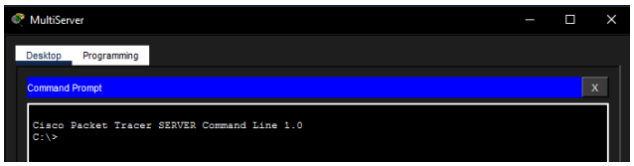
Packet Tracer - TCP and UDP Communications

Instructions

Part 1: สร้างทราฟฟิกเครือข่ายในโหมดจำลอง และดู multiplexing

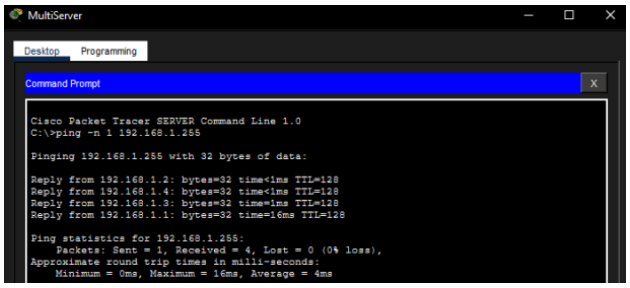
Step 1: สร้างทราฟฟิกเพื่อเติมข้อมูลลงในตาราง Address Resolution Protocol (ARP)

ดำเนินการดังต่อไปนี้เพื่อลดปริมาณทราฟฟิกเครือข่ายที่แสดงในโหมดจำลอง



ก. คลิก MultiServer และคลิกแท็บ Desktop > Command Prompt

ข. ป้อนคำสั่ง ping -n 1 192.168.1.255 คุณกำลัง ping ที่อยู่บรอดแคสต์สำหรับ LAN ของไคลเอ็นต์ ตัวเลือกคำสั่งนี้จะส่งคำขอ ping เพียงครั้งเดียวแทนที่จะเป็นสี่ครั้งตามปกติ ซึ่งจะใช้เวลาสักครู่ เนื่องจากอุปกรณ์ทุกตัวในเครือข่ายตอบสนองต่อคำขอ ping จาก MultiServer



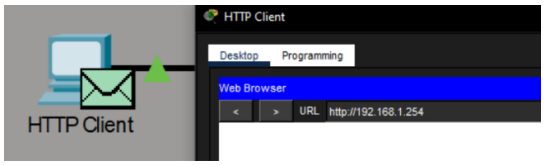
ค. ปิดหน้าต่าง MultiServer

Step 2: สร้างทราฟฟิกเว็บ (HTTP)

ก. สลับไปที่ Simulation Mode

ข. คลิก HTTP Client และเปิด Web browser จากเดสก์ท็อป

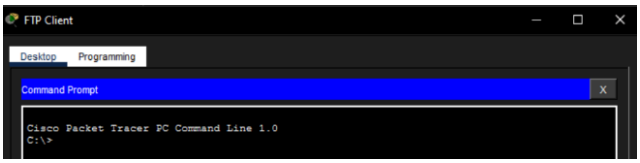
ค. ในช่อง URL ให้ป้อน 192.168.1.254 แล้วคลิก Go ซองจดหมาย (PDU) จะปรากฏในหน้าต่างโทโพโลจี



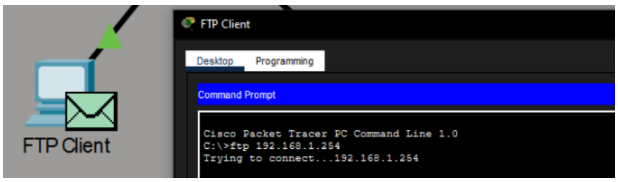
ง.ย่อหน้าต่างการกำหนดค่าไคลเอ็นต์ HTTP แต่ไม่ต้องปิด

