Final Project

HTTP Server + DHCP + DNS

נכתב ע"י : דור ינאי, יבגני איוונוב

שרתים:

1) dhcp.py – הוא פרוטוקול תקשורת המשמש להקצאה של כתובות IP ייחודיות למחשבים ברשת מקומית . (יש הסברים על הקוד בתוך הקוד)

2) dns.py – מחזיק CACHE שאם IP נמצא בו אז הוא שולח אותו ישירות ואם לא אז הוא בודק ע"י הפקודה socket.gethostbyname אשר שולחת בקשת DNS לגוגל כדי להשיג את האייפי, ואז מכניסה אותו ל CACHE. תפקיד השרת הינו לבדוק ולהחזיר את האייפי שממופה לכל כתובת דומיין שהמשתמש ייתן.(הסבר על הקוד נמצא בתוך הקוד).

3) Redirectserver.py – שרת אשר פונים אליו בבקשת GET להוריד קובץ מסויים, יחזיר response 302 וכתובת חדשה עם המיקום העדכני של הקובץ, כי הקובץ אינו נמצא אצלו.

4) TCP_Fileserver.py - השרת שבפועל מחזיק את הקבצים שהקליינט רוצה להוריד באמצעות פרוטוקול TCP.

5) RUDP_Fileserver.py - השרת שבפועל מחזיק את הקבצים שהקליינט רוצה להוריד באמצעות פרוטוקול UDP משופר, שאנו קוראים לו RUDP.

קליינטים:

1) client.py – הקליינט של הפרוייקט, מכיל בתוכו פונקציות אשר מתפעלות את כל השרתים. כמו שליחת GET לשרת redirect, בקשה להורדת הקבצים מהמיקום החדש ובקשות DHCP ו DNS.

איך להריץ את הפרויקט:

להריץ את כל קבצי הקוד מהטרמינל (חלונות נפרדים) עם הפקודה sudo python3 FILENAME.py

לשים לב שכאשר מריצים את שרת ה dhcp צריך להקליד את הnetwork interface .

לאחר מכן בחלון שהורץ הclient.py יופיעו אפשרויות באופן הבא :

```
dor@dor-VirtualBox: ~/Documents/NetComs/FinalProject-HTTPServerRD/HTTP Project
dor@dor-VirtualBox:~/Documents/NetComs/FinalProject-HTTPServerRD/HTTP Project$ sudo python3 client.py
[sudo] password for dor:
Enter number: 1 - DNS , 2 - DHCP , 3 - TCP-HTTP-APP , 4 - RUDP-HTTP-APP:
```

לאחר מכן אם נלחץ DNS המשתמש התבקש לשים דומיין ואז יקבל אייפי.

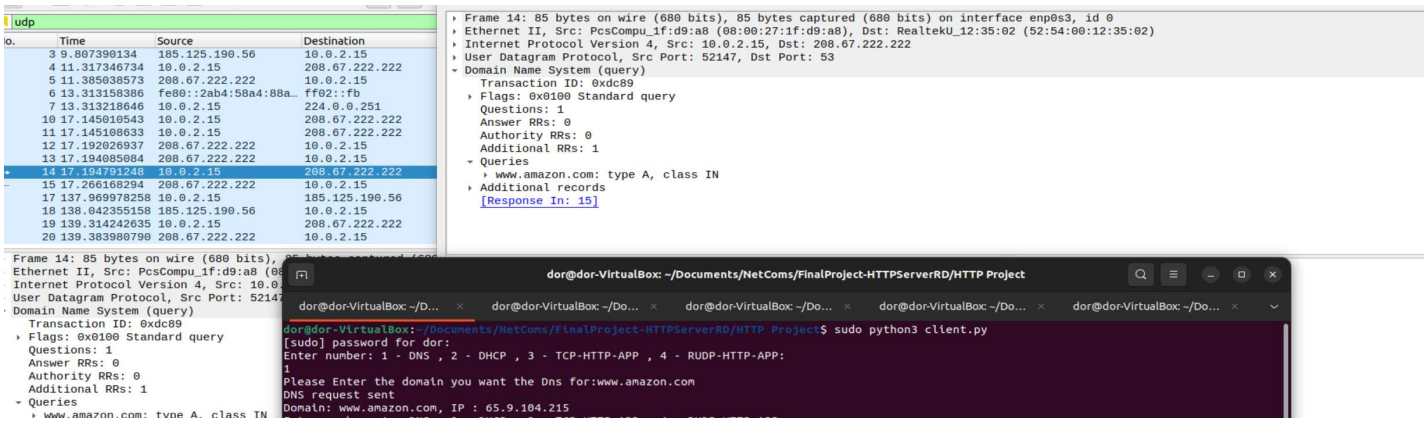
DHCP – משתמש יצטרך להכניס את הnetwork interface ואז כל השאר יבוצע אוטומטית.

