

## Problem # 04 – TCP over Wireless Links

TCP (Transmission Control Protocol) เป็นหนึ่งในโพรโทคอลหลักที่ถูกใช้งานบนอินเทอร์เน็ตและเป็นโพรโทคอลที่มีการรับประกันการส่งข้อมูล ข้อมูลที่ถูกส่งจากโฮสต์ต้นทางจะถึงโฮสต์ปลายทางในที่สุด แต่เนื่องจาก TCP ได้ถูกออกแบบมาเพื่อให้ทำงานบนพื้นฐานที่อุปกรณ์ต่างๆ ภายในเครือข่ายเชื่อมต่อกันด้วยสื่อกลางแบบมีสาย และกลไกที่สำคัญในการควบคุมปริมาณข้อมูลในเครือข่ายไม่ให้เกิดปัญหาการสูญเสียหรือดีเลย์ที่มากเกินไปในเครือข่ายคือ การควบคุมการคับคั่ง (Congestion Control) จึงพิจารณาปัญหาต่อไปนี้

1. เนื่องจากเครือข่ายในปัจจุบันเป็นเครือข่ายที่ประกอบด้วยเครือข่ายที่เชื่อมต่อแบบมีสาย เครือข่ายที่เชื่อมต่อกันแบบไร้สาย ตลอดจนเครือข่ายเคลื่อนที่ นักศึกษาคิดว่า โครงสร้างของเครือข่ายในปัจจุบัน จะมีปัญหาต่อการทำงานของ Congestion Control ของ TCP หรือไม่ จงอธิบายมาโดยละเอียด จากหลักการที่ได้เรียนมา

การเชื่อมต่อแบบไร้สาย และ เครือข่ายเคลื่อนที่ จะมีปัญหาต่อการ

ทำงานของ Congestion Control มากกว่า แบบมีสาย ดังนี้

1. สูญเสีย packet ระหว่างทางมากขึ้น (lost more packet)  
 1.1 อาจเกิดจาก Buffer ของฝั่งผู้รับ เต็ม ไม่สามารถรับเพิ่มได้

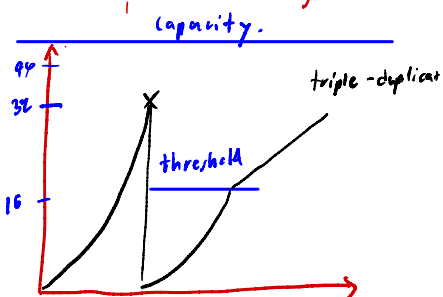
2. delay ระหว่างเวลาหน่วง (long delay)

2.1 เนื่องจากมี Queue สะสมอยู่ใน Buffer ของฝั่งผู้รับ

2.2 เมื่อเป็นแบบ wireless ก็สามารรถทำให้ device ปลายทางเชื่อมต่อได้  
 ก็ไม่รองรับ Bandwidth ที่เพียงพอ ข้อเสียๆ ก็จะเต็ม  
 ทำให้รับข้อมูล ไม่ได้ หรือได้ช้าลง

