

## דוח מסכם - פרויקט רשתות תקשורת ומחשבים

### חלק 1 - אריזת נתונים ולכידת מנות בעזרת Wireshark

#### יצירת קובץ CSV :

בשלב הראשון יצרנו קובץ CSV בשם group07\_chat\_input.csv שמדמה הודעות בשכבת היישום עבור פרוטוקול צ'אט.

ההודעות מדמות שיחה בין שני משתמשים Eliasi Noy.

בקובץ רשמנו את כל השדות שנדרשו במטלה (msg\_id, protocol, source, destination, message) ו-timestamp. ואז השתמשנו בספריית pandas כדי להעלות את קובץ ה-CSV למחברת ג'ופיטר.

#### הדמיית אריזת נתונים במחברת Jupyter :

במחברת ג'ופיטר בוצעה הדמיית תהליך אריזת הודעת יישום לחבילת רשת מלאה.

הודעת היישום הוגדרה כ-Payload, ולאחר מכן נוספו לה כותרות TCP וכותרות IP בהתאם למודל TCP/IP.

כדי לראות את מבנה החבילה בצורה ברורה, השתמשנו בתצוגת Hexdump, שאפשרה לנו לראות את הכותרות של IP ו-TCP ביחד עם תוכן ההודעה.

#### לכידת תעבורה ב-Wireshark:

במהלך הרצת המחברת ביצענו לכידת תעבורה באמצעות Wireshark.

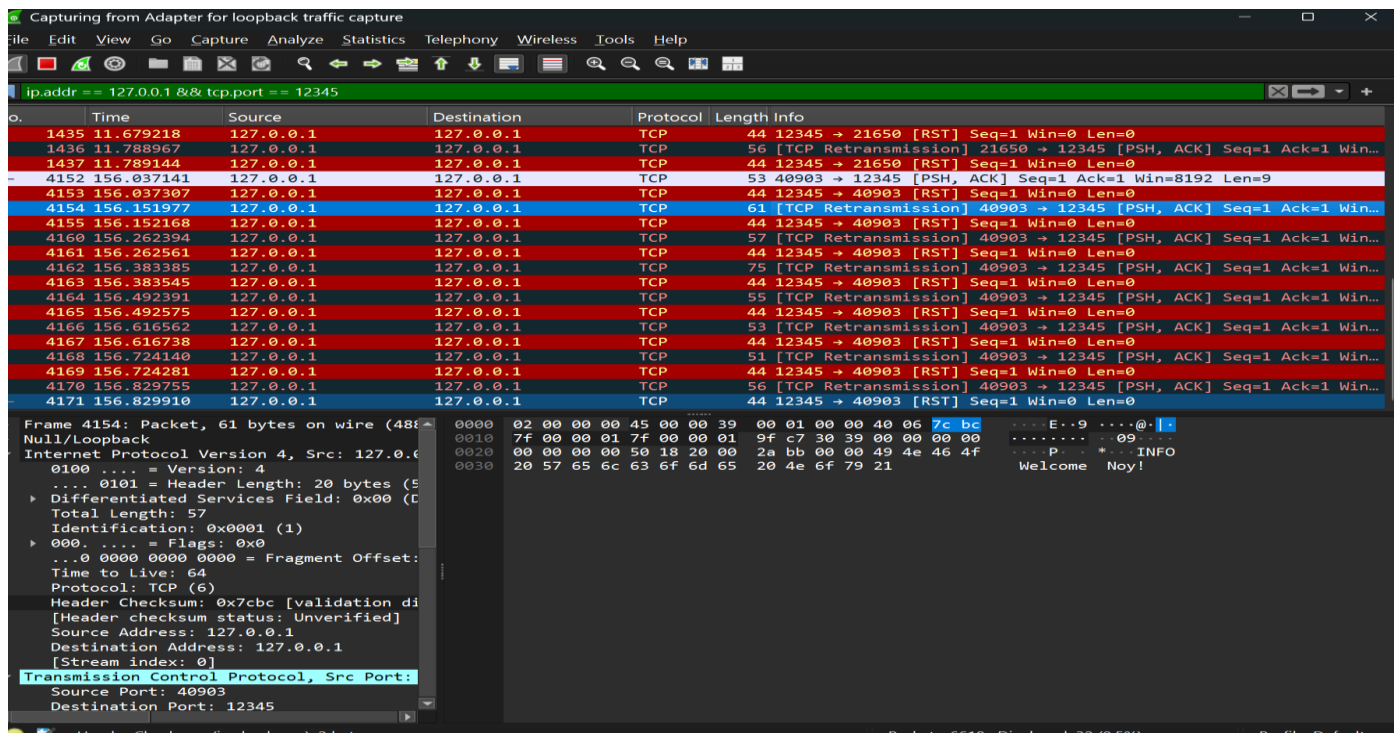
החבילות סוננו לפי כתובת 127.0.0.1.

