

บทคัดย่อ

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่ทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based GIS) มีบทบาทสำคัญต่อการบริหารจัดการทรัพยากรของมนุษย์เนื่องจากความสะดวกในการใช้งานฐานข้อมูลร่วมกับแผนที่แบบต่างๆ อย่างไรก็ตามระบบนี้ยังมีข้อจำกัดเมื่อต้องตอบสนองการใช้ข้อมูลขนาดใหญ่หรือการคำนวณที่ซับซ้อนเกินขีดความสามารถของการคำนวณแบบปกติบนเครื่องแม่ข่ายเครื่องเดียวได้

งานวิจัยนี้เสนอระบบ Web-Based GIS รูปแบบใหม่ ด้วยการใช้เทคนิคการประมวลผลแบบขนานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการประมวลผลข้อมูล โดยในส่วนของพัฒนาและทดสอบแนวคิด งานวิจัยนี้ยึดเอาโปรแกรม MapServer ซึ่งเป็นโปรแกรมระบบ Web-Based GIS แบบเปิดเผยแพร่ (Open Source) ที่ได้รับการยอมรับอย่างสูงในปัจจุบัน มาใช้เป็นโปรแกรมต้นแบบในการศึกษา ในส่วนของประยุกต์ใช้เทคนิคการประมวลผลแบบขนาน งานวิจัยนี้เลือกใช้ MPI (Message Passing Interface) ซึ่งเป็นโพลาริมาตรฐานสำหรับการพัฒนาโปรแกรมแบบขนาน โดยปรับปรุงโปรแกรมต้นแบบอ้างอิงกับแนวคิดแบบจำลองการส่งผ่านข้อความ (Message Passing) และยังได้ผนวกเอาเทคนิคการกระจายข้อมูลแบบ Data Parallel เพื่อให้ระบบสามารถกระจายสมดุลการประมวลผลข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ บนแบบพวลัสคลัสเตอร์ (Beowulf Cluster) ซึ่งเป็นเครื่องแม่ข่ายของระบบ Web-Based GIS ที่ใช้ในการทดสอบ

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ Web-Based GIS รูปแบบใหม่ที่นำเสนอในงานวิจัย (Parallel MapServer) แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพความเร็วในการประมวลผลของระบบที่เพิ่มมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเดิม ประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นแปรผันตรงกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนหน่วยประมวลผล โดยที่ลักษณะข้อมูลที่ใช้ประโยชน์จากการประมวลผลแบบขนานบนระบบแบบพวลัสคลัสเตอร์ได้อย่างเต็มที่ ควรจะเป็นข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนสูง นอกจากนี้ควรมีจำนวนรายการข้อมูลไม่มากจนเกินไป เพื่อป้องกันการเสียเวลาเนื่องจากการเกิด I/O Overhead ผลการทดสอบแสดงให้เห็นผลสำเร็จของการใช้งาน และผลที่ได้จากการศึกษาสามารถบรรลุเป้าหมายของงานวิจัยที่ต้องการเสนอทางเลือกให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกประมวลผลได้ทั้งบนแม่ข่ายแบบคลัสเตอร์หรือแม่ข่ายแบบปกติ