**בית הספר לטכנולוגיה**

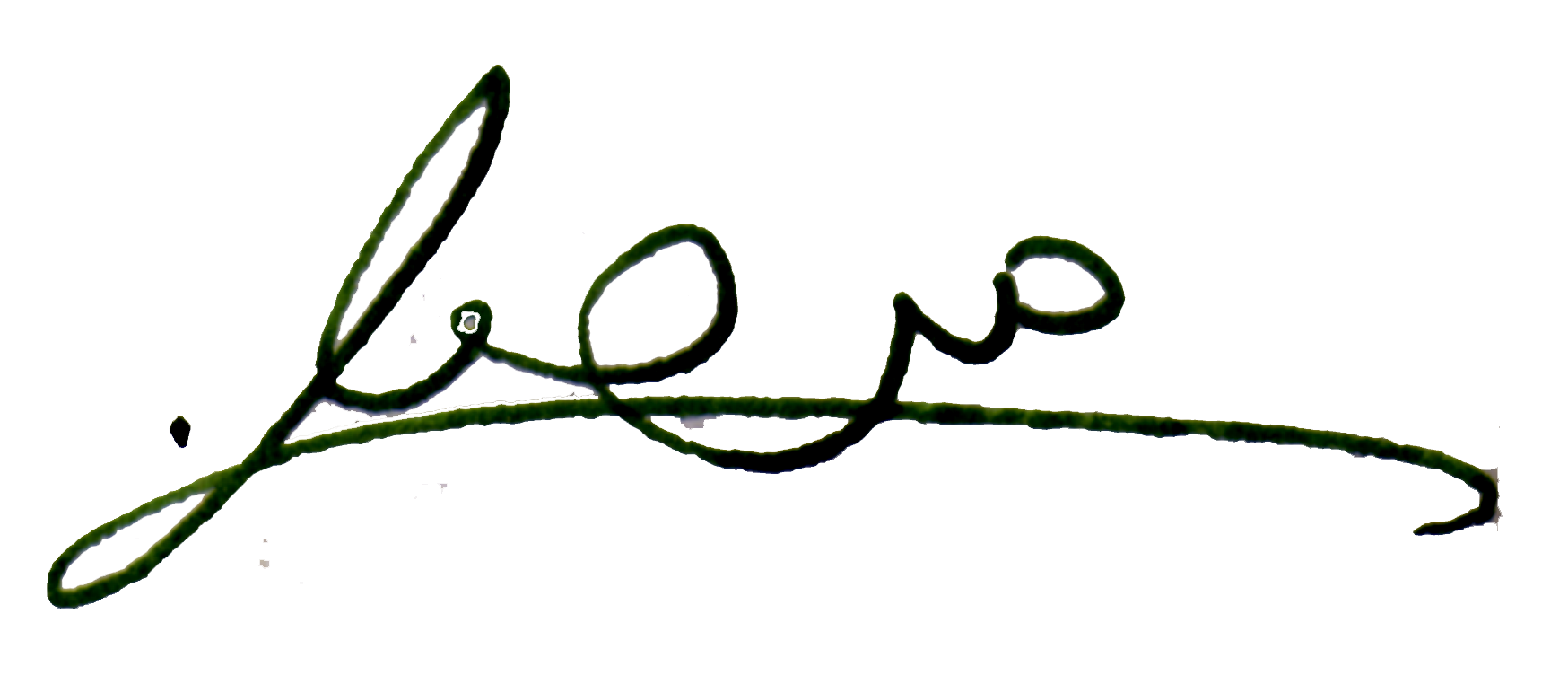
**של**

**האוניברסיטה הפתוחה**

**הנושא: דמיין ניתוחים רפואי**

**פרויקט גמר**

**המגמה: הנדסאי תוכנה**

**מנהל ביה"ס לטכנולוגיה \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ חתימת המנחה:** 

[מבוא: 5](#_Toc313368919)

[פרק א' - סקירה על המצב הקיים בתחום 6](#_Toc313368920)

[פרק ב' – יסודות 7](#_Toc313368921)

[פרק ג' – התפריט 8](#_Toc313368922)

[פרק ד' – מודול חולים 9](#_Toc313368923)

