

SUPSI

# Utilizzo di Octree per la generazione di mondi procedurali in Unity

Studente/i	Relatore	Correlatore	Committente
Diego Vagni	Masiar Babazadeh	-	-

Corso di laurea	N° Progetto	Anno	Data
Ingegneria informatica	C10325	2021	17 giugno 2021



STUDENTSUPSI

**Abstract**

Oggigiorno i mondi di gioco sono sempre più ampi e dettagliati. La generazione procedurale di essi dà la possibilità al giocatore di esplorare mondi così grandi da poter essere considerati quasi infiniti, con come uniche limitazioni la memoria utilizzata e la precisione delle variabili utilizzate al suo interno. Questo progetto di diploma è atto a esplorare l'utilizzo di Octree, per ottimizzare la generazione procedurale di mondi nel game engine Unity. si è inizialmente lavorato allo sviluppo della struttura dati dell'Octree per definire un mondo procedurale simile a quello di Minecraft, portando attenzione sia alla modularità dell'implementazione che alla separazione rispetto alle componenti fondamentali di Unity. In seguito si è sviluppato il motore per la generazione procedurale di mondi partendo da un seed, usando diverse tecniche di generazione, come per esempio il Perlin Noise, una funzione di generazione di numeri pseudo-random utilizzata per la generazione di un heightmap e la generazione di diversi biomi. Inoltre sono state inserite diverse ottimizzazioni. Il risultato è un motore in grado di generare dei mondi con biomi diversi potenzialmente infiniti partendo da un seed con un forte decoupling dalle strutture fondamentali di Unity per poterlo scorporare ed utilizzare stand-alone. Il lavoro presenta anche un benchmark contro un'implementazione attualmente disponibile di Octree su Unity.

**Obiettivi**

- Valutare se è possibile l'utilizzo di un Octree per la gestione di un mondo generato proceduralmente.
- È possibile disaccoppiare totalmente la generazione di un mondo procedurale rispetto a Unity?
- È possibile gestire un mondo procedurale che si estende su tutte e tre le dimensioni senza limiti?
- Infine è presente anche un benchmark fra l'Octree implementato all'interno del progetto e uno implementato da Unity.

**Conclusione**

L'utilizzo di un Octree, completamente slegato dal motore grafico Unity, è possibile. Grazie a diverse ottimizzazioni infatti la generazione procedurale del mondo riesce a eseguire in real time, avendo una media di 30fps, nonostante la generazione su tutte e tre gli assi. Anche il benchmark eseguito mostra come i due Octree, implementati in maniera molto diversa, abbiano performance molto diverse.