

## מטלה 2 תקשורת

### חלק 1

בהרצה של הלקוח עם שליחת IP של localhost כמה פעמים התקבלו בשרת הודעות כמספר הפעמים שהורץ הלקוח. ההודעות נראו כך:

<3040> וכל פעם היו מספרים שונים (גוף ההודעה הוא המספר).

בתמונה זו ניתן לראות ששני הצדדים קיבלו את השם והדפיסו אותו. צד שמאל הלקוח שולח את השם ואז מקבל ומדפיס אותו חזרה מהשרת, צד ימין השרת מופעל, מקבל את השם מהלקוח, מדפיס, ושולח חזרה ללקוח.

```
bash - "ubuntu@x"
dvir570:~/workspace $ ./send_udp localhost

dvir
dvir570:~/workspace $ ./send_udp localhost
dvir
dvir570:~/workspace $ ./send_udp localhost
dvir
dvir570:~/workspace $

bash - "ubuntu@x"
dvir570:~/workspace $ ./recv_udp

RECV_UDP
Local socket is: ip= 0.0.0.0, port= 13107
recv_udp:
Packet from: ip= 127.0.0.1, port= 231
dvir
dvir570:~/workspace $
```

בתמונה הבאה רואים את מה שהתבקשנו לבצע בתרגיל 6.

צד שמאל – שרת

אמצע – ראוטר

צד ימין – לקוח

הלקוח שלח הודעה לראוטר: hey I am dvir

הראוטר קיבל את ההודעה מהלקוח ומכיוון שהגריל מספר שקטן מהמספר  $x=0.5$  שנבחר קודם לכן, הראוטר לא העביר את ההודעה לשרת. לאחר מכן שלחתי מהלקוח שוב את ההודעה לראוטר כדי בתקווה שהפעם יוגרל מספר גדול מ-0.5 ולראות אם כל תהליך התקשורת עובד. וזה מה שקרה. הראוטר העביר את ההודעה לשרת בניסיון השני.

השרת קיבל את ההודעה שהועברה דרך הראוטר והשרת התבקש לכתוב הודעה בתגובה. ההודעה שנכתבה מהשרת היא: hey dvir whats upppp