Step 3: สร้างทราฟฟิก FTP

ก. คลิกไคลเอ็นต์ FTP และ Command Prompt จากเดสก์ท็อป



ข.ป้อนคำสั่ง ftp 192.168.1.254 ซองจดหมาย (PDU) จะปรากฏในหน้าต่างจำลอง



ค. ย่อหน้าต่างการกำหนดค่าไคลเอ็นต์ FTP แต่ไม่ต้องปิด

Step 4: สร้างทราฟฟิก DNS

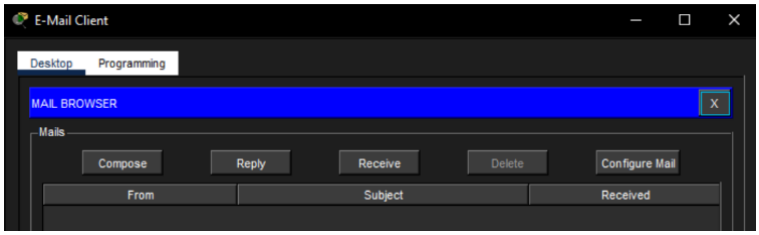
ก. คลิกไคลเอ็นต์ DNS และ Command Prompt

ข. ป้อนคำสั่ง nslookup multiserver.pt.ptu ซองจดหมาย (PDU) จะปรากฏในหน้าต่างจำลอง

ค. ย่อหน้าต่างการกำหนดค่าไคลเอ็นต์ DNS แต่ไม่ต้องปิด

Step 5: สร้างทราฟฟิกอีเมล

ก. คลิก E-Mail Client และเปิด E-Mail tool จากเดสก์ท็อป



ข. คลิก Compose และป้อนข้อมูลต่อไปนี้:

1) ถึง: user@multiserver.pt.ptu

2) หัวเรื่อง: personalize the subject line

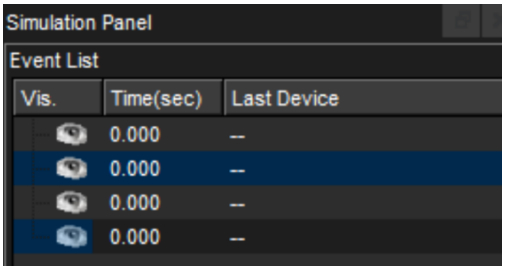
3) เนื้อหาอีเมล: personalize the Email

ค. คลิก Send

ง. ย่อหน้าต่างการตั้งค่า E-Mail Client แต่ไม่ต้องปิด

Step 6: ตรวจสอบว่าทราฟฟิกถูกสร้างขึ้น และพร้อมสำหรับการจำลองแล้ว

ตอนนี้ควรมีรายการ PDU ใน Simulation Panel สำหรับคอมพิวเตอร์ไคลเอ็นต์แต่ละเครื่อง

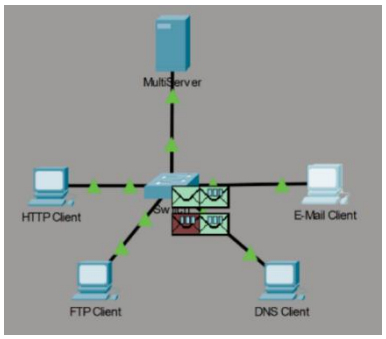


Step 7: ตรวจสอบการมัลติเพล็กซ์ขณะที่ทราฟฟิกไหลผ่านเครือข่าย

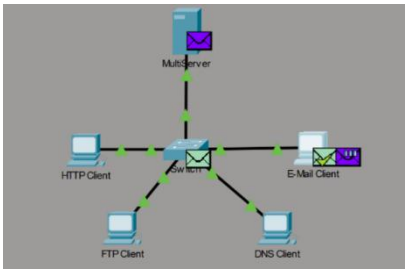
ตอนนี้คุณจะใช้ปุ่ม Capture/Forward ในแผงการจำลองเพื่อสังเกตโปรโตคอลต่างๆ ที่เดินทางบนเครือข่าย

Note: ปุ่ม Capture/Forward ‘ >| ‘ เป็นลูกศรเล็กๆ ชี้ไปทางขวาโดยมีแถบแนวตั้งอยู่ข้างๆ

ก. คลิก Capture/Forward หนึ่งครั้ง PDU ทั้งหมดเดินทางไปยังสวิตช์



ข. คลิก Capture/Forward หกครั้ง และสังเกต PDU จากโฮสต์ต่างๆ ขณะที่เดินทางบนเครือข่ายโปรดทราบว่า PDU เพียงหนึ่งตัวเท่านั้นที่สามารถข้ามสายไฟในแต่ละทิศทางได้ในแต่ละครั้ง



คำถาม:

1. สิ่งนี้เรียกว่าอะไร?

