

214259

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการจำลองแรงแบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยอุปกรณ์วีอาร์สำหรับวัตถุที่แตกหักได้และการประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษาทางการแพทย์ โดยอาศัยอุปกรณ์จำลองแรงสัมผัส โมเดลของการจำลองการแตกหักของหินปูนพัฒนามาจากข้อกำหนดของวัตถุที่มีความแข็ง ซึ่งประกอบด้วยจุดมวลซึ่งเชื่อมต่อกันด้วย ข้อกำหนดแบบเชิงเส้นเพื่อรักษาระยะห่างให้คงเดิม แทนโครงสร้างทางกายภาพของวัตถุเสมือน อย่างไรก็ตามวิธีการดังกล่าวต้องใช้เวลาในการคำนวณมาก และถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสร้างภาพกราฟิก ในงานวิจัยนี้ได้ทำการปรับปรุงโครงสร้างการเชื่อมต่อของจุดมวลเพื่อให้สามารถใช้ในการจำลองแรงแบบมีปฏิสัมพันธ์ได้ นอกจากนี้เพื่อให้สามารถใช้งานได้กับการประมวลผลแบบทันที งานวิจัยนี้ได้นำเสนออัลกอริทึมในการคำนวณโดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้น อันประกอบไปด้วยการจำกัดขอบเขตการกระจายของแรง เพื่อลดเวลาการคำนวณลงจากเดิมที่ต้องคำนวณทั้งชิ้นของวัตถุ การทำนายตำแหน่งล่วงหน้าของอุปกรณ์จำลองแรงสัมผัส เพื่อจัดเตรียมเมตริกซ์การกระจายแรงก่อนที่จะสัมผัสกับวัตถุเสมือนจริง ๆ หลังจากนั้นจะนำวิธีการข้างต้นมาพัฒนาเป็นโปรแกรมการจำลองการขูดหินปูนทางทันตกรรม เพื่อเป็นการฝึกฝนทักษะให้แก่นักศึกษาทันตแพทย์ก่อนจะไปปฏิบัติงานจริง

214259

This research project is Force-Feedback Simulation Using VR Devices for Brittle Objects with Applications in Medical Training. The virtual plaque is created by the rigid-constraint model, represented as a set of point-masses connected by distance-preserving linear constraints. The drawbacks of the original method are that it takes much calculation time and is designed for graphic generation. To use the method for real-time haptic simulation, computational efficient algorithms are developed. Bounded force propagation method was developed to limit region of force propagation and reduce calculation time. Position Prediction technique was developed to predict the force feedback device end-point position. This allows time for preparing the appropriate constraints matrix before actual collision occurs. The methods developed were used to implement a plaque removal application for training the dentist students.