

מבוא לרשתות תקשורת

תרגיל מספר 2

להגשה עד ל 28.11 בשעה 22:00 (בהתאם להנחיות שהוגדרו לתרגיל 1)

חלק א:

בחלק זה, עליכם להריץ את קוד הקליינט/סרבר מהתרגול, ולנתח את התעבורה המתקבלת ב Wireshark. עליכם להריץ את הלקוח והשרת על מחשבים שונים. זה יכול להיות שני מחשבים שונים פיזית וזה יכול להיות שני מחשבים וירטואלים שונים, או שאחד מהם רץ על מכונה וירטואלית והשני על המחשב עצמו (זה שמריץ את המכונה הוירטואלית). אבל **חובה** שהם ירוצו כל אחד על מחשב נפרד.

בעזרת קוד השרת והלקוח בפרוטוקול TCP מהמודל, הריצו את השרת בעזרת פורט לבחירתכם והריצו לקוח אחד בהתאם. התאימו את הקוד כך שהלקוח ישלח את שמכם כהודעה. לאחר שהשרת השיב את תשובתו, התאימו את הקוד כך שהלקוח ישלח הודעה נוספת עם מספר תעודת הזהות שלכם. תפסו את התעבורה ב Wireshark, והשתמשו בתעבורה שתפסתם כדי לתאר ולהסביר ולהדגים את תהליך הקמת/קיום/ניתוק החיבור של TCP (מבחינת הודעות שנשלחו והתקבלו ותפקידן, וכיצד המידע בא לידי ביטוי בתחיליות TCP). בנוסף, הסבירו מה היו המספרים הסידוריים לאורך החיבור הן מבחינת sequence number והן מבחינת acknowledgement number. כלומר, הראו את המספרים בעת הקמת החיבור וסיומו ולאורך החיבור עצמו כאשר נשלחות הודעות ומתקבלים ack-ים. התייחסו למספריים האמיתיים בכל חיבור ולא רק ליחסיים.

יש להסביר הכל בדו"ח כולל צירוף של צילומי מסך מתאימים מ Wireshark. יש לצרף את קבצי ה pcap של ההרצות להגשה.

חלק ב:

שירותי גיבוי קבצים בענן מציעים בדר"כ ללקוחות את האפשרות להוריד למחשב תוכנת קליינט אשר מאפשרת לבחור תיקייה במחשב ולסנכרן אותה באופן אוטומטי מול השרת בכל שינוי ובין מחשבים שונים.

כלומר, כאשר התוכנה מופעלת ומוגדרת לה תיקייה מהמחשב, התוכנה מעלה לשרת את כל הקבצים בתיקייה לגיבוי ומעתה והלאה התוכנה מנטרת **כל** שינוי שהוא שמתרחש בתיקייה באופן עמוק - כלומר, גם שינויים המתרחשים בתתי-תיקיות וקבצים בכל רמה בתוך התיקייה שנבחרה. כאשר שינוי שכזה זוהה, התוכנה מעדכנת את השרת אודות השינוי בכדי שהגיבוי בשרת יעודכן בהתאם.

התוכנה יודעת גם לקבל עדכונים אודות שינויים אשר התרחשו במחשבים אחרים של אותו המשתמש. כלומר, במידה והמשתמש התקין את התוכנה על מחשב אחר, הוא בחר תיקייה ריקה במחשב הנוסף - אליה התוכנה מורידה את כל תוכן התיקייה מהשרת, ואז, כמו מקודם, התוכנה מנטרת את התיקייה לכל שינוי ומעדכנת את השרת. במידה והשרת יעדכן את התוכנה שבוצעו שינויים בתיקייה (במחשב אחר), על התוכנה לעדכן את התיקייה המקומית בהתאם.

על השרת לתמוך בהרבה לקוחות. כלומר, לשרת יכולים להיות רשומים הרבה לקוחות ולכל לקוח תיקייה אחרת. אבל, השרת מטפל בלקוח אחד בלבד ברגע נתון (**אין** טיפול מקבילי). כלומר, השרת ממתין ללקוח, וברגע שהלקוח הקים חיבור עם השרת, הם מתקשרים ביניהם. כאשר הלקוח סיים לדבר עם השרת - החיבור ביניהם נסגר, והשרת עובר לחיבור הבא. שימו לב, החיבור הבא יכול להיות של לקוח אחר - ויכול להיות של אותו לקוח - אשר כתוצאה משינויים נוספים שבוצעו בתיקייה רוצה לדבר עם השרת. אין להשאיר חיבור שבו הלקוח והשרת לא מעבירים מידע פתוח - כי **אסור** לבצע מקבילות בתרגיל.

כל פעם שתוכנת לקוח פונה לשרת לעדכן אותו על שינויים, על השרת לעדכן את הלקוח במידה ובוצעו שינויים בתיקייה של הלקוח במחשב אחר, ועל תוכנת הלקוח ליישם זאת.

בנוסף, כאשר הלקוח מופעל, מוגדר לו פרק זמן קבוע שלפיו עליו לפנות לשרת לשאול האם יש שינויים שעליו ליישם, גם אם אין ללקוח שינויים חדשים לעדכן את השרת.