ואם נבחר את האפשרויות של HTTP אז נתבקש לבחור איזה קובץ להוריד, תמונה או קובץ טקסט

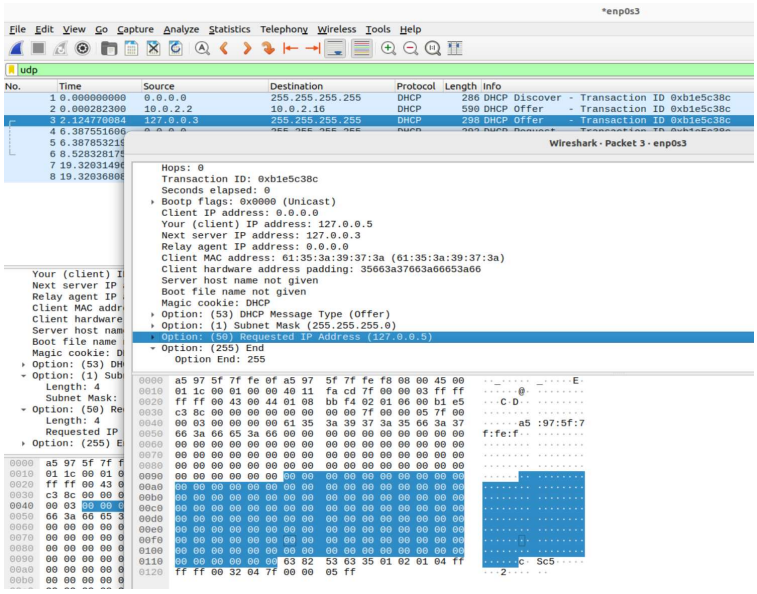
```
dor@dor-VirtualBox: ~/Documents/NetComs/FinalProject-HTTPServerRD/HTTP Project
dor@dor-VirtualBox:~/Documents/NetComs/FinalProject-HTTPServerRD/HTTP Project$ sudo python3 client.py
[sudo] password for dor:
Enter number: 1 - DNS , 2 - DHCP , 3 - TCP-HTTP-APP , 4 - RUDP-HTTP-APP:
3
choose what to download
Enter number: 1 - Image, 2 - Text file, Any other input will QUIT:
```

WIRESHARK וטרמינל:

DNS:שם של הקובץ dns.pcap

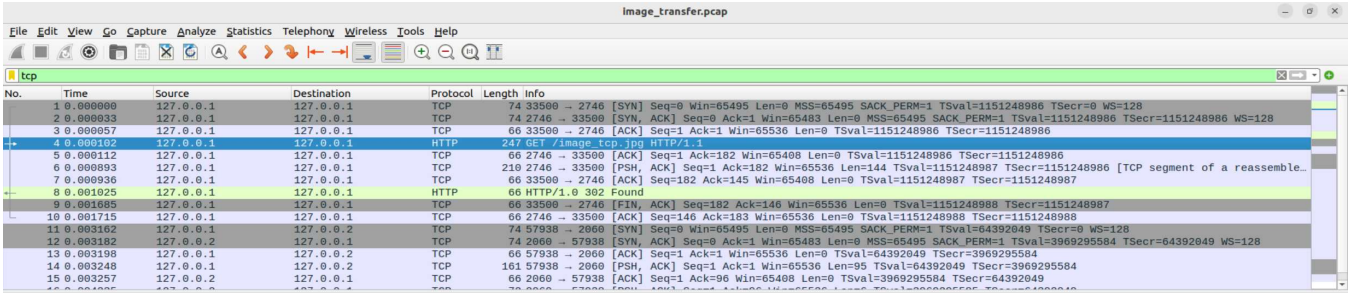


DHCP:שם של הקובץ dhcp.pcap

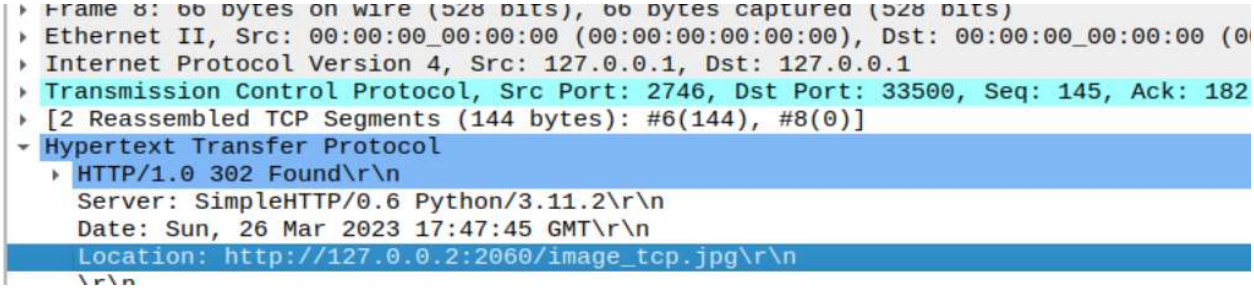


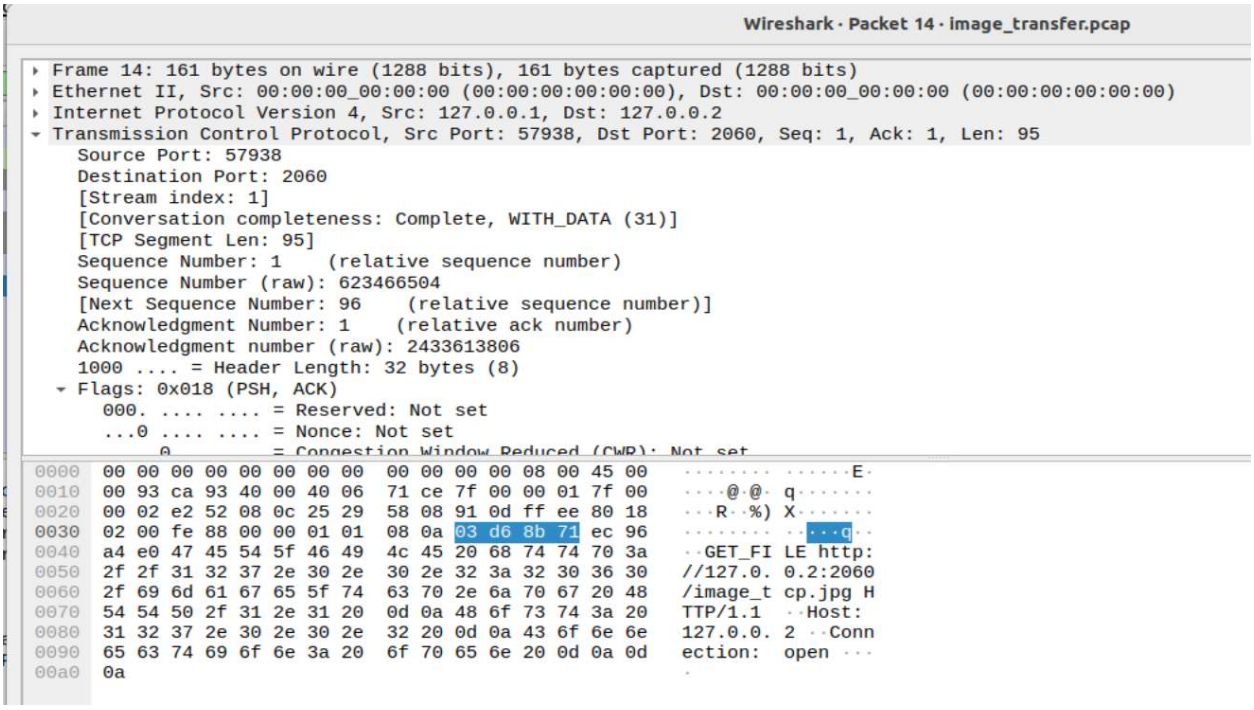
TCP-Redirect-HTTP:שם של הקובץ image_tcp_transfar.pcap && txt_tcp_transfer.pcap

