



**QoS GUARANTEED BY  
PACKET BASED CALCULATION TECHNIQUE**

**PHUSIT CHEVAKANIT**

๖

อภิสิทธิ์ นันทนาการ

จาก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(COMPUTER SCIENCE)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2002**

**ISBN 974-04-1980-1  
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

TH

P577g  
2002

c.2

4037531 SCCS/M : MAJOR: COMPUTER SCIENCE ; M.Sc.  
(COMPUTER SCIENCE)

KEY WORDS : QoS / NETWORK / PACKET BASED CALCULATION /  
QUEUING TECHNIQUE / SERVICE GUARANTEE

PHUSIT CHEVAKANIT : QoS GUARANTEED BY PACKET BASED  
CALCULATION TECHNIQUE. THESIS ADVISOR : SUPACHAI  
TANGWONGSAN, Ph.D., SUKANYA PHONGSUPHAP, Ph.D., 61 p.  
ISBN 974-04-1980-1

In this research we have proposed a QoS guaranteed technique called Packet-Based Calculation (PKTBC) in order to support the multimedia applications in TCP/IP network with fairness concern and improve the performance of the TCP/IP transportation. The PKTBC approach aims to fully utilize the existing bandwidth and meanwhile avoid cases of traffic congestion.

This technique comprises two main processes: service scheduling and link sharing, which provide the impartiality of classifying and prioritizing packets. The PKTBC's calculation is based on the packet delay time which is determined by two parameters: MTU size and link capacity. The packet queue is divided into a number of packet slots that are available for an incoming packet like a TDM time slot. By this technique, we would guarantee that packets will be delivered in an acceptable time. The jitter or the inter-packet variation time is a factor we use to evaluate the quality of service. We propose a simple calculation to reduce the jitter by finding acceptable packet intervals in the packet slots.

The concept is then implemented and tested based on a Client/Server architecture running on Windows OS. We have simulated the operation on a computer network and attempted to send a set of packets containing voice and data to their destinations. The results are found to be quite satisfactory in terms of service guaranteed and network performance. In this regard, the jitters are in the range of the expected time, the performance is improved, and the congestion is also reduced. It is feasible to conclude that the PKTBC technique could be implemented to computer networks today.

4037531 SCCS/M : สาขาวิชา : วิทยาการคอมพิวเตอร์; วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)  
กฤติทธิ์ ชีวภินิษฐ์ : การรับประกันคุณภาพในการให้บริการบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยวิธี  
การคำนวณจาก packet delay (QoS GUARANTEED BY PACKET BASED CALCULATION  
TECHNIQUE). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ศุภชัย ตั้งวงศ์สานต์, Ph.D., สุกัญญา พงษ์สุภาพ,  
Ph.D., 61 หน้า. ISBN 974-04-1980-1

งานวิจัยนี้ได้เสนอแนวทางในการรับประกันคุณภาพในการให้บริการบนเครือข่าย TCP/IP โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลประเภท multimedia โดยใช้วิธีการคำนวณเวลาที่ใช้ในการส่งข้อมูล (packet) หรือ PKTBC โดยคำนึงถึงหลักความยุติธรรมในการให้บริการต่อผู้ใช้บริการ รวมทั้งนำทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และหลีกเลี่ยงการเกิดความแออัดในการส่งข้อมูล

การทำงานเบื้องต้นของ PKTBC ประกอบไปด้วยสองขั้นตอนหลักคือ การแบ่งประเภทของข้อมูล และการจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ในการคำนวณเพื่อรับประกันคุณภาพในการให้บริการ PKTBC จะทำการคำนวณอยู่บนพื้นฐานของเวลาที่ใช้ในการส่งข้อมูล (packet) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากค่า MTU และขนาดของช่องทางที่ใช้ในการส่งข้อมูล ในการส่งข้อมูลผ่านทางช่องทางส่งข้อมูล PKTBC จะทำการแบ่งสัดส่วนในการส่งข้อมูลแต่ละครั้งออกเป็นช่องย่อย ๆ (packet slot) สำหรับแต่ละข้อมูล (packet) คล้ายกับวิธีการแบ่งช่วงเวลาในการส่งข้อมูลของ TDM โดย PKTBC จะทำการรับประกันการส่งข้อมูล โดยการส่งข้อมูล (packet) นั้นจะต้องส่งไปถึงปลายทางด้วยเวลาที่ไม่ว่างผลกระทบต่อการให้บริการนั้น ๆ ในการวัดระดับของคุณภาพของการให้บริการ PKTBC จะใช้ค่า jitter หรือ ค่าความแปรผันของช่วงเวลาระหว่างข้อมูล (packet) ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้เสนอแนวทางในการควบคุมค่า jitter โดยส่งข้อมูลแต่ละข้อมูล (packet) ให้ถึงปลายทาง โดยวิธีการคำนวณค่าความห่างของเวลาของแต่ละข้อมูล (packet) ที่ยังสามารถรับประกันในการให้บริการได้

จากหลักการดังกล่าว ในงานวิจัยนี้ได้ทำการทดลองปฏิบัติและทดสอบบนสถาปัตยกรรม Client/Server ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการ Windows โดยได้ทำการจำลองระบบเครือข่ายขึ้นมาและทำการทดลองส่งชุดข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลประเภทเสียงพูด และแฟ้มข้อมูล โดยส่งข้อมูลตามหลักการคำนวณที่ได้กล่าวในเบื้องต้น ซึ่งผลการทดลองได้ผลเป็นที่น่าพอใจ โดยค่า jitter ที่ได้จากการทดสอบ อยู่ในช่วงที่ได้ประมาณไว้ นอกจากนี้ยังได้ประสิทธิภาพที่ดีขึ้น และยังคงลดความแออัดในการส่งข้อมูลอีกด้วย ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่จะนำแนวคิดนี้ไปประยุกต์ใช้งานกับระบบการส่งข้อมูลบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน