



Ciencia de la Computación

Estructuras de Datos Avanzadas

Docente Rosa Yuliana Paccotacya Yanque

Lab.2 Octree

Entregado el 02/03/2025

Briceño Quiroz Anthony Angel

Semestre VI

2025-1

1. Introducción

El Octree es una estructura de datos espacial utilizada para la subdivisión del espacio tridimensional, lo que permite almacenar y buscar puntos de manera eficiente. Este informe explica la implementación de las funciones exist, insert y find_closest en la clase Octree.

2. Función exist

La función exist verifica si un punto dado está presente en el Octree.

Explicación:

- Si el nodo es una hoja, revisa si el punto está en la lista puntos.
- Si no es una hoja, determina en qué octante debería estar el punto y verifica si existe en el subárbol correspondiente.
- La búsqueda es recursiva y sigue hasta encontrar el punto o llegar a un nodo sin hijos.

3. Función insert

La función insert permite agregar un punto al Octree.

Explicación:

- Primero, verifica si el punto ya existe para evitar duplicados.
- Si el nodo es hoja y hay espacio, simplemente agrega el punto.
- Si el nodo está lleno, se subdivide y se redistribuyen los puntos en los nuevos nodos hijos.
- Finalmente, se determina el octante correcto y se inserta el punto en el subárbol adecuado.

4. Función find_closest

La función find_closest encuentra el punto más cercano dentro de un radio dado.

Explicación:

- Se define una función lambda search que recorre el Octree.
- Para cada nodo, se calcula la distancia cuadrada de los puntos almacenados al objetivo.

- Si la distancia está dentro del radio y es menor que la mínima encontrada, se actualiza el punto más cercano.
- Se revisan los nodos hijos de manera recursiva.
- Si no se encuentra un punto dentro del radio, se devuelve un punto inválido (-1, -1, -1).

5. Conclusiones

- La función `exist` permite verificar la existencia de un punto en el Octree de manera eficiente.
- La función `insert` maneja la inserción de puntos asegurando una subdivisión eficiente del espacio.
- La función `find_closest` busca el punto más cercano dentro de un radio dado, recorriendo los nodos de manera optimizada.

Estas funciones son fundamentales para la eficiencia del Octree y garantizan su correcto funcionamiento en aplicaciones espaciales tridimensionales.

Referencias:

Samet, H. (1990). *Applications of Spatial Data Structures: Computer Graphics, Image Processing, and GIS*. Addison-Wesley.

Meagher, D. (1982). *Geometric Modeling Using Octree Encoding*. Computer Graphics and Image Processing, 19(2), 129-147.

Josuttis, N. M. (2012). *The C++ Standard Library: A Tutorial and Reference (2nd Edition)*. Addison-Wesley.