

**PERFORMANCE EVALUATION OF JAVA EE CLUSTER USING
TPC-H BENCHMARK**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(COMPUTER SCIENCE)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2008**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การประเมินความสามารถของ JAVA EE CLUSTER โดยใช้ TPC-H BENCHMARK
(PERFORMANCE EVALUATION OF JAVA EE CLUSTER USING TPC-H
BENCHMARK)

วinya นาดิ 4637273 SCCS/M

วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

คณะกรรมการควบคุมโครงการวิจัย : สุตสงวน งามสุริยโรจน์, Ph.D., ทรงศรี ตั้งศรีไพโรจน์,
Ph.D., ศรีสุภา ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา, Ph.D

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน Java เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยม และถูกใช้อย่างแพร่หลาย เพราะมีคุณสมบัติของ Object-Oriented ที่ง่ายต่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดย Java ได้มี Enterprise Platform Edition (Java EE) ที่มีเครื่องมือช่วยสำหรับการพัฒนาอีบีซีเนสแอปพลิเคชัน ในหลากหลายองค์กร เช่น ธนาคารทางอินเทอร์เน็ต, การซื้อขายหุ้นออนไลน์ และอื่น ๆ ซึ่งปัจจุบันมีปริมาณความต้องการในการใช้งานเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีใช้งาน Java EE ในรูปแบบของ Cluster เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในเรื่องของ Performance และ Availability ให้กับแอปพลิเคชัน แต่ Java EE cluster ก็ยังต้องมีกระบวนการที่ช่วยให้เครื่องเซิร์ฟเวอร์หลาย ๆ เครื่องทำงานเสมือนกับเป็นเครื่องเดียว คือ การทำ Load balancing และ Data replication

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการทำ Load balancing ให้กับ Java EE Cluster โดยมีการกำหนดค่า weight ให้กับงานที่มีการร้องขอเข้ามาในระบบ การศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์คุณลักษณะใน 22 queries ของ TPC-H benchmark ซึ่งถูกใช้เป็น workload สำหรับการทดลอง และทำการกำหนด weight ให้ query ทั้งหมด

ผลของการทดลองแสดงให้เห็นว่า การทำ Load balancing แบบที่นำเสนอ คือ Time-Weight และ Constant-Weight ให้ throughput ที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับแบบ Round Robin และสำหรับงานวิจัยที่จะทำต่อไป คือ การทำ Adaptive policy และการใช้ TPC-DS ซึ่งเป็น Benchmark ตัวใหม่ สำหรับเป็น workload ในการทดลอง

74 หน้า.

PERFORMANCE EVALUATION OF JAVA EE CLUSTER USING TPC-H BENCHMARK

WINAI NADEE 4637273 SCCS/M

M.Sc. (COMPUTER SCIENCE)

THESIS ADVISORS: SUDSANGUAN NGAMSURIYAROJ, Ph.D; SONGSRI TANGSRIPAHOJ, Ph.D; SRISUPA PALAKVANGSA NA AYUDHYA, Ph.D.

ABSTRACT

Java is one of the most popular and widely used programming languages that uses the object-oriented concept which allows applications to be easily developed. Java Enterprise Edition (Java EE) is the most popular development platform used for web applications and web services. Critical business applications normally use more than one Java EE server for enhancing service availability, flexibility, and preventing a single point of failure. As the needs in usage and workload are increased, Java EE is implemented in a cluster model for enhancing the performance and availability. But, Java EE cluster requires additional mechanisms that allow multiple servers to work as a single server. Such mechanisms are load balancing and data replication.

This thesis proposes a load balancing model for a Java EE cluster based on the weighted input workload of applications. The study analyzes the characteristics of 22 queries in TPC-H benchmark used as the workload for experiments, and assigns appropriate weight to all queries. The experimental results illustrate that the proposed Time-Weight and Constant-Weight load balancing policies give better throughput than that of the typical Round Robin policy. Other adaptive policies and the new benchmark, TPC-DS, could be further investigated in the near future.

KEY WORDS: PERFORMANCE EVALUATION / JAVA EE CLUSTER / TPC-H BENCHMARK

74 p.