

רשתות - תרגיל 1

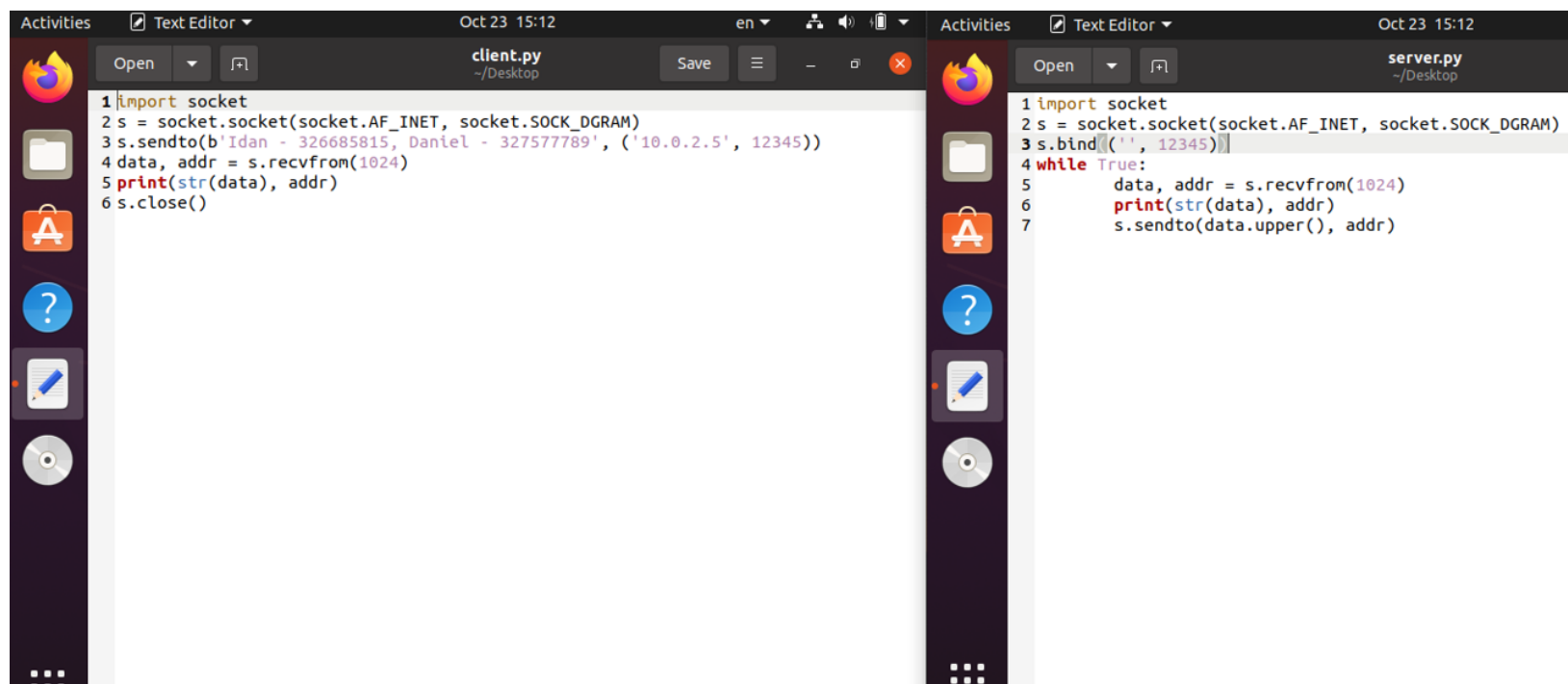
מגישים

- דניאל פוטר
- עידן טורקניץ



חלק א

1. העתקנו את קוד השרת וקוד הלקוח מהמודל ושינינו את קוד הלקוח על מנת שישלח לשרת את השמות ותעודות הזהות שלנו :

