מכללת אורט ק. ביאליק

פרויקט גמר

הנדסאי
הנדסת-תוכנה
בהתמחות: מחשבים

נושא: תוכנת מסרים המצפינה ומפענחת מסרים בתוך תמונה בשיטת RSA.

מגיש: זיו בן סימון

תעודת זהות: 211629969

מנחים: מוטי פניקשווילי ואודי מלכה

שנה"ל **התש"פ** **2020**

תוכן העניינים:

מטרת התוכנה:

מטרת התוכנה היא הצפנה של מסר סודי בתוך תמונה ופענוח מסר מתוך תמונה, התוכנה גם תכלול צ'אט עם חיבור מידי (על המשתמש יהיה להכניס כינוי בכדי להיכנס לצ'אט) והוא ישמש לתקשורת בין משתמשי התוכנה ובנוסף בתכונה יש אפשרות לשליחת אימייל עם קבצים\מסמכים.

בפרויקט זה אשתמש בטכניקה הנקראת סטגנוגרפיה לשם הצפנת המסר בתמונה. סטגנוגרפיה היא האמנות והמדע של הסתרת מסרים באופן שאף אחד מלבד המקבל לא יוכל לראות אותם או לדעת על קיומם. בדרך כלל מסר סטגנוגרפי נראה על פניו כמשהו תמים אחר, כגון תמונה, קטע עיתונות, רשימת קניות או כל דבר אחר שאינו מעורר חשד, המשמש ככיסוי למסר האמיתי.

המסר הסודי יוצפן יחד עם מפתחות הצפנה (מפתח ציבורי ומפתח פרטי) בהצפנת RSA.

RSA היא שיטת הצפנה אסימטרית דטרמיניסטית, האלגוריתם מבוסס על רעיון המפתח הפומבי ומסתמך על בעיית פירוק לגורמים. בהצפנה זו, בניגוד להצפנה סימטרית, נעשה שימוש בשני מפתחות, האחד נקרא מפתח פרטי איתו מצפינים את המסר. בתוכנה זו המסר יהיה מוצפן בשיטת RSA בתוך כמה מהביטים של התמונה אשר תהווה כמפתח הפרטי. לא ניתן לשחזר את המסר המוצפן באמצעות שימוש במפתח זה. המפתח השני נקרא מפתח ציבורי שעליו להישמר בסוד בידי המקבל ורק באמצעותו ניתן לפענח את המסר המוצפן.

תקציר:

התוכנה כוללת בתוכה צ'אט, שרת ולקוח, ומטרתה היא לאפשר למשתמשים לתקשר ביניהם בעזרת הרשת, ישנה אפשרות לשליחת אימייל ישר מתוך התוכנה ובנוסף לאפשר הצפנת ופענוח מסר סודי שנכתב על ידי משתמש במהלך השימוש בתוכנה.

בעת הפעלה, המשתמש יוכל לבחור לעצמו כינוי אשר יוצג בצ'אט, וכשירצה יוכל המשתמש להצפין מסר סודי בתוך תמונה שיבחר ולשלוח למשתמש אחר (דרך האימייל המובנה בתכונה או בדרך שליחה חיצונית), או לפענח צופן סודי מתוך תמונה שנשלחה אליו ממשתמש אחר.

בתהליך ההצפנה המשתמש יקליד את המסר אותו ירצה להצפין בתמונה שיבחר, תוך כדי התוכנה תצור מפתח ציבורי ופרטי לשם אבטחה שישמשו את תהליך הפענוח של המסר.

בתהליך הפענוח המשתמש יבחר את התמונה בה המסר המוצפן ואת המפתח הציבורי של המשתמש ששלח לו את התמונה (תפקידו של המפתח הציבורי נועד לשם אבטחה, על מנת לוודא שאכן המסר המוצפן הגיע מהמשתמש ששלח לו את התמונה ולא נפגע ושונה על ידי מישהו אחר).

ציוד חומרה ותוכנה הנדרשים לביצוע הפרויקט:

<u>עמדת פיתוח</u>:

- סביבת פיתוח Eclipse (4.15.0)
- גרסה JavaSE [11.0.7]
- ווינדוס 10

<u>עמדת משתמש</u>:

- מחשב
- עכבר
- מערכת הפעלה ווינדוס 10

תהליכים עיקריים:

התכנה תאפשר למשתמש את הפעולות העיקריות הבאות:

- התחברות לצ'אט התוכנה המאפשרת תקשורת בין המשתמשים.
- אפשרות הצפנה של מסר סודי בתוך תמונה שהמשתמש יבחר בה, תוך יצירה אוטומטית של מפתחות הצפנה (או יצירה של מפתחות חדשים התקבע על ידי המשתמש בעזרת התפריט).
- אפשרות פענוח של מסר סודי בתמונה ,באמצעות התמונה שבה מוצפן המסר ומפתח ציבורי של המשתמש שממנו הגיעה התמונה.
- אפשרות להתחבר לחשבון ה-gmail ולשלוח אימייל ישר מתוך התוכנה עם האפשרות לצרף לאימייל קבצים\מסמכים\תמונות.

דרישות מהמערכת:

- יצירה של מפתחות הצפנה (מפתח ציבורי ומפתח פרטי) לשם אבטחה, על מנת לוודא כי אכן זהו האדם שאליו שייכת התמונה בעלת המסר הסודי
- הפיכת התמונה, המסר והחתימה (ההצפנה עם המפתח הפרטי) למערך בתים, והצפנת המסר הסודי והחתימה בתוך הפיקסלים של התמונה.
- בדיקת חיבור סוקטים (משתמשים) חדשים וסגירתם בעת הצורך (כאשר אבד החיבור או כאשר המשתמש סוגר את הצ'אט)
- פענוח המסר המוסתר בתוך התמונה על ידי הפיכת התמונה בעלת המסר המוצפן למערך בתים, וקבלת אישור שאכן המפתח הציבורי תואם למפתח הפרטי.
- בניית ממשק נוח למשתמש עבור צ'אט התוכנה,עבור שליחת האימייל וחלון ההצפנה או פענוח.

שלבים בפיתוח הפרויקט:

1/12/19 - 20/12/19 - תכנון מבנה נתונים.
21/12/19 - 31/1/20 - בנייה ופיתוח אלגוריתם להצפנה.
1/2/20 - 15/2/20 - פיתוח הצ'אט והאימייל.
16/2/20 - 25/3/20 - פיתוח ממשק משתמש.
26/3/20 - 26/4/20 - בדיקת תקינות התכנה וכתיבת חוברת עבודה.
20/5/20 - 27/4/20 - עיצוב התוכנה

רקע תאורטי:

אלגוריתם ההצפנה הוא LSB(Least Significant Bit), כלומר, אנו מחליפים את הביט הכי פחות משמעותי, וזה משום שנרצה לגרום לשינוי המזערי ביותר בתמונה בעת ההצפנה ולכן המקום הכי מתאים לשינוי זה הוא הביט הכי פחות משמעותי(הביט הכי ימני).

דוגמא:

סיבית ה-LSB

1	0	0	1	0	0	1	1

אם נתייחס לצבע הכחול שיוצגו ב-RBG למשל (246, 11, 230) כאשר נשנה את הביט הכי פחות משמעותי (במקרה זה הספרה 6), לא נוכל בעזרת העין האנושית להבחין בהבדל השוני וזאת משום שהשינוי כל כך מזערי שלעין האנושית אין יכולת להבדיל בין גווני הצבע שאותו שינינו במספר כה מזערי, ומכיוון שהשינוי מזערי ביותר לא יהיה ניתן לראות הבדל בתמונה ששונתה עקב ההצפנה.

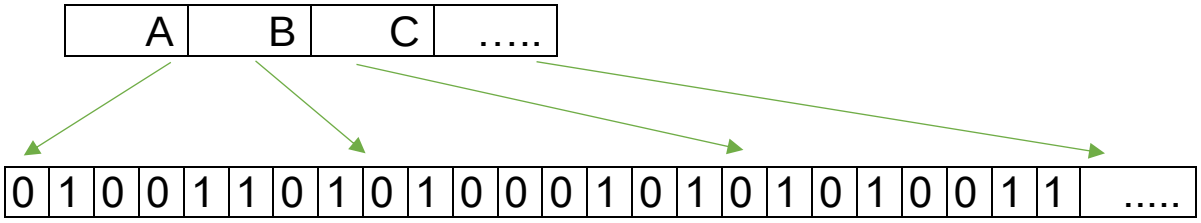
בדפים הבאים אסביר את הרעיון של הביט הכי פחות משמעותי (LSB), יש לשים לב שבמערכי ה-"Bytes Array" הייצוג הוא בבתים(Bytes) ולא בבינארי (ביטים), התצוגה הבינארית נועדה לשם המחשה והבנה של תהליכי ההצפנה והפענוח בלבד.

איור 1 מערך התווים

במערך העליון מוצג המסר בתווים (Char), כאשר כל תא הוא בגודל בית.

במערך התחתון מוצג המסר בבתים (ייצוג בינארי), כאשר כל 8 תאים הם בית.

מערך התווים:

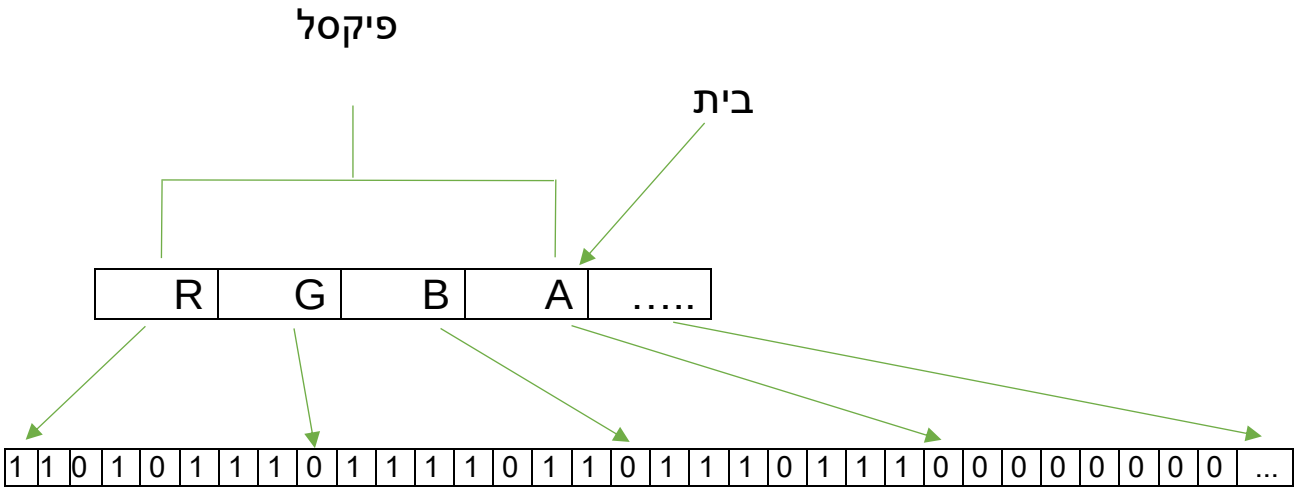


איור 2 מערך הפיקסלים

במערך העליון מוצגים הפיקסלים של תמונת המקור כמספרים שלמים, כאשר כל תא מייצג צבע למעט תא A וכל תא הוא בגודל בית (כל 4 תאים הם פיקסל).

במערך התחתון מיוצגים הפיקסלים של התמונה בבתים, כאשר כל 8 תאים הם בית.

מערך הפיקסלים:

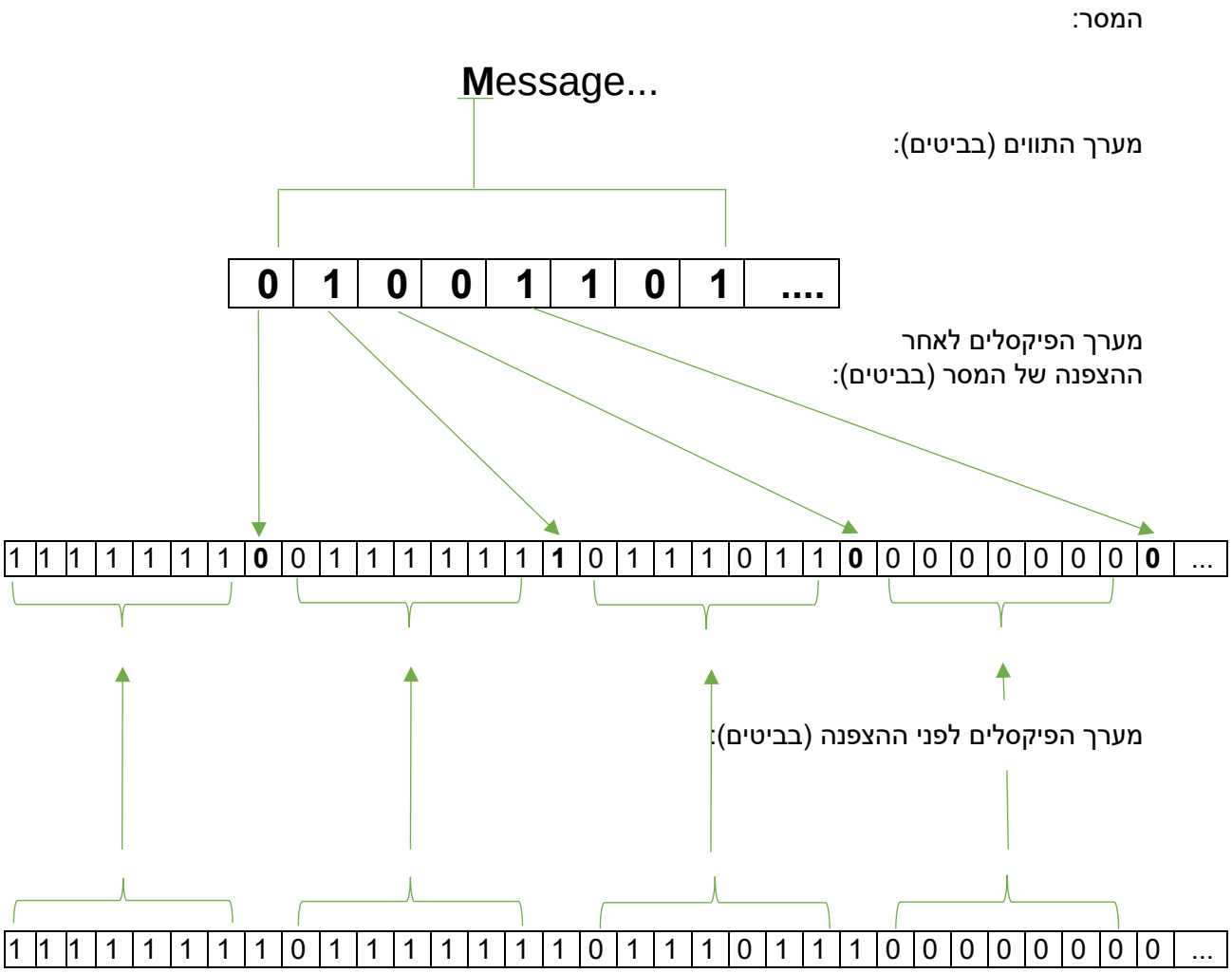


איור 3 אלגוריתם הצפנה

במערך העליון מוצג המסר בבתים.

במערך התחתון מוצגים הפיקסלים של תמונת המקור בבתים.

במערך האמצעי מוצגים הפיקסלים החדשים שנוצרו לאחר ההצפנה בבתים.



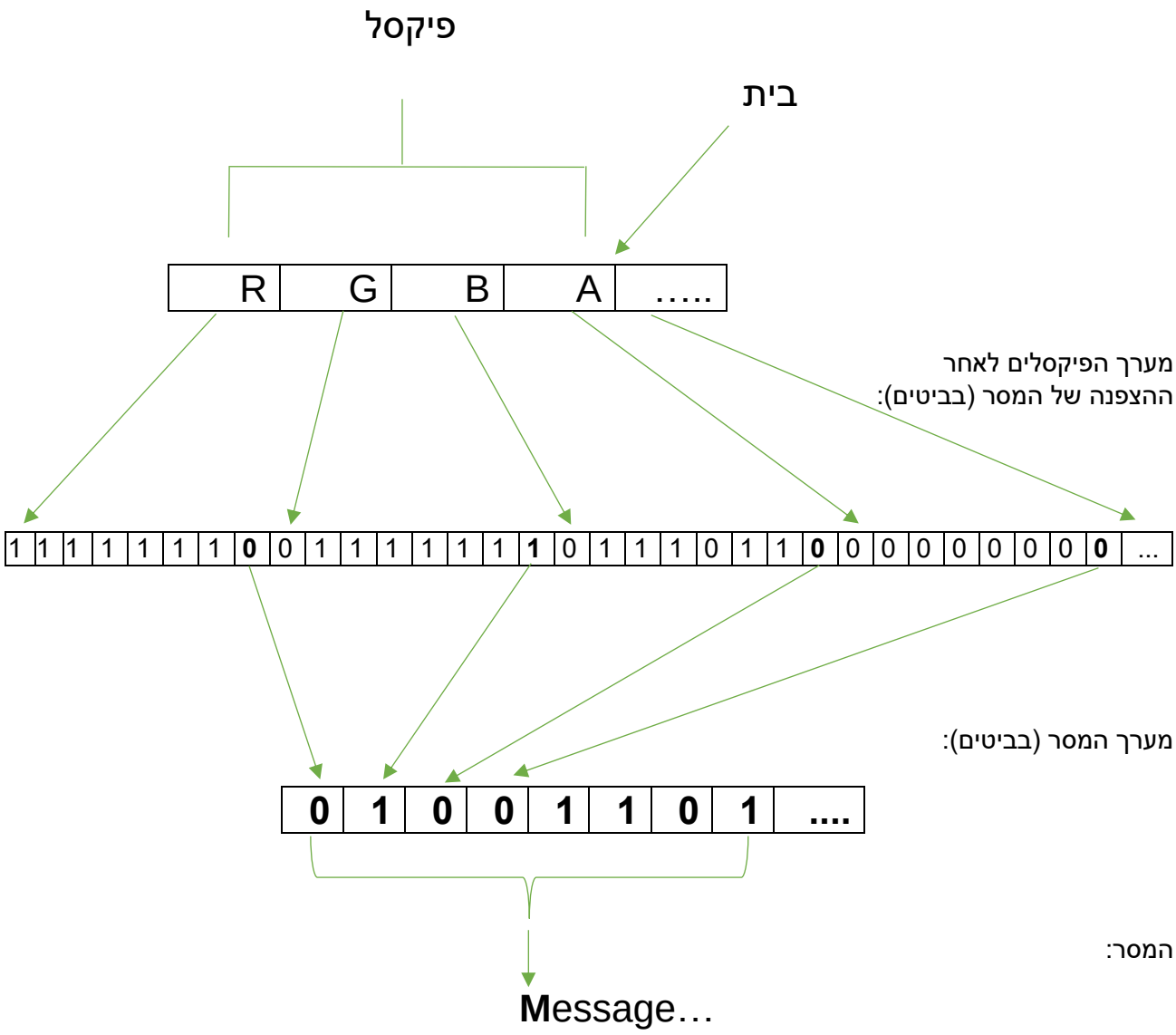
איור 4 אלגוריתם פענוח

במערך העליון מוצגים הפיקסלים החדשים שנוצרו לאחר ההצפנה, כאשר כל תא בגודל בית.

במערך האמצעי מוצג הפיקסלים עם המסר המוצפן, כאשר כל תא הוא בגודל ביט.

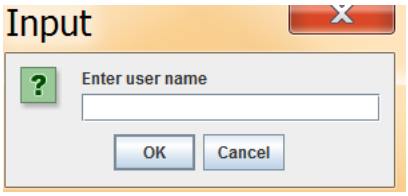
במערך התחתון מוצג המסר בבתים.