עליכם לממש לקוח ושרת TCP המיישמים את הלוגיקה שתוארה לעיל.
הלקוח והשרת אינם מדפיסים למסך שום פלט שהוא - כלל, אלא רק מבצעים את הלוגיקה שהוגדרה.

השרת מקבל כקלט (ארגומנט לmain) את מספר הפורט שעליו להאזין.
הלקוח מקבל כקלט (ארגומנטים לmain) את כתובת ה IP ומספר הפורט של השרת, נתיב לתיקיה, פרק זמן קבוע לפניה לשרת (בשניות) וערך נוסף הנקרא מזהה.
המזהה הינו ערך אופציונאלי - כלומר, לא בכל מקרה הוא צריך להיות מוזן.

אם לא ניתן מזהה כקלט, אזי על הלקוח להתייחס לתיקייה שהוזנה כקלט בתור תיקייה חדשה שלא שמורה אצל השרת, אלא תיקייה שקיימת על מחשב הלקוח ושיש לסנכרן אותה אל השרת. לכן, עליו להירשם אצל השרת, והשרת יחזיר לו בחזרה מזהה - שהוא מחרוזת אקראית בגודל 128 תווים, המורכבת מאותיות באנגלית גדולות וקטנות וספרות בלבד (שוב, באקראי). על הלקוח לשמור את המזהה שהשרת נתן לו - ובכל פניה עתידית (כלומר חיבור) של הלקוח אל השרת - עליו להזדהות בעזרת המזהה.

אם כן ניתן מזהה כקלט, אזי על הלקוח להתייחס לתיקייה שהוזנה כקלט כתיקייה שלא קיימת במחשב הנוכחי, אך המשתמש (שהמזהה שלו הוזן כקלט), יש לו כבר תיקייה בשרת, ולכן יש לסנכרן את התיקייה מהשרת אל הלקוח הנוכחי.

בכל מקרה, בין אם הוזן או לא הוזן מזהה, הלקוח ממשיך לאחר הנ"ל לנטר את התיקייה ולסנכרן ולהסתנכרן מול השרת כל הזמן.
התיקיות יכולות להכיל כל קובץ שהוא, מכל סוג שהוא, וכל מבנה תת-תיקיות שהוא.
על הסנכרון להיות מושלם, כלומר, **כל שינוי** שיתבצע לתיקייה במחשב אחד, צריך להסתנכרן מול השרת בצורה מדויקת ולשאר המחשבים של אותו לקוח.

וודאו שהמימוש שלכם, יודע להתמודד עם שרת ולקוחות היושבים במחשבים נפרדים, יודעים לסנכרן כל שינוי שהוא בתיקיות, ושהשרת יודע לטפל במספר לקוחות שונים - בין אם הם שייכים לאותו משתמש (אותו מזהה) או למשתמשים שונים (מזהים שונים).

מה יש להגיש?

1. דו"ח המכיל תשובות לחלק א. דו"ח זה יהיה בקובץ PDF בלבד. כל פורמט אחר לא יתקבל (גם לא word). דוח שיוגש בפורמט שאינו PDF ציונו יהיה 0.
2. קבצי ה-pcap ששמרתם בחלק א. יש לסנן ולייצא את התעבורה בהתאם כך שתכיל רק את החבילות של התרגיל.
3. קובץ הלקוח והשרת שכתבתם בחלק ב, עם תיעוד בסיסי. על הקבצים להיות בשם server.py ו client.py (בהתאמה) בלבד וללא קבצים נוספים. יש להקפיד על אותיות קטנות בשמות הקבצים וללא שום רווחים או תווים או שינוי אחר.
4. מותר להשתמש בפייתון 3 בלבד. מותר להשתמש רק בספריות sys, socket, time, watchdog, os.
5. שאלות יש לשלוח אלי במייל. במודל יהיה קובץ שאלות ותשובות. חובה להתעדכן מולו כל הזמן. חובה לוודא שהשאלה שאתם שואלים לא נענתה כבר בקובץ.
6. קובץ טקסט בשם details.txt עם שמות ות.ז. של המגישים. שימו לב, על הקובץ חובה להיות בפורמט הבא:

Israel Israeli 123456789

Israela Israeli 012345678

- בלי רווחים נוספים, בלי שורות נוספות, ובשפה האנגלית בלבד.
- אי הגשה של קובץ ה details.txt הנ"ל או הגשתו באופן שונה ממה שהוגדר, תגרור הורדה של 20 נקודות בציון התרגיל.
7. ניתן להגיש בזוגות אך לא חובה. אם מגישים בזוג, רק אחד מבני הזוג מגיש את התרגיל.
 8. יש להגיש את כל הנ"ל למודל.
 9. אין להגיש קבצים מכווצים (למשל על ידי zip/rar או כל פורמט אחר), אלא רק את הקבצים עצמם.
 10. חובה להגיש את הקבצים עצמם בלבד ולא קישור לקבצים.
 11. במודל יש מגבלת העלאה לקבצים, ולכן היערכו לזה מראש ולא ברגע האחרון.
 12. עבודה עצמית ומקורית בלבד. "השראה" / שימוש בכל קוד שהוא של אחרים (כולל מהאינטרנט) אסור. דבר זה ייבדק אוטו' על ידי המערכת.

בהצלחה