บทคัดย่อ

239255

การสร้างแบบจำลองการเคลื่อนที่ของก้อนเมฆเชิงฟิสิกส์ โดยทั่วไปจะใช้หลักทฤษฎีพลศาสตร์ของไหล ซึ่งหลักทฤษฎีเหล่านี้ ส่วนใหญ่จะอาศัยข้อมูล และองค์ประกอบทางกายภาพมาทำการคำนวณด้วยหลักการทางฟิสิกส์ ซึ่งใช้เวลาค่อนข้างสูงในการคำนวณ ทำให้ไม่สามารถแสดงผลการจำลองการเคลื่อนที่พลศาสตร์ของไหลในแบบทันทีได้ จึงจำเป็นต้องหาวิธีลดเวลาที่ใช้ในการคำนวณ ของแบบจำลองการเคลื่อนที่ก้อนเมฆเชิงฟิสิกส์

งานวิจัยนี้จึงเสนอการจำลองการเคลื่อนที่พลศาสตร์ของไหลของก้อนเมฆ ด้วยการนำเทคนิคการสังเคราะห์ลายผิวสสาร โดยใช้ลูกบาศก์แวงคิวก์มาประยุกต์ใช้งานร่วมกับแบบจำลองเชิงฟิสิกส์ของแลตทิซ-โบทสแมนน์ เพื่อจำลองข้อมูลทางกายภาพของฟิสิกส์พลศาสตร์ของไหล ปัจจัยข้อมูลทางกายภาพของค่าพลังงานจลพลศาสตร์ที่ได้จากการคำนวณของแบบจำลองแลตทิซ-โบทสแมนน์ ได้นำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธีการปูลายผิวแบบเฟ้นสุ่ม ด้วยการกำหนดคุณสมบัติของการปูลายผิว ให้การปรากฏของลายผิวสสารของไหล มีลักษณะสอดคล้องกับค่าพลังงานจลพลศาสตร์ที่อยู่ในพื้นที่ของการปูลาย ทำให้การปูลายผิวแบบเฟ้นสุ่มมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงไปตามข้อมูลกายภาพทางฟิสิกส์ โดยดำเนินขบวนการเช่นนี้ ในแต่ละรอบของการจำลองการเคลื่อนที่ก้อนเมฆ ผลที่ได้จากงานวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการจำลองการเคลื่อนที่ของงานที่เน้นความเร็วในการแสดงผลลัพธ์ของการจำลอง แต่ไม่เน้นความแม่นยำของผลลัพธ์ในเชิงฟิสิกส์

239255

In order to get realistic results, the simulation of cloud dynamics is accomplished by applying laws of physics to physical data. Due to its complexity, the results can not be displayed in real-time. Some solutions have to be provided.

This research presents a method to fasten the process. Texture synthesizing using Wang Cube is integrated with the Lattice Boltzmann Method to simulate the macroscopic of fluid dynamics. Kinetic energy from the Lattice Boltzmann Method is using to control the Wang Cube texture tiling for fluid appearance simulation. This methodology operates for every step of cloud dynamics simulation. Results obtained are applicable to applications emphasizing on the speed of displaying convincing results not exact physicals correct values.