מערך הפיקסלים:

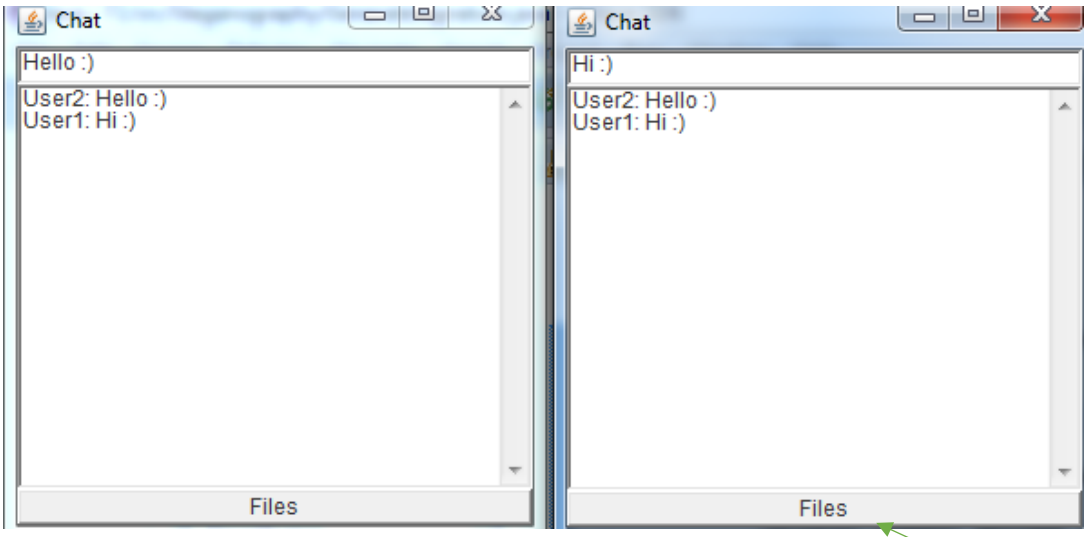


הפעלת התוכנה:

בעת הפעלת התוכנה יופיע חלון בו המשתמש יוכל להכניס את כינוי שיוצג בצ'אט.



לאחר מכאן חלון הצ'אט יפתח ויהיה ניתן להתכתב בצ'אט.

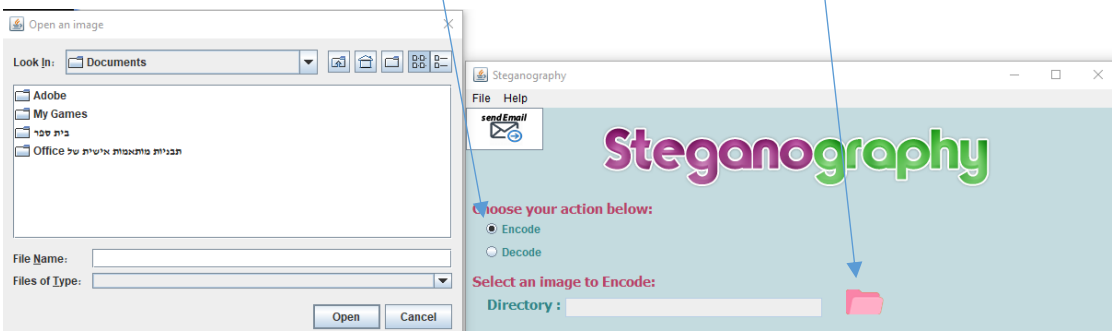


הצפנה ופיענוח של מסר בתמונה:

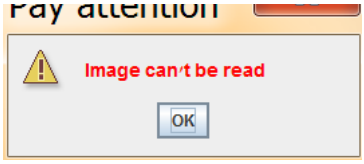
אם ברצון המשתמש להצפין או לפענח מסר בתוך תמונה, ילחץ על כפתור "Files" הנמצא בתחתית חלון הצ'אט.

תהליך ההצפנה:

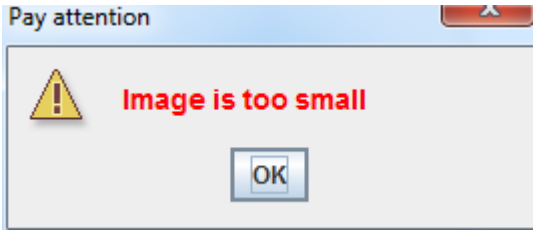
בכדי להצפין יבחר המשתמש בכפתור ה-"Encode" ומיד לאחר מכן יפתח כפתור "Brose" המאפשר למשתמש לבחור בתמונה בה ירצה להצפין את המסר. (יש לשים לב כי פורמטי התמונה האפשריים הם PNG ו-GIF).



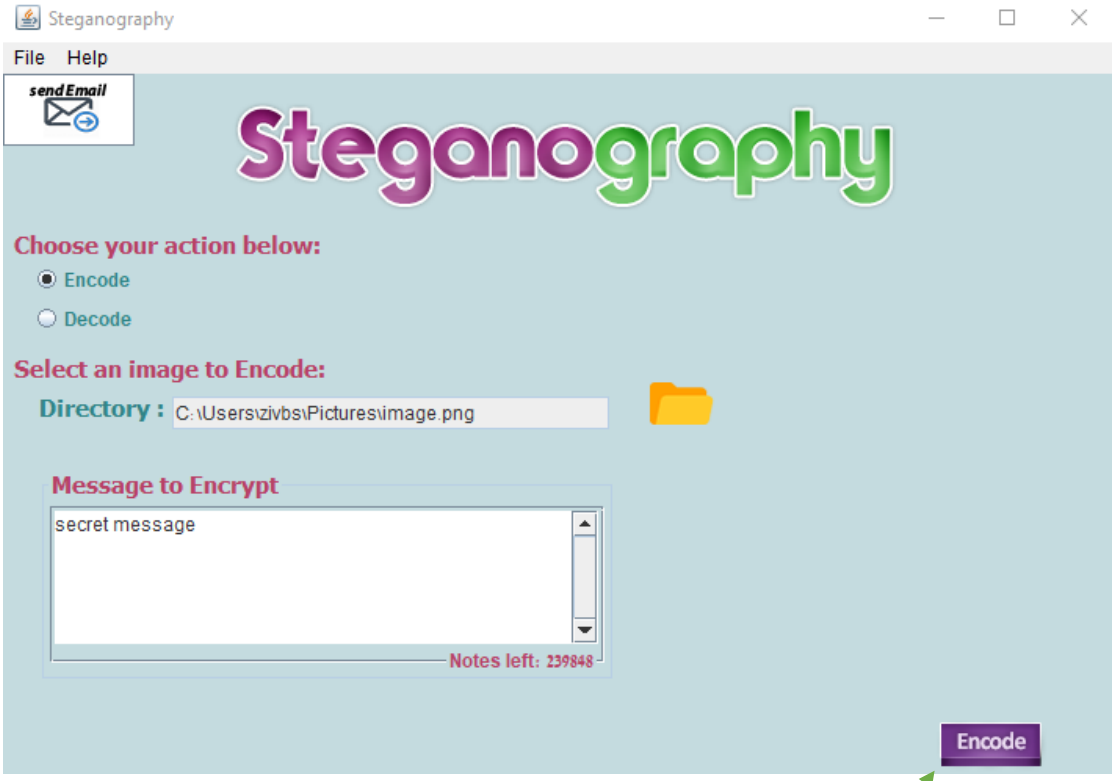
אם נבחר קובץ תמונה ריק תופיע ההודעה:



אם נבחרה תמונה קטנה מדי בכדי להצפין בה מסר תופיע ההודעה:

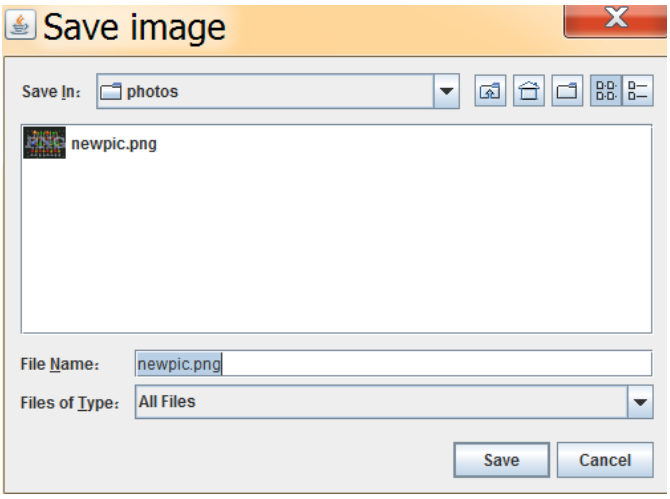


לאחר בחירת התמונה בה המשתמש ירצה להצפין את המסר, תפתח תיבת טקסט ובה המשתמש יקליד את המסר הסודי שירצה אשר לא יעלה על מספר התווים המקסימלי הנקבע על פי גודל התמונה.

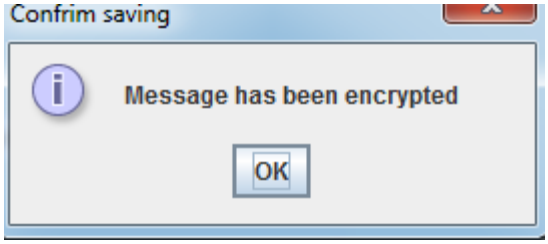


ברגע שיקליד המשתמש לפחות תו אחד בתוך תיבת הטקסט יופיע כפתור "Encode", על המשתמש ללחוץ על כפתור זה בכדי להצפין את המסר בתמונה.

לאחר לחיצה על כפתור זה, יפתח חלון לשם שמירת התמונה בה מוצפן המסר.



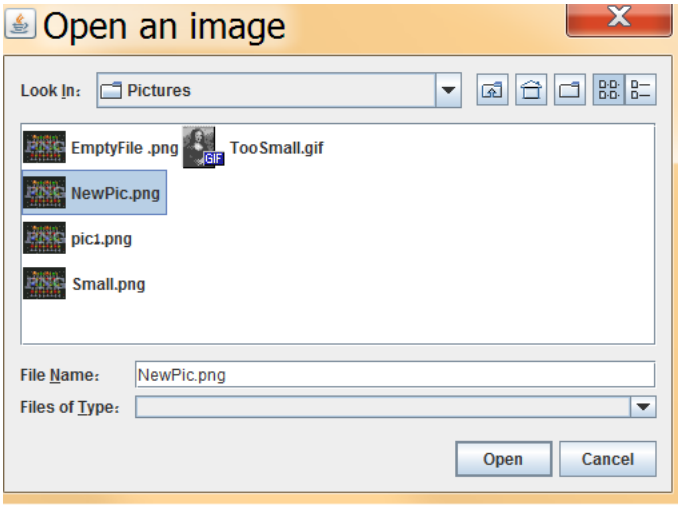
לאחר מכן תוצג הודעה אשר תודיע למשתמש האם המסר הוצפן בתמונה בהצלחה.



תהליך הפענוח:

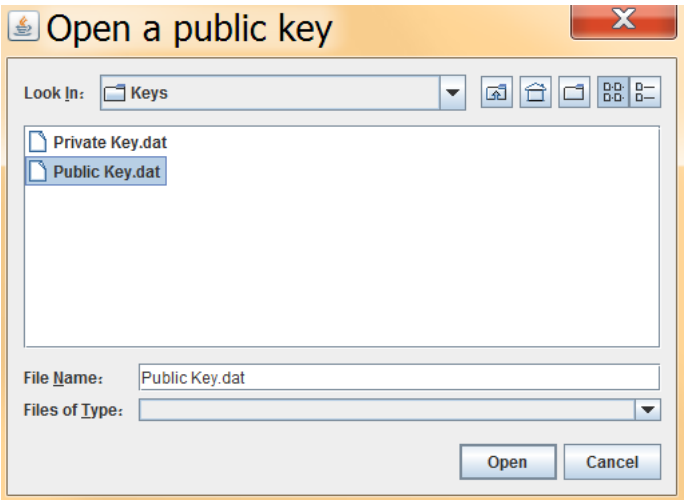
בכדי לפענח את המסר הסודי שהוצפן בתמונה יבחר המשתמש בכפתור ה-"Decode" ומיד לאחר מכן יפתח כפתור "Brose" המאפשר למשתמש לבחור בתמונה שבה המסר המוצפן.

ולאחר מכן יפתח חלון המאפשר את בחירת התמונה (כמו בתהליך ההצפנה).



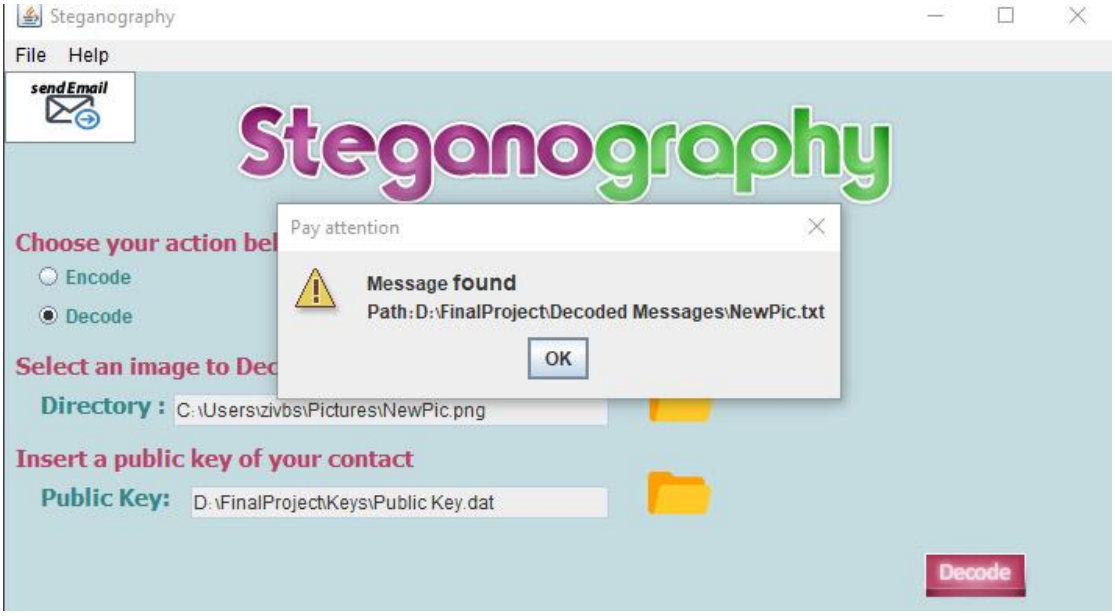
לאחר שהמשתמש יבחר את התמונה בה מוצפן המסר הסודי, יפתח כפתור עיון נוסף ובו המשתמש יתבקש לטעון את המפתח שאיש הקשר שלו (או אותו אדם שהצפין את המסר) שלח לו הנקרא "Public Key.dat".

חלון בחירת המפתח:

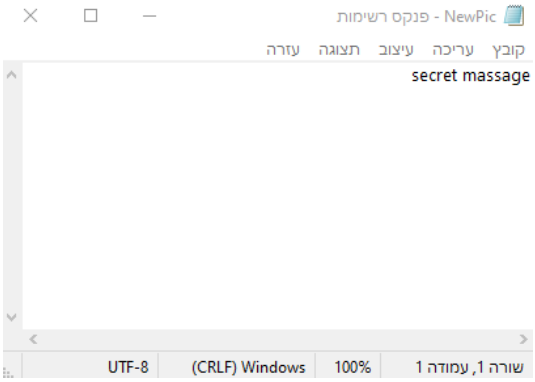


לאחר טעינת המפתח יופיע כפתור ה-"Decode", על המשתמש ללחוץ על כפתור זה בכדי לפענח את המסר הסודי החבוי בתמונה.

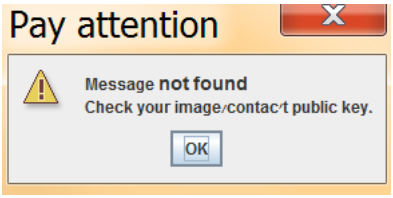
אם המשתמש עשה את הפעולות האלו נכון, תופיע הודעה שנמצא מסר



ולאחר מכן יפתח Notepad עם המסר הסודי שהתגלה.



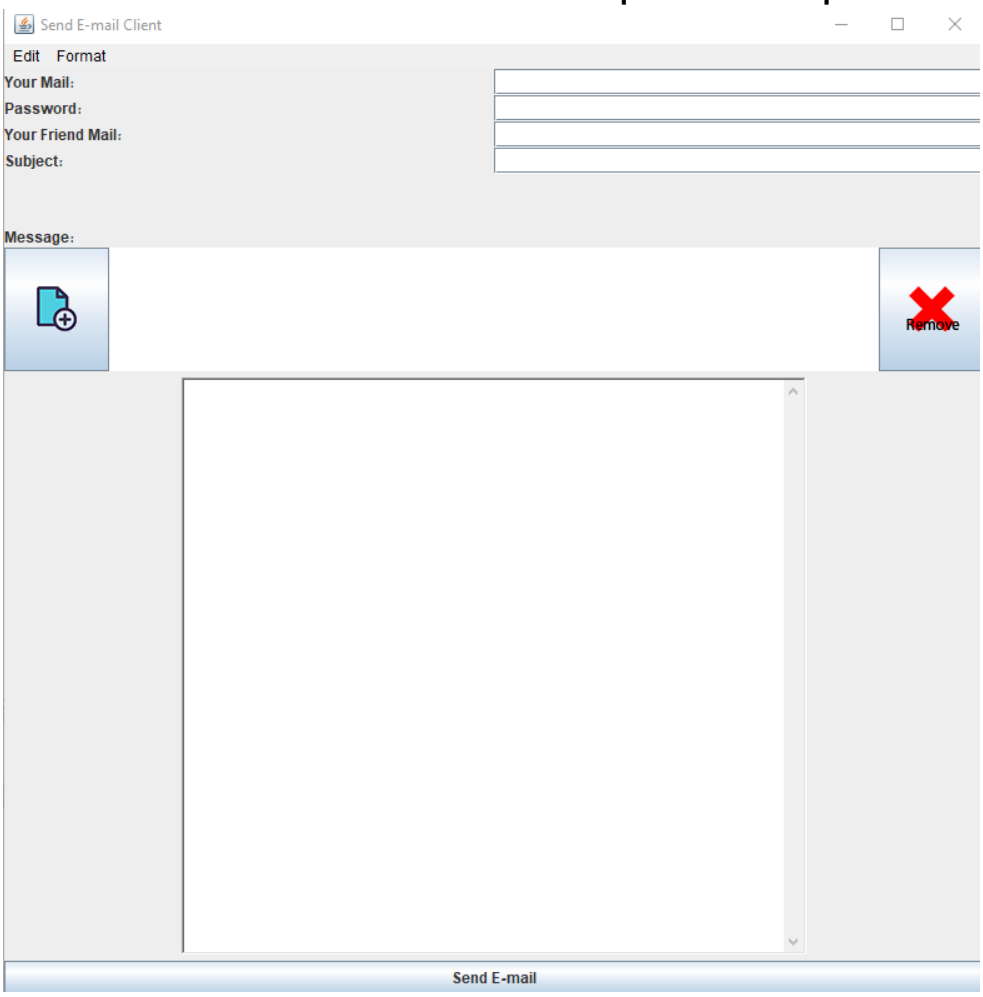
במקרה ואין מסר חבוי בתמונה או במקרה והמפתח לא מתאים/פגום תופיע ההודעה הבאה:



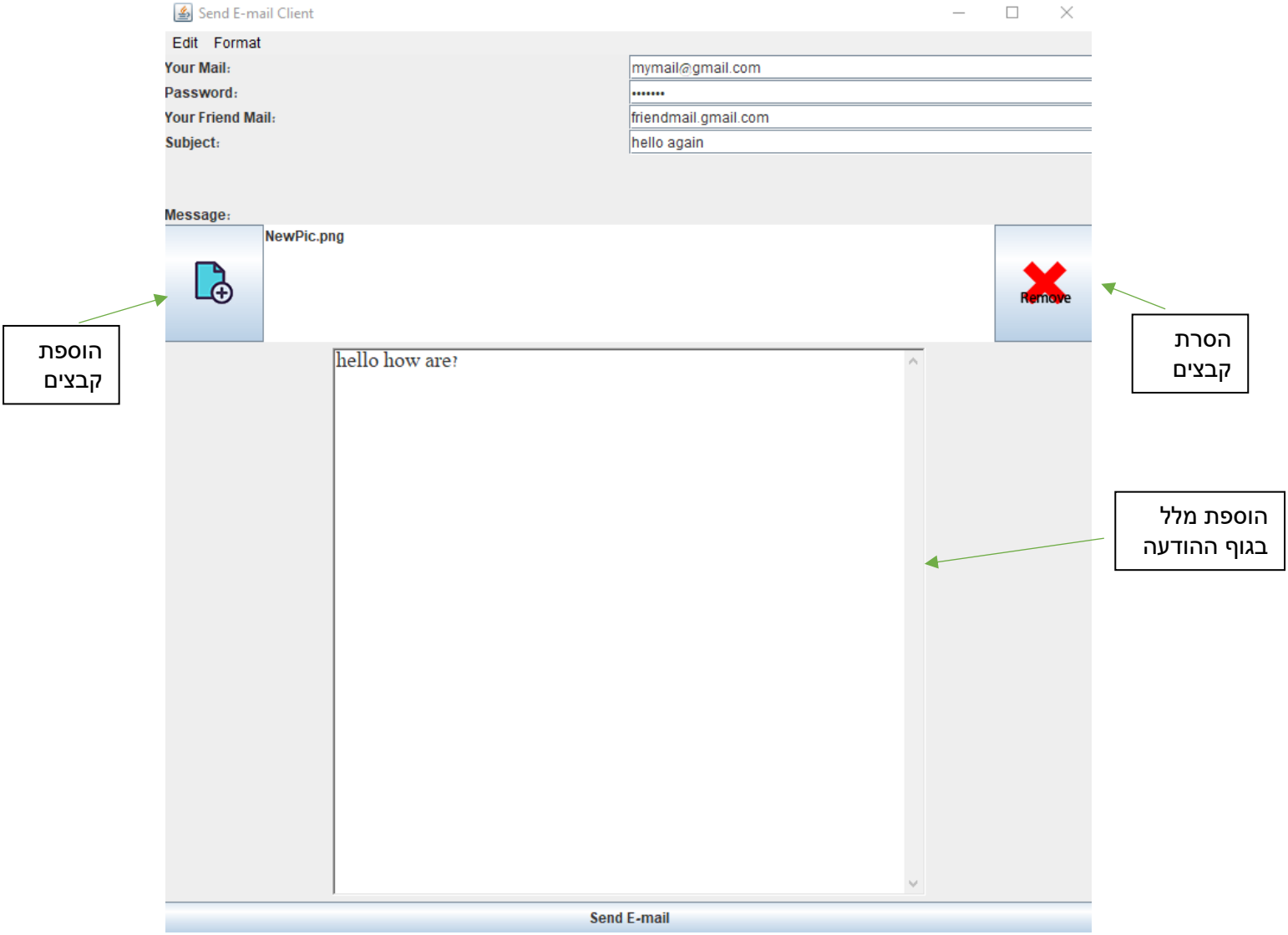
תהליך שליחת אימייל:

ניתן ללחוץ על כפתור שליחת אימייל שנמצא במסך הראשי

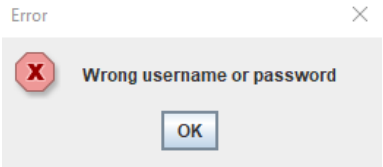
לאחר מכן יפתח החלון הבא



בחלון זה ממלאים את הפרטים של החשבון גימייל שלך (מייל וסיסמא), המייל של המשתמש השני, הנושא של המייל וניתן להוסיף קבצים ולכתוב דברים נוספים בגוף של ההודעה

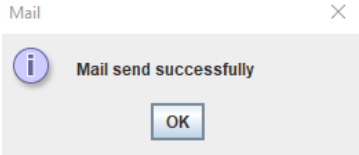


לאחר לחיצה על הכפתור השליחה של המייל נקבל את ההודעה הבאה



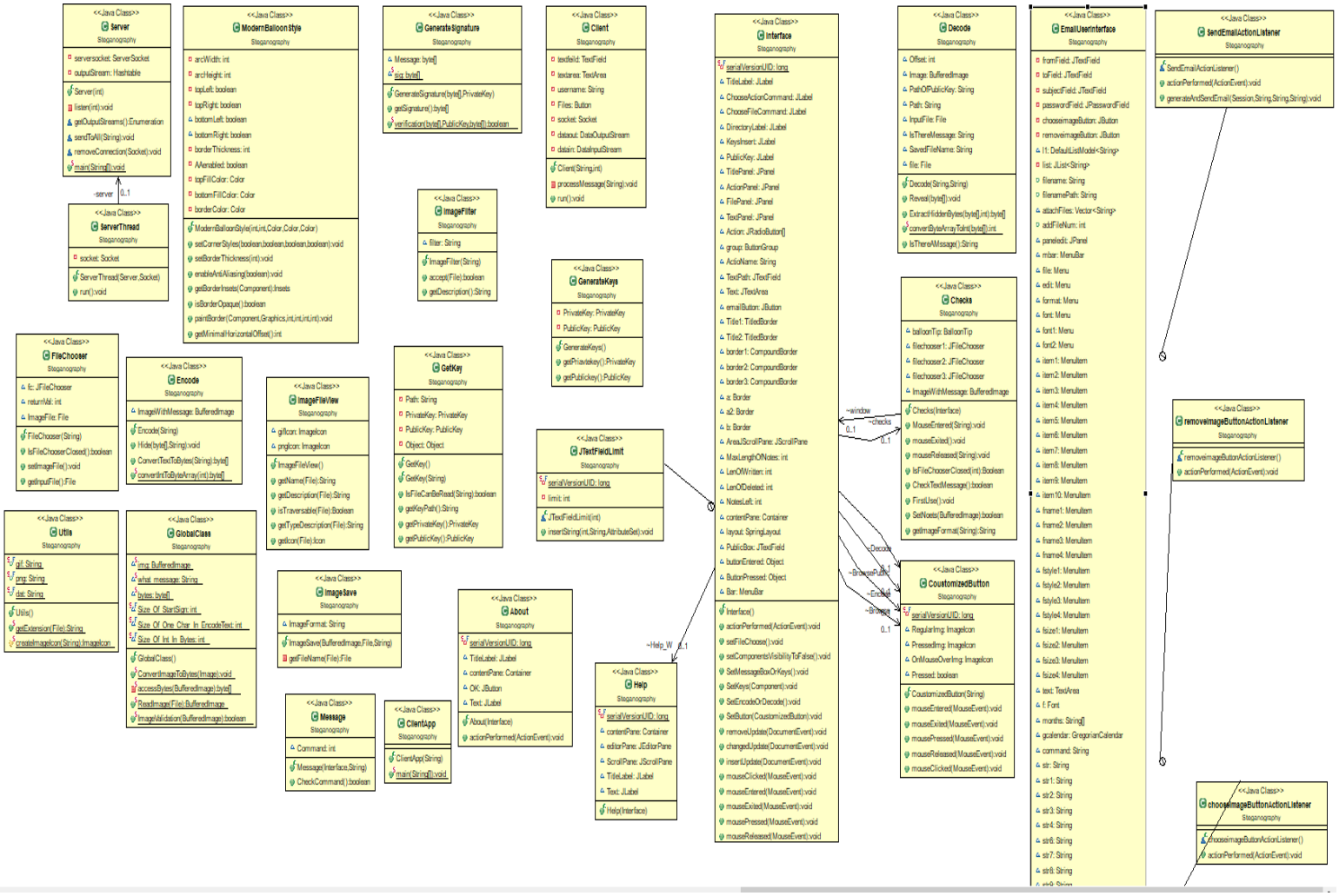
אם המייל לא נשלח בהצלחה ושיש בעיה בשם משתמש או בסיסמא

ואת ההודעה הזאת



אם האימייל נשלח בהצלחה

תרשים UML:


Server
ServerThread
ModernBalloonStyle
GenerateSignature
Client
ImageFilter
GenerateKeys
FileChooser
Encode
ImageFileView
GetKey
JTextFieldLimit
Utils
GlobalClass
ImageSave
About
Message
ClientApp
Help
Interface
Decode
Checks
CoustomizedButton
EmailUserInterface
sendEmailActionListener
removeimageButtonActionListener
chooseimageButtonActionListener

פירוט מחלקות:

מחלקת About

מחלקה זו מסבירה אודות התוכנה.

פירוט	שדה
כותרת החלון	`JLabel TitleLabel`
הטקסט בחלון	`JLabel Text`
החלון הראשי של המחלקה About	`Container ContentPane`
כפתור אישור	`JButton OK`

פירוט	שיטה
בנאי מחלקת About אשר נועד ליצירת החלון בו ניראה את המידע אודות התוכנה	`public About(Interface i)`
פונקציה אשר סוגרת את חלון ה-About בעת לחיצה על כפתור OK	`public void actionPerformed(ActionEvent e)`

מחלקת Checks

מחלקה העוסקת בבדיקות עם העכבר.

פירוט	שדה
כפתורי בחירת קבצים עבור המפתחות והתמונות	`JFileChooser filechooser1,filechooser2,filechooser3`
הממשק	`Interface window`
התמונה עם המסר	`BufferedImage ImageWithMessage`

פירוט	שיטה
חלון הקופץ כשעומדים עם העכבר על הקובץ	`public void MouseEntered(String name)`
שיטה הסוגרת את החלון כשמזיזים את העכבר מהקובץ	`public void mouseExited()`

שיטה הבודקת האם הקובץ שנבחר על ידי המשתמש נסגר	`public boolean IsFileChooserClosed(int returnVal)`
שיטה הבודקת את הודעת הטקסט	`public boolean CheckTextMessage()`
שיטה היוצרת מפתחות אוטומטית	`public void FirstUse()`
שיטה המודיעה על תמונה קטנה מדי במקרה שהתמונה קטנה מדי	`public boolean SetNotes(BufferedImage image)`
שיטה לקבלת פורמט התמונה	`public String getImageFormat(String path)`

מחלקת Client

מחלקה המשתמש עבור צ'אט התוכנה.

פירוט	שדה
שדה לכתיבת הודעה למשתמש בצ'אט	`private TextField textfeild`
שדה המציג את השיחה	`private TextArea textarea`
שם המשתמש	`private String username`
כפתור להצפנה ופענוח	`private Button Files`
הסוקט שמחבר בין הלקוח לשרת	`private Socket socket`
תקשורת עם הסרבר כלפי חוץ	`private DataOutputStream dataout`
תקשורת עם הסרבר כלפי פנים	`private DataInputStream datain`

פירוט	שיטה
שיטה הנקראת כאשר המשתמש מקליד	`private void processMessage(String message)`
שיטה המראה הודעה שהתקבלה מחלון אחר	`public void run()`

מחלקת CoustomizedButton

מחלקה האחראית לשינוי תמונת הכפתור בהתאם לפעולות העכבר השונות כגון, לחיצה או מעבר עם העכבר.

פירוט	שדה
תמונת הכפתור במצב המקורי	`ImageIcon RegularImg`
תמונת הכפתור בעת לחיצת העכבר עליו	`ImageIcon PressedImg`
תמונת הכפתור במעבר עם העכבר עליו	`ImageIcon OnMouseOverImg`
שדה לבדיקת לחיצה של העכבר	`boolean pressed`

פירוט	שיטה
שיטה הבודקת אם המשתמש לוחץ על הכפתור, אם כן, הכפתור משנה את תמונתו לכפתור לחוץ, אחרת עובר למצב עכבר על הכפתור	`public void mouseEntered(MouseEvent e)`
שיטה הבודקת האם המשתמש מעביר את העכבר מהכפתור, אם כן, תמונת הכפתור חוזרת למצב כפתור רגיל	`public void mouseExited(MouseEvent e)`
שיטה הבודקת האם המשתמש לוחץ על הכפתור, אם כן הכפתור עובר למצב כפתור לחוץ	`public void mousePressed(MouseEvent e)`
שיטה המשמשת את השיטה `mouseEntered`	`public void mouseReleased(MouseEvent e)`
	`public void mouseClicked(MouseEvent e)`

מחלקת Decode

מחלקה אשר אחראית על פענוח התמונה בה נמצא המסר הסודי.

פירוט	שדה
מכיל את התמונה המוצפנת	`BufferedImage Image;`
מכיל ומייצג את המסלול של המפתח הציבורי	`String PathOfPublicKey`
מכיל ומייצג את המסלול של התמונה	`String Path`
ייבוא הקובץ שאליו מגיע הטקסט המוצפן	`File InputFile`
משמש לבדיקה האם יש מסר	`String IsThereMessage`
שומר את הקובץ עם הטקסט המוצפן	`String SavedFilesName`
קובץ הטקסט שאליו נשמר המסר הסודי	`File file`
משמש למיקום היסט בבתי התמונה	`int Offset`

פירוט	שיטה
השיטה בודקת האם קיימת הודעה, אם כן, מחזירה את המסלול, אחרת מחזירה שקר	`public String IsThereAMessage()`
השיטה חושפת את הצופן	`public void Reveal(byte[] bytes)`
השיטה מוציאה את הביתים המוחבאים	`public byte[] ExtractHiddenBytes(byte[] bytes, int Size)`
השיטה הופכת את הביתים למספרים שלמים (int)	`public static int convertByteArrayToInt(byte[] integerInBytes)`

מחלקת EmailUserInterface

מחלקה המשמשת לשליחת אימייל.

פירוט	שדה
שדה לכתיבת האימייל של המשתמש ששולח	`private TextField fromField`
שדה לכתיבת האימייל של המשתמש שמקבל	`private TextArea toField`
שדה לכתיבת הנושא של האימייל	`private TextArea subjectField`
שדה לכתיבת הסיסמא של האימייל של המשתמש ששולח	`private JPasswordField passwordField`
כפתור לבחירת מסמך\קובץ	`private JButton chooseimageButton`
כפתור להסרת קובץ נבחר	`private JButton removeimageButton`
רשימה שמכילה את הקבצים המצורפים לאימייל	`private DefaultListModel<String> l1`
רשימה שמאכסנת ומציגה את l1	`private JList<String> list`
השם של הקובץ	`public String filename`
המסלול של המיקום של הקובץ	`public String filenamePath`
וקטור המכיל את הקבצים המצורפים	`Vector<String> attachFiles`
משתנה בוליאני שבודק עם צורפו קבצים לאימייל	`public boolean ImageChoose`
סופר את מספר הקבצים המצורפים לאימייל	`public int addFileNum`

פירוט	שיטה
שיטה המסדרת את כל האובייקטים על המסך	`private void InitializeUI()`
שיטה שיוצרת ושולחת אימייל	`private void generateAndSendEmail()`
שיטה המריצה את תכונה של האימייל	`public void run()`

מחלקת Encode

המחלקה האחראית על הצפנת המסר בתמונה, המחלקה לוקחת תמונה במצב המקורי שלה ומצפינה בה את המסר הסודי.

פירוט	שדה
שומר את התמונה המוצפנת	`BufferedImage ImageWithMessage`

פירוט	שיטה
השיטה מחביאה את המסר בתמונה	`public void Hide(byte[] bytes, String Text)`
השיטה הופכת את הטקסט לבתים	`public byte[] ConvertTextToBytes(String Text)`
השיטה הופכת את המספרים לבתים	`public static byte[] convertIntToByteArray(int integer)`
השיטה הופכת את אורך החתימה לבתים	`public byte[] ConvertLengthOfSigToByte(int integer)`

מחלקת FileChooser

מחלקה המשמשת לטעינת קובץ התמונה.

פירוט	שדה
מאפשר את חלון הבחירה	`JFileChooser fc`
מצב הפעולה (בודק אם אושר)	`int returnVal`
שומר את קובץ התמונה	`File ImageFile`

פירוט	שיטה
שיטה לבחירת הקובץ	`public FileChooser(String Operation)`
שיטה הבודקת אם החלון נסגר	`public boolean IsFileChooserClosed()`
שמירת התמונה לתוך הקובץ	`public void setImageFile()`
שיטה המחזירה את הקובץ	`public File getInputFile()`

מחלקת GenerateKeys

המחלקה מייצרת מפתחות רנדומליים לצורך הצפנה.

פירוט	שדה
מפתח פרטי	`private PrivateKey PrivateKey`
מפתח ציבורי	`private PublicKey PublicKey`

פירוט	שיטה
שיטה המחזירה את המפתח הפרטי	`public PrivateKey getPriavtekey()`
שיטה המחזירה את המפתח הציבורי	`public PublicKey getPublickey()`

מחלקת GenerateSignature

המחלקה יוצרת חתימה של איש הקשר ובדיקה האם התהליך תקין.

פירוט	שדה
ההודעה של איש הקשר	`byte[] Message`
"החתימה" של איש הקשר	`static byte [] sig`

פירוט	שיטה
השיטה מחזיר את החתימה של איש הקשר	`public byte[] getSignature()`
השיטה בודקת ומחזירה האם יש התאמה בין החתימה למפתח והכל תקין או שיש שגיאה עם איש הקשר והתהליך שובש	`static public boolean verification(byte[] Sig,PublicKey PublicKey,byte [] message)`

מחלקת GetKey

מחלקה המקבלת מפתח ובודקת את נתוניו.

פירוט	שדה
מסלול המפתח הפרטי	`private String Path="../Keys/Private Key.dat"`
מפתח פרטי	`private PrivateKey PrivateKey=null`
מפתח ציבורי	`private PublicKey PublicKey=null`
משמש לטעינה ממסלול הקובץ	`private Object Object = null`

פירוט	שיטה
שיטה הבודקת האם הקובץ יכול להיקרא	`public boolean IsFileCanBeRead(String Path)`
שיטה המחזירה את מסלולו של המפתח	`public String getKeyPath()`
שיטה המחזירה מפתח פרטי	`public PrivateKey getPrivateKey()`
שיטה המחזירה מפתח ציבורי	`public PublicKey getPublicKey()`

מחלקת GlobalClass

המחלקה אחראית להפיכת תמונה למערך פיקסלים בבתים

פירוט	שדה
התמונה	`static BufferedImage img`
מערך הבתים	`static byte[] bytes`
גודל המערך StartSign	`static final int Size_Of_StartSign = 2`
גודל של תו אחד	`static final int Size_Of_One_Char_In_EncodeText = 8`
גודל של מספר שלם(int) בבתים	`static final int Size_Of_Int_In_Bytes = 4`

פירוט	שיטה
השיטה הופכת את התמונה למערך פיקסלים בבתים	`public static void ConvertImageToBytes(Image i)`
פונקציית עזר ההופכת תמונה טעונה למערך בתים	`private static byte[] accessBytes(BufferedImage image)`
שיטה הטוענת את התמונה	`static public BufferedImage ReadImage(File Path)`
שיטה המאמתת אם קיימת תמונה או לא	`public static boolean ImageValidation(BufferedImage img)`

מחלקת ImageFileView

המחלקה משמשת ליצירת חלון של פתיחת קבצי תמונה.

פירוט	שדה
אייקון לפורמט GIF	`ImageIcon gifIcon = Utils.createImageIcon("../Icon Format/gifIcon.gif");`
אייקון לפורמט PNG	`ImageIcon pngIcon = Utils.createImageIcon("../Icon Format/pngIcon.png");`

פירוט	שיטה
שיטה המחזירה את שם הקובץ	`public String getName(File f)`
שיטה המחזירה את תיאור הקובץ	`public String getDescription(File f)`
שיטה הבודקת אם המליח או לא הצליח	`public Boolean isTraversable(File f)`
מחזיר את תיאור הפורמט	`public String getTypeDescription(File f)`
מחזיר את סוג האייקון	`public Icon getIcon(File f)`

מחלקת ImageFilter

סינון סוגי התמונות שאפשר לשים בתמונה.

