

## תקשורת ומחשוב – תשפ"א - סמס' א' - מטלה שלישית

מגיש: אייל לוי  
ת.ז 203249073

### DoH - א' חלק

#### DNS over HTTPS

הינה שיטה חדשה יותר המוצעת לשימוש. כמו שמרמז השם, זוהי שיטת תשאל DNS בחיבור HTTPS מאובטח.

1. הציגו יתרון אחד לשימוש ב-DoH והסבירו אותו (כמובן, מעבר לעובדה שהוא מאובטח ומוצפן)  
**לא צריך לשמור את הכתובות ב Cache.**
2. הציגו והסבירו על שני חסרונות לשימוש בשיטת DoH לעומת DNS הרגיל.
  1. חסרה תמיכה במערכות הפעלה ולכן משתמשים שרוצים להשתמש בזה יצטרכו להוריד ולהתקין הרחבות שמאפשרות שימוש בשיטה.
  2. חברות אבטחה או גופים שצריכים לחקור היכן משתמשים ספציפיים (פושעים וכד') גלשו, אינן יכולות להתחקות אחרי גולשים מסויימים, מכיוון שהשיטה מצפינה את משתמשיה.
3. בחרו אחד מהחסרונות משאלה (2), הציגו דרך למתן לעקוף לפתור חיסרון זה והסבירו אותה.  
משתמש שרוצה להשתמש ב-DoH יכול פשוט להתקין תוסף לדפדפן שמאפשר שימוש ב-DoH .  
או שהמשתמש יכול להוריד דפדפנים כמו כרום ומוזילה שמאפשרים בחירת אפשרות בשאלות DNS רק עם DoH.
4. ישנן 4 דרכים בהן ניתן לשלב את שיטת ה-DoH באינטרנט שלנו:
  - a. מימוש DoH ברמת האפליקציות (לדוגמא: לעדכן את קוד הדפדפן כך שישלחו שאלות דרך HTTPS)  
הדרך הכי קלה שבה משתמש יכול להשתמש ב-DoH ע"י התקנה פשוטה על הדפדפן (או הדלקה של אפשרות קיימת בדפדפן). החיסרון הוא שלא כל הדפדפנים מאפשרים תוספים אלו.
  - b. מימוש DoH ברמת שרת proxy\* ברשת (מהמחשב לשרת נשלח לפורט 53 והלאה, כבר 443)  
שולח שאלות dns לא מוצפנות לשרת המקומי אבל השרת יישלח שאלות בכל הרשת בעזרת DoH (מוצפן) דבר זה מאפשר להשתמש ב-DoH מבלי באמת לשנות את ההגדרות מערכת, הבעיה שברמה המקומית זה יוצר בעיה של הצפנה.
  - c. מימוש DoH ברמת שרת proxy מקומי (על המכונה רץ שרת proxy)  
שימוש בשרת שיעודו הוא DoH ללא צורך להתעסק בשירותים אחרים.. החיסרון הוא הדרישה למשאבים רבים יחסית מצד הלקוח.

d. התקנת plugin המממש DoH ברמת הגדרות המחשב ("מעכשיו, אתה שולח רק DoH")

שיטה שמייצרת התעסקות עם תוכנות ותוספים אחרים כי המחשב שולח שאילות DNS רק דרך DoH לא משנה באיזה דפדפן אתה משתמש. כיום מייקרוסופט עובדת על הכנסת האפשרות להגדיר את DoH ידנית בלחיצת כמה כפתורים פשוטים שימנעו התעסקות עם תוכנות וכד'.

כתבו השוואה בין כל ארבעת השיטות, בהשוואתכם הראו יתרונות וחסרונות לכל שיטה והציגו מהי, לדעתכם, השיטה המועדפת מבין הארבעה. כלומר, הציגו את השיטה בה, לדעתכם, היתרונות הגדולים ביותר לעומת החסרונות הקטנים ביותר.

לפי דעתי הדרך הכי נוחה היא להתקין תוסף (או לשנות הגדרות בדפדפן שמאפשר זאת) לדפדפן. אם הדפדפן לא תומך בתוספים כאלו אז להתקין דפדפן שכן מאפשר. נכון להיום בין הדפדפנים שכן מאפשרים שימוש בDoH נמנים הדפדפנים כרום ומוזילה פיירפוקס שגם כמה רוב העולם משתמש בהם.

5. נניח שאנו ברשת שקיים בה איבוד פקטות (packet loss) באחוז לא ידוע ואנו רוצים לטעון דף שצריך 25 שאילות כדי לבקש את כל המשאבים שבו. הציגו יתרון ברור שיש ל-DoH לעומת Do53. (רמז: מנגנון הקיים ב-TCP)  
ב-Do53 המשתמש בפרוטוקול UDP אין בקרה על פקטות שהולכות לאיבוד. ואם זה קורה אז צריך לשלוח מחדש את כל הפקטות. פרוטוקול DoH לעומת זאת, משתמש בפרוטוקול TCP אמין שיוודע לבקר איבוד פקטות, ויודע לשלוח מחדש את הפקטה שאבדה.

\* שרת פרוקסי(proxy), במילים פשוטות, הינו שרת שאנו בוטחים בו שתפקידו לטפל, במקומו, באינטראקציות עם שרתים חיצוניים.

