**Ex1**

1. 1- שינינו את הודעת השליחה לשמות והת"ז בקובץ הלקוח:

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

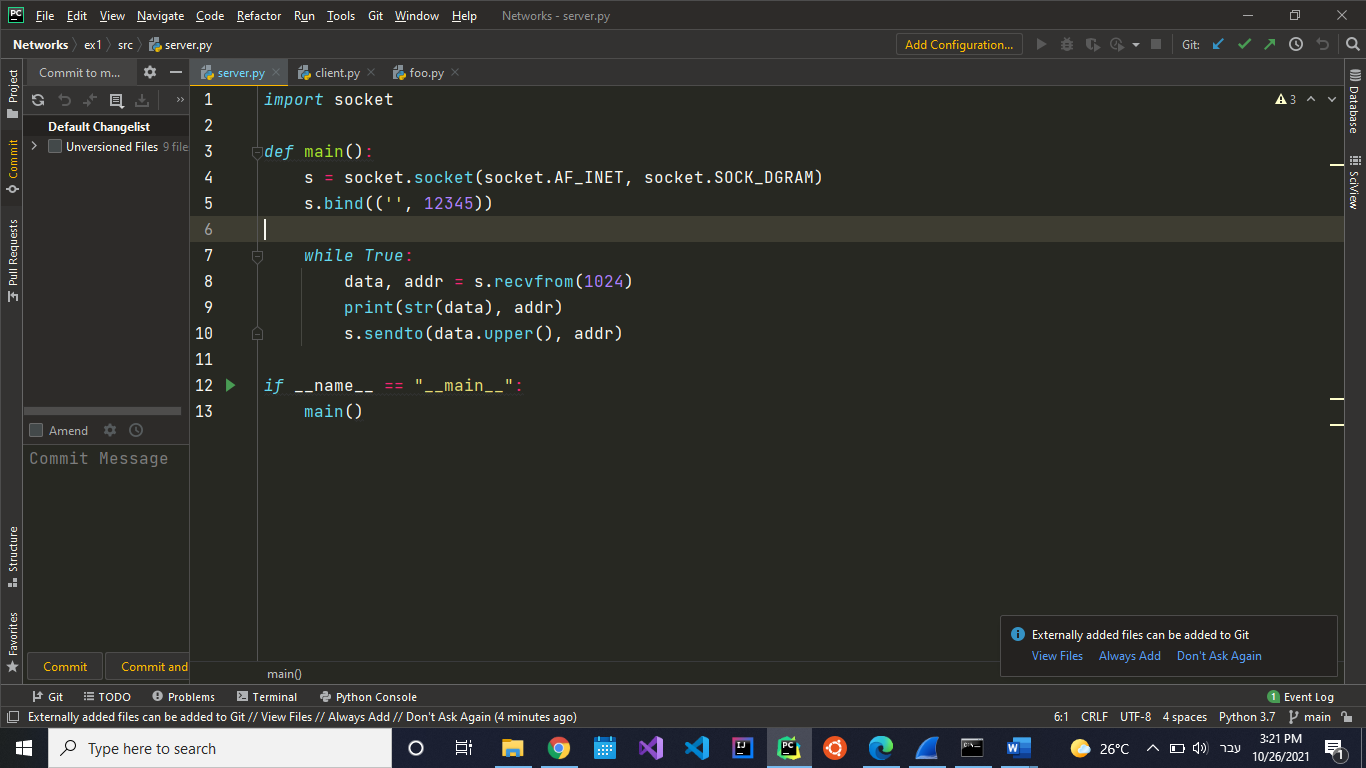
לאחר מכן הרצנו משני טרמינלים את קוד השרת והלקוח והסנפנו את התעבורה: Graphical user interface, text, application, email