פירוט	שדה
מקבל מחרוזת לבדיקה של סוג קובץ	`String filter`

פירוט	שדה
השיטה מסננת את סוג הקובץ אם תמונה מפורמטי PNG, GIF או מפתח (DAT) מחזירה אמת, אחרת שקר	`public boolean accept(File f)`
השיטה מחזירה את תיאור הקובץ	`public String getDescription()`

מחלקת ImageSave

מחלקה האחראית על שמירת התמונה המוצפנת.

פירוט	שדה
מחרוזת המשמשת לידיעת סיומת התמונה	`String ImageFormat`

פירוט	שיטה
השיטה שומרת את התמונה כולל סיומת	`public ImageSave(BufferedImage img,File path,String format)`
שיטה המונעת מהמשתמש להכניס פורמטים השונים מ- PNG ו-GIF	`private File getFileName(File p)`

מחלקת Messages

מחלקה האחראית על ההודעות התראה המוצגות למשתמש במהלך שימוש בתוכנה.

פירוט	שדה
מייצג פקודה "כן" או "לא"	`int Command`

פירוט	שיטה
השיטה האחראית על הודעות בהתאם לאירועים	`public Message(Interface MainWindow,String Operation)`
השיטה בודקת במה בחר המשתמש "כן" או "לא" ליצירת מפתחות חדשים, ויוצרת מפתחות חדשים בהתאם לבחירת המשתמש	`public boolean CheckCommand()`

מחלקת Server

שרת עבור צ'אט התוכנה.

פירוט	שדה
סוקט לחיבורים חדשים	`private ServerSocket serversocket`
טבלת האש שמשמשת למיון מסוקטים לסטרימים	`private Hashtable outputStream = new Hashtable()`

פירוט	שיטה
השיטה מאזינה לסטרימים חדשים שמתקבלים מהסוקטים, שולחת לסרבר ומשם (בעזרת פונקציות נוספות) נשלחות הודעות מהמשתמש	`private void listen(int port) throws IOException`
השיטה מחזירה את מספר הסטרימים לכל סוקט	`Enumeration getOutputStreams()`
השטיה מקבלת דטה(הודעה) מהמשתמש ושולח לשאר המשתמשים	`void sendToAll(String message)`
השיטה מוחקת חיבור של סוקט וסוגרת אותו	`void removeConnection(Socket socket)`

מחלקת ServerThread

מחלקת עזר של השרת היוצרת תהליך לשליחת הודעות משתמשים.

פירוט	שדה
מקבל את הסרבר	`private Server server`
סוקט שמחובר ללקוח	`private Socket socket`

פירוט	שיטה
השיטה יוצרת תהליך לשליחת הודעות שהתקבלו מהסוקט אל השרת ושולחת את הודעות המשתמש לשאר המשתמשים	`public void run()`

מחלקת Utils

מחלקה העוזרת במציאת סיומות קבצים ויצירה של אייקוני שמירה לתמונה.

פירוט	שדה
מייצג פורמט GIF	`public final static String gif = "gif"`
מייצג פורמט PNG	`public final static String png = "png"`
מייצר פורמט DAT (למפתחות)	`public final static String dat = "dat"`

פירוט	שיטה
השיטה מחזירה את סיומת הקובץ	`public static String getExtension(File f)`
השיטה משנה את האייקוני שמירה על פי סוג התמונה	`protected static ImageIcon createImageIcon(String path)`