תמונה:



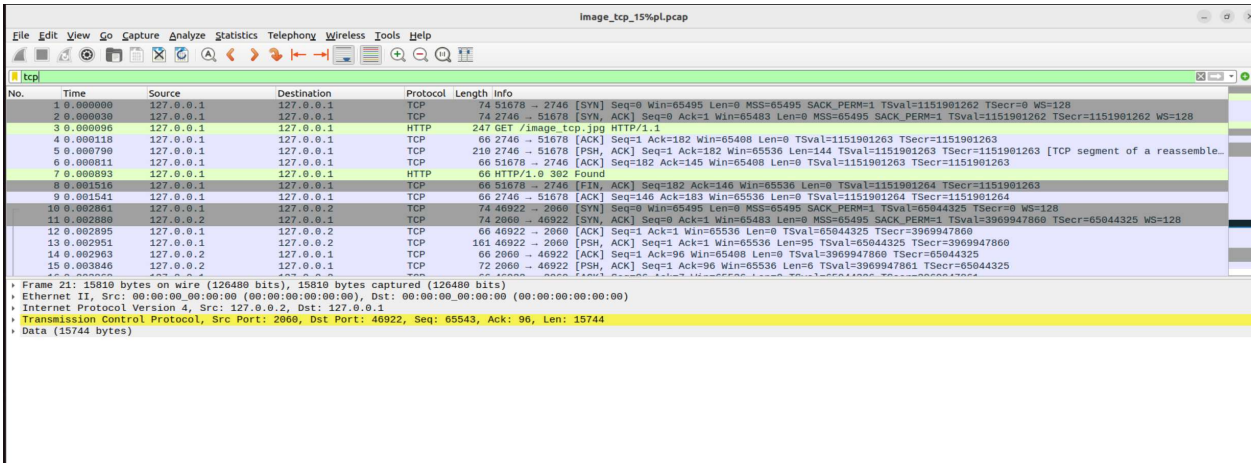
מה שבירוק זה 302 responseשזה הredirect





בקשת הקובץ מהשרת השני.

איבוד פאקטות 15% :image_tcp_15%pl.pcap



אם נרד בהקלטה נראה את השליחה מחדש.

1) מנה לפחות 4 הבדלים בין פרוטוקול TCP לפרוטוקול QUIC.

פתרון:

א) יצירת חיבור: TCP דורש לחיצת יד תלת כיוונית כדי ליצור חיבור בין שתי נקודות קצה. תהליך זה כולל הודעת SYN שנשלחה על ידי נקודת הקצה היזומה, הודעת ACK בתגובה על ידי נקודת הקצה המקבלת, והודעת SYN-ACK סופית על ידי נקודת הקצה היוזמת כדי לאשר את החיבור. לעומת זאת, QUIC משתמש בלחיצת יד של זמן טיול אחד (RTT) כדי ליצור חיבור, מה שמפחית
את ההשהיה והתקורה של יצירת חיבור.

ב) אמינות: TCP הוא פרוטוקול אמין המבטיח שכל מנות הנתונים מועברות למקלט בסדר שנשלחו. אם חבילה אובדת, TCP ישדר אותה מחדש עד שהיא תתקבל. QUIC מציע גם אמינות, אך הוא משתמש במנגנון אחר. הוא מקבץ מספר מנות ליחידה אחת הנקראת מרחב מספרי מנות, ומשדר מחדש רק את היחידות שלא קיבלו אישור על ידי המקלט.

ג) בקרת גודש: TCP משתמש באלגוריתם בקרת גודש כדי לנהל את כמות הנתונים הנשלחים דרך הרשת. זה מתחיל עם מספר קטן של מנות ומגדיל את המספר בהדרגה עד שהוא מזהה גודש, ואז מקטין את מספר החבילות. QUIC משתמש גם באלגוריתם בקרת גודש, אך הוא פועל ברמה גבוהה יותר מ-TCP, תוך התחשבות בגודש של מספר זרמים וחיבורים.