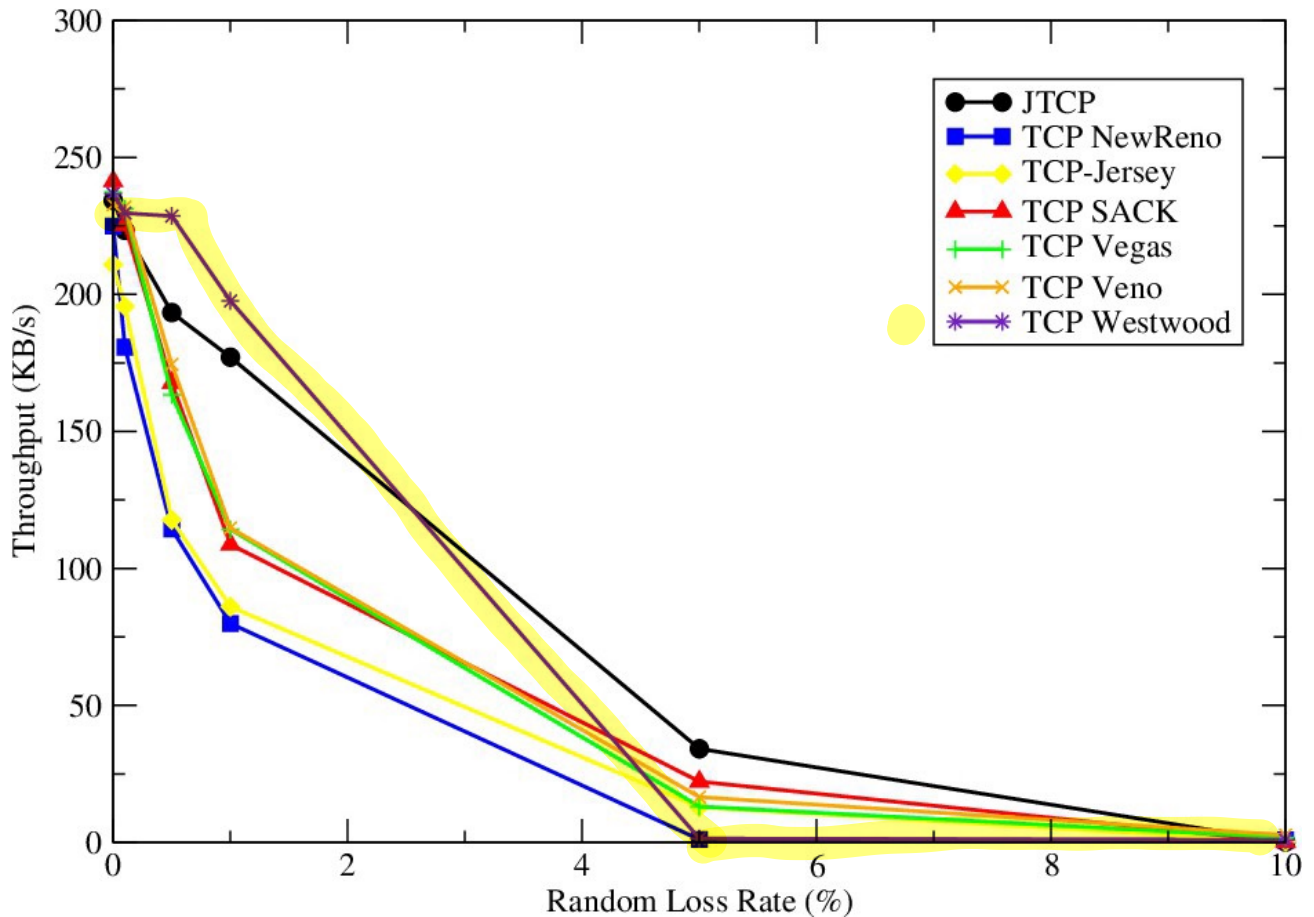
3. เกิดจาก กระแส สัญญาณรบกวน ทำให้เกิด bit error มาก (more bit error)

วิธีแก้ในปัจจุบัน มี 2 วิธี (AI, AIMD)



