

בית ספר "אמירים" כפר ורדים	"מגשימים" – מוקד כרמיאל

מסמך אפיון



שם התלמיד: שביט בוריסוב

ת.ז.: 318740354

אחראי פרויקט: יואב פוירשטיין

מנטור: מתי פיקוס

תאריך: 15.12.2015

היסטוריית גרסאות המסמך:	
תאריך	תיאור
8.12.2015	התחלת העבודה
13.12.2015	תיקונים רבים וארגון מחדש
15.12.2015	סיום הקובץ
31.05.2016	מספר תוספות

תוכן עניינים

2	1. הקדמה.....
2	1.1. הסבר כללי על המוצר.....
2	1.2. הגדרות.....
2	1.3. הפניות.....
3	2. תיאור כללי.....
3	2.1. פונקציונליות.....
3	2.2. מאפייני משתמשים.....
3	2.3. אילוצים עיקריים.....
3	2.4. הנחות ותלויות.....
3	2.5. סיקור מצב השוק כיום.....
4	3. דרישות מפורטות.....
4	3.1. דרישות פונקציונליות.....
4	3.2. דרישות של ממשקים חיצוניים.....
4	3.3. דרישות לא פונקציונליות.....
4	3.3.1. דרישות ביצועים (Performance).....
4	3.3.2. דרישות מהימנות (Reliability).....
5	3.3.3. דרישות זמינות (Availability).....
5	3.3.4. דרישות אבטחה (Security).....
5	3.3.5. דרישות תחזוקה (Maintainability).....
5	3.3.6. דרישות ניידות (Portability).....
5	3.4. דרישות בסיס נתונים.....
5	3.5. דרישות נוספות.....
6	4. כלי ניתוח נוספים.....
7	5. נספחים.....

1. הקדמה

מטרת הפרויקט **MagShare** היא ליצור תכנת שיתוף קבצים הפועלת באמצעות Peer2Peer. התכנה תתמוך במגוון פלטפורמות ותאפשר ממשק נוח למשתמש למען שיתוף קבצים. התכנה תאפשר העברת נתונים בדרך בטוחה.

1.1. הסבר כללי על המוצר

MagShare הינה תכנת שיתוף קבצים המבוססת על פרוטוקול אותו אכתוב בעצמי. באמצעות פרוטוקול זה (אשר יהיה מאובטח) ניצור ממשק Peer2Peer של שיתוף קבצים.

התכנה תאפשר שיתוף קבצים המחולקים למספר חלקים, ומצויים על מספר Peers. כאשר הקליינט ירצה להוריד קובץ, הוא יתחבר ל-Tracker אשר ישמור רשימה של Peers שבעלותם הקובץ הרצוי. כך ידע הקליינט לאיזה Peer להתחבר.

לעומת זאת, כאשר נרצה לשתף קובץ עם שאר המשתמשים בתכנה, הקליינט ידע להאזין באופן מתמיד ולשלוח את חלקי הקובץ המצויים בידו, במידת הצורך, ל-Peers אשר מבקשים אותם. יתרונות השיתוף של הקבצים באמצעות Peer2Peer הם יעילות ומהירות גבוהה יותר לעומת שיתוף דרך שרת מרכזי. כמו כן, **MagShare** הינה מאובטחת כנגד התקפות וגניבת מידע.

יתרון מרכזי לתכנת **MagShare** הוא שהפרוטוקול אינו ידוע ברבים. עובדה זו מאפשרת העברת קבצים ללא חשש ליירוט או גניבה של נתונים.

1.2. הגדרות

MagShare – שם התכנה.
Peer2Peer – רשת תקשורת בה כל אחד מהקצוות מתפקד הן כלקוח והן כשרת ומסוגל ליזום או לסיים את התקשורת, כמו גם לספק או לדרוש שירותים.
Tracker – סוג מסוים של שרת אשר מסייע בתקשורת בין Peers באמצעות שימוש בפרוטוקול מסוים.
MSF – קובץ המחזיק בתוכו מידע על הקובץ הכולל את שמו, גודלו בבתים, מספר חלקיו, גודלו של כל חלק ו-Hash של כל החלקים.
MSP – הפרוטוקול אותו אבנה (MagShare Protocol). פרוטוקול זה מתבסס על TCP/IP ובנוי באופן דומה לפרוטוקול BitTorrent.