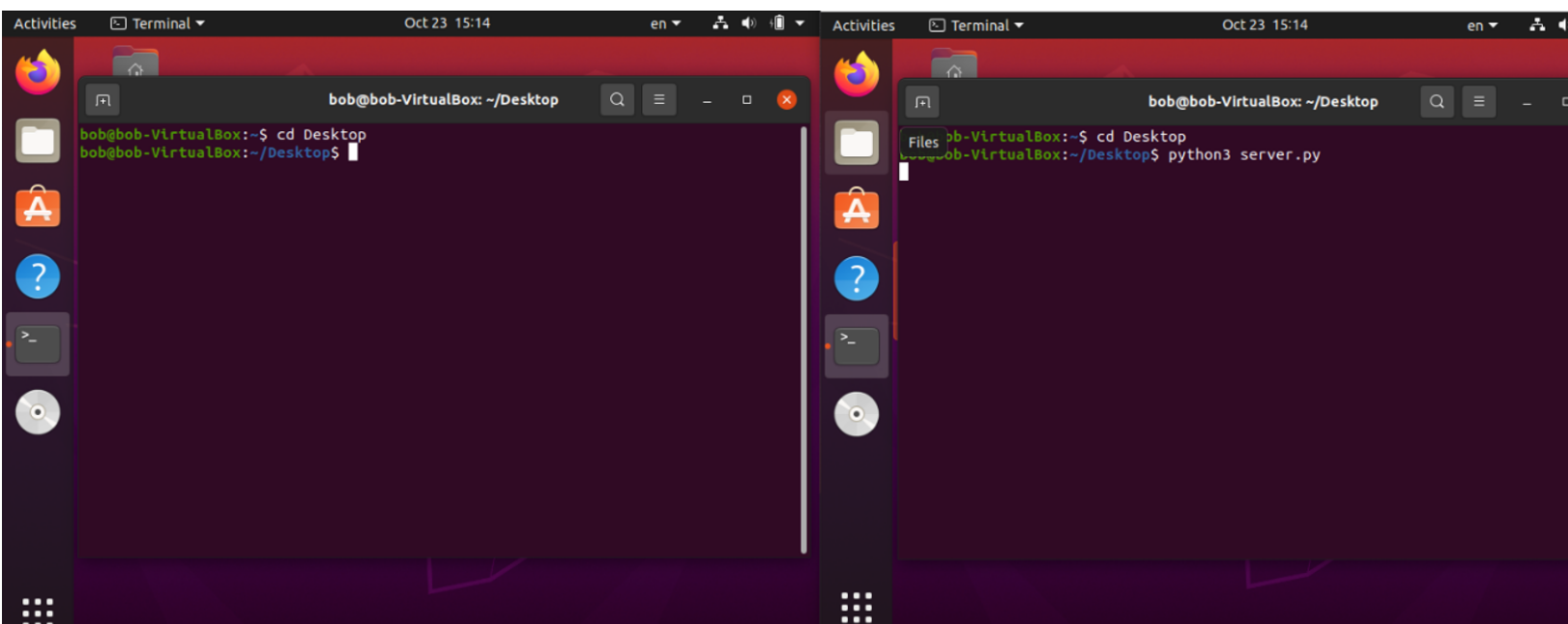


The image shows two side-by-side screenshots of a text editor window. The left window is titled 'client.py' and the right window is titled 'server.py'. Both windows show Python code for a socket-based communication.

```
client.py
1 import socket
2 s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)
3 s.sendto(b'Idan - 326685815, Daniel - 327577789', ('10.0.2.5', 12345))
4 data, addr = s.recvfrom(1024)
5 print(str(data), addr)
6 s.close()

server.py
1 import socket
2 s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)
3 s.bind(('', 12345))
4 while True:
5     data, addr = s.recvfrom(1024)
6     print(str(data), addr)
7     s.sendto(data.upper(), addr)
```

הרצנו את הקוד של השרת:

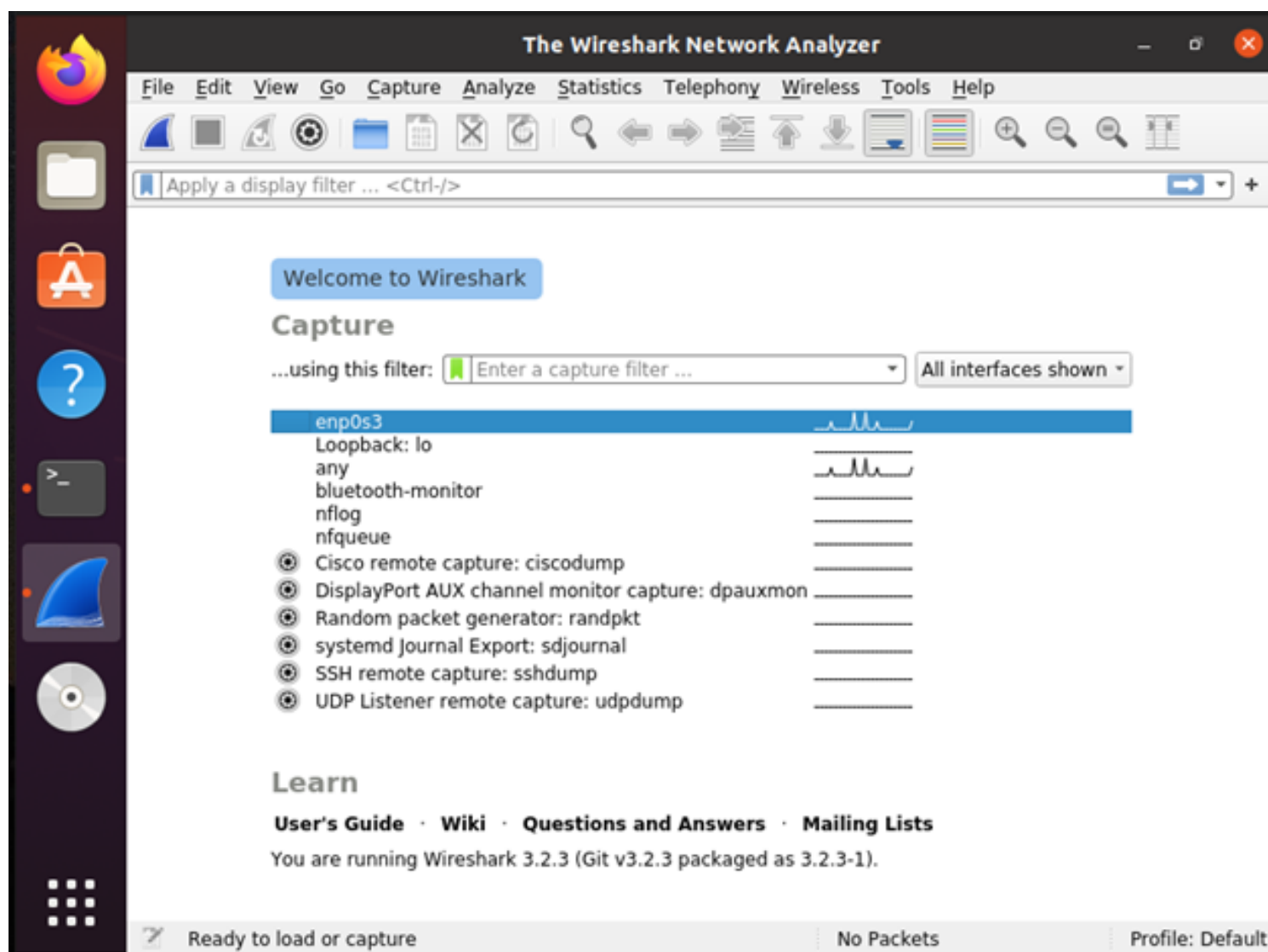


The image shows two side-by-side screenshots of a terminal window. The left window shows the execution of the client code, and the right window shows the execution of the server code.

```
bob@bob-VirtualBox: ~/Desktop
bob@bob-VirtualBox:~$ cd Desktop
bob@bob-VirtualBox:~/Desktop$

Files bob-VirtualBox:~$ cd Desktop
bob@bob-VirtualBox:~/Desktop$ python3 server.py
```