ד) אבטחה: QUIC כולל הצפנה כחלק מהפרוטוקול שלו, בעוד ש-TCP לא. QUIC משתמש בפרוטוקול Transport Layer Security (TLS) כדי להצפין את כל הנתונים במעבר, מה שעוזר למנוע גישה לא מורשית או האזנה לתעבורת רשת. TCP יכול להיות מוצפן עם TLS, אבל זה דורש תצורה והגדרה נוספת.

2) מנה לפחות 2 הבדלים עיקריים בין CUBIC ל- VEGAS

פתרון:

א) גישה לבקרת גודש: Vegas ו-Cubic משתמשות בגישות שונות כדי להתמודד עם עומס ברשת. Vegas מודדת את זמן ההליכה הלוך ושוב (RTT) של מנות נתונים ומתאים את קצב השליחה בהתאם כדי למנוע עומס. לעומת זאת, Cubic משתמשת במודל של גודל חלון TCP כדי להעריך
את רוחב הפס הזמין ולהתאים את קצב השליחה בהתאם.

ב) התנהגות בתנאי רשת שונים: גם Vegas ו-Cubic מתנהגות אחרת בתנאי רשת שונים. Vegas מתאימה יותר לרשתות עם רוחב פס נמוך ועיכוב נמוך, בעוד ש-Cubic מיועד לרשתות מהירות ורוחב פס גבוה. וגאס מגיבה במהירות לשינויים בתנאי הרשת, בעוד ש-Cubic איטית יותר בתגובה אך יכולה להתמודד עם רשתות מוצרים גדולים יותר עם עיכוב רוחב פס בצורה יעילה יותר.

3) הסבר מהו פרוטוקול BGP ,במה הוא שונה מ-OSPF והאם הוא עובד על פי מסלולים קצרים?

פתרון:

א) BGP(Border Gateaway Protocol) זהו פרוטוקול ניתוב אשר בעזרתו מאפשרים לנתבים לתקשר ביניהם. פרוטוקול זה אחראי על מציאת הדרך היעילה ביותר להעברת נתונים בין הרשתות.

ב) פרוטוקול זה שונה מ OSPF בכך שBGP זהו פרוטוקול אשר משומש לניתוב בין רשתות רבות ושונות, ו OSPF זהו פרוטוקול אשר משומש לניתוב בין רשת יחידה.

ג) פרוטוקול BGP יכול להשתמש במסלולים קצרים, הוא לא תמיד ייקח את המסלול הקצר ביותר כי לא תמיד זה הכי יעיל, אבל הוא בהחלט יכול לקחת את מסלול זה אם הוא היעיל ביותר.

4)

Application	Port src	Port Des	Ip Src	Ip Des	Mac Src	Mac Des
DNS	53	depends what port is open for the client ATM	127.0.0.1	127.0.0.1	0	0
DNS-Client	depends what port is open for the client ATM	53	127.0.0.1	127.0.0.1	0	0
DHCP	68	67	127.0.0.1	127.0.0.1	dhcp mac	client mac
DHCP-Client	67	68	127.0.0.1	127.0.0.1	client mac	dhcp mac
HTTP-Client-To-Redirect	depends what port is open for the client ATM	2746	127.0.0.1	127.0.0.1	0	0
Redirectserver-to-client	2746	depends what port is open for the client ATM	127.0.0.2	127.0.0.1	0	0
HTTP-Client-To-TCPFileserver	depends what port is open for the client ATM	2060	127.0.0.1	127.0.0.2	0	0
TCP-Fileserver-To-Client	2060	depends what port is open for the client ATM	127.0.0.2	127.0.0.1	0	0
HTTP-Client-To-RUDPFileserver	depends what port is open for the client ATM	3247	127.0.0.1	127.0.0.3	0	0
RUDP-FileServer-To-Client	3247	depends what port is open for the client ATM	127.0.0.3	127.0.0.1	0	0

5) ההבדלים העיקריים בין ARP ל DNS הם:

א)DNS ממפה דומיינים לכתובות IP ו ARP ממפה כתובות IP לכתובות MAC.
ב) DNS עובד על שכבת האפליקציה, ו ARP עובד על שכבת הקו(DATA LINK).
ג)ARP משומש בLAN וDNS ברחבי האינטרנט