

คลัสเตอร์เป็นกลุ่มของระบบคอมพิวเตอร์ที่เป็นอิสระต่อกันมีการประมวลผลร่วมกันแบบขนาน ซึ่งมีประสิทธิภาพในการประมวลผลโปรแกรมประยุกต์สำหรับการพาณิชย์ และการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ ตัวประมวลผลในระบบคลัสเตอร์เชื่อมต่อผ่านเครือข่ายความเร็วสูง ประสิทธิภาพของการเชื่อมต่อเครือข่ายด้วยอีเทอร์เน็ตมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และถูกใช้เป็นเครือข่ายสำหรับระบบคลัสเตอร์ขนาดใหญ่ สืบเนื่องมาจากเหตุผลทางด้านราคา ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงเสนอถึงการเชื่อมต่อเครือข่ายอีเทอร์เน็ตสำหรับระบบคลัสเตอร์แบบขนานขนาดใหญ่ และมีการศึกษาผลกระทบต่อนประสิทธิภาพของระบบสำหรับการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ และรูปแบบการเชื่อมต่อของเครือข่าย จุดประสงค์ของวิทยานิพนธ์คือ ทำการหาวิธีการเชื่อมต่อคลัสเตอร์ขนาดใหญ่โดยที่ยังรักษาประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารได้โดยใช้เครือข่ายอีเทอร์เน็ต และนำเสนอการเชื่อมต่อแบบสแต็กริง (SR: Stack-Ring) สแต็กริงแบบมีการเชื่อมต่อภายใน (SR with intra-stage) และสแต็กเมช (SM: Stack-Mesh) ซึ่งการเชื่อมต่องดกล่าวมีพื้นฐานมาจากการเชื่อมต่ออีเทอร์เน็ตแบบมาตรฐาน วิธีการที่นำเสนอใช้อีเทอร์เน็ตสวิตช์ที่มีความสามารถในการเชื่อมต่อแบบสแต็ก (Stackable) มาต่อกันเป็นชั้นๆ และนำคอมพิวเตอร์ประมวลผลมาต่อกับสวิตช์ให้มีลักษณะคล้ายวงแหวน และตาข่าย ซึ่งหน้าที่ในการส่งผ่านข้อมูลจะถูกกำหนดให้แต่ละโพรเซสเซอร์ ข้อกำหนดของการเชื่อมต่อ อัลกอริทึมในการหาเส้นทาง และขั้นตอนในการกำหนดหมายเลข IP จะถูกแสดงให้เห็นในวิทยานิพนธ์ เครือข่าย SR และ SM สามารถรองรับการเชื่อมต่อโหนดได้หลายร้อยโหนดและมีค่าไบเซกชันแบนด์วิธสูง เครือข่ายที่นำเสนอมีการทดสอบด้วยซอฟต์แวร์ทดสอบประสิทธิภาพที่มีมาตรฐานสูง

The cluster of independent computers has parallel processing and provides efficient computational power for both scientific and commercial applications. Computing nodes in cluster system connect through high-speed network. The performance of the Ethernet technology is further enhanced and the large scale clusters interconnect using Ethernet is considered as a economical solution. In this thesis, we present Ethernet topologies for massively parallel clusters and study effects of different network configurations and topologies on the performance. The major goal of this research is to find a network topology to construct a large scale cluster that obtains the best communication performance by using the Ethernet technology. Based on classical network topologies, Stack Ring (SR), Stack Ring with intra-stage (SR with intra-stage) and Stack Mesh (SM) are proposed. These proposed topologies consider a stack of Ethernet switches a lump node and connected using ring and mesh topologies. A set of the processors is assigned to perform the forwarding tasks. The topology definitions are defined and the IP assignment algorithms for both ring and mesh networks are presented. The SR and SM networks are capable of scale the cluster size to an order of several hundreds nodes while maintaining high network bisection bandwidth. The proposed topologies were evaluated using standard benchmarks.