ตอบ: สิ่งนี้เรียกว่า Multiplexing คือกระบวนการที่อุปกรณ์เครือข่ายสามารถส่งข้อมูลจากหลายแอปพลิเคชันหรือหลายโปรโตคอลผ่านสายสื่อสารเดียวกันได้ โดยในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งจะมีPDU เพียงหนึ่งชุดเท่านั้นที่สามารถวิ่งผ่านสายได้ในแต่ละทิศทาง

2. PDU หลายประเภทปรากฏในรายการเหตุการณ์ในแผงจำลอง ความหมายของสีต่างๆ คืออะไร?

ตอบ: ใน Cisco Packet Tracer สีของซองจดหมาย (PDU) ใน Simulation Mode ใช้เพื่อระบุโปรโตคอลและประเภทของข้อมูลที่กำลังส่ง โดย

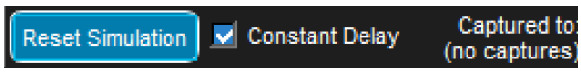
- สีชมพู/แดง (ICMP): แสดงถึงการทำ Ping หรือ Traceroute

- สีฟ้า/เขียว: เป็นโปรโตคอลระดับสูง เช่น HTTP, TCP, หรือ Routing Protocol

Part 2: ตรวจสอบการทำงานของโปรโตคอล TCP และ UDP

Step 1: ตรวจสอบการรับส่งข้อมูล HTTP ขณะที่ไคลเอ็นต์สื่อสารกับเซิร์ฟเวอร์

a. คลิก Reset Simulation

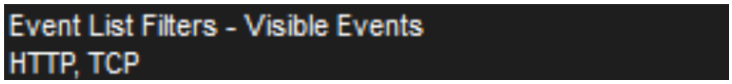


b. กรองการรับส่งข้อมูลที่แสดงอยู่ให้เหลือเฉพาะ PDU ของ HTTP และ TCP เท่านั้น ในการกรองการรับส่งข้อมูลที่แสดงอยู่:

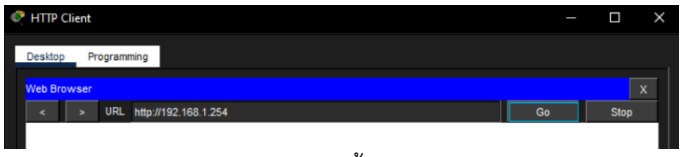
1) คลิก Edit Filters และสลับปุ่ม Show All/None

2) เลือก HTTP และ TCP คลิกเครื่องหมาย “x” สีแดงที่มุมบนขวาของกล่อง Edit Filters เพื่อปิดกล่อง

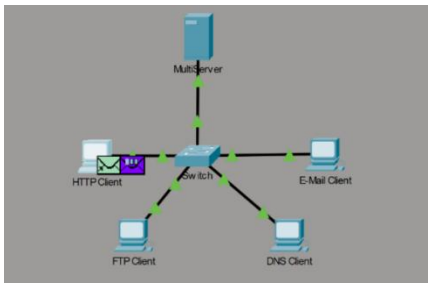
ตอนนี้ Visible Events ควรแสดงเฉพาะ HTTP และ TCP PDU เท่านั้น



c. เปิดเบราว์เซอร์บน HTTP Client และป้อน 192.168.1.254 ในช่อง URL คลิก Go เพื่อเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ผ่าน HTTP ย่อหน้าต่าง HTTP Client



d. คลิก Capture/Forward จนกว่าคุณจะเห็น PDU ปรากฏขึ้นสำหรับ HTTP โปรดทราบว่าสีของซองจดหมายในหน้าต่างโทโพโลจตรงกับรหัสสีสำหรับ HTTP PDU ในแผงการจำลอง

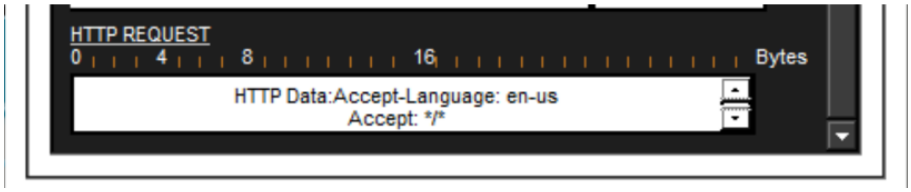


คำถาม:

1. ทำไมจึงใช้เวลานานมากสำหรับ HTTP PDU จะปรากฏขึ้น?

