



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา: 2550

วันที่สอบ: 30 ก.ค. 2550 เวลาสอบ: 13.30 – 16.30 น.

ห้องสอบ: R201

รหัสวิชา: 240 – 641 Differentiated Services in the Internet

คำสั่ง:

1. ให้ตรวจสอบว่าข้อสอบมีทั้งหมด 4 หน้า จำนวนรวม 5 ข้อใหญ่ (115 คะแนน) และทำทุกข้อลงในกระดาษข้อสอบ
2. ให้เขียนชื่อ-สกุล และรหัสนักศึกษาให้ชัดเจนทุกหน้าของข้อสอบ
3. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ใดๆ รวมถึงคอมพิวเตอร์ และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

คำเตือน

ทุจริต ในการสอบมีโทษถึง ไล่ออก

ข้อที่ 1 Fundamentals of the Internet

- 1.1 จงให้เหตุผลตามความเข้าใจของท่านว่า เพราะเหตุใดหลักการแบบ end-to-end ของอินเทอร์เน็ตในระยะเริ่มต้น จึงออกแบบมาโดยให้ความสำคัญอย่างมากในเรื่องของหน้าที่หน่วยการทำงานต่างๆ กลไกด้านการรับส่งข้อมูลให้สมบูรณ์ และกลไกการแก้ไขความถูกต้องข้อมูลที่สื่อสารระหว่างกัน แต่ไม่เห็นในประเด็นในเรื่องของประสิทธิภาพในการให้บริการข้อมูลของมากนัก (10 คะแนน)
- 1.2 จงอธิบายว่าหลักการทำงานแบบ end-to-end ได้ส่งผลให้เกิดแนวความคิดในการออกแบบด้านสถาปัตยกรรมทำงานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีลักษณะแตกต่างออกไปจากสถาปัตยกรรมของเครือข่ายโทรศัพท์อย่างไรบ้าง (10 คะแนน)

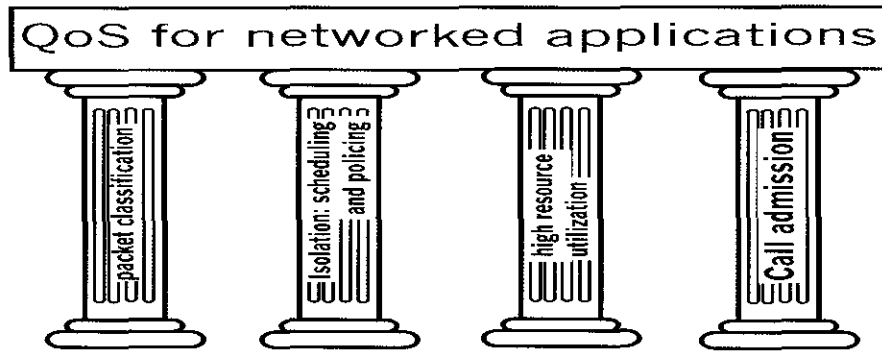
ข้อที่ 2 QoS and Congestion Control in the Internet

- 2.1 ถ้าโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้โปรโตคอล TCP เป็นพื้นฐานในการสื่อสารข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นตัวอย่างหนึ่งของโปรแกรมในกลุ่มที่เรียกว่า Adaptive Applications
- a) จงอธิบายลักษณะทำงานของโปรแกรมกลุ่มดังกล่าวนี้ ในมุมมองของกลไกควบคุมความคับคั่ง (Congestion Control) พร้อมทั้งให้รายละเอียดด้วยว่าขั้นตอน Slow Start และ Congestion Avoidance ของโปรโตคอล TCP สามารถจะบรรลุมิติวัตถุประสงค์นี้ได้อย่างไร (10 คะแนน)
- b) ถ้าโปรโตคอล UDP ได้รับการพัฒนาไปเป็นคู่โปรโตคอล RTP (Real Time Protocol) เพื่อการส่งข้อมูลและโปรโตคอล RTCP (Real Time Control Protocol) เพื่อรายงานผลสถิติข้อมูลทางด้านรับ จงให้เหตุผลว่ามีความจำเป็นอย่างไรที่ควรออกแบบให้คู่โปรโตคอล RTP และ RTCP ทำงานในลักษณะดังกล่าวข้างต้นในการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต (10 คะแนน)
- 2.2 คอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ที่บ้านใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านทางเครือข่ายโทรศัพท์ด้วยโมเด็มที่จำกัดอัตราเร็วในการรับ/ส่งข้อมูลไว้ที่ 56 Kbps สมมติว่ามีการไหลของไฟล์วีดิโอ (Streamed Video) แบบคุณภาพต่ำจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้าน จงให้เหตุผลว่า กลไกควบคุมการไหลของข้อมูลวีดิโอแบบใดควรจะนำมาใช้ระหว่างแบบ "Leaky bucket" หรือ "Token bucket" เพราะเหตุใด? และค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการกำหนดการทำงานของกลไกที่เลือกนี้ (เช่น bucket size และ leaking rate สำหรับ Leaky bucket, หรือ token arrival rate และ bucket size สำหรับ token bucket) (10 คะแนน)