נספח א' - קודי המחלקות:

```
package Steganography;
import java.awt.*;
import java.awt.event.ActionEvent;
import java.awt.event.ActionListener;
import javax.swing.*;

public class About extends JDialog implements ActionListener
{
        private static final long serialVersionUID = 1L;
        JLabel TitleLabel;
        Container contentPane;
        JButton OK;
        JLabel Text;
        public About(Interface i)
        {
                //Set window properties
                super(i,"About Steganography",true);
                Point location=i.getLocation();
                setLocation(location.x+50, location.y+70);
                setSize(416,405);
                setResizable(false);
                setDefaultCloseOperation(JDialog.DISPOSE_ON_CLOSE);
                //Set Layout
                SpringLayout layout = new SpringLayout();
                setLayout(layout);

                //Set the About Title
                ImageIcon icon = new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface Images/AboutTitle.png"));
                //create JLabels
                TitleLabel=new JLabel();
                //set icon "AboutTitle" to JLabel
                TitleLabel.setIcon(icon);
                Text=new JLabel();
                Text.setFont(new Font("Cambria",Font.PLAIN,14));
                Text.setForeground(Color.black);

    //face=Cambria
```

```
                Text.setText("<Html><font  >"+
                                "Steganography is the art and the sciense of  <br>"+
                        "hiding a secret messages in a way that <br>"+
                                "no body besides the one who recive (in this case) <br>"+
                        "this picture know about <br>"+
                                "the secret message.<br>"+

                                "<hr width=70cm>"+
                                "</font><Html>");

        OK=new JButton("OK");
        OK.addActionListener(this);

        //Get Main Panel
                contentPane=getContentPane();

                //Set Components to window
                layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, TitleLabel,0,SpringLayout.WEST, contentPane);
        layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, TitleLabel,0,SpringLayout.NORTH, contentPane);
        contentPane.add(TitleLabel);
                layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, Text,35,SpringLayout.WEST, contentPane);
        layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, Text,20,SpringLayout.SOUTH, TitleLabel);
        contentPane.add(Text);

                layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, OK,330,SpringLayout.WEST, contentPane);
        layout.putConstraint(SpringLayout.SOUTH, OK,35,SpringLayout.SOUTH, Text);
        contentPane.add(OK);

                setVisible(true);
            }
            public void actionPerformed(ActionEvent e)
            {
                if(e.getSource()==OK)
                {
                    dispose();
                }

            }
    }
```

```
package Steganography;

import java.awt.Color;

import java.awt.image.BufferedImage;

import java.io.File;

import java.io.IOException;



import javax.swing.JFileChooser;

import net.java.balloontip.BalloonTip;
import net.java.balloontip.styles.ModernBalloonStyle;
import net.java.balloontip.utils.TimingUtils;

public class Checks
{
	BalloonTip balloonTip;
	JFileChooser filechooser1,filechooser2,filechooser3;
	Interface window;
	BufferedImage ImageWithMessage;
	public Checks(Interface w)
	{
		window=w;
	}
	public void MouseEntered(String Name)
	{
		Color c=new Color(7,75,118);
		ModernBalloonStyle Modern = new ModernBalloonStyle(10,10,c,Color.white,Color.black);

		Modern.setBorderThickness(2);
		Modern.enableAntiAliasing(true);
		if(Name=="Browse")
			//Click this button in order to  Choose an image
			balloonTip = new BalloonTip(window.Browse, "<html><font color=black> Choose an
image.</font></html>",Modern,false);
```

```
                else
                        if(Name=="BrowsePublic")
                                balloonTip = new BalloonTip(window.BrowsePublic, "<html><font
color=black> Click this button in order to choose a public key.</font></html>",Modern,false);
                        else
                balloonTip.setPadding(0);
                TimingUtils.showTimedBalloon(balloonTip, 5000);
        }
        public void mouseExited()
        {
                balloonTip.closeBalloon();
        }

        public void mouseReleased(String Name)
        {
                int returnVal=0;
                File path;
                if(Name=="Browse")
                {
                        if(filechooser1==null)
                        {
                                filechooser1=new JFileChooser();
                                System.out.println("NEW");
                        }

                        filechooser1.setAcceptAllFileFilterUsed(false);



                        filechooser1.setFileFilter(new ImageFilter("Images"));
                        filechooser1.setFileView(new ImageFileView());

                        filechooser1.setDialogTitle("Open an image");
                        returnVal=filechooser1.showOpenDialog(window);

                        if(!IsFileChooserClosed(returnVal))
                        {
                                path=filechooser1.getSelectedFile();
                                //path.exists()
                                if(path.canRead())
```

```
{
        ImageWithMessage=GlobalClass.ReadImage(path);
        if(GlobalClass.ImageValidation(ImageWithMessage))
        {
GlobalClass.ConvertImageToBytes(ImageWithMessage);
            window.TextPath.setText(path.toString());
            if(window.ActioName=="Encode")
            {
                //check if the image is not too small,if it does
than don't set the notes and the text box
                if(SetNoets(ImageWithMessage))
                    window.setSize(726,457);
                else
                    return;
            }
            else
                window.setSize(726,404);
            window.SetMessageBoxOrKeys();

        }
        else
        {
            window.setComponentsVisibilityToFalse();
            window.setSize(726,298);
            new Message(window,"ImageError");
            System.out.println("File Is Damaged");
            return;
        }

    }
    else

        System.out.println("File not exsistence");
    }
}
else
    if(Name=="BrowsePublic")
    {
        if(filechooser2==null)
```

```
                    filechooser2=new JFileChooser("");

                filechooser2.setAcceptAllFileFilterUsed(false);
                filechooser2.setFileFilter(new ImageFilter("PublicKey"));
                //?
                filechooser2.setDialogTitle("Open a public key");
                returnVal=filechooser2.showOpenDialog(window);
                if(!IsFileChooserClosed(returnVal))
                {
                    path=filechooser2.getSelectedFile();
                    window.PublicBox.setText(path.toString());

                    window.SetEncodeOrDecode();
                    window.setSize(726,404);
                }
            }
            else
                if(Name=="Encode")
                {
                    if(filechooser3==null)
                        filechooser3=new JFileChooser();
                    filechooser3.setDialogTitle("Save image");
                    filechooser3.setFileView(new ImageFileView());
                    returnVal=filechooser3.showSaveDialog(window);
                    if(!IsFileChooserClosed(returnVal))
                    {
                        FirstUse();
                        String
ImageForamt=getImageFormat(window.TextPath.getText());
                        new File(window.TextPath.getText());
                        new Encode(window.Text.getText());
                        path=filechooser3.getSelectedFile();

                        if(GlobalClass.what_message=="Encode")
                            new
ImageSave(ImageWithMessage,path,ImageForamt);
                        new
Message(window,GlobalClass.what_message);
                    }
```

```
                                        }
                                        else
                                                if(Name=="Decode")
                                                {
                                                        Decode decode=new
Decode(window.TextPath.getText(),window.PublicBox.getText());
                                                        String
MessageExistent=decode.IsThereAMssage();



                                                        new Message(window,MessageExistent);
                                                        if(MessageExistent!="false")
                                                        try
                                                        {

        Runtime.getRuntime().exec("notepad"+" "+"../Decoded Messages/"+decode.SavedFileName+".txt");
                                                        }
                                                        catch (IOException e)
                                                        {
                                                                e.printStackTrace();
                                                        }
                                                }
        }
        public Boolean IsFileChooserClosed(int returnVal)
        {
    if (returnVal == JFileChooser.APPROVE_OPTION)
        return false;
    else
        System.out.println("Attachment cancelled by user.");
    return true;
        }
        public boolean CheckTextMessage()
        {
                int MsgLength=window.Text.getText().trim().length();
                if(MsgLength==0)
                {
                        System.out.println("sapce");
                        return false;
                }
                return true;
```

```
}
public void FirstUse()
{
        File PublicKey=new File("../Keys/Public Key.dat");
        if(PublicKey.canRead())
        {
                System.out.println("Keys already created");
        }
        else
        {
                System.out.println("First use: Keys created automatically");
                new GenerateKeys();
        }
}
public boolean SetNoets(BufferedImage img)
{
        int AmountOfNoets=(GlobalClass.bytes.length-456)/8;

        if(AmountOfNoets<=0)
        {
                window.setComponentsVisibilityToFalse();
                window.setSize(726,303);
                new Message(window,"SmallImage");



                System.out.println("Image is too small");
                return false;
        }
        else
                if(AmountOfNoets<5000000)
                {
                        window.NotesLeft=AmountOfNoets;
                        window.Title2.setTitle("Notes left: "+window.NotesLeft);
                        window.Text.setDocument(window.new JTextFieldLimit(AmountOfNoets));
                        window.Text.getDocument().addDocumentListener(window);
                        window.AreaJScrollPane.setBorder(window.b);
                        window.AreaJScrollPane.setBorder(window.border1);
                        window.validate();
                }
```

```
                return true;

        }
        public String getImageFormat(String p)
        {
                String format;
                String ImageName = p; //the whole path
                int period=ImageName.indexOf('.');
                format=ImageName.substring(period+1, ImageName.length());
                System.out.println("Format is: "+format);
                return format;
        }

}




package Steganography;

import java.applet.*;
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import java.io.*;
import java.net.*;
import javax.swing.*;

public class Client extends Panel implements Runnable
{
        //Components for the visual display of the chat window
        private TextField textfeild = new TextField();//שדה לכתיבת הודעה למשתמש בצ'אט
        private TextArea textarea = new TextArea();//שדה המציג את השיחה
        private String username;//סטרינג להצגת המשתמש
        private Button Files;//כפתור שיעביר את המשתמש לחלון ההצפנה/פיענוח
        private Socket socket;//the socket connecting us to the server
        //the streams we communicate to the server, these come from the socket
        private DataOutputStream dataout;//תקשורת עם הסרבר כלפי חוץ
        private DataInputStream datain;//תקשורת עם הסרבר כלפי פנים

        public Client(String  host, int port)
```

```
{
        username = JOptionPane.showInputDialog("Enter user name");// כאשר מעפילים את התוכנה יוצג חלון
להכנסת שם משתמש
        if(username.equals(""))//במקרה שלא נכתב שם
                username = "Annonymous";//יוצג אנונימי בצ'אט
        Files = new Button("Files");//יוצר את כפתור ההעברה להצפנה/פיענוח
        //set up the screen
        setLayout(new BorderLayout());//ארגון החלון
        add("North", textfeild);//שורת הכתיבה תיהיה למעלה
        add("Center", textarea);//חלון השיחה יוצג באמצע
        add(BorderLayout.SOUTH, Files);//כפתור ההצפנה/פיענוח יופיע למטה
        //Anonymous class is used as callback to see the message when someone types a line and
press send
        Files.addActionListener(new ActionListener())//האזנה לכפתור
        {
                public void actionPerformed(ActionEvent e)//אם בוצעה לחיצה עליו
                {
                        new Interface();//יכנס לחלון ההצפנה/פענוח
                }
        });
        textfeild.addActionListener(new ActionListener())//ההזנה לאיזור ההקלדה
        {
                public void actionPerformed(ActionEvent e)//בוצעה פעולה
                {
                        processMessage(e.getActionCommand());//מעבד את המסר שהוקלד
                }
        });

        //connect to the server
        try
        {
                //initiate the connection
                socket = new Socket(host, port);//אתחול סוקט החיבור
                //connection confirmed
                System.out.println("connected to: " + socket);
                //create DataInput and DataOutput
                datain = new DataInputStream(socket.getInputStream());
                dataout = new DataOutputStream(socket.getOutputStream());
                //start a background thread for message receiving
                new Thread(this).start();
```

```
}
catch(IOException ex)
{
        System.out.println(ex);
}
}
//gets called when the user types something
private void processMessage(String message)//
{
        try
        {
                //send it to the server
                dataout.writeUTF(username + ": " + message);//שולח לשרת את הקלט שהתקבל
                //clear out text input field
                textfeild.setText("");//מנקה את שורת ההקלדה אחרי שליחת הודעה
        }
        catch(IOException ex)
        {
                System.out.println(ex);
        }
}
//show message from the other window (runs by the background thread)
public void run()//מציג הודעות ממשתמשים אחרים
{
        try
        {
                //Receive messeges one-by-one, forever
                while(true)
                {
                        //get the next message
                        String message = datain.readUTF();//מקבל את ההוועות שנשלחו לשרת
                        //print it to the next window
                        textarea.append(message + "\n");//ומוסיף אותם לחלון השיחה
                }
        }
        catch(IOException ex)
        {
                System.out.println(ex);
        }}
```

```
package Steganography;

import java.applet.*;
import java.awt.*;
import java.io.*;
import java.net.*;
import javax.swing.JFrame;

public class ClientApp extends JFrame
{
	public ClientApp(String caption)
	{
		super(caption);
		setLayout(new BorderLayout());
		add("Center", new Client("LocalHost", 6000));
		setSize(500, 500);
		setVisible(true);
	}

	public static void main(String args[])
	{
		new ClientApp("Chat");
	}

}
```

```
package Steganography;

import java.awt.event.*;

import javax.swing.ImageIcon;

import javax.swing.JLabel;




public  class CoustomizedButton extends JLabel implements MouseListener

{

	private static final long serialVersionUID = 1L;

	ImageIcon RegularImg=null; //התמונה במצב רגיל, ללא לחיצה או מעבר עכשבר

	ImageIcon PressedImg=null; //התמונה אחרי שנלחצה ע"י העכבר

	ImageIcon OnMouseOverImg=null; //התמונה במעבר עכבר

	boolean Pressed;//משמש לבדיקת לחיצה

	public CoustomizedButton(String Name)

	{

		if(Name=="Browse")//אם נבחר לחיצה/מעבר עכבר לכפתור עיון

		{

			RegularImg=new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/BrowseRegular.png"));//רגיל

			OnMouseOverImg=new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/BrowseOnMouseOver.png"));//מעבר עכבר

			PressedImg=new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/BrowsePressed.png"));//לחוץ



		}

		if(Name=="Encode")//אם נבחר לחיצה/מעבר עכבר לכפתור הצפנה

		{

			RegularImg=new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/EncodeRegular2.png"));//רגיל

			OnMouseOverImg=new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/EncodeOnMouseOver2.png"));//מעבר עכבר

			PressedImg=new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/EncodePressed.png"));//לחוץ

		}

		if(Name=="Decode")//אם נבחר לחיצה/מעבר עכבר לכפתור פיענוח

		{

			RegularImg=new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/DecodeRegular.png"));//רגיל

			OnMouseOverImg=new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/DecodeOnMouseOver.png"));//מעבר עכבר
```

```
                PressedImg=new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/DecodePressed.png"));//לחוץ

            }

            if(Name=="New keys")//אם נבחר לחיצה/מעבר עכבר לכפתור מפתחות חדשה

            {

                RegularImg=new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/NewKeysRegular2.png"));//רגיל

                OnMouseOverImg=new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/NewKeysOnMouseOver2.png"));//מעבר עכבר

                PressedImg=new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/NewKeysPressed.png"));//לחוץ

            }

            setIcon(RegularImg);//מצב תמונה התחלתי = רגיל

            addMouseListener(this);//הוסף מאזין לכפתורים

        }

        public void mouseEntered(MouseEvent e) //בדיקת לחיצת/מעבר העכבר

        {

            if(Pressed)//אם נלחץ

                setIcon(PressedImg);//שנה לתמונה לחוצה

            else

                setIcon(OnMouseOverImg);//אם לא נלחץ שנה תמונה למעבר עכבר

        }

        public void mouseExited(MouseEvent e)//בדיקה אם אין מעבר ולחיצת עכבר כלל

        {

            setIcon(RegularImg);//משנה למצב תמונה רגיל

        }

        public void mousePressed(MouseEvent e)//בדיקת לחיצת העכבר

        {

            Pressed=true;//נלחץ

            setIcon(PressedImg);//משנה תמונה למצב לחוץ

        }

        public void mouseReleased(MouseEvent e)//שחרור לחיצה

        {

            Pressed=false;//לא לחוץ

        }

        public void mouseClicked(MouseEvent e)//לאחר לחיצה

        {

            setIcon(RegularImg);//העכבר חוזר למצב רגיל

        }


}
```

```
package Steganography;

import java.awt.image.BufferedImage;

import java.io.File;

import java.io.FileOutputStream;


import java.security.PublicKey;



public class Decode

{

        int Offset;//היסט בבתי התמונה

        BufferedImage Image;//טעינת התמונה

        String PathOfPublicKey;//יהווה את המסלול של המפתח הציבורי

        String Path;//יהווה את מסלול התמונה בעלת המסר הסודי

        File InputFile;//ישמש לקריאת קובץ התמונה המוצפנת

        String IsThereMessage;//לבדיקה אם יש מסר בתמונה או לא

        String SavedFileName;//משמש כשם לקובץ

        File file;//קובץ הטקסט שאליו ישמר המסר הסודי

        public Decode(String ImagePath,String PathOfPublicKey)//מחלקה מקבלת את מסלול התמונה ואת מסלול המפתח
הציבורי

        {

                Path=ImagePath;//מקבל את מסלול התמונה

                InputFile=new File(Path);//מקבל את הקובץ של התמונה על פי המסלול שצויין

                Image=GlobalClass.ReadImage(InputFile);//מחזיר את התמונה שנטענה מהקובץ

                this.PathOfPublicKey=PathOfPublicKey;//מקבל את מסלול המפתח הציבורי

                Offset=0;//מהתחל את ההיסט ל0

                Reveal(GlobalClass.bytes);

        }

        public void Reveal(byte[] bytes)//טענת כניסה: הפונקציה מקבלת את מערך הבתים של התמונה בה מוצפן המסר

        // פעולת הפונקציה: בודקת אם קיימת בכלל הודעה, אם כן מחלצת את החתימה ובודקת תאימות בין המפתחות ואז מחלצת
את ההודעה לקובץ טקסט, אם לא מחזירה ערך שקר במשתנה "יש הודעה"

        {

                byte[] StartSign=ExtractHiddenBytes(bytes,GlobalClass.Size_Of_StartSign);// מקבל את המערך של
התמונה המוצפנת ואת גודל התווים הבודקים האם הוצפנה בכלל הודעה

                if(StartSign[0]!='$' && StartSign[1]!='<')// הסימנים שנקבעו מראש לשם בדיקה האם הודעה מוצפנת או לא
הוגדר במחלקת הצפנה)

                {

                        System.out.println("NO message FOUND");//אם לא נמצא בתמונה מערך זה אין כניראה מסר

                        IsThereMessage="false";//אין מסר

                }

                else//אם כן נמצאו סימנים אלו במערך שחולץ מהתמונה יש מסר מוצפן
```

```
{

System.out.println("Threre is a message");//מודיע על מציאת מסר

byte[]
SignLengthInBytes=ExtractHiddenBytes(bytes,GlobalClass.Size_Of_Int_In_Bytes);//מחלץ את גודל מערך החתימה

int SignLength=convertByteArrayToInt(SignLengthInBytes);//מכניס למשצתנה זה את הגודל

byte [] Signature=ExtractHiddenBytes(bytes,SignLength);//מחלץ את החתימה מהתמונה

byte[]
LengthInBytes=ExtractHiddenBytes(bytes,GlobalClass.Size_Of_Int_In_Bytes);//חלץ את גודל מערך המסר

int Length=convertByteArrayToInt(LengthInBytes);//מכניס למשתנה זה את הגודל

byte Message[]=ExtractHiddenBytes(bytes,Length);//מחלץ מהתמונה את המסר הסודי

GetKey Read_Key;//

PublicKey PublicKey;//פה נציב את המפתח הציבורי שיתקבל

if( (Read_Key=new GetKey(PathOfPublicKey)).IsFileCanBeRead(PathOfPublicKey)
)//בדוק האם המסלול חוקי והאם קיים מפתח

PublicKey=Read_Key.getPublicKey();//הצב את המפתח הציבורי שנמצא

else//מסלול לא תקין

{

new Message(null,"Public Key Error");//הודעה שיש בעיה במפתח הציבורי

return;

}

if(GenerateSignature.verification(Signature,PublicKey,Message))//בודק שהמפתחות
תואמים ומדפיס את המסר

{

IsThereMessage="true";//יש מסר

System.out.print("The Encode Message is: ");//והמסר הוא

for(int i=0; i<Length; i++)

System.out.print((char)Message[i]);//ממיר את הבתים לתווים ומדפיס
אותם לפי סדר הופעתם

//Save Message To File
```

```
                    try
                {
                        int EndIndex=InputFile.getName().indexOf(".");// מחשב את כמות
התווים מהנקודה וסיומת התמונה
                        SavedFileName=InputFile.getName().substring(0,
EndIndex);//מוריד את הנקודה והסיומת בשביל לשמור את שם קובץ הטקסט בשם קובץ התמונה
                        file=new File("../Decoded
Messages/"+SavedFileName+".txt");//יוצר את קובץ הטקסט לתיקיה של מסרים שפוענחו ושומר אותו על פי שם התמונה שהתקבלה
                        FileOutputStream OutputFileStream = new
FileOutputStream("../Decoded Messages/"+SavedFileName+".txt" );//יוצר את ההזרמה לכתיבת תוכן לקובץ
                        OutputFileStream.write(Message);//כותב את ההודעה לתוך הקובץ
                        OutputFileStream.close();//סגירה
                }
               catch( Exception e )//שגיאה במהלך יצירת הקובץ או כתיבה אליו
                {
                    e.printStackTrace( System.out );
                    System.out.println("Could not save the decoded message to the txt file");
                }
                    }
                    else
                        IsThereMessage="false";//אין הודעה
            }
        }
        public byte[] ExtractHiddenBytes(byte[] bytes,int Size)// מחלץ את הסיבית הכי פחות משמעותית בכל בית בתמונה
ומחזיר מערך בתים של מה שחולץ
        {
            byte[] HiddenBytes=new byte[Size];//מערך הבתים שיוחזר
            for(int i=0; i<Size; i++)//מיקום במערך שיוחזר
                for(int j=0; j<8; j++)//הכנסת סיביות
                {
                    HiddenBytes[i] = (byte) ((HiddenBytes[i] << 1) | (bytes[Offset] & 1)); //this
part: (b[i] << 1)  comes in order to mov to bit to the higher place
                    Offset++;//התקדמות לבית הבא
                }
            return HiddenBytes;//מחזיר את מערך הבתים שחולץ
        }
    public static int convertByteArrayToInt(byte[] integerInBytes)
        {
        int[] byteToInt;
        int result;
```

```
        byteToInt = new int[GlobalClass.Size_Of_Int_In_Bytes];
                byteToInt[0] = (  integerInBytes[0] <<  24 );
                byteToInt[1] = ( (integerInBytes[1]& 0xff) << 16);
                byteToInt[2] = ( (integerInBytes[2]& 0xff) << 8 );
                byteToInt[3] = (  integerInBytes[3]& 0xff );

                System.out.println("byteToInt[0]="+byteToInt[0]);
                System.out.println("byteToInt[1]="+byteToInt[1]);
                System.out.println("byteToInt[2]="+byteToInt[2]);
                System.out.println("byteToInt[3]="+byteToInt[3]);

                result=byteToInt[0]|byteToInt[1]|byteToInt[2]|byteToInt[3];