זיהינו את הודעות הצ'אט בתוך חבילות TCP עם PSH ו-ACK, ותוכן ההודעה הופיע בשדה ה-payload.

PSH מציין שהנתונים נשלחים ישירות לאפליקציה בצד המקבל, דבר שמתאים לאופי של יישום צ'אט.

בזמן אמת והלכידה בוצעה על ממשק Loopback בגלל שהתקשורת בוצעה על אותו מחשב.

מצורף צילום מסך שמראה את התוכן ההודעה בחלון מצד ימין למטה.



## חלק 2 - יצירת יישום וניתוח תעבורה

### תיאור כללי :

בחלק זה כתבנו יישום מבוסס TCP/IP בשפת Python, שמורכב משני קבצים - קובץ שרת וקובץ לקוח, כאשר כל אחד מהם אחראי על תפקיד שונה במערכת. בקובץ השרת מימשנו ניהול חיבורים נכנסים, רישום משתמשים, פתיחת חיבורי צ'אט בין לקוחות והעברת הודעות ביניהם. השרת תומך בעבודה עם מספר לקוחות במקביל באמצעות שימוש ב-`threads`. בקובץ הלקוח מימשנו התחברות לשרת, שליחת פקודות כמו `REGISTER`, `CONNECT`, `MSG` ו-`REGISTER`. בדקנו את המערכת עם חמישה לקוחות במקביל, והשרת הצליח לקבל ולטפל בכל החיבורים בו זמנית- מצורף צילום מסך.

```
PS C:\Users\Noy2n\OneDrive\חלונות\part2> python server.py
[SERVER STARTED] Listening on 127.0.0.1:12345
[NEW CONNECTION] ('127.0.0.1', 49261)
[ACTIVE CONNECTIONS] 1
[NEW CONNECTION] ('127.0.0.1', 56376)
[ACTIVE CONNECTIONS] 2
[NEW CONNECTION] ('127.0.0.1', 56378)
[ACTIVE CONNECTIONS] 3
[NEW CONNECTION] ('127.0.0.1', 56380)
[ACTIVE CONNECTIONS] 4
[NEW CONNECTION] ('127.0.0.1', 56384)
[ACTIVE CONNECTIONS] 5
```

### דוגמאות קלט ופלט דימוי שיחה: (מצ"ב צילום מסך)

דוגמה לתקשורת שבוצעה בין שני לקוחות בשם Noy ו-Elias:

הלקוח Noy נרשם לשרת באמצעות הפקודה `REGISTER`

הלקוח Elias נרשם לשרת

הלקוח Noy שלח בקשת `CONNECT` ל-Elias

לאחר יצירת החיבור, שלחנו הודעות בין שני הלקוחות.

בתמונה- החלק העליון זה חלון של השרת שבו ניתן לראות את החיבורים, חלק תחתון חלון ימני לקוח

Elias וחלון שמאלי זה לקוח Noy.

```
PS C:\Users\Noy2n\OneDrive\חלונות\part2> python server.py
[SERVER STARTED] Listening on 127.0.0.1:12345
[NEW CONNECTION] ('127.0.0.1', 65057)
[REGISTER] Noy | [ACTIVE REGISTERED] 1
[NEW CONNECTION] ('127.0.0.1', 64772)
[REGISTER] Elias | [ACTIVE REGISTERED] 2

Windows PowerShell
[CLIENT] Connected to 127.0.0.1:12345
[RECV] WELCOME
REGISTER Noy
[RECV] REGISTER_OK Noy
CONNECT Elias
[RECV] CONNECT_OK Elias
MSG סאילא ייה
[RECV] MSG_SENT
MSG Hi Elias
[RECV] MSG_SENT
[RECV] FROM Elias: Hi Noy!

[CLIENT] Connected to 127.0.0.1:12345
[RECV] WELCOME
REGISTER Elias
[RECV] REGISTER_OK Elias
[RECV] INCOMING_CONNECTION Noy
[RECV] FROM Noy: סאילא ייה
[RECV] FROM Noy: Hi Elias
MSG Hi Noy!
[RECV] MSG_SENT
```