הראוטר קיבל את ההודעה מהשרת והעביר אותה ללקוח.

```
bash - "ubuntu@x"
MESSAGE: hey i
enter message:
^C
dvir570:~/workspace $ gcc Server.c -o Server
dvir570:~/workspace $ ./Server
SERVER ON LISTENING
Local socket is: ip= 0.0.0.0, port= 3333
^C
dvir570:~/workspace $ gcc Server.c -o Server
dvir570:~/workspace $ ./Server
SERVER ON LISTENING
Local socket is: ip= 0.0.0.0, port= 3333
MESSAGE RECEIVED FROM:
Local socket is: ip= 127.0.0.1, port= 2222
MESSAGE: hey i am dvir
enter message:
hey dvir, whats upppp
MESSAGE SENT TO ROUTER
dvir570:~/workspace $

./Router - "ubuntu"
dvir570:~/workspace $ ./Router localhost
choose a number X from range [0,1]: 0.5
ROUTER ON LISTENING
Local socket is: ip= 0.0.0.0, port= 2222
MESSAGE RECEIVED FROM:
Local socket is: ip= 127.0.0.1, port= 1111
MESSAGE: hey i am dvir
random: 0.144894
THE MESSAGE DIDN'T FORWARD TO SERVER
MESSAGE RECEIVED FROM:
Local socket is: ip= 127.0.0.1, port= 1111
MESSAGE: hey i am dvir
random: 0.731525
MESSAGE SENT TO SERVER
MESSAGE RECEIVED FROM:
Local socket is: ip= 127.0.0.1, port= 3333
MESSAGE: hey dvir, whats upppp
MESSAGE SENT TO CLIENT

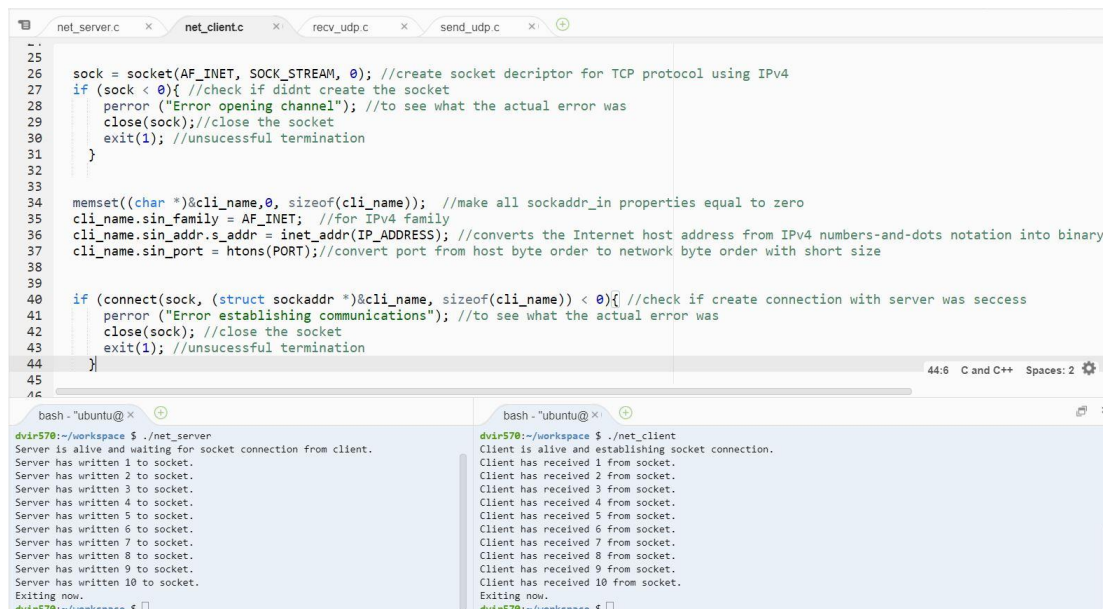
bash - "dvir570-d"
Segmentation fault
dvir570:~/workspace $ gcc Client.c -o Client
dvir570:~/workspace $ ./Client localhost
enter message:
hey i am dvir
MESSAGE SENT TO ROUTER
CLIENT ON LISTENING
Local socket is: ip= 0.0.0.0, port= 1111
^C
dvir570:~/workspace $ ./Client localhost
enter message:
hey i am dvir
MESSAGE SENT TO ROUTER
CLIENT ON LISTENING
Local socket is: ip= 0.0.0.0, port= 1111
MESSAGE RECEIVED FROM:
Local socket is: ip= 127.0.0.1, port= 2222
MESSAGE: hey dvir, whats upppp
dvir570:~/workspace $
```

קטע הקוד שאחראי על היציאה במידה וכתבו exit :

```
char message[500];
printf("enter message: \n");
scanf ("%[^\\n]*c", message);
if(strcmp(message, "exit") == 0){
    printf("GOODBYE!\\n");
    exit(0);
}
```

## חלק 2

הקוד המסוקר ביחד עם תוצאה של הרצת הקבצים עם כתובת IP של המחשב מוצגים בתמונה הבאה:



```
net_server.c
25
26 sock = socket(AF_INET, SOCK_STREAM, 0); //create socket descriptor for TCP protocol using IPv4
27 if (sock < 0){ //check if didnt create the socket
28     perror ("Error opening channel"); //to see what the actual error was
29     close(sock); //close the socket
30     exit(1); //unsuccessful termination
31 }
32
33
34 memset((char *)&cli_name, 0, sizeof(cli_name)); //make all sockaddr_in properties equal to zero
35 cli_name.sin_family = AF_INET; //for IPv4 family
36 cli_name.sin_addr.s_addr = inet_addr(IP_ADDRESS); //converts the Internet host address from IPv4 numbers-and-dots notation into binary
37 cli_name.sin_port = htons(PORT); //convert port from host byte order to network byte order with short size
38
39
40 if (connect(sock, (struct sockaddr *)&cli_name, sizeof(cli_name)) < 0){ //check if create connection with server was success
41     perror ("Error establishing communications"); //to see what the actual error was
42     close(sock); //close the socket
43     exit(1); //unsuccessful termination
44 }
45
46
net_client.c
25
26 sock = socket(AF_INET, SOCK_STREAM, 0); //create socket descriptor for TCP protocol using IPv4
27 if (sock < 0){ //check if didnt create the socket
28     perror ("Error opening channel"); //to see what the actual error was
29     close(sock); //close the socket
30     exit(1); //unsuccessful termination
31 }
32
33
34 memset((char *)&cli_name, 0, sizeof(cli_name)); //make all sockaddr_in properties equal to zero
35 cli_name.sin_family = AF_INET; //for IPv4 family
36 cli_name.sin_addr.s_addr = inet_addr(IP_ADDRESS); //converts the Internet host address from IPv4 numbers-and-dots notation into binary
37 cli_name.sin_port = htons(PORT); //convert port from host byte order to network byte order with short size
38
39
40 if (connect(sock, (struct sockaddr *)&cli_name, sizeof(cli_name)) < 0){ //check if create connection with server was success
41     perror ("Error establishing communications"); //to see what the actual error was
42     close(sock); //close the socket
43     exit(1); //unsuccessful termination
44 }
45
46
Terminal 1 (net_server):
bash - "ubuntu@x"
dvir@570:~/workspace $ ./net_server
Server is alive and waiting for socket connection from client.
Server has written 1 to socket.
Server has written 2 to socket.
Server has written 3 to socket.
Server has written 4 to socket.
Server has written 5 to socket.
Server has written 6 to socket.
Server has written 7 to socket.
Server has written 8 to socket.
Server has written 9 to socket.
Server has written 10 to socket.
Exiting now.
dvir@570:~/workspace $

Terminal 2 (net_client):
bash - "ubuntu@x"
dvir@570:~/workspace $ ./net_client
Client is alive and establishing socket connection.
Client has received 1 from socket.
Client has received 2 from socket.
Client has received 3 from socket.
Client has received 4 from socket.
Client has received 5 from socket.
Client has received 6 from socket.
Client has received 7 from socket.
Client has received 8 from socket.
Client has received 9 from socket.
Client has received 10 from socket.
Exiting now.
dvir@570:~/workspace $
```

מה שקרה זה שהשרת המתין לחיבור של לקוח כלשהו. ברגע שהלקוח התחבר אל השרת, השרת שלח עשרה מספרים בעשרה חבילות שונות אל הלקוח. המידע הודפס.

כאשר הרצתי את הלקוח לפני הרצת השרת התקבלה ההודעה הבאה אצל הלקוח:

Error establishing communications: Connection refused

זאת מכיוון שללקוח אין עם מי לתקשר וכאשר הוא מנסה להתחבר לשרת הוא לא מצליח כי הוא לא הופעל.

ניתן לראות באמת בקובץ PCAP שמצורף בהגשת המטלה שנשלחה הודעת ACK מהלקוח, אך לא התקבלה חזרה הודעת SYN ACK מכיוון שהשרת לא הופעל ולא היה צד שני לתקשורת מול הלקוח....