                return result;
        }
    public String IsThereAMssage()
    {
        if(IsThereMessage=="true")
                return file.getAbsolutePath(); ;
        return "false";
    }
}
```

```
package Steganography;

import javax.activation.DataHandler;
import javax.activation.DataSource;
import javax.activation.FileDataSource;
import javax.mail.Authenticator;
import javax.mail.BodyPart;
import javax.mail.Message;
import javax.mail.MessagingException;
import javax.mail.Multipart;
import javax.mail.PasswordAuthentication;
import javax.mail.SendFailedException;
import javax.mail.Session;
import javax.mail.Transport;
import javax.mail.internet.InternetAddress;
import javax.mail.internet.MimeBodyPart;
import javax.mail.internet.MimeMessage;
import javax.mail.internet.MimeMultipart;
import javax.swing.*;
import java.awt.*;
import java.awt.event.ActionEvent;
import java.awt.event.ActionListener;
import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.UnsupportedEncodingException;
import java.util.Calendar;
import java.util.Date;
import java.util.GregorianCalendar;
import java.util.Properties;
import java.util.Vector;

public class EmailUserInterface extends JFrame implements ActionListener{
        private JTextField fromField = new JTextField(); //שדה לכתיבת האימייל של המשתמש ששולח
        private JTextField toField = new JTextField();//שדה לכתיבת האימייל של המשתמש שמקבל
        private JTextField subjectField = new JTextField();//שדה לכתיבת הנושא של האימייל
        private JPasswordField passwordField = new JPasswordField();// שדה לכתיבת הסיסמא של האימייל של
המשתמש ששולח
```

```
private JButton chooseimageButton = new JButton();//כפתור לבחירת מסמך\קובץ
private JButton removeimageButton = new JButton();//כפתור להסרת קובץ נבחר
DefaultListModel<String> l1 = new DefaultListModel<>(); //רשימה שמכילה את הקבצים המצורפים לאימייל
private JList<String> list = new JList<>(l1);//l1 רשימה שמאכסנת ומציגה את
public String filename = "Empty file \n";//השם של הקובץ
public String filenamePath = "Empty file \n";//המסלול של המיקום של הקובץ
Vector<String> attachFiles = new Vector<String>();//וקטור המכיל את הקבצים המצורפים
public int addFileNum =0;//סופר את מספר הקבצים המצורפים לאימייל
public boolean ImageChoose = false;//משתנה בוליאני שבודק עם צורפו קבצים לאימייל

JPanel paneledit;
 MenuBar mbar;
Menu file,edit,format,font,font1,font2;
MenuItem item1,item2,item3,item4;
MenuItem item5,item6,item7,item8,item9,item10;
MenuItem fname1,fname2,fname3,fname4;
MenuItem fstyle1,fstyle2,fstyle3,fstyle4;
MenuItem fsize1,fsize2,fsize3,fsize4;
TextArea text;
Font f;
String months[] = { "Jan", "Feb", "Mar", "Apr", "May", "Jun", "Jul", "Aug", "Sep", "Oct", "Nov", "Dec" };
GregorianCalendar gcalendar;
String command = " ";
String str = " ";
String str1 = " ", str2 = " ", str3 = " ";
String str4 = " ";
String str6 = " ";
String str7 = " ", str8 = " ", str9 = " ";
int len1;
int i = 0;
int pos1;
int len;


 EmailUserInterface() {
        InitializeUI();
}
public static void main() {
        SwingUtilities.invokeLater(new Runnable() {
```

```
                @Override
                public void run() {
                        EmailUserInterface client = new EmailUserInterface();
                        client.setVisible(true);
                }
        });
}

private void InitializeUI() {
        setTitle("Send E-mail Client");
        setDefaultCloseOperation(WindowConstants. DISPOSE_ON_CLOSE);
        setSize(new Dimension(800, 800));
        setLocation(300, 100);
        getContentPane().setLayout(new BorderLayout());

        // Header Panel
        JPanel headerPanel = new JPanel();
        headerPanel.setLayout(new GridLayout(6, 2));
        headerPanel.add(new JLabel("Your Mail:"));
        headerPanel.add(fromField);

        headerPanel.add(new JLabel("Password:"));
        headerPanel.add(passwordField);

        headerPanel.add(new JLabel("Your Friend Mail:"));
        headerPanel.add(toField);

        headerPanel.add(new JLabel("Subject:"));
        headerPanel.add(subjectField);

        // Body Panel
        JPanel bodyPanel = new JPanel();
        bodyPanel.setLayout(new BorderLayout());
        bodyPanel.add(new JLabel("Message:"), BorderLayout.NORTH);
        bodyPanel.add(list,BorderLayout.CENTER);
        //add file button
        chooseimageButton.setIcon(new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/AddFile.png")));
        //chooseimageButton.setText("Add File");
```

```
bodyPanel.add(chooseimageButton, BorderLayout.WEST);
chooseimageButton.addActionListener(new chooseimageButtonActionListener());
//remove file button
removeimageButton.setIcon(new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/Remove.png")));
//removeimageButton.setText("Remove");
bodyPanel.add(removeimageButton, BorderLayout.EAST);
removeimageButton.addActionListener(new removeimageButtonActionListener());

JPanel footerPanel = new JPanel();
footerPanel.setLayout(new BorderLayout());
JButton sendMailButton = new JButton("Send E-mail");
sendMailButton.addActionListener(new SendEmailActionListener());
footerPanel.add(sendMailButton, BorderLayout.SOUTH);
////////////////////////////
paneledit=new JPanel();
paneledit.setLayout(new FlowLayout());



mbar=new MenuBar();
 setMenuBar(mbar);

edit=new Menu("Edit");
format=new Menu("Format");
font=new Menu("Font");
font1=new Menu("Font Style");
font2=new Menu("Size");

edit.add(item5=new MenuItem("Cut (Ctrl+X)"));
edit.add(item6=new MenuItem("Copy (Ctrl+C)"));
edit.add(item7=new MenuItem("Paste (Ctrl+V)"));
edit.add(item8=new MenuItem("Delete"));
edit.add(item10=new MenuItem("Select All (Ctrl+A)"));
edit.add(item9=new MenuItem("Time/Date"));
mbar.add(edit);

format.add(font);
format.add(font1);
format.add(font2);
```

```
font.add(fname1=new MenuItem("Arial"));
font.add(fname2=new MenuItem("Calibri"));
font.add(fname3=new MenuItem("David"));
font.add(fname4=new MenuItem("Georgia"));

font1.add(fstyle1=new MenuItem("Regular"));
font1.add(fstyle2=new MenuItem("Bold"));
font1.add(fstyle3=new MenuItem("Italic"));
font1.add(fstyle4=new MenuItem("Bold Italic"));

font2.add(fsize1=new MenuItem("12"));
font2.add(fsize2=new MenuItem("18"));
font2.add(fsize3=new MenuItem("24"));
font2.add(fsize4=new MenuItem("28"));

mbar.add(format);

item5.addActionListener(this);
item6.addActionListener(this);
item7.addActionListener(this);
item8.addActionListener(this);
item9.addActionListener(this);
item10.addActionListener(this);
fname1.addActionListener(this);
fname2.addActionListener(this);
fname3.addActionListener(this);
fname4.addActionListener(this);
fstyle1.addActionListener(this);
fstyle2.addActionListener(this);
fstyle3.addActionListener(this);
fstyle4.addActionListener(this);
fsize1.addActionListener(this);
fsize2.addActionListener(this);
fsize3.addActionListener(this);
fsize4.addActionListener(this);


text=new TextArea(26,60);
```

```
		paneledit.add(text);

		f=new Font("Arial",Font.PLAIN,18);
		text.setFont(f);

		getContentPane().add(headerPanel, BorderLayout.NORTH);
		getContentPane().add(bodyPanel, BorderLayout.CENTER);
		footerPanel.add(paneledit);
		getContentPane().add(footerPanel, BorderLayout.SOUTH);
	}

	private class SendEmailActionListener implements ActionListener {
		SendEmailActionListener() {
		}

		@Override
		public void actionPerformed(ActionEvent e) {
			final String sourceEmail = fromField.getText(); // requires valid Gmail id
			final String password = passwordField.getText(); // correct password for Gmail id
			final String toEmail = toField.getText(); // any destination email id

			Properties props = new Properties();
			props.put("mail.smtp.host", "smtp.gmail.com");
			props.put("mail.smtp.port", "587");
			props.put("mail.smtp.auth", "true");
			props.put("mail.smtp.starttls.enable", "true");

			System.out.println("\n2nd ===> create Authenticator object to pass in
Session.getInstance argument..");

			Authenticator authentication = new Authenticator() {
				protected PasswordAuthentication getPasswordAuthentication() {
					return new PasswordAuthentication(sourceEmail, password);
				}
			};

			if(text.getFont().getStyle()==1) {
				Session session = Session.getInstance(props, authentication);
```

```
                                generateAndSendEmail(session, toEmail, subjectField.getText(), "<font
face=\""+text.getFont().getName()+"\" style=\""+text.getFont().getStyle()+"\" size=\""+(text.getFont().getSize()-
10)+"px\"><b>" + text.getText() + "</b></font>"); // הוהדעה בגוף של

                                System.out.println("<font face=\""+text.getFont().getName()+"\"
style=\""+text.getFont().getStyle()+"\" size=\""+(text.getFont().getSize()-10)+"px\">" + text.getText() + "</font>");
                                                        // המייל

                        }

                        else if(text.getFont().getStyle()==2) {

                                Session session = Session.getInstance(props, authentication);

                                generateAndSendEmail(session, toEmail, subjectField.getText(), "<font
face=\""+text.getFont().getName()+"\" style=\""+text.getFont().getStyle()+"\" size=\""+(text.getFont().getSize()-
10)+"px\"><i>" + text.getText() + "</i></font>"); // הוהדעה בגוף של

                                System.out.println("<font face=\""+text.getFont().getName()+"\"
style=\""+text.getFont().getStyle()+"\" size=\""+(text.getFont().getSize()-10)+"px\">" + text.getText() + "</font>");
                                                        // המייל

                        }

                        else if(text.getFont().getStyle()==3) {

                                Session session = Session.getInstance(props, authentication);

                                generateAndSendEmail(session, toEmail, subjectField.getText(), "<font
face=\""+text.getFont().getName()+"\" style=\""+text.getFont().getStyle()+"\" size=\""+(text.getFont().getSize()-
10)+"px\"><b><i>" + text.getText() + "</i></b></font>"); // הוהדעה בגוף של

                                System.out.println("<font face=\""+text.getFont().getName()+"\"
style=\""+text.getFont().getStyle()+"\" size=\""+(text.getFont().getSize()-10)+"px\">" + text.getText() + "</font>");
                                                        // המייל

                        }

                        else{

                                Session session = Session.getInstance(props, authentication);

                                generateAndSendEmail(session, toEmail, subjectField.getText(), "<font
face=\""+text.getFont().getName()+"\" style=\""+text.getFont().getStyle()+"\" size=\""+(text.getFont().getSize()-
10)+"px\">" + text.getText() + "</font>"); // הוהדעה בגוף של

                                System.out.println("<font face=\""+text.getFont().getName()+"\"
style=\""+text.getFont().getStyle()+"\" size=\""+(text.getFont().getSize()-10)+"px\">" + text.getText() + "</font>");
                                                        // המייל

                        }

                        }



                public void generateAndSendEmail(Session session, String toEmail, String subject, String body)
{

                        try {

                                //if mail have attachments

                                if (ImageChoose && addFileNum != 0) {

                                        System.out.println("\n3rd ===> generateAndSendEmail() starts..");



                                        MimeMessage MainMessage = new MimeMessage(session);

                                        MainMessage.addHeader("Content-type", "text/HTML;
charset=UTF-8");

                                        MainMessage.addHeader("format", "flowed");
```

```
MainMessage.addHeader("Content-Transfer-Encoding", "8bit");

MainMessage.setFrom(new InternetAddress(fromField.getText(),
subjectField.getText()));// נושא של המייל

MainMessage.setReplyTo(InternetAddress.parse(fromField.getText(), false));
MainMessage.setSubject(subject, "UTF-8");
MainMessage.setSentDate(new Date());
MainMessage.setRecipients(Message.RecipientType.TO,
InternetAddress.parse(toEmail, false));

// creates message part
MimeBodyPart messageBodyPart = new MimeBodyPart();
messageBodyPart.setContent(body, "text/html");

// creates multi-part
Multipart multipart = new MimeMultipart();
multipart.addBodyPart(messageBodyPart); //set message text

// adds attachments
if (attachFiles != null && addFileNum > 0) {
    for (int i = 0; i < addFileNum; i++) {
    MimeBodyPart attachPart = new MimeBodyPart();

    try {
        attachPart.attachFile(attachFiles.elementAt(i));
    } catch (IOException ex) {
        ex.printStackTrace();
    }

    multipart.addBodyPart(attachPart);
  }
}

DataSource source = new FileDataSource(filenamePath); //file
path
messageBodyPart.setDataHandler(new DataHandler(source));
messageBodyPart.setFileName(filename); // file name
// Trick is to add the content-id header here
messageBodyPart.setHeader("Content-ID", "image_id");
multipart.addBodyPart(messageBodyPart);
```

```
System.out.println("\n4th ===> third part for displaying image in the email body..");

messageBodyPart = new MimeBodyPart();

messageBodyPart.setContent("<br>" + "<img src='cid:image_id'>", "text/html");

multipart.addBodyPart(messageBodyPart);

MainMessage.setContent(multipart);

System.out.println("\n4th ===> third part for displaying image in the email body..");


System.out.println("\n5th ===> Finally Send message..");


// Finally Send message

 try {

Transport.send(MainMessage);

System.out.println("\n6th ===> Email Sent Successfully With Image Attachment. Check your email now..");

System.out.println("\n7th ===> generateAndSendEmail() ends..");

JOptionPane.showMessageDialog(null, "Mail send successfully", "Mail", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);


} catch (Exception e) { //error

System.err.println("Error Sending: ");

JOptionPane.showMessageDialog(null, "Wrong username or password", "Error", JOptionPane.ERROR_MESSAGE);

e.printStackTrace();

}


}

//if mail have not attachments

else {


System.out.println("\n3rd ===> generateAndSendEmail() starts..");


MimeMessage MainMessage = new MimeMessage(session);

MainMessage.setFrom(new InternetAddress(fromField.getText(), subjectField.getText()));// נושא של המייל

MainMessage.setRecipients(Message.RecipientType.TO, InternetAddress.parse(toEmail, false));

MainMessage.setSubject(subject);

//MainMessage.setText(body,"text/html");
```

```
MainMessage.setContent(body,"text/html");

System.out.println("\n4th ===> third part for displaying image in the email body..");

System.out.println("\n5th ===> Finally Send message..");

try {
Transport.send(MainMessage);
System.out.println("\n6th ===> Email Sent Successfully. Check your email now..");
System.out.println("\n7th ===> generateAndSendEmail() ends..");
JOptionPane.showMessageDialog(null, "Mail send successfully", "Mail", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);

} catch (Exception e) {//error
System.err.println("Error Sending: ");
JOptionPane.showMessageDialog(null, "Wrong username or password", "Error", JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
e.printStackTrace();
}
}

} catch (MessagingException e) {
e.printStackTrace();
} catch (UnsupportedEncodingException e) {
e.printStackTrace();
}
}

}

private class chooseimageButtonActionListener implements ActionListener { // add item to attached to mail
chooseimageButtonActionListener() {
}

@Override
public void actionPerformed(ActionEvent e) {
JFileChooser chooser = new JFileChooser(); // בחירת קובץ שאותו רוצים לשלוח במייל
chooser.setCurrentDirectory(new java.io.File("."));
```

```
chooser.setDialogTitle("choosertitle");
// chooser.setFileSelectionMode(JFileChooser.DIRECTORIES_ONLY);
chooser.setAcceptAllFileFilterUsed(true);

if (chooser.showOpenDialog(null) == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {
System.out.println("getCurrentDirectory(): " +
chooser.getCurrentDirectory());
System.out.println("getSelectedFile() : " + chooser.getSelectedFile());
ImageChoose = true;
filenamePath = chooser.getSelectedFile().toString(); // get file path
filename = chooser.getSelectedFile().getParent().toString(); // get file path
without the name
filename= filenamePath.replace(filename, "");//get only the filename
filename = filename.replace("\\", "");//get only the filename(remove /)
attachFiles.add(filenamePath);
l1.add(addFileNum, filename);
addFileNum++;

}
else {
System.out.println("No Selection ");
ImageChoose = false;
filenamePath = "No file";
}

System.out.println(filenamePath);
System.out.println(filename);

}
}

private class removeimageButtonActionListener implements ActionListener { // remove selected item from
attached
removeimageButtonActionListener() {
}

@Override
public void actionPerformed(ActionEvent e) {
int indexselected =list.getSelectedIndex();
if(indexselected == -1)
```

```
                    System.out.println("Choose File");
            else {
            l1.remove(indexselected);
            attachFiles.remove(indexselected);
            addFileNum--;
            System.out.println("remove " + indexselected );
            }

        }
}

public void actionPerformed(ActionEvent ae) {

        command = (String) ae.getActionCommand();

        if (command.equals("Cut (Ctrl+X)")) {
            str = text.getSelectedText();
            i = text.getText().indexOf(str);
            text.replaceRange(" ", i, i + str.length());
        }

        if (command.equals("Copy (Ctrl+C)")) {
            str = text.getSelectedText();
        }

        if (command.equals("Paste (Ctrl+V)")) {
            pos1 = text.getCaretPosition();
            text.insert(str, pos1);
        }
        if (command.equals("Delete")) {
            String msg = text.getSelectedText();
            i = text.getText().indexOf(msg);
            text.replaceRange(" ", i, i + msg.length());
        }
        if (command.equals("Time/Date")) {
            gcalendar = new GregorianCalendar();
            String h = String.valueOf(gcalendar.get(Calendar.HOUR));
            String m = String.valueOf(gcalendar.get(Calendar.MINUTE));
            String s = String.valueOf(gcalendar.get(Calendar.SECOND));
```

```
                String date = String.valueOf(gcalendar.get(Calendar.DATE));
                String mon = months[gcalendar.get(Calendar.MONTH)];
                String year = String.valueOf(gcalendar.get(Calendar.YEAR));
                String hms = "Time" + " - " + h + ":" + m + ":" + s + " Date" + " - " + date + " " + mon + "
" + year;
                int loc = text.getCaretPosition();
                text.insert(hms, loc);
            }
            if (command.equals("Arial")) {

                String fontName = f.getName();
                String fontFamily = f.getFamily();
                int fontSize = f.getSize();
                int fontStyle = f.getStyle();

                f = new Font("Arial", fontStyle, fontSize);
                text.setFont(f);
            }
            if (command.equals("Calibri")) {
                String fontName = f.getName();
                String fontFamily = f.getFamily();
                int fontSize = f.getSize();
                int fontStyle = f.getStyle();

                f = new Font("Calibri", fontStyle, fontSize);
                text.setFont(f);
            }
            if (command.equals("David")) {
                String fontName = f.getName();
                String fontFamily = f.getFamily();
                int fontSize = f.getSize();
                int fontStyle = f.getStyle();

                f = new Font("David", fontStyle, fontSize);
                text.setFont(f);
            }

            if (command.equals("Georgia")) {
                String fontName = f.getName();
```

```
            String fontFamily = f.getFamily();
            int fontSize = f.getSize();
            int fontStyle = f.getStyle();

            f = new Font("Georgia", fontStyle, fontSize);
            text.setFont(f);
            System.out.println(f.getFamily());
        }
        if (command.equals("Regular")) {
            String fontName = f.getName();
            String fontFamily = f.getFamily();
            int fontSize = f.getSize();
            int fontStyle = f.getStyle();

            f = new Font(fontName, Font.PLAIN, fontSize);
            text.setFont(f);
        }
        if (command.equals("Bold")) {
            String fontName = f.getName();
            String fontFamily = f.getFamily();
            int fontSize = f.getSize();
            int fontStyle = f.getStyle();

            f = new Font(fontName, Font.BOLD, fontSize);
            text.setFont(f);
        }
        if (command.equals("Italic")) {
            String fontName = f.getName();
            String fontFamily = f.getFamily();
            int fontSize = f.getSize();
            int fontStyle = f.getStyle();

            f = new Font(fontName, Font.ITALIC, fontSize);
            text.setFont(f);
        }
        if (command.equals("Bold Italic")) {
            String fontName = f.getName();
            String fontFamily = f.getFamily();
            int fontSize = f.getSize();
```

```
            int fontStyle = f.getStyle();

            f = new Font(fontName, Font.BOLD | Font.ITALIC, fontSize);
            text.setFont(f);
        }

        if (command.equals("12")) {
            String fontName = f.getName();
            String fontFamily = f.getFamily();
            int fontSize = f.getSize();
            int fontStyle = f.getStyle();

            f = new Font(fontName, fontStyle, 12);
            text.setFont(f);
        }

        if (command.equals("18")) {
            String fontName = f.getName();
            String fontFamily = f.getFamily();
            int fontSize = f.getSize();
            int fontStyle = f.getStyle();

            f = new Font(fontName, fontStyle, 14);
            text.setFont(f);
        }
        if (command.equals("24")) {
            String fontName = f.getName();
            String fontFamily = f.getFamily();
            int fontSize = f.getSize();
            int fontStyle = f.getStyle();

            f = new Font(fontName, fontStyle, 18);
            text.setFont(f);
        }
        if (command.equals("28")) {
            String fontName = f.getName();
            String fontFamily = f.getFamily();
            int fontSize = f.getSize();
            int fontStyle = f.getStyle();
```

```
                f = new Font(fontName, fontStyle, 20);
                text.setFont(f);
            }
            if (command.equals("Select All (Ctrl+A)")) {
                String strText = text.getText();
                int strLen = strText.length();
                text.select(0, strLen);
            }

        }
}


package Steganography;
import java.awt.image.BufferedImage;
import java.security.PrivateKey;

public class Encode
{
        BufferedImage ImageWithMessage;
        public Encode(String Message)
        {
                System.out.println(GlobalClass.bytes.length);
                Hide(GlobalClass.bytes,Message);
        }

        public void Hide(byte[] bytes,String Text)
        {
            byte[] TextInBytes=ConvertTextToBytes(Text);//המר את המסר הסודי לבתים יחד עם החתימה והכל
            if(TextInBytes==null)//הייתה שגיאה ולא צלחה השיטה
            {
                System.out.println("Error accured while converting text to bytes array");
                return;
            }
            int Offset=0;//מיקום בתים בתמונה
            System.out.println(TextInBytes[Offset]);
            System.out.println(bytes.length+" is the bytes length");
            for (int i = 0; i <TextInBytes.length; i++)
```

```
                    for(int j=7; j>=0; j--)
                    {
                        byte BitValue=(byte)((TextInBytes[i]>>j) & 1);// לוקח סיבית אחת מתוך בית של
הטקסט במיקום סיבית ג'יי
                        System.out.println(bytes[Offset]);
                        bytes[Offset] = (byte)((bytes[Offset] & 0xFE) | BitValue);// מכניס את סיבית
הטקסט לסיבית הכי פחות משמעותית של התמונה
                        Offset++;//מתקדם לבית הבא
                    }
            System.out.println("Offset="+Offset);
        }
        public byte[] ConvertTextToBytes(String Text) //מחזיר את הטקסט + חתימה בבתים
        {

            byte[] StartSign=("$<").getBytes();//בפירוט 60+ $=36 קוד הסימנים באסקי ההניתנים במספרים
            byte[] MessageLengthInBytes=convertIntToByteArray(Text.length());//אורך המסר בבתים
            byte[] TextInBytes=(Text).getBytes();//המסר עצמו בבתים

            //read the private key
            //put it in GenerateSignature
            GetKey Read_Key;//מייצג את מסלול המפתח הפרטי
            PrivateKey PrivateKey;
            if( (Read_Key=new GetKey()).IsFileCanBeRead(Read_Key.getKeyPath()) )//בודק אם המסלול תקין
                PrivateKey=Read_Key.getPrivateKey();//אם כן מציב את המפתח הפרטי
            else
            {
                GlobalClass.what_message="Private Key";
                return null;
            }
            //Create a signature
            byte [] SigInBytes=new GenerateSignature(TextInBytes,PrivateKey).getSignature();// מחזיר את
המסר ומפתח פרטי בתור חתימה