ตอบ: เนื่องจาก HTTP ใช้โปรโตคอล TCP ซึ่งต้องมีขั้นตอนการสร้างการเชื่อมต่อก่อนเริ่มส่งข้อมูลจริง (TCP 3-way handshake: SYN, SYN-ACK, ACK) จึงท าให้ต้องใช้เวลาหลายขั้นตอนก่อนที่ HTTP PDU จะปรากฏขึ้น

e. คลิกที่ซองจดหมาย PDU เพื่อแสดงรายละเอียด PDU คลิกแท็บ Outbound PDU Details และเลื่อนลงไปยังส่วนรองสุดท้าย



คำถาม:

1. ส่วนนี้มีป้ายกำกับว่าอะไร?

ตอบ: HTTP Request

2. การสื่อสารเหล่านี้ถือว่าเชื่อถือได้หรือไม่?

ตอบ: ถือว่าเป็นการสื่อสารที่ เชื่อถือได้ (Reliable communication) เนื่องจาก TCP มีการใช้ sequence number และ acknowledgement เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

3. บันทึกค่า SRC PORT, DEST PORT, SEQUENCE NUM และ ACK NUM

ตอบ: - SOURCE PORT (SRC PORT) : 1026

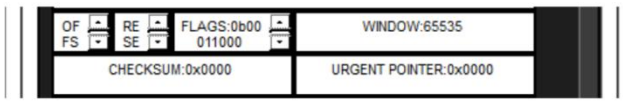
- DESTINATION PORT (DEST PORT) : 80

- SEQUENCE NUMBER (SEQUENCE NUM) : 1

- ACKNOWLEDGEMENT NUMBER (ACK NUM) : 1

f. ดูค่าในช่อง Flags ซึ่งอยู่ถัดจากช่อง Window ค่าทางด้านขวาของตัว “b” แสดงถึงแฟล็ก TCP ที่ตั้งค่าไว้สำหรับขั้นตอนการสนทนาข้อมูลนี้ แต่ละตำแหน่งทั้งหกตำแหน่งสอดคล้องกับแฟล็ก การมี “1” ในตำแหน่งใดๆ แสดงว่าแฟล็กนั้นถูกตั้งค่าไว้ สามารถตั้งค่าแฟล็กได้มากกว่าหนึ่งแฟล็กในเวลาเดียวกัน ค่าสำหรับแฟล็กแสดงอยู่ด้านล่าง

Flag Place	6	5	4	3	2	1
Value	URG	ACK	PSH	RST	SYN	FIN

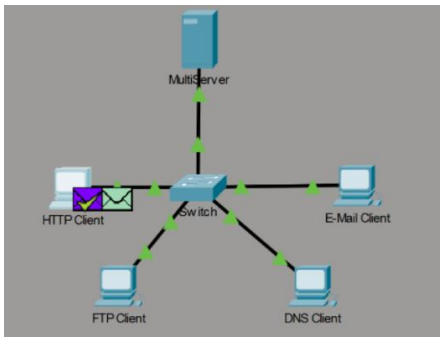


คำถาม:

1. Flags TCP ใดบ้างที่ถูกตั้งค่าใน PDU นี้?

   ตอบ: Flags ที่ถูกตั้งค่าใน PDU นี้คือ ACK และ PSH

g. ปิด PDU และคลิก Capture/Forward จนกว่าจะมี PDU ที่มีเครื่องหมายถูกกลับมายัง HTTP Client



h. คลิกที่ซอง PDU และเลือก Inbound PDU Details

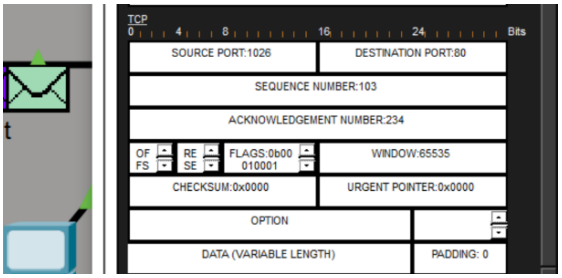
คำถาม:

1. หมายเลขพอร์ตและลำดับแตกต่างจากก่อนหน้านี้อย่างไร?

   ตอบ: หมายเลข SRC PORT และ DEST PORT ถูกสลับตแหน่งกัน และค่า SEQUENCE NUM และ ACK NUM มีการเปลี่ยนแปลง เพื่อยืนยันการรับข้อมูลจากฝั่งตรงข้าม แสดงถึงขั้นตอนตอบกลับของ TCP Handshake

i. คลิกที่ HTTP PDU ที่ HTTP Client ได้เตรียมไว้เพื่อส่งไปยัง MultiServer นี่คือจุดเริ่มต้นของการสื่อสาร HTTP

คลิกที่ซอง PDU ที่สองนี้และเลือก Outbound PDU Details



คำถาม:

1. ข้อมูลใดบ้างที่แสดงอยู่ในส่วน TCP ตอนนี้? หมายเลขพอร์ตและลำดับแตกต่างจาก PDU สองตัวก่อนหน้านี้อย่างไร?