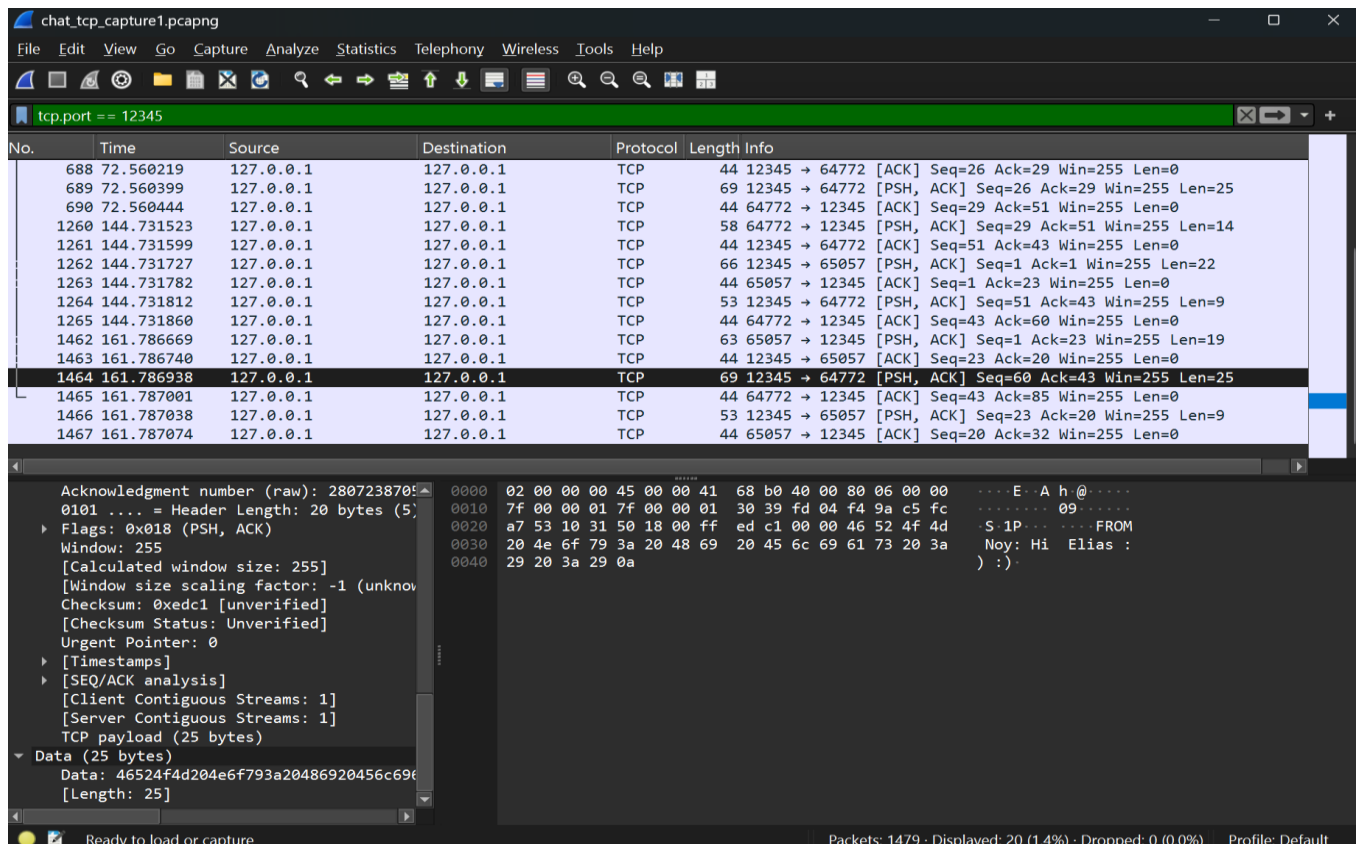
## נוי נגאוקר ואליאס סבהט

### ניתוח תעבורה של היישום עד שכבת הרשת

בתמונה המצורפת מוצגת חבילת TCP שנלכדה באמצעות Wireshark במהלך שליחת הודעה בין שני הלקוחות.

ניתן לזהות את חלוקת הנתונים לשכבות: שכבת הקישור (Loopback), שכבת הרשת (IP), התעבורה (TCP) ושכבת היישום.

תוכן ההודעה מופיע בשדה ה־payload של חבילת ה-TCP.



מצורף צילום מסך של לכידת תהליך הקמת חיבור TCP בין הלקוח לשרת בוויירשארק. בתהליך זה ניתן לראות את שלושת השלבים: שליחת SYN מהלקוח, תשובת SYN-ACK מהשרת, ואז ACK מהלקוח.

1451	161.341461	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	54655 → 49350 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 S
1452	161.341577	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	49350 → 54655 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=654
1453	161.341627	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	54655 → 49350 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65280 Len=0

### שימוש בבינה מלאכותית:

נעשה שימוש בכלי ChatGPT לצורך יצירת טבלת הודעות לדימוי שיחת צ'אט בשכבת היישום ולצורך הבהרת חלק מהמושגים.