1.3. הפניות

- <https://wiki.theory.org/BitTorrentSpecification>
- <https://github.com/shavitborisov/Magshare>

2. תיאור כללי

2.1. פונקציונליות

המערכת מאפשרת שיתוף קבצים באמצעות Peer2Peer (בדומה ל-Torrent). גישה לקבצים מסוימים תעשה באמצעות קבצי MSF (אשר התכנה תאפשר ליצור). אני צופה שמשתמשי קצה יעבירו קבצי MSF בדרך כלשהי ל-Peers אשר מעוניינים להוריד אותם ("השגת" קבצי ה-MSF איננה חלק מן הפרויקט). המשתמש בתכנה יוכל לבקש להוריד קובץ ספציפי אשר פרטיו מצויים בקובץ MSF. התכנה תדע להתחבר ל-Tracker אשר יקשר בינה לבין Peer שבבעלותו הקובץ הרצוי. במקרה של ניתוק, זהו תפקידו של ה-Tracker לאפשר הורדה רציפה ונטולת בעיות. כמו כן, באמצעות התכנה ניתן יהיה "לזרוע" (Seeding) קבצים למתן הורדה בעבור Peers אחרים.

2.2. מאפייני משתמשים

התכנה MagShare מיועדת לכלל הגילאים ובעבור כלל האוכלוסיות. שימושה הינו אוניברסאלי ובעל תועלת בעבור כל משתמשיו. התכנה תהיה פשוטה לתפעול ולא תדרוש ידע רב במחשבים מהמשתמשים בה.

2.3. אילוצים עיקריים

בשלב זה התכנה תהיה מוגבלת עד ל-100 משתמשים, שכן יותר משתמשים דורשים יכולות חומרה גבוהות שלא מצויות בידינו. ה-Tracker יהיה בסופו של דבר Multi-Platform, אך בשלב הראשון הוא יותאם לסביבת Windows בלבד. כמו כן גם הקליינט יפותח בהתחלה בעבור Windows בלבד ומאוחר יותר ניתן יהיה להוסיף תמיכה בסביבות אחרות.

2.4. הנחות ותלויות

בכדי לתמוך מאוחר יותר ב-Multi-Platform, אצטרך להשתמש בספריות המאפשרות זאת. כמו כן, הפרויקט יפותח בשפת ++C, ובמידת הצורך אעשה שימוש בשפות אחרות.

2.5. סיקור מצב השוק כיום

קיימים יישומים רבים של תכנות שיתוף קבצים באמצעות Peer2Peer. יישום מוכר הפועל בדרך זו הוא µTorrent, אשר בו אני משתמש כדוגמא עבור פרויקט זה.

3. דרישות מפורטות

3.1. דרישות פונקציונליות

Tracker

ה-Tracker פועל כל הזמן בתור Windows Service (או Daemon בלינוקס, במידה ואגיע לשלב זה). תפקידו להאזין לבקשות בפרוטוקול MSP, בזמן אמת מצד הקליינטים ולפעול בהתאם.

הקלט יהיה נתוני ה-MSF אותו Peer מסוים מבקש להוריד.

כאשר ה-Tracker מקבל בקשה להוריד קובץ כלשהו, הוא יפעיל אלגוריתם אשר יוציא רשימת Peers אפשריים להורדה.

ה-Tracker ישמור את כלל הנתונים על ה-Peers בזיכרון (אלא אם אחליט אחרת).

Client

תפקיד הקליינט הינו להיות ממשק משתמש ולבצע את רוב העבודה של הורדת הקבצים באמצעות Peer2Peer. כאשר נרצה להוריד קובץ, הקלט יהיה קובץ MSF אשר יאפשר חיבור ל-Tracker בפרוטוקול MSP.