ตอบ: ในส่วน TCP จะปรากฏข้อมูลการรับ–ส่งจริงของ HTTP

- SRC PORT และ DEST PORT ยังคงเดิม
- SEQUENCE NUM และ ACK NUM เพิ่มขึ้นจากเดิมตามปริมาณข้อมูลที่รับ–ส่ง

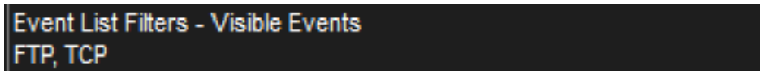
ซึ่งแตกต่างจากสอง PDU แรกที่ใช้เพื่อสร้างการเชื่อมต่อเท่านั้น

j. รีเซ็ตการจำลอง

Step 2: ตรวจสอบการรับส่งข้อมูล FTP ขณะที่ไคลเอ็นต์สื่อสารกับเซิร์ฟเวอร์

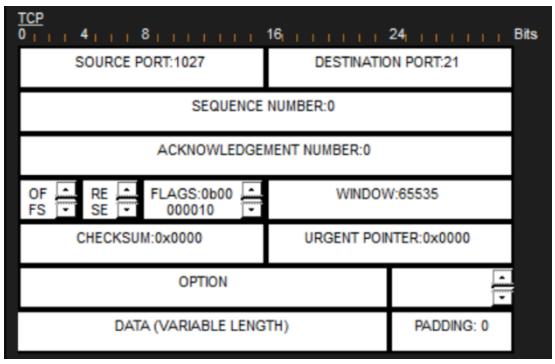
a. เปิด Command Prompt บนเดสก์ท็อปของ FTP Client เริ่มต้นการเชื่อมต่อ FTP โดยป้อน ftp 192.168.1.254

b. ใน Simulation Panel ให้เปลี่ยน Edit Filters เพื่อแสดงเฉพาะ FTP และ TCP



c. คลิก Capture/Forward คลิกซอง PDU ตัวที่สองเพื่อเปิด

คลิกแท็บ Outbound PDU Details และเลื่อนลงไปที่ส่วน TCP



คำถาม:

1. การสื่อสารเหล่านี้ถือว่าเชื่อถือได้หรือไม่?

   ตอบ: ถือว่าเป็นการสื่อสารที่ เชื่อถือได้ เนื่องจาก FTP ใช้โปรโตคอล TCP ซึ่งมีการควบคุมการรับ–ส่งข้อมูล

   ด้วย sequence number และ acknowledgement

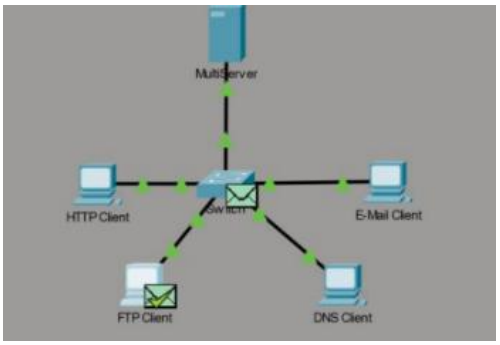
d. บันทึกค่า SRC PORT, DEST PORT, SEQUENCE NUM และ ACK NUM

คำถาม:

1. ค่าในช่อง flag คืออะไร?

   ตอบ: flag ที่ถูกตั้งค่าใน PDU นี้คือ RST และ FIN

e. ปิด PDU แล้วคลิก Capture/Forward จนกว่าจะมี PDU กลับมายัง FTP Client พร้อมเครื่องหมายถูก



f. คลิกที่ซอง PDU แล้วเลือก Inbound PDU Details

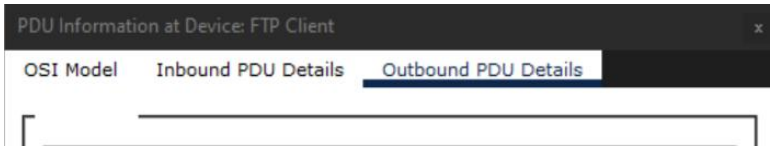
คำถาม:

1. หมายเลขพอร์ตและลำดับแตกต่างจากก่อนหน้านี้อย่างไร?