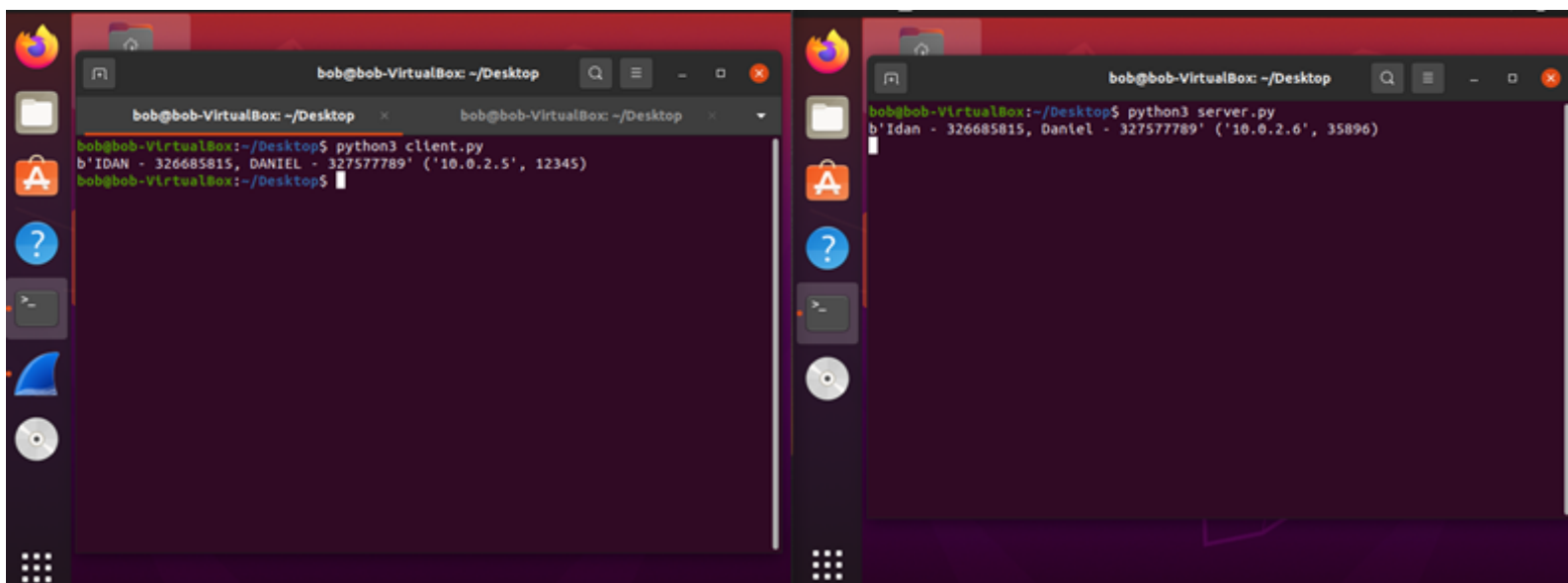
לפני שהרצנו את הקוד של הלקוח, נכנסנו מהמכונה שמריצה את הקוד של הלקוח לwireshark על מנת לתפוס את התעבורה. בחרנו את כרטיס הרשת enp0s3 מכיוון שהלקוח והשרת רצים כל אחד על מכונה נפרדת משלו ולכן המידע אמור לעבור בכרטיס הרשת ה"פיזי" של המכונה ולא בכרטיס הרשת הווירטואלי. תמונה מצורפת:



2. סיננו את התעבורה לפי כתובת הִקו של השרת (וגם לפי שימוש בפרוטוקול `udp`) , וכך תפסנו את כל התקשורות המכילות את הִקו של השרת:

```
udp && ip.addr == 10.0.2.5
```

הרצנו את הקוד של הלקוח (בזמן שהסנפנו את התעבורה בִּיֶישֶׁרֶשׁ)



וקיבלנו את המידע הנשלח בין הלקוח לשרת ובחזרה:

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help							
udp && ip.addr == 10.0.2.5							
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info	
15	10851.278347...	10.0.2.6	10.0.2.5	UDP	78	35896 → 12345	Len=36
16	10851.278950...	10.0.2.5	10.0.2.6	UDP	78	12345 → 35896	Len=36

נשים לב כי באמת datan שנשלח בחבילות הוא datan הרצוי:

בחבילת הלקוח שנשלחה לשרת:

15	10851.278347...	10.0.2.6	10.0.2.5	UDP	78 35896 → 12345	Len=36
16	10851.278950...	10.0.2.5	10.0.2.6	UDP	78 12345 → 35896	Len=36

```
Frame 15: 78 bytes on wire (624 bits), 78 bytes captured (624 bits) on interface enp0s3, id 0
Ethernet II, Src: PcsCompu_f8:41:eb (08:00:27:f8:41:eb), Dst: PcsCompu_9e:b7:ac (08:00:27:9e:b7:ac)
Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.2.6, Dst: 10.0.2.5
User Datagram Protocol, Src Port: 35896, Dst Port: 12345
Data (36 bytes)
Data: 4964616e202d2033332363638353831352c2044616e69656c...
[Length: 36]
```

```
0000 08 00 27 9e b7 ac 08 00 27 f8 41 eb 08 00 45 00  ..'.A...E.
0010 00 40 8f 73 40 00 40 11 93 2f 0a 00 02 06 0a 00  .@.s@.@. ./.....
0020 02 05 8c 38 30 39 00 2c 18 48 49 64 61 6e 20 2d  ..809.,.HIdan -
0030 20 33 32 36 36 38 35 38 31 35 2c 20 44 61 6e 69  3266858 15, Dani
0040 65 6c 20 2d 20 33 32 37 35 37 37 37 38 39      el - 327 577789
```

בחבילת השרת שנשלחה ללקוח (נשים לי כי המידע הוא אותו מידע שנשלח לשרת מהלקוח רק באותיות גדולות, שזה בדיוק מה שרצינו):

15	10851.278347...	10.0.2.6	10.0.2.5	UDP	78 35896 → 12345	Len=36
16	10851.278950...	10.0.2.5	10.0.2.6	UDP	78 12345 → 35896	Len=36

```
Frame 16: 78 bytes on wire (624 bits), 78 bytes captured (624 bits) on interface enp0s3, id 0
Ethernet II, Src: PcsCompu_9e:b7:ac (08:00:27:9e:b7:ac), Dst: PcsCompu_f8:41:eb (08:00:27:f8:41:eb)
Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.2.5, Dst: 10.0.2.6
User Datagram Protocol, Src Port: 12345, Dst Port: 35896
Data (36 bytes)
Data: 4944414e202d2033332363638353831352c2044414e49454c...
[Length: 36]
```

```
0000 08 00 27 f8 41 eb 08 00 27 9e b7 ac 08 00 45 00  ..'.A...E.
0010 00 40 a1 38 40 00 40 11 81 6a 0a 00 02 05 0a 00  .@.8@.@. .j.....
0020 02 06 30 39 8c 38 00 2c 76 15 49 44 41 4e 20 2d  ..09.8.,.vIDAN -
0030 20 33 32 36 36 38 35 38 31 35 2c 20 44 41 4e 49  3266858 15, DANI
0040 45 4c 20 2d 20 33 32 37 35 37 37 37 38 39      EL - 327 577789
```

3. נוכל למצוא את השימוש במספרי פורט בשכבת הtransport (התעבורה), שכן היא משמשת להעברת המידע לאפליקציה הנכונה :

בחבילת הלקוח שנשלחה לשרת :

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
15	10851.278347...	10.0.2.6	10.0.2.5	UDP	78	35896 → 12345 Len=36
16	10851.278950...	10.0.2.5	10.0.2.6	UDP	78	12345 → 35896 Len=36

▶ Frame 15: 78 bytes on wire (624 bits), 78 bytes captured (624 bits) on interface enp0s3, id 0

▶ Ethernet II, Src: PcsCompu_f8:41:eb (08:00:27:f8:41:eb), Dst: PcsCompu_9e:b7:ac (08:00:27:9e:b7:ac)

▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.2.6, Dst: 10.0.2.5

▼ User Datagram Protocol, Src Port: 35896, Dst Port: 12345

Source Port: 35896

Destination Port: 12345

Length: 44

Checksum: 0x1848 [unverified]

[Checksum Status: Unverified]

[Stream index: 6]

▶ [Timestamps]

בחבילה מהשרת שנשלחה חזרה ללקוח (נשים לב כי הפורט המקור ופורט היעד התחלפו)

