entre-rectangulos/>
- III. Colisiones.
<http://edu4java.com/es/game/game6.html>
- IV. ¿Cómo detectar colisiones exactas entre 2 objetos?
<https://es.stackoverflow.com/questions/78602/c%C3%B3mo-detectar-colisiones-exactas-entre-2-objetos-en-java>