   ตอบ: หมายเลข SRC PORT และ DEST PORT ถูกสลับตำแหน่งกัน และค่า SEQUENCE NUM และ ACK

   NUM เปลี่ยนไป เพื่อยืนยันการรับข้อมูล แสดงถึงการตอบกลับจากฝั่งเซิร์ฟเวอร์ในขั้นตอนของ TCP

g. คลิกแท็บ Outbound PDU Details

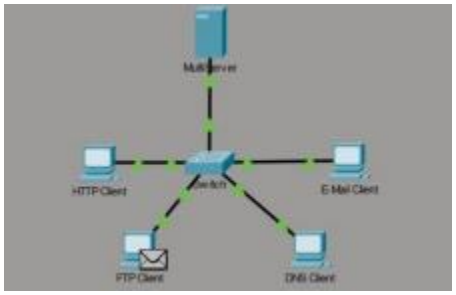


คำถาม:

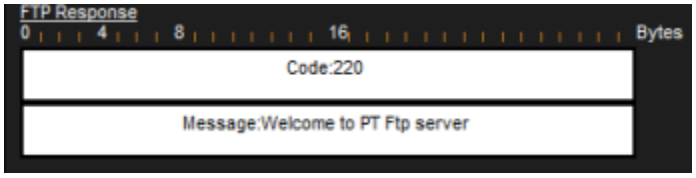
1. หมายเลขพอร์ตและลำดับแตกต่างจากผลลัพธ์ก่อนหน้านี้อย่างไร?

ตอบ: หมายเลขพอร์ตยังคงเดิมระหว่าง Client และ Server และค่า SEQUENCE NUM และ ACK NUM เพิ่มขึ้น ตามลำดับของข้อมูลที่ถูกส่ง แสดงถึงการสื่อสารแบบสองทางของ TCP

h. ปิด PDU แล้วคลิก Capture/Forward จนกว่าจะมี PDU ตัวที่สองกลับมายัง FTP Client โดย PDU จะมีสีที่แตกต่างกัน



i. เปิด PDU แล้วเลือก Inbound PDU Details เลื่อนลงไปด้านล่างส่วน TCP



คำถาม:

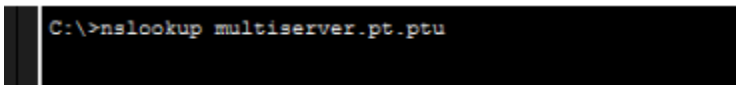
1. ข้อความจากเซิร์ฟเวอร์คืออะไร?

ตอบ: Welcome to PT Ftp server

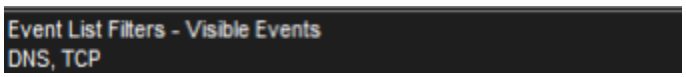
j. คลิก Reset Simulation

Step 3: ตรวจสอบการรับส่งข้อมูล DNS ขณะที่ไคลเอ็นต์สื่อสารกับเซิร์ฟเวอร์

a.ทำซ้ำขั้นตอนในส่วนที่ 1 เพื่อสร้างการรับส่งข้อมูล DNS

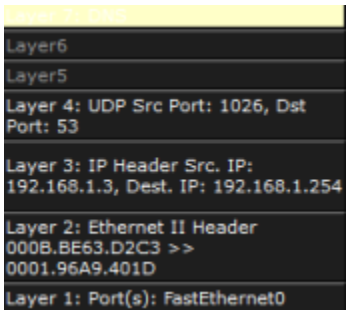


b.ในแผงการจำลอง ให้เปลี่ยน Edit Filters เพื่อแสดงเฉพาะ DNS และ UDP เท่านั้น



c. คลิกที่ซอง PDU เพื่อเปิด

d. ดูรายละเอียดโมเดล OSI สำหรับ the outbound PDU.



คำถาม:

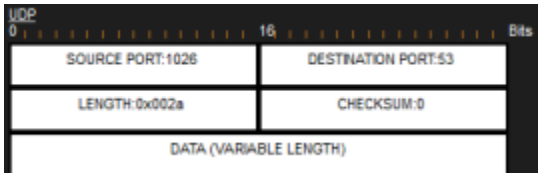
1. โปรโตคอลเลเยอร์ 4 คืออะไร?

ตอบ: UDP

2. การสื่อสารเหล่านี้ถือว่าเชื่อถือได้หรือไม่?