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help

udp && ip.addr == 10.0.2.5

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
15	10851.278347...	10.0.2.6	10.0.2.5	UDP	78	35896 → 12345 Len=36
16	10851.278950...	10.0.2.5	10.0.2.6	UDP	78	12345 → 35896 Len=36

Frame 16: 78 bytes on wire (624 bits), 78 bytes captured (624 bits) on interface enp0s3, id 0

- Ethernet II, Src: PcsCompu_9e:b7:ac (08:00:27:9e:b7:ac), Dst: PcsCompu_f8:41:eb (08:00:27:f8:41:eb)
- Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.2.5, Dst: 10.0.2.6
- User Datagram Protocol, Src Port: 12345, Dst Port: 35896
 - Source Port: 12345
 - Destination Port: 35896
 - Length: 44
 - Checksum: 0x7615 [unverified]
 - [Checksum Status: Unverified]
 - [Stream index: 6]
 - [Timestamps]
- Data (36 bytes)

4. כתובת הִקו של הלקוח הוא 10.0.2.6 ושל השרת הוא 10.0.2.5. השימוש בכתובות אלו נמצא בשכבת הרשת.
נסתכל על שכבת הרשת בשליחת ההודעה מהלקוח לשרת ונוכל למצוא את כתובות אלו:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
15	10851.278347...	10.0.2.6	10.0.2.5	UDP	78	35896 → 12345 Len=36
16	10851.278950...	10.0.2.5	10.0.2.6	UDP	78	12345 → 35896 Len=36

<p>Frame 15: 78 bytes on wire (624 bits), 78 bytes captured (624 bits) on interface enp0s3, id 0</p> <p>Ethernet II, Src: PcsCompu_f8:41:eb (08:00:27:f8:41:eb), Dst: PcsCompu_9e:b7:ac (08:00:27:9e:b7:ac)</p> <p>Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.2.6, Dst: 10.0.2.5</p> <p>0100 = Version: 4</p> <p>.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)</p> <p>Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)</p> <p>Total Length: 64</p> <p>Identification: 0x8f73 (36723)</p> <p>Flags: 0x4000, Don't fragment</p> <p>Fragment offset: 0</p> <p>Time to live: 64</p> <p>Protocol: UDP (17)</p> <p>Header checksum: 0x932f [validation disabled]</p> <p>[Header checksum status: Unverified]</p> <p>Source: 10.0.2.6</p> <p>Destination: 10.0.2.5</p> <p>User Datagram Protocol, Src Port: 35896, Dst Port: 12345</p> <p>Data (36 bytes)</p>
--

שכבת הרשת בשליחת הודעה מהשרת ללקוח:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
15	10851.278347...	10.0.2.6	10.0.2.5	UDP	78	35896 → 12345 Len=36
16	10851.278950...	10.0.2.5	10.0.2.6	UDP	78	12345 → 35896 Len=36

<p>Frame 16: 78 bytes on wire (624 bits), 78 bytes captured (624 bits) on interface enp0s3, id 0</p> <p>Ethernet II, Src: PcsCompu_9e:b7:ac (08:00:27:9e:b7:ac), Dst: PcsCompu_f8:41:eb (08:00:27:f8:41:eb)</p> <p>Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.2.5, Dst: 10.0.2.6</p> <p>0100 = Version: 4</p> <p>.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)</p> <p>Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)</p> <p>Total Length: 64</p> <p>Identification: 0xa138 (41272)</p> <p>Flags: 0x4000, Don't fragment</p> <p>Fragment offset: 0</p> <p>Time to live: 64</p> <p>Protocol: UDP (17)</p> <p>Header checksum: 0x816a [validation disabled]</p> <p>[Header checksum status: Unverified]</p> <p>Source: 10.0.2.5</p> <p>Destination: 10.0.2.6</p>

נוכל לאשר שאלו הם כתובות ה־ip ע"י ביצוע פקודת ifconfig בterminal של השרת והלקוח (פקודה זאת מביאה את כתובות ה־ip של כרטיסי הרשת)

אצל הלקוח:

```
bob@bob-VirtualBox:~/Desktop$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
        inet 10.0.2.6 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
```

אצל השרת:

```
bob@bob-VirtualBox:~/Desktop$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
        inet 10.0.2.5 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
```