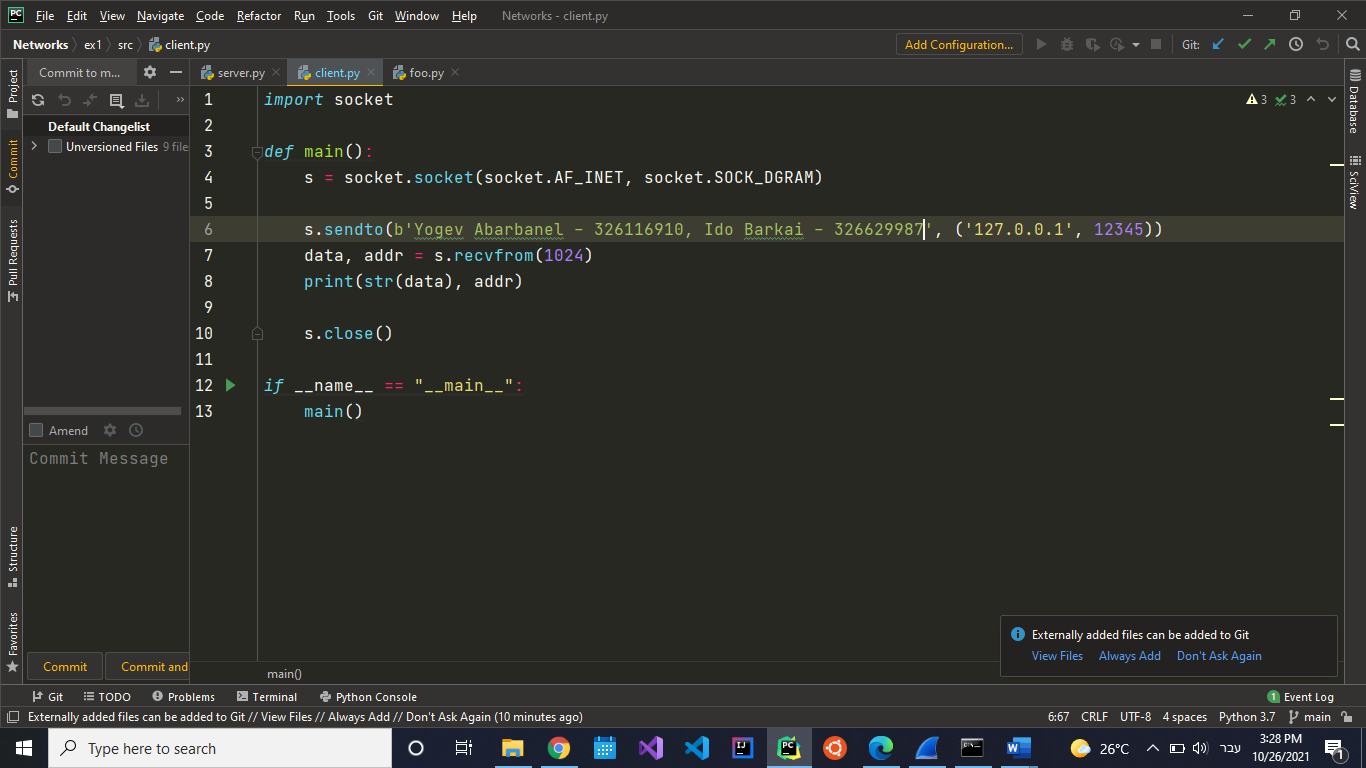
Description automatically generated

2- היה צריך לסנן את החבילות שהן לא של הלקוח והשרת, אז הוספנו את השורה הבאה ב-filter:

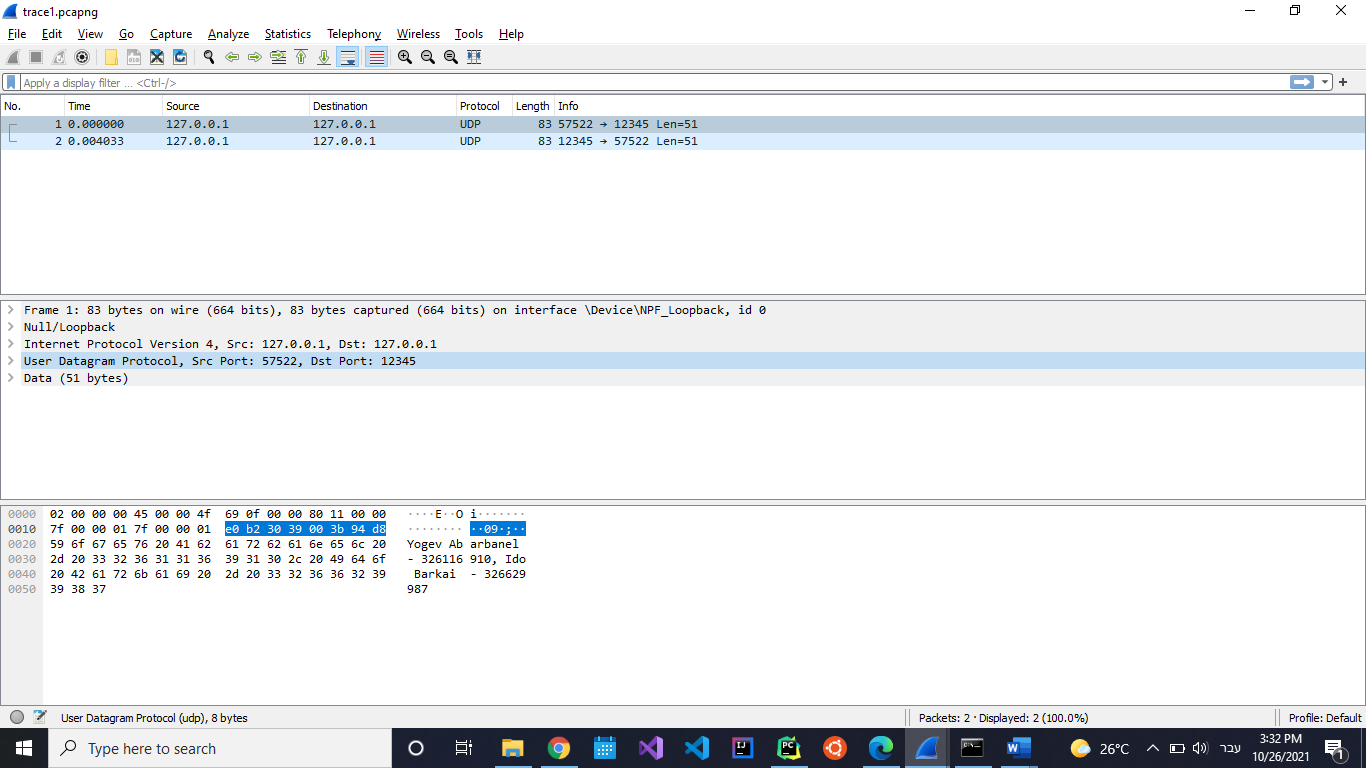
udp && udp.port == 12345 && !icmp && !icmpv6 && !ssdp && ip.addr == 127.0.0.1