ข้อที่ 3 QoS Architecture

3.1 จงอธิบายหลักการสำคัญสี่ประการ (ดังแสดงในรูปที่ 1) ที่สามารถจะทำให้อินเทอร์เน็ตสามารถให้บริการกลไกทำงานที่สามารถรับประกันคุณภาพในการให้บริการได้

(10 คะแนน)



รูปที่ 1 สำหรับประกอบคำตอบข้อ 3.1

ข้อที่ 4 Packet Scheduling Mechanisms

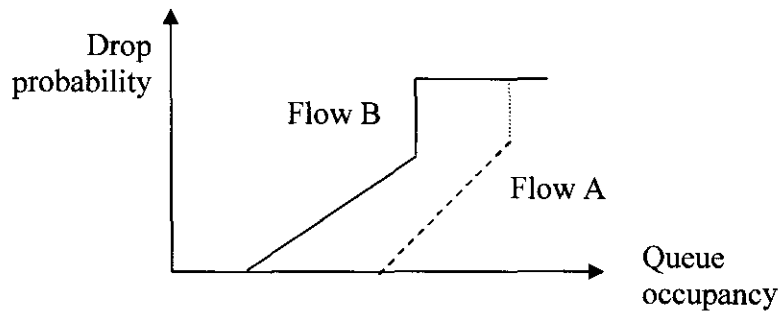
4.1 จงอธิบายประเด็นปัญหาที่ไม่สามารถนำหลักการ GPS (General Processor Sharing) มาประยุกต์ใช้ได้โดยตรง ในการทำให้เกิดความเป็นธรรมระหว่างแพ็กเก็ตข้อมูลต่างๆ ในการใช้ทรัพยากรของอุปกรณ์เราเตอร์แบบ Work-conservation ได้ (10 คะแนน)

4.2 จงอธิบายหลักการของ Max-min Fairness allocation ซึ่งเป็นพื้นฐานในการจัดการทรัพยากรเครือข่ายทั่วไป พร้อมกับจงคำนวณหาค่าอัตราเร็วโดยเฉลี่ยที่แต่ละโพล์จะได้รับ (พร้อมวิธีการคิดคำนวณ) ในสถานะสมมติต่อไปนี้

Four sources wish to transmit data at rates $R_1 = 4 \text{ Mb/s}$, $R_2 = 13 \text{ Mb/s}$, $R_3 = 2 \text{ Mb/s}$ and $R_4 = 2 \text{ Mb/s}$, where R_i is the desired rate of source i . All four flows share a link with data rate 10 Mb/s . All four flows contain TCP traffic and we'll assume here that the congestion control mechanism of TCP adapts each flow so that its average rate is equal to the max-min fairness allocation.

(10 คะแนน)

- 4.3 จากกลไกการทำงานของเราเตอร์แบบ RED ที่ภายในมีการกำหนดพารามิเตอร์สำหรับการตั้งทิ้งข้อมูล (Drop Preference) ให้กับแพ็กเก็ตของโฟลว์ข้อมูล A และ B ดังแสดงในรูปที่ 2 โดยค่า Drop Preference ของโฟลว์ A มีสูงมากกว่าของโฟลว์ B เราสามารถสรุปได้หรือไม่ว่าแพ็กเก็ตของโฟลว์ A จะได้รับการปกป้องจากโฟลว์ B จงให้เหตุผลว่าได้หรือไม่ได้ พร้อมเหตุผลประกอบ (10 คะแนน)



รูปที่ 2 สำหรับประกอบคำถามข้อ 4.3

- 4.4 จงอธิบายว่า กลไกการทำงานของเราเตอร์แบบ RED สามารถจัดการประเด็นปัญหาที่พบในเราเตอร์แบบ FIFO ในข้อต่อไปนี้อย่างไรบ้าง

- Global synchronization
- Transient congestion
- Bias against Bursty Traffic

(10 คะแนน)

ข้อที่ 5 Integrated Services (IntServ) of the Internet Architecture

- 5.1 จงอธิบายถึงข้อจำกัดอันเป็นอุปสรรคสำคัญของสถาปัตยกรรมการทำงานอินเทอร์เน็ตแบบ Integrated Services ที่ทำให้โมเดลดังกล่าวไม่สามารถนำไปใช้งานในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสาธารณะได้ (Public Internet) (5 คะแนน)

- 5.2 จงอธิบายโดยสังเขป เพื่อแสดงให้เห็นว่างานวิจัยที่เสนอการพัฒนาโปรโตคอลสำหรับการจองทรัพยากร YESSIR ได้ปรับปรุงข้อด้อยที่พบในโปรโตคอล RSVP ตามประเด็นต่อไปนี้ อย่างไรบ้าง

- ความซับซ้อน (Complexity) ในการทำงานของโปรโตคอล RSVP
- การไม่รองรับจำนวนโฟลว์ที่มีขนาดเพิ่มขึ้นมากๆ ได้ (Scalability)

(10 คะแนน)