



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 2

วันที่สอบ: 24 ธ.ค. 2554 เวลาสอบ: 09.00 – 12.00 น.

รหัสวิชา: 241 – 641 Differentiated Services in the Internet

ปีการศึกษา: 2554

ห้องสอบ: หัวหุ่นยนต์

---

**คำสั่ง:**

1. ให้ตรวจสอบว่าข้อสอบมีทั้งหมด 4 หน้า จำนวนรวม 5 ข้อใหญ่ (90 คะแนน) และทำทุกข้อลงในกระดาษข้อสอบ
2. ให้เขียนชื่อ-สกุล และรหัสนักศึกษาให้ชัดเจนทุกหน้าของข้อสอบ
3. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ใดๆ รวมถึงคอมพิวเตอร์ และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

**คำเตือน**

ทุจริต ในการสอบมีโทษถึง ไล่ออก

## ข้อที่ 1 Fundamentals of the Internet

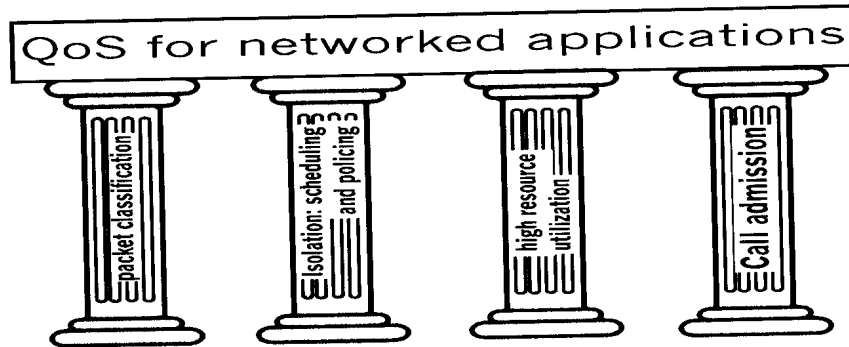
- 1.1 จงให้เหตุผลตามความเข้าใจของท่านว่า เพราะเหตุใดหลักการแบบ end-to-end ของอินเทอร์เน็ตในระยะเริ่มต้น จึงออกแบบมาโดยให้ความสำคัญอย่างมากในเรื่องของหน้าที่หน่วยการทำงานต่างๆ กลไกด้านการรับส่งข้อมูลให้สมบูรณ์ และกลไกการแก้ไขความถูกต้องข้อมูลที่สื่อสารระหว่างกัน แต่ไม่เน้นในประเด็นในเรื่องประสิทธิภาพในการให้บริการข้อมูลของมากนัก (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 สามารถจะบรรลุวัตถุประสงค์นี้ได้อย่างไร (10 คะแนน)
- b) ถ้าโปรโตคอล UDP ได้รับการพัฒนาไปเป็นคู่โปรโตคอล RTP (Real Time Protocol) เพื่อการส่งข้อมูลและโปรโตคอล RTCP (Real Time Control Protocol) เพื่อรายงานผลสถิติข้อมูลทางด้านรับ จงให้เหตุผลว่ามีความจำเป็นอย่างไรที่ควรออกแบบให้คู่โปรโตคอล RTP และ RTCP ทำงานในลักษณะดังกล่าวข้างต้นในการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต (5 คะแนน)
- 2.2 คอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ที่บ้านใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านทางเครือข่ายโทรศัพท์ด้วยโมเด็มที่จำกัดอัตราเร็วในการรับ/ส่งข้อมูลไว้ที่ 56 Kbps สมมติว่ามีการไหลของไฟล์ข้อมูลวิดีโอ (Streamed Video) แบบคุณภาพต่ำจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้าน จงให้เหตุผลว่า กลไกควบคุมการไหลของข้อมูลวิดีโอแบบใดควรจะนำมาใช้ระหว่างแบบ "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

จงใช้รูปที่ 1 ถัดไป เพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

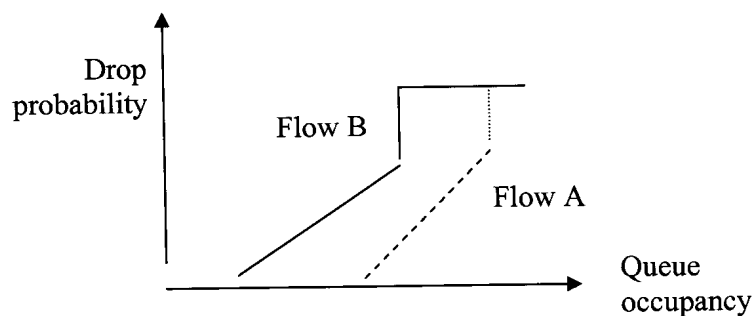


รูปที่ 1 สำหรับประกอบคำถามข้อ 3.1 และ 3.2

- 3.1 จงอธิบายหลักการสำคัญสี่ประการ (ดังแสดงเป็นเสาหลักในรูป) ที่ทำให้อินเตอร์เน็ตสามารถให้บริการกลไกการทำงานที่มีการรับประกันคุณภาพในการให้บริการได้ (10 คะแนน)
- 3.2 จงอธิบายหลักการว่ากลไกการทำงานในเราเตอร์แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Fair Queuing) สามารถบรรลุเป้าหมายของการใช้ทรัพยากรอย่างสูง (High resource utilization) ได้อย่างไร (5 คะแนน)

### ข้อที่ 4 Packet Scheduling Mechanisms

- 4.1 จงอธิบายประเด็นปัญหาที่ไม่สามารถนำหลักการ GPS (General Processor Sharing) มาประยุกต์ใช้ได้โดยตรง ในการทำให้เกิดความเป็นธรรมระหว่างแพ็กเก็ตข้อมูลต่างๆ ในการใช้ทรัพยากรของอุปกรณ์เราเตอร์แบบ Work-conservation ได้ (5 คะแนน)
- 4.2 จากกลไกการทำงานของเราเตอร์แบบ RED (Random Early Drop) ที่ภายในมีการกำหนดพารามิเตอร์สำหรับการตั้งทิ้งข้อมูล (Drop Preference) ให้กับแพ็กเก็ตของโฟลว์ข้อมูล A และ B ดังแสดงในรูปที่ 2 โดยค่า Drop Preference ของโฟลว์ A มีสูงมากกว่าของโฟลว์ B เราสามารถสรุปได้หรือไม่ว่าแพ็กเก็ตของโฟลว์ A จะได้รับการปกป้องจากโฟลว์ B จงให้เหตุผลว่าได้หรือไม่ได้ พร้อมเหตุผลประกอบ (5 คะแนน)



รูปที่ 2 สำหรับประกอบคำถามข้อ 4.2

4.3 จงอธิบายว่า กลไกการทำงานของเราเตอร์แบบ RED สามารถจัดการประเด็นปัญหาที่พบในเราเตอร์แบบ FIFO ในข้อต่อไปนี้อย่างไรบ้าง

- a) Global synchronization
- b) Transient congestion
- c) Bias against Bursty Traffic

(5 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 ตามประเด็นต่อไปนี้อย่างไรบ้าง

- a) ความซับซ้อน (Complexity) ในการทำงานของโปรโตคอล RSVP
- b) การไม่รองรับจำนวนโพล์ที่มีขนาดเพิ่มขึ้นมากๆ ได้ (Scalability)

(10 คะแนน)