* מסנן חבילות שלא בפרוטוקול תקשורת של השרת והלקוח
* מסנן חבילות מסוג מסויים שגם בפרוטוקול הנ"ל אבל לא של השרת והלקוח
* מסנן לפי כתובת ה-ip של הlopback

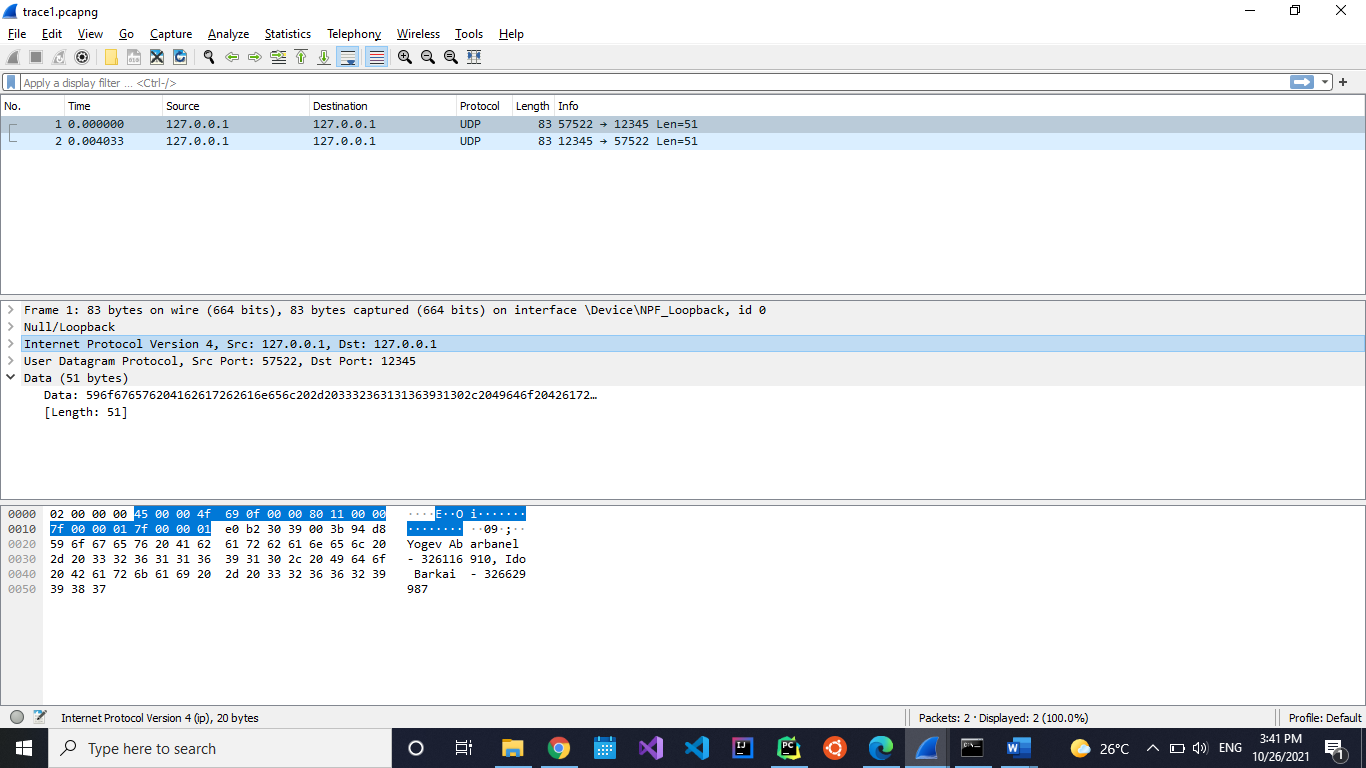
3-בשרת יש שימוש במספר פורט כאן: 

