

Communication Networks

Practical Exercise 1

Name 1: Avi Caciularu

ID 1: 203056585

Email 1: avi.c33@gmail.com

Name 2: Noam Gottlieb

ID 2: 201606951

Email 2: noam.got@gmail.com

Name 3: Mattan Serry

ID 3: 304957673

Email 3: matanse@gmail.com

מבנה התוכניות

תוכנת הלקוח רצה לפי הקובץ mail_client.c ואילו תוכנת השרת רצה לפי mail_server.c. שתי התוכניות נעזרות בספריה mail_common.h/c שמכילה את כל הספריות (#include), קבועים (#define) והפונקציות המשותפות לשני הצדדים.

תיאור הפרוטוקול

בתחילת התקשורת בין השרת ללקוח, לאחר שנוצר סוקט ביניהם, השרת שולח ללקוח בייט אופקוד LOG_REQUEST (יוסבר בהמשך).

- הבהרת מונח: דאטה (Data; ברבים נכתוב "דאטות") היא רצף בתים באורך משתנה ובעלי משמעות מסויימת הנשלחת בסוקט. במידה ואנו מעוניינים לשלוח אינפורמציה כלשהי X, ראשית נשלח שני בתים המציינים את גודל האינפורמציה (שגודלה לא יעלה על 2^{16} בתים) ומיד לאחר מכן נשלח את X. אם הצד השני מכוון לקליטת דאטה, ראשית הוא יקרא שני בתים כדי לפענח את |X|, ומיד לאחר מכן יקרא את X. לכן הגודל הריאלי של דאטה יהיה תמיד $|X|+2$ בתים. הפונקציות המשמשות הן sendData ו-recvData.
- הבהרת מונח: פרינט (Print) הוא רצף בתים באורך משתנה אשר נשלח מהשרת ללקוח ומטרתו להציג ללקוח מחרוזת טקסט כלשהי. הפרינט מורכב מבית אחד המייצג את האופקוד OP_PRINT, ולאחר מכן דאטה המכילה את המחרוזת הטקסטואלית. כאשר הלקוח קורא את האופקוד OP_PRINT, הוא יידע כי את הדאטה הבאה יש להציג למשתמש ע"י printf. לכן הגודל הריאלי של פרינט המכיל את המחרוזת S יהיה תמיד $|S|+1$ בתים (גודל האופקוד ועוד גודל הדאטה). הפונקציה המשמשת את השרת לשליחת הפרינט היא sendPrintToClient.
- הבהרת מונח: האלט (Halt) הוא קבלה או שליחה (בהתאם להקשר) של האופקוד OP_HALT, שתפקידו יוסבר בהמשך.

נציג בעמודים הבאים את התנהגות כל אחד מהצדדים לאורך ההתקשרות.

צד הלקוח

הלקוח בהאזנה מתמדת לבייט מהשרת – כלומר, רץ בלולאה אינסופית ומנסה לקרוא בייט אחד (אלא אם התקבל אופקוד OP_HALT – יוסבר בהמשך). בייט זה הוא האופקוד אשר יקבע את הפעולה הבאה שעל הלקוח לבצע.

נסקור את האופקודים שהלקוח יכול לקבל מהשרת:

LOG_REQUEST

זהו מצב ייחודי לבקשת שם משתמש וסיסמה. במצב זה תוכנת הלקוח תבקש מהמשתמש להזין קלט בפורמט הבא:

User: username

Password: password

לאחר שהוזן קלט תקין, תישלח לשרת דאטה המכילה את שם המשתמש ואחריה דאטה שמכילה את הסיסמה. לאחר מכן הלקוח יחזור למצב האזנה ולאחר מכן יישלח פרינט מהשרת אשר יודיע ללקוח אם ההתחברות הצליחה או כשלה. לאחר מכן יישלח אחד מהאופקודים הבאים:

- OP_HALT – במידה וההתחברות הצליחה, השליטה חוזרת ללקוח וכל האפשרויות פתוחות בפניו (הסבר בהמשך)
- LOG_REQUEST – במידה והלקוח הזין שם משתמש וסיסמה שגויים, השרת ישלח אופקוד זה ע"מ לאפשר לו נסיונות התחברות נוספים. המספר המקסימלי של נסיונות אלו מוגדר ע"י הקבוע MAX_LOGIN_ATTEMPTS (#define) כאשר אצלנו הוא מוגדר כ-3. כאן גם המקום לציין כי במידה והלקוח הזין את הקלט בפורמט שגוי (למשל: כתב Username: <username>, לא עשה רווח אחרי המילה הראשונה וכד'), תוכנת הלקוח מאפשרת לו להזין שוב ושוב (ללא הגבלה) עד שיוזן קלט בפורמט תקין.
- LOG_KILL – ראו למטה.

