PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination: Semester 2 **Academic Year: 2010**

Date: 16/2/2010 **Time: 1330-1630**

Subject: Multimedia Networking (๒๔๑-๔๖๔) **Room: Robot**

ชื่อ-นามสกุล .... รหัสนักศึกษา ....

<u>หมายเหตุ</u>

1) ข้อสอบมีทั้งหมด 2 ตอน ตอนที่ 1 จำนวน 7 ข้อ และตอนที่ 2 จำนวน 2 ข้อในกระดาษคำถาม 12 หน้า (ไม่รวมหน้านี้ และคำแนะนำเพิ่มเติมของตอนที่ 1)
2) ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3) ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4) ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ **แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที** ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5) เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6) ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ **มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**
7) ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้
   - ☑ ตำรา
   - ☑ หนังสือ
   - ☐ เครื่องคิดเลข
   - ☐ กระดาษ A4 ...... แผ่น
   - ☑ พจนานุกรม
   - ☐ อื่น ๆ ....
8) ให้ทำข้อสอบโดยใช้
   - ☑ ดินสอ
   - ☑ ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ Robert Elz และ สุธน แซ่ว่อง

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ ....

Name: ______________________________ Student Number: ________________

Exam Duration: 3 hours

This part of the paper has 9 pages (including this page).

- Answer questions from Part I in the spaces provided in the examination paper.
- Clearly write your student number in the space provided at the top of each page. Write your name and student number in the spaces provided on this cover page.

Authorised Materials:

- Anything the student can carry (except communication devices.)

Instructions to Students for Part I:

- Attempt all 7 questions in this part.
- Anything illegible is incorrect.
- Answer briefly where possible, essays are **not** required. There is no need to use all of the space provided for each answer!
- The marks allocated for each question are shown next to that question.
- *Answer questions in English.* Good English is **not** required.

For marker's use only.

1	2	3	4	5	6	7	otal T

Question 1. *(15 marks)*

Policing of packet flows at entry points to a network (ingress points) is essential to properly implementing any Quality of Service mechanism.

Do you believe this is **True** or **False** ?

(Write **T** *or* **F** *in the box provided)* ☐

Why?

That is: why do you believe the statement at the beginning of the question is true, or false?

Under what circumstances might shaping traffic be a better choice?

Question 2. *(5 marks)*

For each of the following parts of this question, select the most appropriate answer from those given. *(Write the answers in the boxes provided)*

i) To decrease jitter in a network, your best strategy is likely to be:
  A) decrease network bandwidth
  B) increase queue size in routers
  C) decrease queue size in routers
  D) increase network bandwidth

ii) To reduce the rate of packet loss on a busy link, your best strategy is likely to be:
  A) decrease network bandwidth
  B) increase queue size in routers
  C) decrease queue size in routers
  D) increase network bandwidth

iii) Which of the following will **NOT** assist in achieving the minimum possible delay for packets that require speedy delivery?
  A) use a priority queueing scheme
  B) implement a less costly routing algorithm
  C) classify packets and set Traffic Class
  D) provide the maximum possible bandwidth (link speed)

iv) We sometimes care about the minimum expected packet size when measuring or planning Quality of Service, because:
  A) link layer specification demands at least N bytes/packet
  B) small packets mean many packets for the same data volume, which increases the amount of time that is spent routing and queueing and then transmitting the data
  C) more packets require more queue space
  D) routers need to calculate link layer overheads

v) Differentiated Services (also known as Distributed Services) is more commonly implemented on the Internet than Integrated Services because Integrated Services ...
  A) is too new and code is not yet written
  B) requires the RSVP protocol which consumes too much network bandwidth
  C) annoys service providers who do not want to provide quality of service
  D) there are too many packet flows in the Internet

Question 3. *(15 marks)*

An application needs to send 800,000 bits/second (100,000 bytes/second). It could achieve that by sending 100 packets per second, each containing 1000 bytes of data. Or it could achieve that by sending 500 packets per second, each containing 200 bytes of data.

Explain the advantages and disadvantages of each choice.

Question 4. *(25 marks)*

A token bucket is established in a router to control a packet flow. The parameters for the token bucket are:

r: 100 tokens every 20 milliseconds (rate)
b: 500 tokens (token bucket maximum)

The flow the token bucket is controlling is described using the token bucket, and the following additional parameters:

M: 500 data bytes (max packet size)
m: 100 data bytes (min policed unit size)
p: 10,000,000 bits/second (1,250,000 bytes/second) (peak data rate)

One token is required for this flow for every data byte in a packet that is part of the flow. No tokens are used for header bytes.

The token bucket is initialised (and empty: contains no tokens) at time zero, with the first tokens added 20 ms later. All relevant queues are also empty at time zero, and no packets related to this network flow exist.

For the purposes of this question, assume that the transport and network headers add 10 and 20 bytes respectively (30 bytes for both together), and the link layer header for the outgoing link from this router for the flow adds another 20 bytes of header (including other overhead).

A) Calculate the application to application bandwidth (in terms of data bytes per second) described by this flow.