השימוש הוא בתפיסת הפורט במספר הנ"ל, כך שכאשר מישהו ירצה לשלוח הודעה לשרת, הוא יוכל לשלוח למחשב ולפי מספר הפורט הוא ידע לאיזה אפליקציה לשלוח את ה-pacet. בקוד השרת הוא נמצא בשליחת ההודעה, כדי שהיא תגיע לאפליקציה הנכונה כפי שהסברנו: 

הפורט נמצא בשכבת התעבורה, מספר הפורט הוא חלק מההדר של שכבת התעבורה ונמצא בהודעה:



הפורטים מסומנים בכחול, זאת הודעה שנשלחה מהלקוח לשרת, כיוון שבלקוח אין bind לפורטמסוים, מערכת ההפעלה הקצתה לו אחד שהיה פנוי (src port: 57522), לעומת זאת כפי שעשינו בbind הפורט של השרת הוא האחד שהקצאנו לו (dst port:12345).

4- כפי שניתן לראות בכחול : 

החבילה הזאת הגיעה מה-ip 127.0.0.1 ונשלחה ל-ip 127.0.0.1. (בדומה החבילה השנייה)

Graphical user interface, text

Description automatically generatedכפי שניתן לראות בכרטיסי הרשת, זהו הכרטיס של lopback, כלומר ההודעה נשלחה מהמחשב הזה 127.0.0.1 מציין זאת, ונשלחה אל עצמו 127.0.0.1.

Networks ex1 protocol explains  
כדי להתמודד עם זריקת החבילות והדילי, הפרוטוקול שלנו הוסיף מספר סידורי לחבילה וטיימאאוט בלקוח.

**בשרת**, אנו מתחזקים מונה, בהגעת חבילה:  
1.בודק האם המספר הסידורי של החבילה תואם למונה:  
א. אם כן,

-מדפיס אותה  
-מעלה את המונה ב1  
-שולח ack (החבילה עצמה)  
ב. אם לא, שולח ack (החבילה עצמה)  
  
  
לקוח:  
1. שולח חבילה ומפעיל טיימאאוט  
2. מחכה לack:  
א. אם לא קיבל והטיימאאוט נגמר אז הוא שולח אותה שוב (1)  
ב. אם קיבל, בודק את מספרה הסידורי:  
-אם שונה מהמונה, זורק אותה  
-אחרת:  
\*מעלה את המונה  
\*שולח את החבילה הבאה (1 שוב)  
  
  
  
  
  
נכונות הפרוטוקול:  
1. במקרה של חבילות עד גודל 100 טפלנו בעת יצירת ההודעה.  
2. עם זריקת פקטות טפלנו על ידי הטיימאאוט, במקרה שהודעה נזרקה הטיימאאוט יגיע לסיומו והיא תשלח שוב.  
כיוון שפחדנו ממקרה שבו, הטיימאאוט יסתיים בגלל שהack עדיין לא הגיע (מקצב השליחה ברשת או זריקת ה-ack על ידיfoo ), ואז תקרה שליחה חוזרת של הודעה אשר לא נזרקה, הוספנו את המספר הסידורי כדי למנוע משליחה חוזרת של פקטה, אשר לא נזרקה וכך למנוע ack כפול על חבילה יחידה.

3. במקרים של עיכוב, טפלנו בדיעבד על ידי טיפול ב-2, אם יש עיכוב של חבילה, כלומר הסדר לא נכון, אנו נתעלם בשרת מכל הפקטות עם מספר סידורי לא תואם ורק נחזיר עליהן ack (למקרה שהוא נזרק ולא הגיע ללקוח), וגם בקוד לקוח אם ה-ack לא תואם למונה נתעלם.