            byte[] SigLengthInBytes=convertIntToByteArray(SigInBytes.length);//אורך החתימה בבתים

            byte[] TotalText=new
byte[StartSign.length+SigLengthInBytes.length+SigInBytes.length+MessageLengthInBytes.length+TextInBytes.lengt
h];//סדר הופעת הנתונים של הטקסט הסופי שיופיע בתמונה

            // סימן ההתחלה והוא $< ולאחריו יופיע אורך החתימה בבתים ואז החתימה עצמה ואז אורך הטקסט בבתים ואז
המסר הסודי בעצמו
```

```
System.out.println("TotalText Length="+TotalText.length);//אורך כל מה שציינתי מעל

System.out.println("StartSign.length="+StartSign.length);//אורך סימן ההתחלה והוא תמיד 2 תאים

System.out.println("SigLengthInBytes.length="+SigLengthInBytes.length);//אורך החתימה בבתים

System.out.println("SigInBytes.length="+SigInBytes.length);//אורך החתימה

System.out.println("MessageLengthInBytes.length="+MessageLengthInBytes.length);// אורך
המסר בבתים

System.out.println("TextInBytes.length="+TextInBytes.length);//המסר בבתים

//Combine the StartSign to the TotalText

System.arraycopy(StartSign,0,TotalText,0,StartSign.length);//מוסיף את סימן ההתחלה


//Combine the Length Of Signature to the TotalText

System.out.println("Start Copying Length Signature from="+StartSign.length);

System.arraycopy(SigLengthInBytes,0,TotalText,StartSign.length,SigLengthInBytes.length);// הוספת אורך
החתימה


//Combine the Signature to the TotalText

System.out.println("Start Copying Signature from="+StartSign.length);

System.arraycopy(SigInBytes,0,TotalText,(StartSign.length+SigLengthInBytes.length),SigInBytes.length);//
הוספת החתימה


//Combine the TextLength into TotalText

System.out.println("Start Copying MessageLengthInBytes
from="+(SigInBytes.length+StartSign.length));

System.arraycopy(MessageLengthInBytes,0,TotalText,(StartSign.length+SigLengthInBytes.length+SigInBy
tes.length),MessageLengthInBytes.length);//הוספת אורך המסר

//Combine the TextInBytes into TotalText

System.out.println("Start Copying TextInBytes
from="+(StartSign.length+SigInBytes.length+MessageLengthInBytes.length));

System.arraycopy(TextInBytes,0,TotalText,(StartSign.length+SigLengthInBytes.length+SigInBytes.length+
MessageLengthInBytes.length),TextInBytes.length);//הוספת המסר הסודי


return TotalText;// מחזיר את מערך הבתים של כל הטקסט שצריך להיות מוחבה

}

public static byte[] convertIntToByteArray(int integer)

{

System.out.println("Length of Message "+integer);

byte[] bytes = new byte[GlobalClass.Size_Of_Int_In_Bytes];

bytes[0] = (byte)(integer >> 24);

bytes[1] = (byte)(integer >> 16);
```

```
        bytes[2] = (byte)(integer >> 8 );
        bytes[3] = (byte)(integer);

        System.out.println("bytes[0]="+bytes[0]);
        System.out.println("bytes[1]="+bytes[1]);
        System.out.println("bytes[2]="+bytes[2]);
        System.out.println("bytes[3]="+bytes[3]);



        return bytes;
            }
}
package Steganography;
import java.io.File;
import javax.swing.JFileChooser;
public class FileChooser //extends JPanel
{
            JFileChooser fc;//מאפשר את חלון הבחירה
            int returnVal;//מצב הפעולה
            File ImageFile;//שומר את קובץ התמונה
            public FileChooser(String Operation)
            {
                        ImageFile=null;//איפוס קובץ
                        fc = new JFileChooser();//יוצר חלון בחירה
                        if(Operation.equals("Open"))//חלון נפתח
                                    returnVal=fc.showOpenDialog(null);//קבל ערך של הפתיחה
                        else//נבחר קובץ
                                    returnVal=fc.showSaveDialog(null);//קבל ערך שמירה
            }
            public boolean IsFileChooserClosed()//האם נסגר חלון העיון
            {
                        System.out.println(returnVal);
      if (returnVal == JFileChooser.APPROVE_OPTION)//אם לא סגור
      {
            return false;//שקר חלון העיון פתוח
      }
      else//כן סגור
      {
            System.out.println("Attachment cancelled by user.");//נסגר על ידי המשתמש
      }
```

```
//Reset the file chooser for the next time it's shown.
//don't have to reset it because it can be more comfortable
return true;
        }
        public void setImageFile()//מציב את הקובץ הנבחר
        {
                ImageFile = fc.getSelectedFile();//לוקח קובץ שנבחר על ידי המשתמש ומציב אותו במשתנה זה
        }
        public File getInputFile()//החזר את הקובץ
        {
                return ImageFile;
        }
        }
package Steganography;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.security.KeyPair;
import java.security.KeyPairGenerator;
import java.security.PrivateKey;
import java.security.PublicKey;
import java.security.SecureRandom;
import java.security.Security;

import org.bouncycastle.jce.provider.BouncyCastleProvider;



public class GenerateKeys
{
        private PrivateKey PrivateKey;//מפתח פרטי
        private PublicKey PublicKey;//מפתח ציבורי
        public GenerateKeys()
        {
    try
    {
        Security.addProvider(new BouncyCastleProvider());//הספק של האר אס איי והוא נקרא באונסי קאסל
        KeyPairGenerator kpg = KeyPairGenerator.getInstance("RSA", "BC");//מייצר מפתחות בשיטת אר אס איי
        kpg.initialize(1024, new java.security.SecureRandom());//מאתחל מפתחות



            KeyPair kp = kpg.generateKeyPair();//מיצר את המפתחות
```

```
PublicKey = kp.getPublic();//קבלת מפתח פומבי

PrivateKey = kp.getPrivate();//קבלת מפתח פרטי


ObjectOutputStream oos = new ObjectOutputStream(new FileOutputStream("../Keys/Public
Key.dat",false ) );//יצירת קובץ מפתח ציבורי

oos.writeObject(PublicKey);//הכנסת הדאטה לקובץ

oos.close();//סגירת קובץ


oos = new ObjectOutputStream(new FileOutputStream("../Keys/Private Key.dat", false ) );// יצירת קובץ
מפתח פרטי

oos.writeObject(PrivateKey);//הכנסת הדאטה לקובץ

oos.flush();//מוודא שהקובץ הולך למקום הנכון


oos.close();//סגירת קובץ


    }

    catch( Exception e )//חריגה

    {

      e.printStackTrace( System.out );

    }

        }

        public PrivateKey getPriavtekey()//החזר מפתח פרטי

        {

                return PrivateKey;

        }

        public PublicKey getPublickey()//vjzr np,j mhcurh

        {

                return PublicKey;

        }

}


package Steganography;

import java.security.PrivateKey;

import java.security.PublicKey;

import java.security.Signature;
```

```
public class GenerateSignature
{
        byte[] Message;//ההודעה של איש הקשר בבתים
        static byte [] sig;//החתימה של איש הקשר בבתים
        public GenerateSignature(byte[] message,PrivateKey PrivateKey)
        {
    try
    {
        Message=message;//המסר הסודי שהמשתמש הקליד
      Signature signer = Signature.getInstance("RSA");//יוצר חתימה בשיטת אר אס איי


      signer.initSign(PrivateKey);//מכניס את המפתח הפרטי לחתימה
      signer.update( Message );//מכנס את הודעת המשתמש לחתימה
      sig = signer.sign();//מכניס את אורך כל החתימה והמסר בבתים
    }
    catch( Exception e )
    {
      e.printStackTrace( System.out );
    }
        }
        public byte[] getSignature()//החזר את החתימה
        {
                return sig;
        }
        static public boolean verification(byte[] Sig,PublicKey PublicKey,byte [] message)// השיטה בודקת התאמה בין
המפתחות ומודיע בהתאם
        {
                boolean sigIsOK=false;
                try
                {
                        Signature verifier = Signature.getInstance("RSA");//יוצר חתימה בשיטת אר אס איי
            verifier.initVerify( PublicKey );//מכניס את המפתח הפרטי לחתימה
            verifier.update( message );//מקבל את המסר הסודי
            sigIsOK = verifier.verify( Sig );//בודק תאימות בין המפתחות
            //SigIsOK ?(if(true))""(else):
            System.out.println( (sigIsOK ? "" : "does not ")+"verify" );//הודע אם אושר או לא
                }
    catch( Exception e )
```

```
        {
            e.printStackTrace( System.out );
        }
        return sigIsOK;
            }
}
```

```
package Steganography;
import java.io.EOFException;
import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.ObjectInputStream;
import java.security.PrivateKey;
import java.security.PublicKey;


public class GetKey
{
        private String Path="../Keys/Private Key.dat";//מסלול של המפתח הפרטי
        private PrivateKey PrivateKey=null;//מפתח פרטי
        private PublicKey PublicKey=null;//מפתח ציבורי
        private Object Object = null;//משמש לטעינה של הקובץ

        public GetKey(){}//כאשר הבנאי נקרא ריק כמו באחת הפונקציות באנקוד, נקרא המפתח הפרטי


        public GetKey(String path)
        {
                Path=path;
        }
        public boolean IsFileCanBeRead(String Path)//האם הקובץ מפתח קריא
        {
                File file=new File(Path);//הקובץ עם המסלול
```

```
if(file.canRead())//האם קריא?
{
ObjectInputStream inputStream = null;//איפוס של טעינה לקובץ
try
{
//??????????
//threre is a problem when i change the content in the private key
//i'm trying to get a message that points to the problem
//when the user tries to insert a private key instead of a public key
inputStream = new ObjectInputStream(new FileInputStream(Path));// טעינה
לקובץ
}
catch(EOFException e)
{
System.out.println("ends");//סוף הקובץ
}
catch (Exception e1)
{
e1.printStackTrace();//חריגה
}

try
{
Object = inputStream.readObject();// נסה לקרוא את הקובץ
ולהציב את האובייקט שלו באובייקט המחלקה
}
catch(Exception e)
{

System.out.println("EXCEPTION");//חריגה
return false;
}

if(Path!="../Keys/Private Key.dat")// אם המסלול הוא לא של המפתח
הפרטי
{
System.out.println("Public Key!!");//זה מפתח ציבורי
try
{
PublicKey=(PublicKey)Object;// נסה לקבל את
המפתח הציבורי מהקובץ אותו טענו קודם
```

```
                                        }
                                        catch(ClassCastException e)//אין תוכן
                                        {
                                                return false;// הייתה שגיאה במהלך הקאסטינג
והמפתח לא נמצא
                                        }
                                }
                                else
                                {
                                        System.out.println("Path="+Path);//הדפס את המסלול
                                        PrivateKey=(PrivateKey)Object;// טען את המפתח הפרטי
מהקובץ
                                }
                        try
                        {

                                inputStream.close();//סוגר את הקובץ
                                return true;
                        }
                        catch (IOException e) {e.printStackTrace();}//חריגה
                }
                else
                {
                        System.out.println("A Message window should be open");
                        return false;
                }
                return true;


        }
        public String getKeyPath()//החזר את מסלולו של המפתח
        {
                return Path;
        }
        public PrivateKey getPrivateKey()//החזר את המפתח הפרטי
        {
                return PrivateKey;
        }
        public PublicKey getPublicKey()//החזר את המפתח הציבורי
        {
```

```
		return PublicKey;
	}
}
```

```
package Steganography;
import java.awt.Image;
import java.awt.image.BufferedImage;
import java.awt.image.DataBufferByte;
import java.awt.image.WritableRaster;
import java.io.File;
import java.io.IOException;

import javax.imageio.ImageIO;

public class GlobalClass
{
	static BufferedImage img;
	static String what_message="Encode";
	static byte[] bytes;
	static final int Size_Of_StartSign = 2; //תמיד 2 כי משתמש בשני תווים בלבד

	static final int Size_Of_One_Char_In_EncodeText = 8; //the size of one char //1 char (8 bits) stored in 8
bytes. each last bit in each byte presents 1 bit in a char respectively
	static final int Size_Of_Int_In_Bytes = 4; //the size of integer in bytes

	public static void ConvertImageToBytes(Image i)
	{
		img=(BufferedImage)i;//טוען את התמונה
		bytes=accessBytes(img);//הופך את התמונה למערך פיקסלים בבתים
	}
	private static byte[] accessBytes(BufferedImage image)
```

```
	{
		WritableRaster raster = image.getRaster(); //צורת טעינה של פיקסלים מתוך תמונה טעונה
		DataBufferByte buffer = (DataBufferByte) raster.getDataBuffer();// טעינה של הפיקסלים והפיכתם
למערך בתים על ידי קאסטינג לדטה בית
		return buffer.getData();//מחזיר את מערך הביתים של הפיקסלים של התמונה
	}
	static public BufferedImage ReadImage(File Path)//טוען את התמונה על פי המסלול
	{
		BufferedImage ImageRead=null;
			try
			{
				ImageRead=ImageIO.read(Path);//מנסה לטעון את התמונה
			}
			catch(IllegalArgumentException e)
			{
				System.out.println("Path is null!");///לא נמצאה תמונה במסלול
			}
			catch (IOException e)
			{
				System.out.println("Error occured during reading!");///חריגה
			}
			return ImageRead;//מחזיר תמונה טעונה
	}
	public static boolean ImageValidation(BufferedImage img)//בודק אם התמונה ריקה
	{
		if(img!=null)
			return true;
		System.out.println("false");
		return false;
	}
}
```

```
package Steganography;
import java.awt.Color;
import java.awt.Container;
```

```
import java.awt.Font;

import java.awt.Point;



import javax.swing.BoxLayout;
import javax.swing.ImageIcon;
import javax.swing.JDialog;
import javax.swing.JEditorPane;
import javax.swing.JFrame;
import javax.swing.JLabel;
import javax.swing.JPanel;

import javax.swing.JScrollPane;

import javax.swing.ScrollPaneConstants;



public class Help extends JFrame  //implements ComponentListener
{
        private static final long serialVersionUID = 1L;
        Container contentPane;
        JEditorPane editorPane;
        JScrollPane ScrollPane;
        JLabel TitleLabel,Text;
        public Help(Interface i)
        {
                super("Help and support");
                Point location=i.getLocation();
                setLocation(location.x+50, location.y+70);

                setSize(550,423);
                //setResizable(false);
                setDefaultCloseOperation(JDialog.DISPOSE_ON_CLOSE);
    //Get Main Panel
                contentPane=getContentPane();
                //Set Layout
                setLayout(new BoxLayout(contentPane,BoxLayout.Y_AXIS));
```

```
//Create ImageIcon for Title
ImageIcon icon = new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface Images/Working with
keys.png"));
//create JLabels
TitleLabel=new JLabel();
Text=new JLabel();
//set icon "AboutTitle" to TitleLabel
TitleLabel.setIcon(icon);

Text.setText("<Html><font><br>"+
        "<b>1.<u>What  keys are?</u></b><br>" +
        "<b>2.<u>Why do we need keys?</u></b><br>" +
        "<b>3.<u>How to use keys?</u></b><br><br>" +

        "<u>What  keys are?</u><br>" +
        "Keys are files with ".dat" extension which are used for security.<br><br>" +

        "<u>Why do we need keys?</u><br>" +
        "Every user have a pair of keys:<br>"+
        "• Public key-used by the user on decode operation.<br>"+
        "• Private key-used by the software on encode operation.<br>"+
        "The two keys are used for security which prevents:<br>"+
        "• Sending a message by  impersonation to another person.<br>"+
        "• Decoding a message by a person who doesn't have
permission.<br><br>"+
        "<u>How to use keys?</u><br>" +
        "In order to create a new pair of keys, go to File-->New Keys.<br>"+
        "<b><u color=red>Note</u></b>: Creating a new pair of keys will replace
the previous pair.<br>"+

        "After the keys have been created, inform your contacts about<br>" +
        "the <b>new</b> public key which they will need in order to decode the
message.<br><br>"+

        "<u>Decode operation</u><br>"+
        "You need to have the public key of the user who sent you the picture<br>"+
        "when you are asked to insert a contact's public key.<br><br>"
        );
Text.setFont(new Font("Cambria",Font.PLAIN,16));
Text.setForeground(Color.white);
Text.setForeground(Color.black);
```

```
                //Create JPanels
                JPanel p1=new JPanel();
                JPanel p2=new JPanel();
                //Create ScrollPane
                ScrollPane = new JScrollPane(p2);

        ScrollPane.setHorizontalScrollBarPolicy(ScrollPaneConstants.HORIZONTAL_SCROLLBAR_NEVER );

                ScrollPane.setBorder(null);
                //Add components to JPanels
                p1.add(TitleLabel);
                p2.add(Text);
                //Add JPanel to window
                add(p1);
                //Add scrollPane to window
                add(ScrollPane);

                setVisible(true);
        }
}
```

```
package Steganography;
import java.io.File;
import javax.swing.*;
import javax.swing.filechooser.*;

public class ImageFileView extends FileView {
    ImageIcon gifIcon = Utils.createImageIcon("../Icon Format/gifIcon.gif");//אייקון לפורמט גיף
    ImageIcon pngIcon = Utils.createImageIcon("../Icon Format/pngIcon.png");//אייקון לפורמט פי אן גי

    public String getName(File f) {//החזר את שם הקובץ
        return null; //let the L&F FileView figure this out
```

```
}

public String getDescription(File f) {//החזר את תיאור הקובץ
    return null; //let the L&F FileView figure this out
}

public Boolean isTraversable(File f) {//האם הצליח או לא הצליח
    return null; //let the L&F FileView figure this out
}

public String getTypeDescription(File f) {//מחזיר את תיאור התמונה כלומר מה הסוג שלה
    String extension = Utils.getExtension(f);//מקבל סיומת קובץ על ידי מחלקת יוטילס
    String type = null;//יחזיר את סוג התמונה

    if (extension != null) //אם קיימת סיומת לקובץ
    {
        if (extension.equals(Utils.gif))//והוא שווה לפורמט גיף
        {
                type = "GIF Image";//סוג התמונה הוא גיף
        }
        else
                if (extension.equals(Utils.png))//אם הסיומת שווה לפיאנגי
                {
                        type = "PNG Image";//סוג התמונה הוא פי אן גי
                }
    }
    return type;//החזר את סוג התמונה
}

public Icon getIcon(File f)
{
    String extension = Utils.getExtension(f);//מחזיר את סיומת התמונה
    Icon icon = null;//האייקון שיוחזר

    if (extension != null) //אם נמצא סיומת
    {
        if (extension.equals(Utils.gif)) //והיא שווה לפורמט גיף
        {
                icon = gifIcon;//האייקון של התמונה יהיה אייקון גיף
```

```
            }
            else

                        if (extension.equals(Utils.png)) //אחרת אם שווה הסיומת לפי אן גי
                        {
                                icon = pngIcon;//האייקון של התמונה יהיה פי אן גי
                        }
        }
        return icon;//החזר את האייקון
    }
}

package Steganography;
import java.io.File;
import javax.swing.filechooser.*;
public class ImageFilter extends FileFilter
{
            String filter;//תיאור הקובץ
            public ImageFilter(String f)
            {
                        filter=f;
            }
    //Accept all directories and all gif, jpg, tiff, or png files.
    public boolean accept(File f) //סינון על פי סוג קובץ
    {
        if (f.isDirectory()) //האם הקובץ הוא תיקיה
            return true;//אם כן החזר אמת
        String extension = Utils.getExtension(f);//החזר את סיומת הקובץ
        if(extension==null)//אם אין כזו
        {
            System.out.println("There is no extention");//תודיע לי שאין סיומת לקובץ
        }
        else//אחרת
                if(filter=="Images")//תבדוק האם הקובץ שווה לתמונה
                        if (extension.equals(Utils.gif) ||extension.equals(Utils.png)) // אם היא שווה לפורמט
גיף או פי אן גי
                        return true;//החזר אמת
                        else {}
                else//אחרת
```

```
                if(filter=="PublicKey")//בדוק האם הקובץ שווה למפתח
                        if (extension.equals(Utils.dat)) // האם קיימת סיומת של מפתח לקובץ זה
                    return true;//קיים החזר אמת


            return false;//לא תמונה ולא מפתח וגם לא תיקיה החזר שקר
    }

    //The description of this filter
    public String getDescription()
    {

        return null; //"Just Images"}}
package Steganography;
import java.awt.image.BufferedImage;
import java.io.File;
import java.io.IOException;
import javax.imageio.ImageIO;

public class ImageSave
{
        String ImageFormat;//מקבל פורמט של תמונה
        public ImageSave(BufferedImage img,File path,String format)//מקבל תמונה טעונה ומסלול ופורמט
        {
                ImageFormat=format;//מציב את הפורמט במשתנה המחלקה
                File OutputFile=getFileName(path);//מסלול התמונה הכוללת שם התמונה וסיומת
            try
            {
                ImageIO.write(img, ImageFormat, OutputFile);//מנסה ליצור תמונה חדשה בשם שהתקבל וסיומת
                System.out.println("Saved");//הודע לי על הצלחת השמירה
                }
                catch (IOException e) //חריגה
                {
                        e.printStackTrace();
                        System.out.println("NOT Saved");//התמונה לא נשמרה
                }
        }
        private File getFileName(File p)//מחזיר מסלול תמונה עם סיומת
        {
                File Path; //מסלול חש
```

```
                String ImageName = p.toString(); //שם התמונה עם כל המסלול
                int period=ImageName.indexOf('.'); //get the index of "." if there is no "." the function returns -1

                if(period!=-1)
                {
                        ImageName=ImageName.substring(0,period);
                        System.out.println("Image Name "+ImageName);
                }
                Path=new File(ImageName+"."+ImageFormat);
                return Path;
        }
}
package Steganography;
import java.awt.*;
import java.awt.event.ActionEvent;
import java.awt.event.ActionListener;
import java.awt.event.MouseEvent;
import java.awt.event.MouseListener;
import java.net.URL;

import javax.swing.*;
import javax.swing.border.Border;
import javax.swing.border.CompoundBorder;
import javax.swing.border.TitledBorder;
import javax.swing.event.DocumentEvent;
import javax.swing.event.DocumentListener;



import javax.swing.text.AttributeSet;
import javax.swing.text.BadLocationException;

import javax.swing.text.PlainDocument;

public class Interface extends JFrame implements ActionListener, MouseListener, DocumentListener
{
        private static final long serialVersionUID = 1L;
        JLabel
TitleLabel,ChooseActionCommand,ChooseFileCommand,DirectoryLabel,KeysInsert,PublicKey;// כותרת, בחר בפעולה
שתרצה, בחר תמונה, תיקיה, הכנס מפתח, מפתח
        JPanel TitlePanel,ActionPanel,FilePanel,TextPanel;
```

```
JRadioButton[] Action;
ButtonGroup group;
String ActioName;
JTextField TextPath;//מסלול תמונה
JTextArea Text;//המסר
CoustomizedButton Browse;//Browse button for image
JButton emailButton;
TitledBorder Title1,Title2;//Message to Encrypt: , Notes left:
CompoundBorder border1,border2,border3;
Border a,a2,b;
JScrollPane AreaJScrollPane;
int MaxLengthOfNotes=5000000,LenOfWritten,LenOfDeleted;
int NotesLeft=MaxLengthOfNotes;

Container contentPane;
SpringLayout layout;
JTextField PublicBox;
CoustomizedButton BrowsePublic,Encode,Decode;
Checks checks;
Object buttonEntered,ButtonPressed;
MenuBar Bar;
Help Help_W = null;
public Interface()
{
        //Window properties
        super("Steganography");
        setSize(726,238);

        //Experiment***
        Toolkit toolkit = Toolkit.getDefaultToolkit();
        Dimension scrnsize = toolkit.getScreenSize();
        int ScreenWidth,ScreenHeight;

        setLocationRelativeTo(null);
        ScreenWidth=(int)getLocation().x;
        ScreenHeight=(int) (scrnsize.getHeight()*0.1);

        setLocation(ScreenWidth, ScreenHeight);
        //**
```

```
        setDefaultCloseOperation(EXIT_ON_CLOSE);


        //Create a menu bar
Bar = new MenuBar();

//create headers buttons
Menu FileMenu = new Menu("File");
Menu HelpMenu = new Menu("Help");

FileMenu.add(new MenuItem("New Keys"));
FileMenu.addSeparator();
FileMenu.add(new MenuItem("Exit"));

HelpMenu.add(new MenuItem("View Help"));
HelpMenu.addSeparator();
HelpMenu.add(new MenuItem("About Steganography"));

//add the headers buttons to the bar
Bar.add(FileMenu);
Bar.add(HelpMenu);

this.setMenuBar(Bar);

FileMenu.addActionListener(this);
HelpMenu.addActionListener(this);


        layout = new SpringLayout();
        setLayout(layout);

        //Create Background Color
        Color Background=new Color(196,219,223);
        //Create Foreground Color
        Color Forground=new Color(49,133,135);
        //commands foreground color
        Color fg=new Color(184,66,102);

        URL url = getClass().getResource("../Interface Images/Title.png");
```

```
//create ImageIcon for title
ImageIcon icon = new ImageIcon(url);



//create JLabels
TitleLabel=new JLabel();
TitleLabel.setIcon(icon);



ChooseActionCommand=new JLabel("Choose your action below:");
ChooseFileCommand=new JLabel("");
DirectoryLabel=new JLabel("Directory :");

KeysInsert=new JLabel("Insert a public key of your contact");
PublicKey=new JLabel("Public Key:");



//create font to JLabels
Font f = new Font("tahoma", Font.BOLD, 15);

//Set font to JLabels
ChooseActionCommand.setFont(f);
ChooseFileCommand.setFont(f);
DirectoryLabel.setFont(f);
KeysInsert.setFont(f);
PublicKey.setFont(f);
ChooseActionCommand.setForeground(fg);

emailButton = new JButton(""); // Send email button
emailButton.setBackground(Color.white);
emailButton.setIcon(new ImageIcon(getClass().getResource("../Interface
Images/SendMail.png")));
