תקשורת ומחשוב – מטלה 3

חיבור השרת ולקוח

עלינו היה לבנות שרת HTTP, בחרתי להוסיף את האפשרות לחיבור מכשירים מרובים בו זמנית כפי שיוסבר להלן.

מבנה הקוד בקצרה:

לשרת פרמטרים שנדרשים לפעולתו: מספר מכשירים שאנו מאפשרים לחיבור (למעשה גודל רשימת ההמתנה).

ראשית ניצור את הסוקט באמצעות יצירת האובייקט + פעולת הbind – מה שדורש את כתובת השרת + פורט פעולתו.

שנית, נאפשר (ובכך נפעיל אותו למעשה) לשרת להמתין (״להקשיב״) ללקוחות באמצעות listen – נגדיר משתנה בשם devices אשר בשימוש על ידי פעולה זו, משתנה זה הוא למעשה גודל רשימת ההמתנה.

לאחר מכן, נקבל חיבורים באמצעות פעולת הaccept, כאשר אנו רוצים לקבל מספר לקוחות במקביל ולכן נשתמש בThreadPool מה שמאפשר לנו ליצור תהליכונים במקביל – אך עם מספר מקסימלי כך שלא נשתמש ביותר מדי משאבים.

כל לקוח ישלח לפונקציה שתפעל ברקע ולא תפריע לפעולת השרת – המתנה וקבלת לקוחות אחרים, פעולה זו למעשה תפענח את בקשת המשתמש ותענה לו בהתאם לידע שלה ויכולתה.

בכל סיום בקשה השרת יסיים את הקשר עם הלקוח.

על מנת לסגור את השרת באופן נכון, אגדיר זמן timeout – כאשר לאחר זמן זה השרת יכבה את עצמו.

כמובן שיש דרכים נוספות לבחירת אופן כיבוי השרת, זוהי בחירה אישית שלי.

מהן הבקשות שהשרת יודע לקבל?

השרת יודע לקבל בקשות GET, ואין בשרת צורך בבקשות POST שכן אין באתר תוכן שדורש זאת.

מהם הקבצים הנדרשים להפעלת השרת?

השרת פועל באמצעות קובץ הפייתון webServer.py, תיקיית המקור וקובץ קונפיגורציה config.json כפי שמוגדר:

מהי תיקיית המקור?

תיקיית המקור היא התיקייה בה נמצאים הקבצים של השרת, כאשר כל בקשה תהייה באופן יחסי לתיקיה זו, כלומר:

אם תיקיית המקור הינה “a/b/” ולקוח יבקש מהשרת את /../index.html אזי השרת יחפש את הקובץ /../index.html שנמצא באופן יחסי בתיקיית המקור – כלומר את הקובץ “a/b/../index.html”.

נגדיר כי בקשה ריקה כלומר “/” מבקשת את הקובץ index.html.

שינוי הגדרות השרת:

לשרת קובץ config.json, בו מצויים כעת פרמטרים לדוגמא. פרמטרים אלו הם חובה לפעולת השרת כמו, כתובת + פורט, מספר החיבורים backlog – כמה לקוחות יכולים להמתין ברשימת ההמתנה, כתובת תיקיית המקור, זמן timeout - לאחר כמה זמן לכבות את השרת, יש לשים 0 על מנת להפעיל את השרת ללא timeout וכו׳.

הdictionaries של error ו redirected יכולים להיות ריקים.

לאחר הגדרת השרת והקבצים הנדרשים ניתן להפעיל את השרת:

python3 webServer.py

פעולת השרת:

ראשית ניתן לראות את פעולת השרת באמצעות הסרטונים המוצגים, כאשר שני הסרטונים נלקחו באותו הזמן, באותה הרצת שרת ומטרתם להציג את פעולת השרת באמצעות דפדפנים כאשר הריצה נעשתה גם מהמחשב בו מופעל השרת וגם מלקוח אחר ברשת.

ידוע כי הפורט 80 שמור ולכן השתמשתי לדוגמא זו בפורט 1024. על מנת להתחבר לשרת מחוץ לרשת הפנימית שלו (LAN) יש לוודא כי הפורט פתוח או כי יש Port Forwarding ולהשתמש בכתובות הנכונות.

דוגמא נוספת בה ניתן לראות את המידע שנשלח עם הבקשות והתשובות:

ההרצה נעשתה על כתובת הlocalhost ובפורט 80.

Graphical user interface, text

Description automatically generated

ניתן לראות משמאל את הבקשה הראשונה, בה מצויינים פרמטרים כמו סוג הבקשה, פרוטוקול הבקשה, הקובץ שנדרש ועוד.

מימין ניתן לראות את התשובה, השרת שלח את הקובץ הנדרש – האתר.

כאשר למעלה ניתן לראות בבירור את הHTTP Header של הבקשה/תשובה.

Graphical user interface, text, application, chat or text message

Description automatically generated

בבקשה שלאחר מכן, ניתן לראות כי הלקוח ביקש קובץ משלים לאתר, תמונה וכי השרת נענה לבקשה זו ושולח את התמונה.

משמאל: בקשת התמונה, ניתן לראות את סוג הבקשה, את שם הקובץ הנדרש (במקרה זה התמונה)

הפרוטוקול וגרסתו וכו׳.

מימין: ניתן לראות כי השרת נענה לבקשה ומאשר אותה, למטה בframe ניתן לראות שהתמונה נשלחה – ניתן לראות את גודלה והwireshark מציג לנו מידע על התמונה.

Graphical user interface, text, application, chat or text message

Description automatically generated

לאחר שהלקוח לחץ על התמונה הוא הועבר לאתר אחר, ניתן לראות את בקשת האתר השני מהשרת מצד שמאל ואת התגובה מימין.

משמאל: הלקוח מבקש מהשרת את page2.html.

מימין: השרת מאשר ונענה לבקשתו של הלקוח, שולח את הקובץ הנדרש.

Graphical user interface, text, application, chat or text message

Description automatically generated

באופן דומה לעמוד השני, גם כאן ללקוח מוצגת תמונה ולכן הלקוח מבקש מהשרת את התמונה – כפי שמוצג מימין, אותה הוא שולח כפי שמוצג משמאל.

ניתן לראות זאת במכלול על ידי הheaderים כפי שמוצג:

Table

Description automatically generated

כאשר בסוף הלקוח גם ביקש קובץ שאינו קיים ולכן השרת נענה לו בתשובה שאינו נמצא ושולח לו עמוד בהתאם.