הקליינט יאזין לאחר מכן להוראות ה-Tracker אשר יגיד לו מאיזה Peer להוריד את הקובץ. בכל פעם, הקליינט ישלח בקשה ל-Peer מסוים ויוריד ממנו את החלק הדרוש. התהליך יימשך עד שכלל החלקים הגיעו ל-Peer המקומי.

במקרה של הצלחה, הקליינט יודיע על כך ל-Tracker.

במקרה של שגיאה, הקליינט יודיע ל-Tracker שהוא לא הצליח להוריד את הקובץ שביקש וה-Tracker יחזיר לו רשימה עדכנית של Peers בעלי קובץ זה.

הפלט של הקליינט יהיה הקובץ אותו ביקשנו להוריד.

כמו כן, הקליינט יאפשר לבצע Seeding, כלומר שיתוף קובץ אשר נמצא על ה-Peer המקומי עם משתמשי [MagShare](#) אחרים. במקרה זה, כאשר נתקבל בקשה ישירה בין Peer חיצוני ל-Peer המקומי, ישלח ה-Peer המקומי את הנתונים אותו התבקש לשלוח.

לקליינט יהיה ממשק משתמש הכולל את הפונקציות הבאות:

- הוספת קובץ MSF.
- יצירת קובץ MSF.
- מסך הגדרות.
- Progress Bar המראה את התקדמות תהליך ההורדה.

3.2. דרישות של ממשקים חיצוניים

הדרישה להצלחה של פעולת ההורדה היא שבכל העת יופעל Tracker במקביל לקליינטים שמורידים את הקבצים בינם לבין עצמם.

3.3. דרישות לא פונקציונליות

3.3.1. דרישות ביצועים (Performance)

המערכת אמורה לעמוד בדרישה בסיסית לשרת עד 100 משתמשים בו-זמנית. זמן ההידברות בין הקליינט ל-Tracker לא יעלה על 3 שניות. במקרה של עומס יתר המערכת תדע להתמודד בהתאם.

3.3.2. דרישות מהימנות (Reliability)

מכיוון שקיים Tracker אחד ומיהמן, דרישות המהימנות הן בתקשורת ה-Peer2Peer בלבד. דרישות אלא מתבצעות הודות לפרוטוקול MSP (כפי שמתבצע בכלל הפרוטוקולים מבוססי TCP).

3.3.3. דרישות זמינות (Availability)

נושא הזמינות מטופל ברמת ה-Tracker אשר יודע להפנות ל-Peers שונים במקרה של אי זמינות מצד אחד ה-Peers אליהם הוא הפנה קודם לכן.

3.3.4. דרישות אבטחה (Security)

חלק מהדרישה הבסיסית של תכנת MagShare היא אבטחת מידע על הצד הטוב ביותר – המידע שמועבר בין הקליינט ל-Tracker הינו מוצפן וכך גם המידע שעובר בין Peer ל-Peer.

3.3.5. דרישות תחזוקה (Maintainability)

ה-Tracker ייצור log עם עלייתו, שישמור בתוכו את כל הנתונים על האירועים אותם עבר מרגע עלייתו, כגון זמן עלייה, הצלחות, exceptions, זמן סגירה.

הקליינט ייצור log עם הפעלתו, שיהיה זמין למשתמש ויכלול בתוכו נתונים דומים לאלה שב-log של ה-Tracker.

3.3.6. דרישות ניידות (Portability)

במידה ויתאפשר מבחינת הזמנים, אדאג לכך שהקליינט של MagShare יתמוך במגוון פלטפורמות; בשל כך אבנה את התכנה ב-Framework שיאפשר התאמה לפלטפורמות ביתר קלות.

