

INTEGRASI n BLOK OCT-TREE YANG DITAMBAHBAIK DAN PEMBETULAN HALAJU BERASASKAN KEDUDUKAN DINAMIK BAGI MENGOPTIMAKAN KOMPUTASI PENGESANAN PERLANGGARAN DALAM SIMULASI KAIN

NAME: NUR SAADAH BINTI MOHD SHAPRI

SUPERVISOR: PROF. IR. DR. RIZA SULAIMAN
CO-SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. ABDULLAH BADE

Kemampuan untuk mensimulasikan kain yang mempunyai kesan kedutan dengan menggunakan kaedah simulasi kain 3D yang berubah bentuk secara interaktif adalah penting dalam grafik berkomputer. Kajian terdahulu telah menunjukkan bahawa simulasi model kain yang mempertimbangkan elemen perlanggaran yang kompleks memerlukan masa pemprosesan yang tinggi. Untuk mengurangkan masa pemprosesan tersebut, penyelidik terdahulu menggunakan formula matematik mudah dan teknik komputasi dikenali sebagai sistem Rangkaian Jisim-Spring (MSN) dalam kaedah pemodelan kain. Dalam sistem MSN, kaedah Pengesanan Perlanggaran Sesama Sendiri (SCD) lazimnya digunakan untuk memberikan kesan seakan simulasi kain di dunia nyata. Sungguhpun demikian, proses simulasi ini memerlukan masa pemprosesan yang tinggi di samping pada masa yang sama akan meningkatkan proses komputasi Tindak Balas Perlanggaran (CR) antara permukaan kain bagi menstabilkan perlanggaran yang telah berlaku. Justeru, kajian ini adalah untuk membangunkan suatu teknik SCD yang efisien dengan mengintegrasikan dua teknik yang telah ditambahbaik dikenali sebagai n Blok Oct-Tree yang ditambahbaik (n BOct-Tree) dan Pembetulan Halaju Berasaskan Kedudukan Dinamik (VcCPBD). Teknik n BOct-Tree diperkenalkan bertujuan untuk memperbaiki peraturan teknik keseimbangan dalam struktur Isipadu Persempadanan Pepohon Hirarki (BVH). Dengan menggunakan teknik n BOct-Tree dalam simulasi kain, masa pemprosesan BVH adalah 13.241 mili saat lebih laju berbanding teknik tradisional Oct-Tree dan teknik Loose Oct-Tree. Manakala, teknik VcCPBD telah dibangunkan dan diintegrasikan bersama teknik n BOct-Tree bagi mempertingkatkan kestabilan tindak balas perlanggaran yang melibatkan elemen kedudukan, halaju dan pecutan nod-nod partikel selepas berlakunya perlanggaran SCD. Hasil daripada eksperimen yang dilaksanakan menunjukkan bahawa perlanggaran teknik VcCPBD yang direkodkan adalah tidak melebihi 5 mili saat pada setiap langkah-masa. Selain itu, didapati juga bahawa purata perlanggaran yang dicatatkan bagi integrasi teknik yang dibangunkan ini adalah 2.1% lebih kecil berbanding teknik sedia ada di samping pada masa yang sama dapat menstabilkan perlanggaran di antara nod-nod partikel objek kain untuk mengelakkan berlakunya penembusan pada permukaan objek kain yang mengalami kedutan. Keputusan eksperimen juga menunjukkan bahawa teknik integrasi yang

dicadangkan telah menghasilkan peningkatan kadar komputasi pelanggaran yang signifikan berbanding dengan pendekatan tradisional.