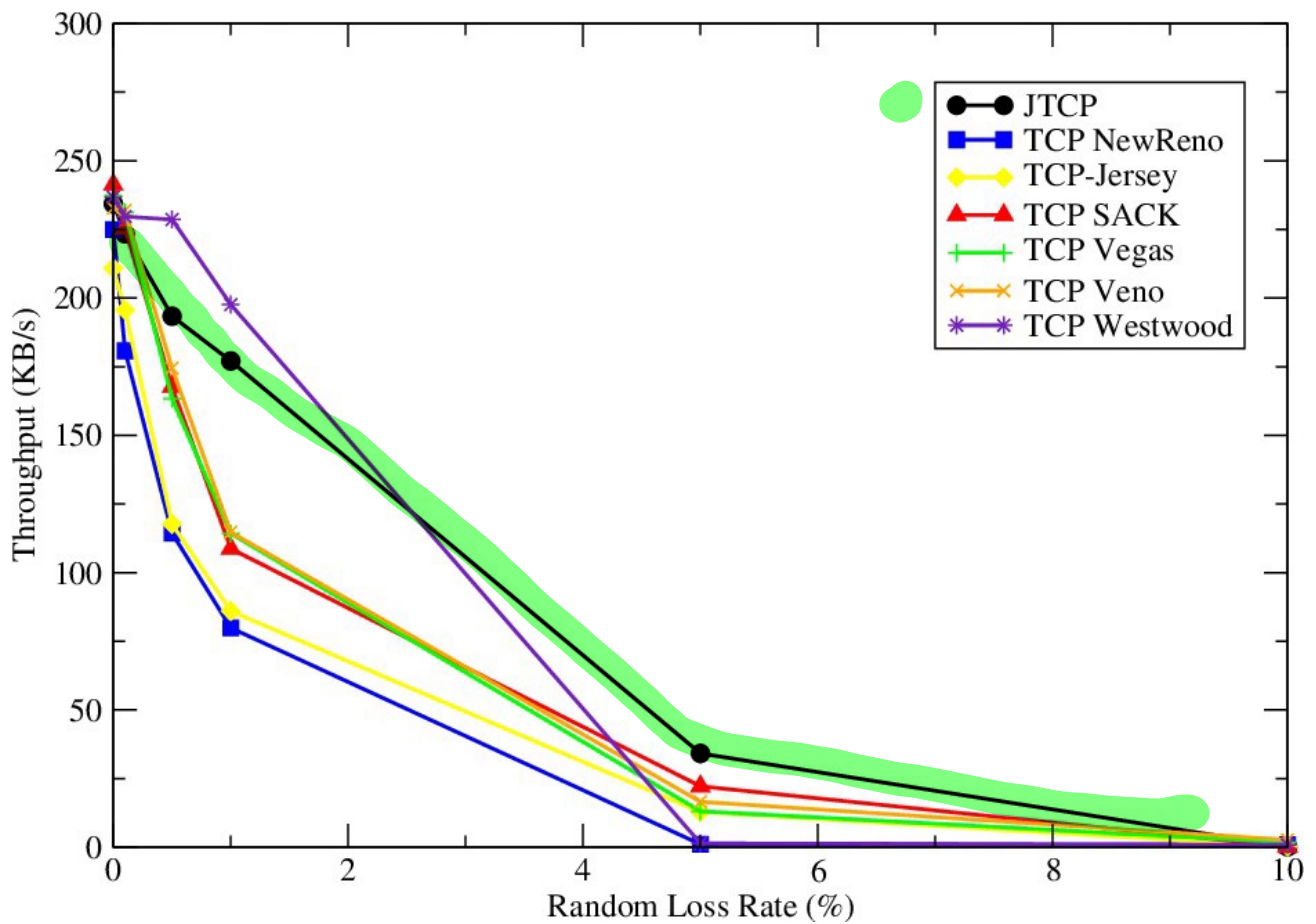
เมื่อเป็น wireless จะมีปัญหา เกิด lost packet บ่อยขึ้น  
 หรือเกิด retransmit packet บ่อยขึ้น ทำให้ congestion control  
 ย่อมมีปัญหา เนื่องจาก เกิดการ slow start อีกรอบหนึ่ง หรือไม่ก้าว  
 threshold. หรือ max capacity ทำให้ TCP ทำงานช้าลงอย่างมาก.

2. จงศึกษาแนวทางหรือวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาการใช้งานของ TCP บนเครือข่ายที่มีสื่อกลางเป็นแบบไร้สาย  
มาอย่างน้อย 2 วิธี



วิธีที่ 1 : Westwood

TCP Westwood จะทำการแก้ไขลักษณะของ packet loss โดยลดขนาดของ window ของ bandwidth TCP Westwood นี้ เป็นวิธีในการวัดอัตราการรับ ACK และใช้ช่วงเวลาที่รอการตอบรับ ACK และ ขนาด packet เพื่อปรับปรุงคุณภาพ network capacity ให้ดีขึ้น



วิธีที่ ๑ : JTCP

JTCP ย่อมาจาก Jitter TCP คือวิธีที่ใช้เพื่อตรวจจับ packet loss  
 11% ของการเกิดจาก congestion หรือ bit error โดยพื้นฐานมาจาก  
 อัตราส่วน jitter 11% delay ระหว่าง packet - packet. โดยถูก  
 กำหนดจาก ค่าช่วงปลายของ jitter ที่ถึงเข้ามา.