LOG_KILL

במידה והלקוח הגיע למספר הנסיונות המקסימליים להתחברות, יישלח אופקוד זה שיגרום לסגירת תוכנת הלקוח (יחד עם הדפסת הודעה מתאימה).

OP_PRINT

במצב זה תוכנת הלקוח קוראת דאטה אחת ומדפיסה אותה לטרמינל כמחרוזת טקסטואלית.

OP_HALT

במצב זה תוכנת הלקוח עוצרת את הקריאה מהשרת. זהו אופקוד המציין כי השרת סיים לשלוח את כל המידע שהלקוח מעוניין בו, והוא כעת חוזר למצב האזנה ללקוח. הלקוח מצידו, כעת חופשי להקליד ולבקש פעולות חדשות מהשרת. נציין כי במידה והוזנה פקודה לא מוכרת, תוכנת הלקוח תדפיס הודעה מתאימה ותבקש הזנה חוזרת (ללא הגבלת מספר הנסיונות).

צד השרת

אם השרת שלח אופקוד OP_HALT, הוא בהאזנה מתמדת לבייט מהלקוח. בייט זה הוא האופקוד אשר יקבע את המשך ההתקשרות. קבלת אופקודים מהלקוח אפשרית רק לאחר שלב האימות.

נסקור את האופקודים שהשרת יכול לקבל מהלקוח (אופקודים אלו נשלחים מהלקוח לאחר קבלת פקודה מתאימה כפי שהוגדר בתרגיל. לא קשה להבין איזה אופקוד נשלח לאחר איזו פקודה...):

OP_SHOWINBOX

במצב זה תוכנת השרת סורקת את תיבת המייל של הלקוח ושולחת ללקוח פרינט עבור כל מייל שנמצא בתיבה, בפורמט הבא:

sender "subject"

בסיום שליחת הפרינטים יישלח האלט ללקוח.

OP_GETMAIL, OP_DELETEMAIL

במצב זה תוכנת השרת תקרא שני בתים נוספים מהלקוח, ותפרש אותם כערך נומרי n המסמל אינדקס למייל בתיבה של הלקוח. לאחר מכן תוכנת השרת תבדוק אם האינדקס הזה חוקי (קיימים בתיבה לפחות n מיילים, וגם המייל ה- n אינו מחוק). אם כן, עבור DELETE_MAIL יישלח האלט, עבור GET_MAIL יישלח פרינט מהשרת המכיל את המייל בפורמט:

From: sender

To: recipients

Subject: subject

Text: text

ולאחר מכן יישלח האלט.

במידה והאינדקס לא חוקי, יישלח פרינט מהשרת המודיע על כך ולאחר מכן האלט.

OP_QUIT

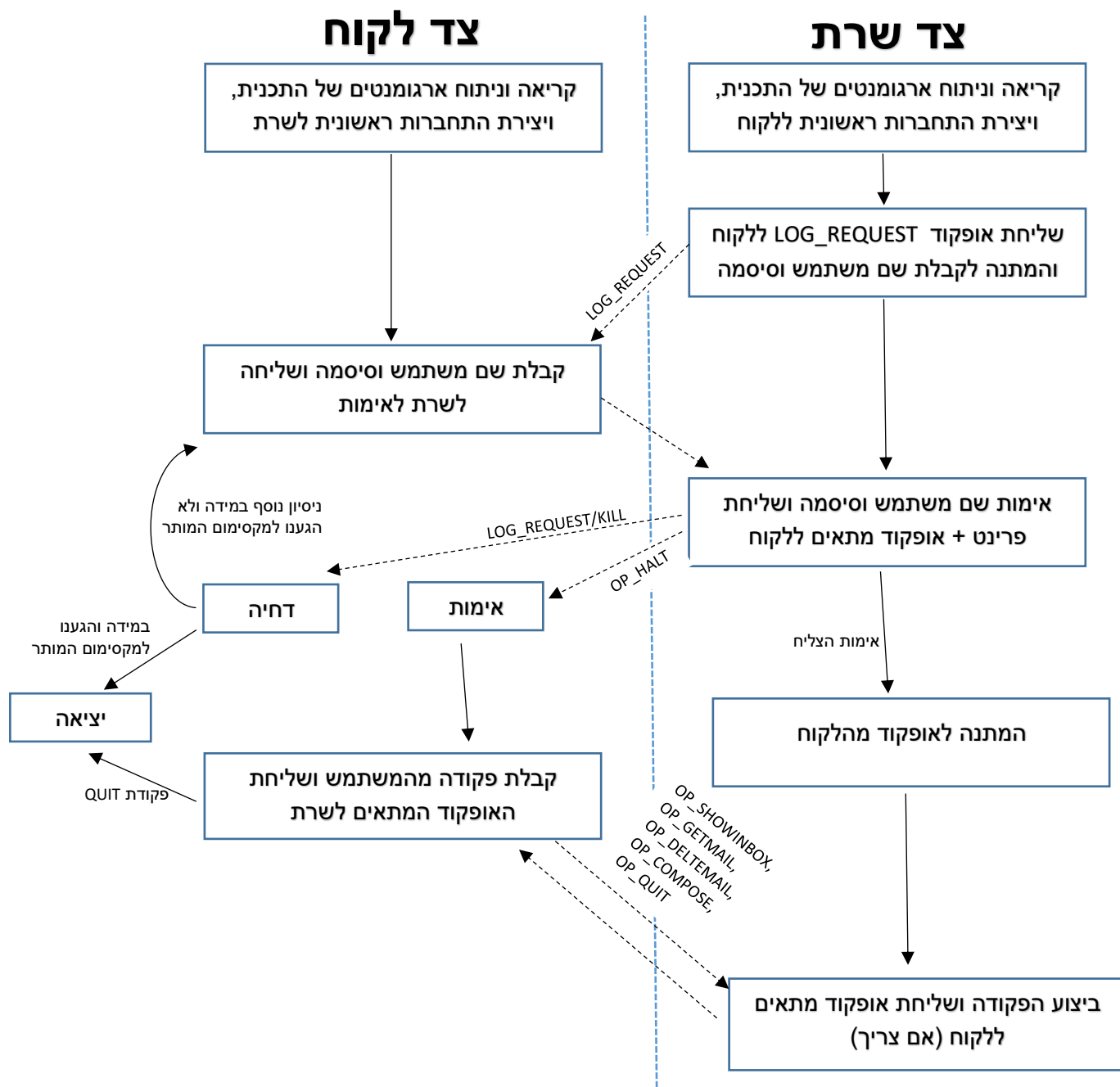
במצב זה תוכנת השרת סוגרת את הסוקט עם הלקוח וחוזרת להאזין ללקוחות חדשים המנסים להתחבר.