[10 marks]

B) Determine the bandwidth (in bytes/second or bits/second) that would need to be reserved on the outgoing link to guarantee that this flow can be handled.

[15 marks]

Question 5. *(20 marks)*

Explain the characteristics of a network attempting to be modelled by:

A) The fluid model (water in a pipe)

B) The idle network model

Include in your answer the qualify of service characteristics available in each of those models, and the requirements placed upon applications seeking to use each model.

Question 6. *(15 marks)*

A packet arrives at a router and is about to be queued to be transmitted via some outgoing interface, when it is discovered that the queue is full.

Explain some (at least two or three) possible strategies that might be adopted at the router to handle this situation, including the effect upon real time traffic for each strategy you suggest.

Question 7. *(5 marks)*

Which of the following are **NOT** useful to assist with packet classification?

(There might be more than one answer)

A) The IPv4 header **Protocol** field
B) The packet length
C) The source IP (v4 or v6) address
D) The IPv4 packet identifier
E) The UDP destination port number
F) The IPv6 flow label

(Write the answers in the boxes provided)

Note that not all boxes require an answer, include the letters next to the answers that are correct, whether there are 1, 2, 3, or more correct answers.

PART II

ชื่อ .... รหัสนักศึกษา ....

ข้อที่ 1 SIP FUNDAMENTAL ***(30 คะแนน: 30 นาที)***

2.1 จงอธิบายว่าการกระทำที่กำหนดให้ทั้ง 5 ข้อด้านล่าง ทำเกิดประโยชน์อย่างไร

- มีการ response กับ request method ทุกชนิด (โจทย์ตัวอย่าง นศ. ไม่ต้องทำข้อนี้)
  - <u>ตัวอย่างคำตอบ</u> เนื่องจาก response ทำหน้าที่คล้ายการ acknowledge ว่า UAS ได้รับ request method ที่ UAC ส่งมาให้ จึงทำให้ SIP สามารถทำงานร่วมกับ unreliable transport เช่น UDP ได้

- การใช้ AOR ในการอ้างอิงถึงผู้ใช้ แทน FQDN

  ....

  ....

  ....

- อนุญาตให้ UA หลายตัว ทำการลงทะเบียนด้วย AOR เดียวกัน

  ....

  ....

  ....

- ผู้ส่ง SIP message จะต้องมีการระบุ contact เป็น FQDN

  ....

  ....

  ....

- การใช้สัญญาณ 180 ซึ่งเป็น Informational Response เมื่อ UAS ได้รับสัญญาณ INVITE

  ....

  ....

  ....

ชื่อ .... รหัสนักศึกษา ....

- การส่งสัญญาณ 100 Trying ทันทีจาก Stateful Proxy Server เมื่อได้รับสัญญาณ INVITE

....

....

....

2.2 SIP Message ข้างล่างเป็น SIP Message ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาณ INVITE จงตอบคำถามต่อไปนี้ **พร้อมทั้งอธิบายแนวคิด** (15 คะแนน)

```
Via: SIP/2.0/UDP proxy.munich.de:5060;branch=z9hG4bK8542.1
Via: SIP/2.0/UDP 100.101.102.103:5060;branch=z9hG4bK45a35h76
To: Heisenberg <sip:w.heisenberg@munich.de>;tag=24019385
From: E. Schroedinger <sip:schroed5244@aol.com>;tag=312345
Call-ID: 105637921@100.101.102.103
CSeq: 2 INVITE
Contact: sip:wh@200.201.202.203
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 173
```

- SIP Message เป็น Request หรือ Response

....

....

....

- การโทรฯครั้งนี้ เป็นการโทรจากใครหาใคร

....

....

....

- สัญญาณนี้ถูกส่งจาก UA หรือ Proxy

....

....

....

- สัญญาณนี้เป็นสัญญาณที่ถูก Retransmit หรือไม่

....

....

....

ชื่อ .... รหัสนักศึกษา ....

- สัญญาณนี้ ยังต้องเพิ่มเติมอะไรบ้างในส่วนของ Head เพื่อทำให้เป็นสัญญาณ SIP ที่ถูกต้อง

  ....

  ....

  ....

ข้อที่ 2 SIP ARCHITECTURE ***(30 คะแนน: 30 นาที)***

3.1 จงอธิบายว่าเหตุใดเราควรใช้ SIP Stateless Proxy ใน Network Core แทน SIP Stateful Proxy

....

....

....

....

....

3.2 จงอธิบายพอสังเขป ถึงสาเหตุที่ทำให้ NAT เป็นอุปสรรคต่อการทำงานของ VoIP ด้วย SIP (ควรระบุชนิดของ NAT ในการอธิบายด้วย)

....

....

....

....

....

3.3 หากภาควิชาฯ ต้องการให้บริการ SIP Server เราควรใช้วิธีใดในการแจ้งแอดเดรสของ SIP Server ให้กับ UA (ให้ข้อดีของวิธีที่เลือก และระบุข้อเสียของวิธีที่ไม่ได้เลือก)

....

....

....

....