בתמונה הבאה נוכל לראות שהתקשורת עבדה למרות ששלחתי כארגומנט את שם המחשב במקום את IP שלו, בעזרת הקוד שקיבלנו בקובץ nslookup.c (צד ימין – לקוח, צד שמאל – שרת):

```
bash - "dvir570-d"
dvir570:~/workspace $ gcc net_server.c -o net_server
dvir570:~/workspace $ gcc net_server.c -o net_server
dvir570:~/workspace $ ./net_server
Server is alive and waiting for socket connection from client.
Server has written 1 to socket.
Server has written 2 to socket.
Server has written 3 to socket.
Server has written 4 to socket.
Server has written 5 to socket.
Server has written 6 to socket.
Server has written 7 to socket.
Server has written 8 to socket.
Server has written 9 to socket.
Server has written 10 to socket.
Exiting now.
dvir570:~/workspace $

bash - "ubuntu@"
Usage: hostnamelookup <hostname>
: Success
dvir570:~/workspace $ hostname
dvir570-datagram-sockets-5675894
dvir570:~/workspace $ ./net_client dvir570-datagram-sockets-5675894
Address for dvir570-datagram-sockets-5675894 is 172.17.0.95
Client is alive and establishing socket connection.
Client has received 1 from socket.
Client has received 2 from socket.
Client has received 3 from socket.
Client has received 4 from socket.
Client has received 5 from socket.
Client has received 6 from socket.
Client has received 7 from socket.
Client has received 8 from socket.
Client has received 9 from socket.
Client has received 10 from socket.
Exiting now.
dvir570:~/workspace $
```

## WGET

לאחר בניית לקוח ששולח REQUEST ומקבל חזרה RESPONSE והרצת ניסוי לאתר של יהו עבור דף הבית התקבלה ההודעה עם הhttp headers הבאים:

```
dvir570:~/workspace $ ./web_client http://www.yahoo.com
path =
port = 80
hostname = www.yahoo.com
GET http://www.yahoo.com HTTP/1.0
HOST: www.yahoo.com

Address for www.yahoo.com is 188.125.80.145
Client is alive and establishing socket connection.

Response:
HTTP/1.0 301 Moved Permanently
Date: Tue, 05 Dec 2017 15:41:26 GMT
Via: http/1.1 media-router-fp27.prod.media.ir2.yahoo.com (ApacheTrafficServer [c s f ])
Server: ATS
Cache-Control: no-store, no-cache
Content-Type: text/html
Content-Language: en
Connection: keep-alive
X-Frame-Options: SAMEORIGIN
Location: https://www.yahoo.com/
Content-Length: 8

redirect

Exiting now.
dvir570:~/workspace $
```

הסטטוס קוד 301 אומר שהאתר כבר לא נמצא בכתובת URL הזו והועבר למקום אחר. הסיבה לכך נובעת מהעובדה שהאתר עבר משימוש בפרוטוקול HTTP לשימוש בפרוטוקול HTTPS.

זה סוג הREQUEST, מצורף תאריך, השם של הסרבר, VIA עוזר לנו למעקב אחר בקשות עתידיות וכך נוכל להמנע מבקשות חוזרות בלופים, cache-control ע"מ לקבל הנחיות שיש לציית להן

בכל הנודע לאיחסון מידע, סוג המידע שהתגובה מכילה, שפה אנגלית, חיבור שעדיין קיים, X-  
FRAME-OPTIONS שנותן מידע לדפדפן איך להציג את הדף, שם ההוסטטיים ואורך ההודעה.

```
dvir570:~/workspace $ ./web_client http://www.yahoo.com/does-not-exist
path = does-not-exist
port = 80
hostname = www.yahoo.com
GET http://www.yahoo.com/does-not-exist HTTP/1.0
HOST: www.yahoo.com

Address for www.yahoo.com is 188.125.80.145
Client is alive and establishing socket connection.

Response:
HTTP/1.0 301 Moved Permanently
Date: Tue, 05 Dec 2017 15:55:28 GMT
Via: http/1.1 media-router-fp28.prod.media.ir2.yahoo.com (ApacheTrafficServer [c s f ])
Server: ATS
Cache-Control: no-store, no-cache
Content-Type: text/html
Content-Language: en
Connection: keep-alive
X-Frame-Options: SAMEORIGIN
Location: https://www.yahoo.com/does-not-exist
Content-Length: 8

redirect

Exiting now.
```

צילום מסך זה התקבל כאשר פנינו לדף שאינו קיים בכלל.... אבל הבעייה שקודם כל תפסה אותנו היא  
שבכלל לא הצלחנו להגיע לשרת מכיוון שהוא עובד בפרוטוקול HTTPS ולא HTTP  
<http://www.yahoo.com/does-not-exist>

מלבד הסטטוס קוד 301 יש את כל HTTP HEADERS כמו בתמונה הקודמת.