OP_COMPOSE

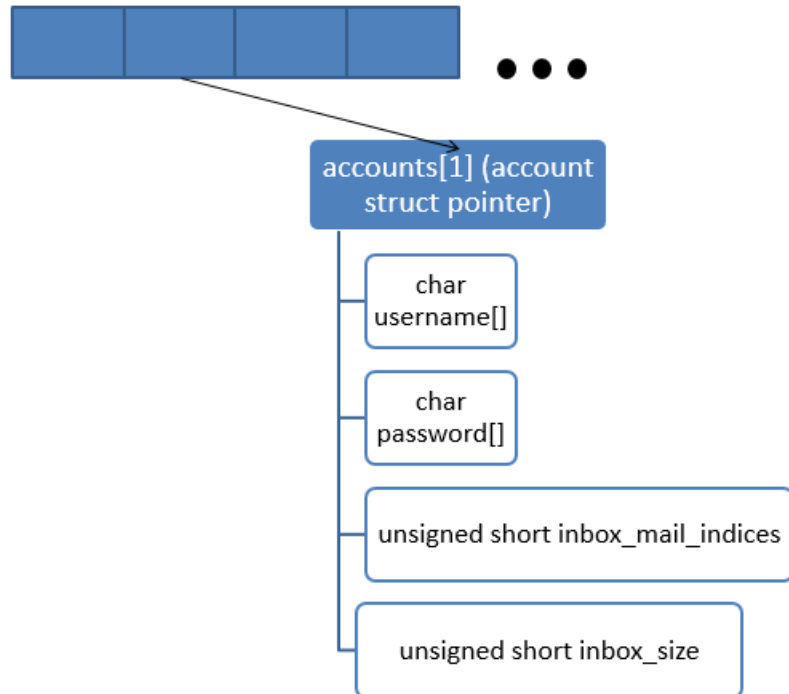
במצב זה תוכנת השרת מאזינה ל-3 דאטות: targets, subject, content. השרת יוסיף מייל חדש עם הנתונים האלו למשתנה המיילים הגלובלי mails, ולאחר מכן יסרוק את מחרוזת הטרנט שבואופן כללי מהצורה target1,target2,...,target, ולכל נמען בה, יצרף את האינדקס למייל החדש ב mails, לאינבוקס הפרטי של הנמען. בסיום יישלח ללקוח פרינט שהמייל נשלח ואז האלט. במידה וחלק מהנמענים לא קיימים במערכת הדבר יצוין בפרינט שנשלח.

סכימה כללית של ההתקשרות בין צד השרת לצד הלקוח

הערה – זהו תיאור כללי שאינו בהכרח מכסה הרמטית את כל המקרים האפשריים.



Account *accounts- global variable



mails-global variable, size of 32000