3.4. דרישות בסיס נתונים

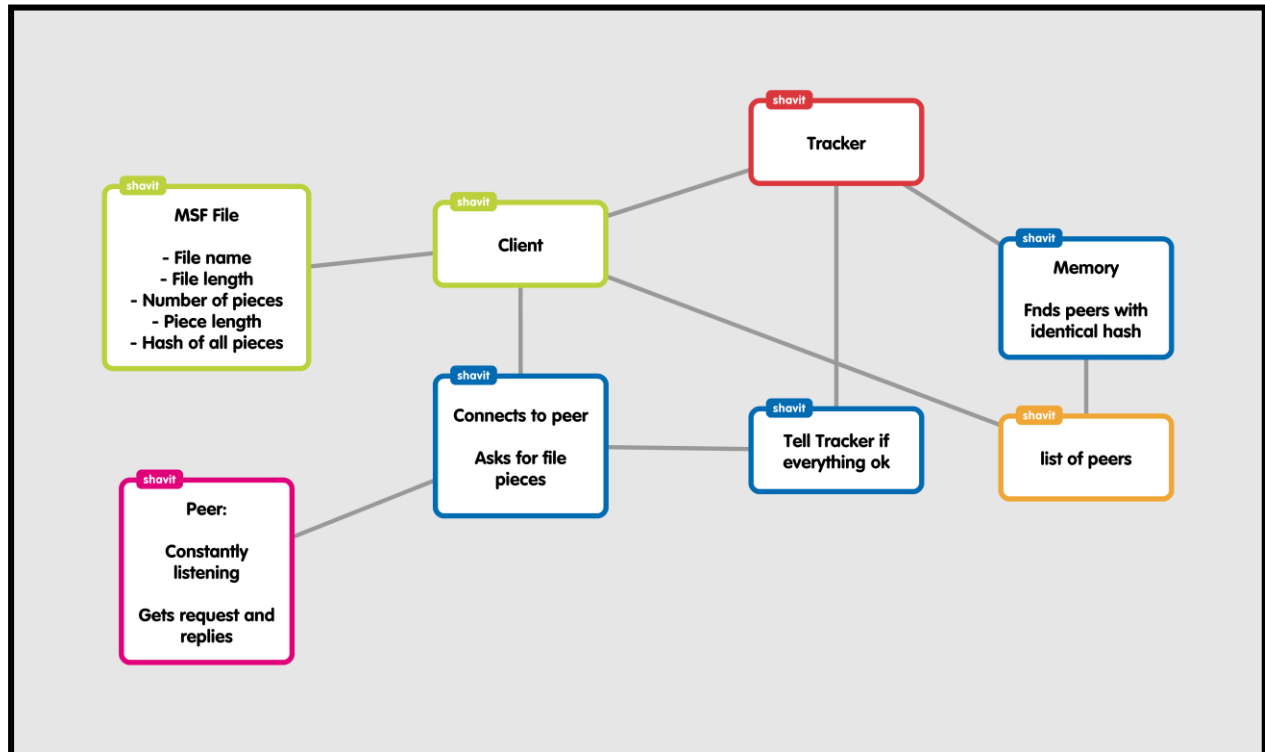
בזמן עבודתו של ה-Tracker הנתונים יועלו לזכרון בכדי לאפשר גישה מהירה ושירות יעיל בפרוטוקול MSP.

3.5. דרישות נוספות

דרישה נוספת הנה מנגנון יצירת קובץ MSF; באמצעות מנגנון זה ניתן יהיה לקודד כל קובץ לפורמט MSF אשר יאפשר את שיתופו בתכנת MagShare.

4. כלי ניתוח נוספים

Data Flow Diagram



התרשים הבא (נמצא גם בנספחים) מייצג באופן מופשט את העברת הנתונים במערכת. התרשים מתחיל בקובץ MSF (צד שמאל בירוק) ונגמר בשליחת ההודעה מה-Peer המקומי ל-Tracker על ההצלחה/כישלון של הורדת הקובץ.

5. נספחים

- BasicLogic.png – דיאגרמת Data Flow – מצורף.