אם ננסה לפנות לאותה הכתובת של הדף שאינו קיים עם פרוטוקול HTTPS

<https://www.yahoo.com/does-not-exist>

נקבל:

HTTP/1.0 400 Invalid HTTP Request

Date: Tue, 05 Dec 2017 16:05:57 GMT

Via: http/1.1 media-router-fp13.prod.media.ir2.yahoo.com (ApacheTrafficServer [c s f ])

Server: ATS

Cache-Control: no-store

Content-Type: text/html

Content-Language: en

X-Frame-Options: SAMEORIGIN

Content-Length: 6549

ניתן לשים לב שהפעם גודל ההודעה הוא גדול, עם תוכן, בניגוד לפעמים שעברו, אולם הסטטוס קוד הינו 400 – בקשה שאינה תקינה, וזה מכיוון שפנינו לדף שאינו קיים.

## 5 תגובות שונות מאתרים שונים:

### תגובה ראשונה מהאתר של הספרייה הלאומית -

:<http://web.nli.org.il/sites/nli/hebrew/pages/default.aspx>

HTTP/1.1 200 OK

Cache-Control: private, max-age=0

Content-Length: 111289

Content-Type: text/html; charset=utf-8

Expires: Mon, 20 Nov 2017 09:16:25 GMT

Last-Modified: Tue, 05 Dec 2017 09:16:25 GMT

X-SharePointHealthScore: 0

X-AspNet-Version: 4.0.30319

SPRequestGuid: 3282339e-a600-a09e-f08a-6b93d67a57be

request-id: 3282339e-a600-a09e-f08a-6b93d67a57be

X-FRAME-OPTIONS: SAMEORIGIN

SPRequestDuration: 29

SPIisLatency: 1

X-Powered-By: ASP.NET

MicrosoftSharePointTeamServices: 15.0.0.4631

Date: Tue, 05 Dec 2017 09:16:24 GMT

Connection: close

/=Set-Cookie: BIGipServernliweb1\_pool=1983424704.20480.0000; path

Set-Cookie:

TS01165e17=01dbbbbaa58a05b89ff8c03d37a5973238ecb88959d42f762366ddd3ab0050b620  
/=e6127caeb56921d1dc9226624cfe3717456646398; Path

קיבלנו סטטוס 200 והכל בסדר. ניתן מידע לגבי ניהול איחסון מידע, אורך ההודעה שקיבלנו, סוג התכולה של ההודעה, תאריך, תאריך תפוגה, תאריך שהתבצע השנוי האחרון, רמת העומס שיש לשרת (כאשר 0 זה אומר שהשרת יחסית פנוי והוא יכול לעבד המון נתונים כרגע (לעומת 10 שהשרת מאוד עמוס)), גירסאת ה-asp.NET שהאתר עובד עליו, מידע על אבחון בעיות בשרת

(SPRequestGuid) , ID של הפנייה שעליה השרת הגיב, מידע לדפדפן איך להציג את הדף (X-FRAME-OPTIONS), הטכנולוגיה שהאתר בנוי עליה (ASP.NET) , שהחיבור סגור, ושתי עוגיות שישמרו במחשב של הלקוח.