emailButton.addActionListener(new ActionListener() { //הוזפת מאזין
        public void actionPerformed(ActionEvent e) {
         new EmailUserInterface().main();;        }//יצירה של איימיל
});

//Create JRadioButtons
```

```
                Action=new JRadioButton[2];
                Action[0]=new JRadioButton("Encode");
                Action[1]=new JRadioButton("Decode");

                //Create ButtonGroup
group = new ButtonGroup();
group.add(Action[0]);
group.add(Action[1]);

//Create JTextField
TextPath=new JTextField(25);
TextPath.setEditable(false);
PublicBox=new JTextField(24);
PublicBox.setEditable(false);

//Create CoustomizedButton
Browse=new CoustomizedButton("Browse");
BrowsePublic=new CoustomizedButton("Browse");
Encode=new CoustomizedButton("Encode");
Decode=new CoustomizedButton("Decode");

//Add MouseListeners


                //Create JTextArea
                Text=new JTextArea("",5,30);
                Text.setLineWrap(true); //go to the next line after there is no more  space
                Text.setWrapStyleWord(true);

                //Limit the amount of characters the user can insert
                Text.setDocument(new JTextFieldLimit(4));

Text.getDocument().addDocumentListener(this);

                //Create JScrollPane for JTextArea
AreaJScrollPane = new JScrollPane(Text);
AreaJScrollPane.setVerticalScrollBarPolicy(JScrollPane.VERTICAL_SCROLLBAR_ALWAYS);
```

```
b = AreaJScrollPane.getBorder();
Title1 = BorderFactory.createTitledBorder(border2,"Message to Encrypt");
Title1.setTitleColor(fg);
Title2=BorderFactory.createTitledBorder(b, "Notes left: "+NotesLeft,5 , 5);
Title2.setTitleColor(fg);
Title1.setTitleFont(f);
a = BorderFactory.createEmptyBorder(0,0,0,0);
border2 = BorderFactory.createCompoundBorder(Title2,a);
border3 = BorderFactory.createCompoundBorder(Title1,a);
border1 = BorderFactory.createCompoundBorder(border3,border2);



AreaJScrollPane.setBorder(border1);

//Add Action Listeners
Action[0].addActionListener(this);
Action[1].addActionListener(this);

        //Add Components to JPanels
TitleLabel.setOpaque(true);

contentPane = getContentPane(); //Get main panel




//SetComponentes to window
        layout.putConstraint(SpringLayout.HORIZONTAL_CENTER,
TitleLabel,5,SpringLayout.HORIZONTAL_CENTER, contentPane);
layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, TitleLabel,5,SpringLayout.NORTH, contentPane);

contentPane.add(TitleLabel);
contentPane.add(emailButton);
        ActionPanel=new JPanel();

        ActionPanel.setLayout(new BoxLayout(ActionPanel,BoxLayout.Y_AXIS));
        JPanel InnerActionPanel=new JPanel();

        InnerActionPanel.setLayout(new BoxLayout(InnerActionPanel,BoxLayout.Y_AXIS));
        ActionPanel.add(ChooseActionCommand);
```

```
InnerActionPanel.add(Box.createVerticalStrut(0));
InnerActionPanel.add(Box.createHorizontalStrut(15));
InnerActionPanel.add(Action[0]);
InnerActionPanel.add(Action[1]);
ActionPanel.add(InnerActionPanel);


//Set Background to components
contentPane.setBackground(Background);
TitleLabel.setBackground(Background);
ActionPanel.setBackground(Background);
InnerActionPanel.setBackground(Background);
Action[0].setBackground(Background);
Action[1].setBackground(Background);
AreaJScrollPane.setBackground(Background);

//Set Foreground to components
//??
ChooseActionCommand.setForeground(fg);
Action[0].setForeground(Forground);
Action[1].setForeground(Forground);
ChooseFileCommand.setForeground(fg);
DirectoryLabel.setForeground(Forground);
KeysInsert.setForeground(fg);
PublicKey.setForeground(Forground);

layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, ActionPanel,0,SpringLayout.WEST, contentPane);
layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, ActionPanel,95,SpringLayout.NORTH, TitleLabel);
contentPane.add(ActionPanel);

setVisible(true);
validate();
Browse.addMouseListener(this);
BrowsePublic.addMouseListener(this);
Encode.addMouseListener(this);
Decode.addMouseListener(this);
checks=new Checks(this);
```

```
}

public void actionPerformed(ActionEvent e)
{
        String Command=e.getActionCommand();//מקבל את הפעולה

        if(Command=="Exit")//סוגר חלון
                System.exit(0);
        else
                if(Command=="New Keys")//יצירת מפתחות חדשים
                {
                        new Message(this,"Keys");//מודיע ערך כך למשתמש
                }
                else
                        if(Command=="View Help")//חלון עזרה
                        {
                                if(Help_W==null)
                                        Help_W=new Help(this);
                                Help_W.setVisible(true);
                        }
                        else
                                if(Command=="About Steganography")//חלון אודות
                                {
                                        new About(this);
                                }
        System.out.println(getSize());

        if(e.getSource()== Action[0] || e.getSource()== Action[1])//אם נבחרו אחד מכפתורי הרדיו
        {
                ActioName=e.getActionCommand();//מקבל את שם הפעולה
                ChooseFileCommand.setText("Select an image to "+ActioName+":");// בחר תמונה
להצפנה/פענוח

                setFileChoose();
                setComponentsVisibilityToFalse();

                TextPath.setText(null);
                PublicBox.setText(null);
                setSize(726,308);
```

```
                }

                validate();
        }
        public void setFileChoose()//השיטה מסדרת עבור ההצפנה והפענוח את הרכיבים הבאים:
        {
                contentPane.remove(ChooseFileCommand);//לייבל של בחר תמונה להצפנה/פענוח
                contentPane.remove(DirectoryLabel);//לייבל תיקיה
                contentPane.remove(TextPath);//מסלול התמונה שנבחרה
                contentPane.remove(Browse);//כפתור עיון לבחירת תמונה

                //the X:        side of contentPane             the distance    side of ChooseFileCommand
                layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, ChooseFileCommand,7,SpringLayout.WEST,
contentPane);//מסדר את לייבל בחירת קובץ בצד שמאל של המיכל
                //the Y:        side of ActionPanel             the distance    side of ChooseFileCommand
                layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, ChooseFileCommand,10,SpringLayout.SOUTH,
ActionPanel);//ממקם את לייבל בחירת קובץ מתחת פאנל הפעולה
        contentPane.add(ChooseFileCommand);

                layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, DirectoryLabel,23,SpringLayout.WEST,
contentPane);//מסדר את לייבל התיקריה בצידו השמאלי של המיכל
        layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, DirectoryLabel,25,SpringLayout.NORTH, ChooseFileCommand);//
        contentPane.add(DirectoryLabel);

                layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, TextPath,85,SpringLayout.WEST, DirectoryLabel);
        layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, TextPath,27,SpringLayout.NORTH, ChooseFileCommand);// מסלול
של התמונה בתיקייה
        contentPane.add(TextPath);

                layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, Browse,300,SpringLayout.WEST, TextPath);
        layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, Browse,14,SpringLayout.NORTH, ChooseFileCommand);
        contentPane.add(Browse);
        }
        public void setComponentsVisibilityToFalse()
        {
                AreaJScrollPane.setVisible(false);
                KeysInsert.setVisible(false);
                PublicKey.setVisible(false);
                PublicBox.setVisible(false);
                BrowsePublic.setVisible(false);
                Encode.setVisible(false);
```

```
                Decode.setVisible(false);
        }
        public void SetMessageBoxOrKeys()//השיטה מסדרת רכיבים על פי הפעולה שנבחרה
        {

                if(ActioName=="Encode")//אם נבחר הצפנה
                {

                        contentPane.remove(AreaJScrollPane);//מוחק את אזור הגלילה הקיים
                        //מסדר רכיבים לאיפשור כתיבת המסר
                        layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, AreaJScrollPane,23,SpringLayout.WEST,
contentPane);
            layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, AreaJScrollPane,60,SpringLayout.NORTH, Browse);
            contentPane.add(AreaJScrollPane);

            AreaJScrollPane.setVisible(true);

                        KeysInsert.setVisible(false);
                        PublicKey.setVisible(false);
                        PublicBox.setVisible(false);
                        PublicBox.setText(null);
                        BrowsePublic.setVisible(false);
                        Encode.setVisible(false);
                        Decode.setVisible(false);
                }
                else//אם נבחר פענוח
                {
                        if(AreaJScrollPane.isVisible())
                        {
                                AreaJScrollPane.setVisible(false);
                        }
            SetKeys(DirectoryLabel);//סדר רכיבים לאיפשור בחירת מפתחות
                }
                validate();

        }
        public void SetKeys(Component comp)
        {
```

```
contentPane.remove(KeysInsert);//Insert a public key of your contact
contentPane.remove(PublicKey);//Public key:
contentPane.remove(PublicBox);//[----------] path of key
contentPane.remove(BrowsePublic);//browse button

layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, KeysInsert,15,SpringLayout.SOUTH, comp);
layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, KeysInsert,7,SpringLayout.WEST, contentPane);
contentPane.add(KeysInsert);


layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, PublicKey,23,SpringLayout.WEST, contentPane);
layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, PublicKey,25,SpringLayout.NORTH, KeysInsert);
contentPane.add(PublicKey);

layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, PublicBox,96,SpringLayout.WEST, PublicKey);
layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, PublicBox,27,SpringLayout.NORTH, KeysInsert);
contentPane.add(PublicBox);

layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, BrowsePublic,288,SpringLayout.WEST, PublicBox);
layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, BrowsePublic,14,SpringLayout.NORTH, KeysInsert);
contentPane.add(BrowsePublic);


KeysInsert.setVisible(true);
PublicKey.setVisible(true);
PublicBox.setVisible(true);
BrowsePublic.setVisible(true);

validate();
}
public void SetEncodeOrDecode()//מסדר כפתור הצפנה/פענוח בהתאם
{
if(!PublicBox.getText().isEmpty())
{

if(ActioName=="Encode")
SetButton(Encode);
else
```

```
                                        SetButton(Decode);
                                }


            }
            public void SetButton(CoustomizedButton button)//סידור כפתור מעוצב הצפנה/פענוח
            {
                        contentPane.remove(button);
                        Component comp;
                        if(ActioName=="Encode")//במצב הצפנה
                        {
                                    comp=AreaJScrollPane;//מקום כתיבת המסר
                    layout.putConstraint(SpringLayout.WEST, button,205,SpringLayout.EAST, comp);//מסדר בצד הימני
                    layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, button,25,SpringLayout.SOUTH, comp);// התחתון מתחת
לאיזור הכתיבה
                    contentPane.add(button);
                        }
                        else//במצב פענוח
                        {
                    layout.putConstraint(SpringLayout.EAST, button,250,SpringLayout.WEST, BrowsePublic);// מסדר בצד
הימני
                    layout.putConstraint(SpringLayout.NORTH, button,25,SpringLayout.SOUTH, PublicKey);// מתחת
לשורת המפתח הציבורי
                    contentPane.add(button);
                        }
        button.setVisible(true);
                        validate();
            }
            class JTextFieldLimit extends PlainDocument
            {
                        private static final long serialVersionUID = 1L;
                        private int limit;
                JTextFieldLimit(int limit)//מקבל את מספר התווים שניתן להכניס
                {
                    this.limit = limit;
                }


                public void insertString(int offset, String  str, AttributeSet attr) throws BadLocationException
                {
                            String oldText=Text.getText();//המסר שהוקלד בעבר עבור המשתמש
                                    System.out.println(str.charAt(0));
```

```
                super.insertString(offset, str, attr);
                if(checks.CheckTextMessage())//האם נכתב מסר
                        if (Text.getText().length() > limit) // אם כמות הטקסט גדולה מכמות התווים שמותר
להכניס
                                Text.setText(oldText);//השאר בטקסט הישן
                else
                {
                        if(!Encode.isVisible())//אם כפתור ההצפנה לא היה מוצג
                        {
                                Encode.setVisible(true);//הצג אותו
                                SetButton(Encode);
                                setSize(726,508);
                        }
                }
        }
    }
    public void removeUpdate(DocumentEvent e) //כשנמחק תו
  {
                if(Text.getText().length()==0)
                {
                        Encode.setVisible(false);
                        Decode.setVisible(false);

                }
                System.out.println("remove");

                NotesLeft+=e.getLength();
                Title2.setTitle("Notes left: "+NotesLeft);

                AreaJScrollPane.setBorder(b);
    AreaJScrollPane.setBorder(border1);

    validate();
                }
    public void changedUpdate(DocumentEvent e) {}
    public void insertUpdate(DocumentEvent e)//כשנכתב תו
    {
                System.out.println("add");
```

```
                NotesLeft-=e.getLength();
                Title2.setTitle("Notes left: "+NotesLeft);

                System.out.println(NotesLeft);
                AreaJScrollPane.setBorder(b);
AreaJScrollPane.setBorder(border1);
validate();
        }

        public void mouseClicked(MouseEvent e) {}
        //Balloon tool tip
        public void mouseEntered(MouseEvent e)
        {
                buttonEntered=e.getSource();
                if(e.getSource()==Browse)
                        checks.MouseEntered("Browse");
                else
                        if(e.getSource()==BrowsePublic)
                                checks.MouseEntered("BrowsePublic");
        }

        public void mouseExited(MouseEvent e)
        {
                buttonEntered=null;
                checks.mouseExited();

        }
        public void mousePressed(MouseEvent e)
        {
                ButtonPressed=e.getSource();
        }
        public void mouseReleased(MouseEvent e)
        {
                if(ButtonPressed==buttonEntered)
                        if(e.getSource()==Browse)
                                checks.mouseReleased("Browse");
                                else
                                        if(e.getSource()==BrowsePublic)
```

```
                                                        checks.mouseReleased("BrowsePublic");
                                                else
                                                        if(e.getSource()==Encode)
                                                                checks.mouseReleased("Encode");
                                                        else
                                                                if(e.getSource()==Decode)
                                                                        checks.mouseReleased("Decode");
        }
}
```

```
package Steganography;
import javax.swing.JOptionPane;

public class Message
{
        int Command;
        public Message(Interface MainWindow,String Operation)//לאירועים בהתאם הודעות
        {
                if(Operation=="ImageError")
                        JOptionPane.showMessageDialog(MainWindow,"<html><font color=red size=4>
Image can't be read   </font>  </html>","Pay attention",JOptionPane.WARNING_MESSAGE);//ניתן ולא ריק כשקובץ
לקריאה
                else
                if(Operation=="SmallImage")
                        JOptionPane.showMessageDialog(MainWindow,"<html><font color=red size=4>
Image is too small</font></html>","Pay attention",JOptionPane.WARNING_MESSAGE);//בשביל מדי קטנה כשתמונה
מסר בה להכניס
                else
                        if(Operation=="KeyError")
                                JOptionPane.showMessageDialog(MainWindow,"<html><font color=red
size=4> Check your contact's publick key </font>  </html>","Pay
attention",JOptionPane.WARNING_MESSAGE);//חוקי לא כשהמפתח
                        else
                                if(Operation=="Private Key")
                                        JOptionPane.showMessageDialog(MainWindow,"<html><font
color=red size=4> Keys are damaged.</font> <br> Create new ones,go to menu-bar: File-->New keys  </html>","Pay
attention",JOptionPane.WARNING_MESSAGE);//פגומים מפתחות
                                else
                        if(Operation=="Keys")
                        {
                                Command=JOptionPane.showConfirmDialog(MainWindow,"<html> <Font
size=4 color=red> Creating new keys will replace the previous ones </Font> </html> \n Are you sure? ","Pay
Attenation",JOptionPane.YES_NO_OPTION);//חדשים במפתחות מפתחות החלפת
                                CheckCommand();//בהתאם חדשים מפתחות של יצירה
                        }
                        else
                                if(Operation=="Encode")
                                {
                                        JOptionPane.showMessageDialog(MainWindow,"Message has
been encrypted","Confrim saving",JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);//ההצפנה צלחה
                                }
                                else
                                        //Decode
                                        if(Operation=="false")

        JOptionPane.showMessageDialog(MainWindow,"<html> Message <font size=4> not found </font><br>
Check your image/contac't public key.</html>","Pay attention",JOptionPane.WARNING_MESSAGE);//מסר נמצא לא
בתמונה
                                        else
                                        {
```

```
System.out.println(Operation);

JOptionPane.showMessageDialog(MainWindow,"<html> Message <font size=4>  found </font> <br>Path:"
+Operation +"  </html>","Pay attention",JOptionPane.WARNING_MESSAGE);//מסר נמצא
}
}
public boolean CheckCommand()
{
if(Command==JOptionPane.YES_OPTION)//חדשים מפתחות יצר כן אם
{
JOptionPane.showMessageDialog(null,"Keys have been created
successfully","Confrim generation",JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);//בהצלחה נוצרו המפתחות
System.out.println("New Keys Created");//כך על הודעה
new GenerateKeys();//מפתחות יצר
return true;//מפתחות נוצרו אמת
}
else
if(Command==JOptionPane.NO_OPTION)//לא אם
System.out.println("Keys generation canceled");//את ביטל שהמשתמש תודיע
חדשים מפתחות של היצירה

return false;//חדשים מפתחות נוצרו לא שקר החזר
}
}
```

```
package Steganography;


import java.io.*;

import java.net.*;

import java.util.*;

public class Server

{

private ServerSocket serversocket;//the ServerSocket we'll use for accepting new connections

private Hashtable outputStream = new Hashtable();// a mapping from sockets to DataOutputStreams. this
will help us avoid having to create a DataOutputStream each time we want to write to a stream

public Server(int port) throws IOException

{

listen(port);

}

private void listen(int port) throws IOException

{

serversocket = new ServerSocket(port);//create the ServerSocket

System.out.println("Listening on: " + serversocket);//Listening started

//keep accepting connections forever

while(true)

{

Socket socket = serversocket.accept();//get the next incoming connection

System.out.println("connection from" + socket);//connection confirmed
```

```
                DataOutputStream dataout = new
DataOutputStream(socket.getOutputStream());//create a DataOutputStream for writing data to other side
                outputStream.put(socket, dataout);//save this stream so we don't need to make it again
                //create a new thread for this connection, and then forget about it
                new ServerThread(this, socket);//send the server and the socket
            }
        }
        //get an enumeration of all the outputStreams, one for each client connected to us
        Enumeration getOutputStreams()
        {
            return outputStream.elements();//החרת מספר הסטרימים
        }
        //send a message to all client (utility routine)
        void sendToAll(String message)
        {
            //we synchronize on this because another thread might be calling removeConnection() and this
could make problems when trying to walk through the list
            synchronized(outputStream)
            {//התחל ממקום ראשון בטבלת ההאש והמשך לסטרים הבא//
                for(Enumeration e = getOutputStreams(); e.hasMoreElements();)//for each client
                {
                    DataOutputStream dataout = (DataOutputStream)e.nextElement();//get the
output stream
                    //and send a message
                    try
                    {
                        dataout.writeUTF(message);
                    }
                    catch(IOException ex)
                    {
                        System.out.println(ex);
                    }
                }
            }
        }
        //remove a socket, and it's corresponding output stream, from our list. this is usually called by a connection
thread that has discovered that the connection to the client is dead
        void removeConnection(Socket socket)
        {
            synchronized(outputStream)
            {
```

```
                System.out.println("removing connection to: " + socket);
                outputStream.remove(socket);//remove from hashtable
                //make sure it's closed
                try
                {
                        socket.close();
                }
                catch(IOException ex)
                {
                        System.out.println("error closing: " + socket);
                        ex.printStackTrace();
                }
        }
    }
    //main routine
    static public void main(String args[]) throws Exception
    {
        int port = 6000;
        new Server(port);
    }

}
```

```
package Steganography;
import java.io.*;
import java.net.*;

public class ServerThread extends Thread
{

    private Server server;//the server that spawned us
    private Socket socket;//the socket connected to our client
```

```
public ServerThread(Server server, Socket socket)
{
	//save the parameters
	this.server = server;
	this.socket = socket;
	//start up the thread
	start();
}
//this runs in a separate thread when start() is called in the constructor
public void run()
{
	try
	{
		DataInputStream datain = new DataInputStream(socket.getInputStream());//create a
DataInputStream for communication, the client is using a DataOutputStream to write to the server
		while(true)
		{
			String message = datain.readUTF();//read the next message
			System.out.println("Sending: " + message);//message confirmed
			//send the message to all the clients
			server.sendToAll(message);
		}
	}
	catch(EOFException ex)
	{
		//no need an error message
	}
	catch(IOException ex)
	{
		ex.printStackTrace();
	}
	finally{
		//the connection is closed for one reason or another, so have the server dealing with it
		server.removeConnection(socket);
	}
}
}


package Steganography;
```

```
import java.io.File;
import java.net.URL;
import javax.swing.ImageIcon;

public class Utils
{
    public final static String gif = "gif";
    public final static String png = "png";
    public final static String dat = "dat";

    public static String getExtension(File f) {//בודק את סיומת הקובץ
        String ext = null;//פה ישמר סוג הקובץ
        String s = f.getName();//שם הקובץ
        int i = s.lastIndexOf('.');//כמות התווים שיש מהנקודה
        if (i > 0 &&  i < s.length() - 1) //אם קיים משהו אחרי הנקודה
        {
            ext = s.substring(i+1).toLowerCase();//חסר את השם והנקודה והחזר מה שנישאר
        }
        return ext;///מה שנשאר זה בעצם מחרוזת של הסיומת של קובץ או תמונה
    }
    protected static ImageIcon createImageIcon(String path)
    {
        URL imgURL = Utils.class.getResource(path);
        if (imgURL != null) {
            return new ImageIcon(imgURL);
        } else {
            System.err.println("Couldn't find file: " + path);
            return null;
        }}}
```

נספח ב' - ביבליוגרפיה:

- חומרים על RSA: קריפטולוגיה 1, סיכום קורס.
- Balloontip - Balloon tips for Java Swing applicationsCopyright 2007, 2008 Bernhard Pauler, Tim Molderez – שימוש במחלקה המעצבת בלון טיפ וקובץ Jar.
- http://stackoverflow.com/ לימוד על שימוש בבתים Java.
- https://www.bouncycastle.org/java.html bouncy castle java, ספק להצפנה מסוג RSA, נלקחו שני קבצי Jar.
- JavaMail – ספק המשמש לשליחת אימייל.