ตอบ: ไม่ถือว่าเป็นการสื่อสารที่เชื่อถือได้เนื่องจาก UDP ไม่มีการยืนยันการรับข้อมูล (Acknowledgement)

e. เปิดแท็บ Outbound PDU Details และค้นหาส่วน UDP ของรูปแบบ PDU บันทึกค่า SRC PORT และ DEST PORT



คำถาม:

1. ทำไมจึงไม่มีหมายเลขลำดับและหมายเลขการรับทราบ?

ตอบ: เนื่องจาก UDP เป็นโปรโตคอลแบบ Connectionless จึงไม่มีการใช้ sequence number และ acknowledgement เหมือน TCP

f. ปิด PDU และคลิก Capture/Forward จนกว่า PDU ที่มีเครื่องหมายถูกจะกลับมายังไคลเอ็นต์ DNS

g. คลิกที่ซอง PDU และเลือก Inbound PDU Details

คำถาม:

1. หมายเลขพอร์ตและหมายเลขลำดับแตกต่างจากเดิมอย่างไร?

ตอบ: หมายเลข SRC PORT และ DEST PORT ถูกสลับตำแหน่งกัน ระหว่างขาออกและขาเข้า และไม่มีหมายเลขลำดับและหมายเลขการรับทราบทั้งก่อนและหลังการตอบกลับ

2. ส่วนสุดท้ายของ PDU เรียกว่าอะไร? ชื่อ multiserver.pt.ptu มีที่อยู่ IP อะไร?

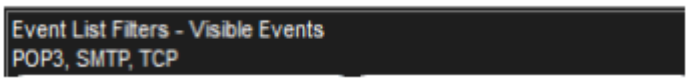
ตอบ: ส่วนสุดท้ายของ PDU เรียกว่า DNS Answer ชื่อ multiserver.pt.ptu ถูกแปลงเป็นที่อยู่ IP คือ192.168.1.254

h. คลิก Reset Simulation.

Step 4: ตรวจสอบการรับส่งอีเมลขณะที่ไคลเอนต์สื่อสารกับเซิร์ฟเวอร์

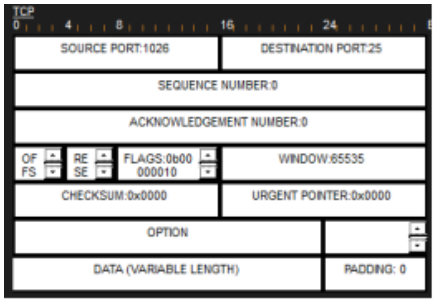
a. ทำซ้ำขั้นตอนในส่วนที่ 1 เพื่อส่งอีเมลไปยัง user@multiserver.pt.ptu

b. ในแผงการจำลอง ให้เปลี่ยน Edit Filters เพื่อแสดงเฉพาะ POP3, SMTP และ TCP



c. คลิกซอง PDU แรกเพื่อเปิด

d. คลิกแท็บ Outbound PDU Details และเลื่อนลงไปที่ส่วนสุดท้าย



คำถาม:

1. การรับส่งอีเมลใช้โปรโตคอลเลเยอร์การขนส่งใด

ตอบ: TCP

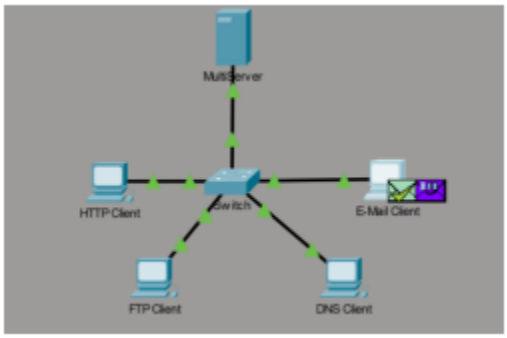
2. การสื่อสารเหล่านี้ถือว่าเชื่อถือได้หรือไม่

ตอบ: ถือว่าเป็นการสื่อสารที่ เชื่อถือได้ เนื่องจาก TCP มีการยืนยันการรับข้อมูลด้วย sequence numberและ acknowledgement