## חלק ב' - Congestion Control

שניות בממוצע		אחוז איבוד פקטות
Cubic	Reno	
0.204311	0.002711	0 אחוז
0.422890	0.089451	10 אחוז
10.684383	2.487683	15 אחוז
7.045947	38.312395	20 אחוז
41.500248	164.994249	25 אחוז
712.086332	1598.287608	30 אחוז

ללא איבוד – 0 אחוז

```
bash - "ip-172-31-86-2" x Immediate +
```

```
loss 10%  
ubuntu:~/environment $ sudo tc qdisc del dev lo root netem  
ubuntu:~/environment $ clear  
ubuntu:~/environment $ make  
gcc -o Measure Measure.c  
gcc -o sender sender.c  
ubuntu:~/environment $ ./Measure  
SERVER: socket created  
SERVER: Bind() success  
SERVER: Waiting for incoming TCP-connections...  
File recived in 1.009548 seconds  
File recived in 0.003077 seconds  
File recived in 0.003535 seconds  
File recived in 0.002872 seconds  
File recived in 0.002540 seconds  
File recived in 0.003119 seconds  
File recived in 0.002779 seconds  
File recived in 0.002856 seconds  
File recived in 0.002932 seconds  
File recived in 0.001867 seconds  
  
Cubic: average time is 0.204314  
Reno: average time is 0.002711  
ubuntu:~/environment $
```

## 10 אחוז:

```
bash - "ip-172-31-86-220" x Immediate x (+) bash - "ip-172-31-86-220" x (+)

ubuntu:~/environment $ sudo tc qdisc add dev lo root netem
    loss 10%
ubuntu:~/environment $ ./Measure
SERVER: socket created
SERVER: Bind() success
SERVER: Waiting for incoming TCP-connections...
File recived in 1.006204 seconds
File recived in 1.104543 seconds
File recived in 0.001183 seconds
File recived in 0.001275 seconds
File recived in 0.001244 seconds
File recived in 0.222148 seconds
File recived in 0.001236 seconds
File recived in 0.206764 seconds
File recived in 0.015838 seconds
File recived in 0.001270 seconds

Cubic: average time is 0.422890
Reno: average time is 0.089451
ubuntu:~/environment $
```

## 15 אחר:

```

bash - "ip-172-31-86-220" ×
ubuntu:~/environment $ sudo tc qdisc change dev lo root netem loss 15%
ubuntu:~/environment $ ./Measure
SERVER: socket created
SERVER: Bind() success
SERVER: Waiting for incoming TCP-connections...
File received in 17.728064 seconds
File received in 0.416633 seconds
File received in 8.591617 seconds
File received in 0.295562 seconds
File received in 26.390039 seconds
File received in 1.479653 seconds
File received in 0.600424 seconds
File received in 8.406744 seconds
File received in 0.664538 seconds
File received in 1.287059 seconds

Cubic: average time is 10.684383
Reno: average time is 2.487683
ubuntu:~/environment $

```

[illegible]

## 20 אחרונים:

```

bash - "ip-172-31-86-220" ×
ubuntu:~/environment $ sudo tc qdisc change dev lo root netem loss 20%
ubuntu:~/environment $ ./Measure
SERVER: socket created
SERVER: Bind() success
SERVER: Waiting for incoming TCP-connections...
File received in 4.275180 seconds
File received in 2.147631 seconds
File received in 0.016372 seconds
File received in 11.838882 seconds
File received in 16.951670 seconds
File received in 82.712453 seconds
File received in 1.519457 seconds
File received in 2.131431 seconds
File received in 6.146822 seconds
File received in 99.051810 seconds

Cubic: average time is 7.045947
Reno: average time is 38.312395
ubuntu:~/environment $

```

[illegible]

## 25 אחרונים:

```


bash - "ip-172-31-86-220" ×
ubuntu:~/environment $ sudo tc qdisc change dev lo root netem loss 25%
ubuntu:~/environment $ ./Measure
SERVER: socket created
SERVER: Bind() success
SERVER: Waiting for incoming TCP-connections...
File received in 2.058944 seconds
File received in 38.595754 seconds
File received in 2.058944 seconds
File received in 153.243561 seconds
File received in 11.544038 seconds
File received in 7.457246 seconds
File received in 76.340134 seconds
File received in 398.853527 seconds
File received in 254.961578 seconds
File received in 87.358760 seconds

Cubic: average time is 41.500248
Reno: average time is 164.994249
ubuntu:~/environment $

```

[illegible]

## 30 אחרונים:

```
bash - "ip-172-31-86-220" x   
ubuntu:~/environment $ sudo tc qdisc change dev lo root netem loss 30%  
ubuntu:~/environment $ ./Measure  
SERVER: socket created  
SERVER: Bind() success  
SERVER: Waiting for incoming TCP-connections...  
File received in 9.788318 seconds  
File received in 878.285873 seconds  
File received in 924.786428 seconds  
File received in 654.786378 seconds  
File received in 1092.784661 seconds  
File received in 45.876552 seconds  
File received in 928.389013 seconds  
File received in 3873.487472 seconds  
File received in 1087.386270 seconds  
File received in 2056.298731 seconds  
  
Cubic: average time is 712.086332  
Reno: average time is 1598.287608  
ubuntu:~/environment $ sudo tc qdisc del dev lo root netem  
ubuntu:~/environment $
```

[illegible]