### **תגובה שנייה מהאתר מילוג - <http://milog.co.il>:**

HTTP/1.1 200 OK

Date: Tue, 05 Dec 2017 09:11:57 GMT

Server: Apache/6.6.6

X-Powered-By: PHP/5.4.35

Cache-Control: max-age=1

Expires: Tue, 05 Dec 2017 09:11:58 GMT

Vary: Accept-Encoding,User-Agent

Connection: close

Content-Type: text/html

סטטוס 200 אומר שהכל בסדר. ניתן לראות את שם השרת, סוג התכולה של התגובה שחזרה אלינו, גירסה, אורך ההודעה, תאריך ותאריך פקיעת תוקף, שהחיבור סגור כעת, הנחיות לגבי שימוש במידע חוזר ע"מ לחסוך פניות עתידיות לשרת, הטכנולוגיה שהאתר משתמש בה (PHP) והנחיות על איחסון המידע.

### **תגובה שלישית מהאתר ירושמיים – תחזית מזג האוויר של ירושלים - <http://www.02ws.co.il/station.php?section=tips.php&lang=1>**

HTTP/1.1 200 OK

Date: Tue, 05 Dec 2017 09:05:55 GMT

Server: Apache/2.4.10 (Debian)

Vary: Accept-Encoding

Cache-Control: max-age=60

Expires: Tue, 05 Dec 2017 09:06:55 GMT

Connection: close

Content-Type: text/html; charset=utf-8

סטטוס 200 אומר שהכל בסדר.

סוג המידע שהתגובה מכילה, אורך התגובה, תאריך, האפשרות להשתמש במידע שהועבר כבר בעתיד ע"מ לחסוך פניות עתידיות חוזרות לשרת, שם השרת, הנחיות לגבי איחסון מידע, תאריך פקיעת תוקף.

### **תגובה רביעית מנחשון - <http://nachshon.cet.ac.il>**

HTTP/1.1 200 OK

Server: Reblaze Secure Web Gateway

Date: Tue, 05 Dec 2017 08:42:21 GMT

Content-Type: text/html; charset=utf-8

Content-Length: 3779

Connection: close

Vary: Accept-Encoding

expires: Thu, 01 Jan 1970 00:00:01 GMT

Cache-Control: no-cache, private, no-transform, no-store

Pragma: no-cache

"P3P: CP="IDC DSP COR ADM DEVi TAIi PSA PSD IVAi IVDi CONi HIS OUR IND CNT

Set-Cookie:

rbzid=2ZLEoguiBZsc6WJs1L061WcotZd1i8oBIGyLzilqvXircnJbH1NVdYU6ulvyquLdRBDjIW4dte  
C0pxkoeQe4gbWhM7SbS+BSolHA6vVmr/c=; Path=/; HttpOnly; Domain=nachshon.cet.ac.il

סטטוס קוד 200 אומר שהבקשה נקלטה והכל קרה כמו שצריך בלי תקלות . קיבלנו את שם השרת  
שענה לנו, תאריך, סוג התכולה של ההודעה, גודל ההודעה, שהחיבור סגור, תאריך פקיעת תוקף,  
הנחיות למנגנוני איחסון, מידע לגבי המשך שירשור ההודעה ועוגיה שתשמר במחשב, החלטה האם  
להשתמש במידע קיים במקום לבקשו שוב מהשרת בעתיד.

**תגובה חמישית מנענע <http://www.nana10.co.il>**

HTTP/1.1 200 OK

Cache-Control: private

Content-Length: 185703

Content-Type: text/html; Charset=UTF-8

X-Powered-By: ASP.NET

Set-Cookie: mobile=; expires=Mon, 04-Dec-2017 08:47:12 GMT; domain=.nana10.co.il;  
/path

Server: WebServer

Date: Tue, 05 Dec 2017 08:47:11 GMT

Connection: close

גם הפעם הסטטוס 200 אומר שהכל טוב , מצורף זמן , שהחיבור סגור , סוג התכולה של התגובה,  
ואורך התגובה שקיבלנו, הנחיות למנגנוני איחסון, שם השרת, עוגייה שתאוחסן, טכנולוגיית ASP  
דוטנט שהאתר משתמש בו.