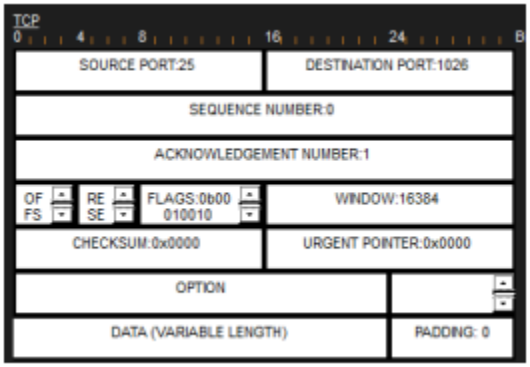
e. บันทึกค่า SRC PORT, DEST PORT, SEQUENCE NUM และ ACK NUM ค่าใน flag field คืออะไร

ตอบ: ค่าในฟิลด์ Flag เป็น SYN

f. ปิด PDU และคลิก Capture/Forward จนกว่า PDU จะกลับมาที่E-Mail Client พร้อมเครื่องหมายถูก



g. คลิกซอง TCP PDU และเลือก Inbound PDU Details

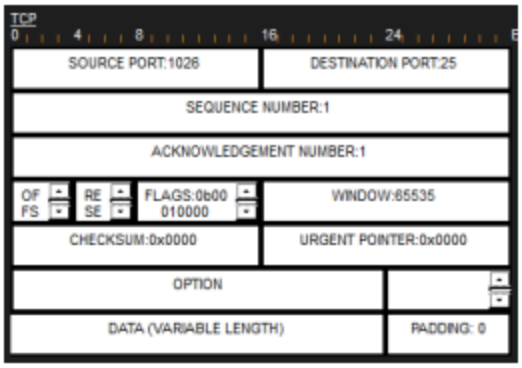


คำถาม:

1. หมายเลขพอร์ตและล าดับแตกต่างจากก่อนหน้านี้อย่างไร?

ตอบ: หมายเลข SRC PORT และ DEST PORT ถูกสลับต าแหน่งกัน ระหว่าง Client และ Server และค่า SEQUENCE NUM และ ACK NUM เปลี่ยนไป เพื่อยืนยันการรับข้อมูล แสดงถึงการตอบกลับของเซิร์ฟเวอร์

h. คลิกแท็บ Outbound PDU Details

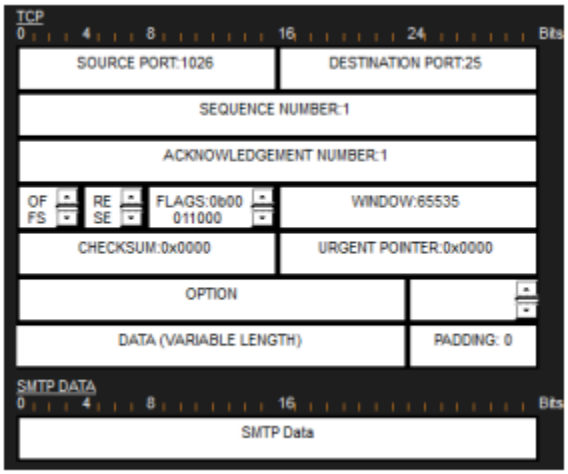


คำถาม:

1. หมายเลขพอร์ตและล าดับแตกต่างจากผลลัพธ์สองรายการก่อนหน้าอย่างไร?

ตอบ: หมายเลขพอร์ตยังคงเป็นคู่เดิม และค่า SEQUENCE NUM และ ACK NUM เพิ่มขึ้น ตามล าดับของข้อมูลที่รับ–ส่ง แสดงถึงการสื่อสารต่อเนื่องหลังจากเชื่อมต่อส าเร็จ

i. มี PDU ตัวที่สองที่มีสีต่างกันซึ่งE-Mail Client ได้เตรียมไว้เพื่อส่งไปยัง MultiServer นี่คือจุดเริ่มต้นของการสื่อสารทางอีเมล คลิกซองจดหมาย PDU ตัวที่สองนี้และเลือก Outbound PDU Details.



คำถาม:

1. หมายเลขพอร์ตและล าดับแตกต่างจาก PDU สองรายการก่อนหน้าอย่างไร?

ตอบ: มีการใช้ พอร์ตใหม่ที่เกี่ยวข้องกับ SMTP และค่า SEQUENCE NUM และ ACK NUM เริ่มต้นหรือเปลี่ยนแปลงใหม่ เนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้นของการส่งอีเมลจริง

2. โปรโตคอลอีเมลใดที่เชื่อมโยงกับพอร์ต TCP 25? โปรโตคอลใดที่เชื่อมโยงกับพอร์ต TCP 110?

ตอบ: - TCP Port 25 เชื่อมกับ SMTP Data

- TCP Port 110 เชื่อมกับ POP3