[פרק ה' – מודול מחלות 10](#_Toc313368924)

[פרק ו' – מודול תרגול 11](#_Toc313368925)

[נספח 1: הצהרת המגישים 12](#_Toc313368926)

[נספח 2: אישור הצעת הפרוייקט 13](#_Toc313368927)

[נספח 3: תרשים זרימה כללי 20](#_Toc313368928)

[נספח 4: מרכיבי התפריט 21](#_Toc313368929)

[נספח 5: קוד המקור של התוכנה 22](#_Toc313368930)

# מבוא:

מטרתו של הדמיין (Simulator) הרפואי היא לאפשר אימון של רופא או חובש באבחון מצבו הרפואי של החולה והטיפול בו, מבלי להזדקק למטופל ממשי ולאפשר דימוי של מצבי רפואה וחירום שונים.

המטפל קורא את המדדים והתבחינים של המטופל ובהתאם לכך קובע את הטיפול אותו יש להעניק, כל זאת בסביבה הממוחשבת.

היתרונות הגלומים בשימוש בדמיין רפואי רבים: השימוש במחשב זול משמעותית משימוש בתרופות ובמטופלים אנושיים, לא מעורר בעיות אתיות בטיפול, מאפשר התנסות ומרווח טעות שלא קיים בטיפול אמיתי ומהיר יותר בתגובתו לטיפול.

ב**פרק א' – סקירה על המצב הקיים בתחום** נכתבה סקירה קצרה על המצב הקיים בתחום. הסקירה הכללית ומאפשרת היכרות ראשונית עם תחום הסימולציה הרפואית.

**פרק ב' –יסודות** מכיל מונחים בסיסיים שבהם נעשה שימוש בספר זה, מוסכמות שונות וכן הסבר פשטני על מה תוכנה זו עושה ומה היא לא עושה בכדי שתינתן הבנה טובה יותר של כוונות המתכנת ובכדי ענות על שאלות שעלולות לצוץ בהמשך.

**פרק ג' – התפריט** סוקר את העקרונות התכנותיים העומדים מאחורי בניית התפריט והניווט בו.

האישורים להגשת הפרוייקט זה מובאים ב**נספח 1 – הצהרת המגישים** וכן ב**נספח 2 - אישור הצעת הפרוייקט**.

על מנת להקל את הקריאה בספר ריכזתי דפים שימושיים במיוחד כנספחים, לדוגמה **נספח 3 – תרשים הזרימה הכללי** שבעזרתו אפשר על נקלה להבין את הניווט בתפריט ויחסי הגומלין בין המודולים השונים בתוכנה, או **נספח 4 – מרכיבי התפריט** המכיל את הפירוט של כל האפשרויות בתפריט על הסדר שלהן.

ולבסוף, למרות שהשתדלתי לצטט קטעי קוד רלוונטיים במקומות שנראו לי ראויים, ב**נספח 5 – קוד המקור** מוצג קוד המקור של התכנה כולה וברצף, ואם הדבר נדרש הרי שהקורא מוזמן לעיין בו על מנת ולקבל את כל הפרטים כולם על המימוש שנעשה.

# פרק א' - סקירה על המצב הקיים בתחום

דמיינים רפואיים מתחלקים לשני סוגים: ממשיים ותוכנתיים.

דמיין ממשי מסווג ככזה כאשר יש לו חלק שניתן לבצע איתו פעולת גומלין ממשית, כלומר בעל דמיון באופן פעולתו ובמראהו לאיבר או לכל מערכות הגוף האנושי.

כשהדמיין מדמה את רוב הגוף האנושי הוא מכונה לעיתים 'בובה'.

דמיין תוכנתי אינו מכיל חלק ממשי למעט צג המציג בצורה גרפית את מצב החולה, אם בעזרת תמונה או גרפיקה ממוחשבת ואם בעזרת מלל.

דמיינים רפואיים משמשים מזה שנים באימון של כוחות חילוץ והצלה,סיעוד, רפואה וצבא, תוך רתימה של טכנולוגיות מתפתחות ובתחכום הולך וגובר על מנת לדמות בצורה הקרובה ביותר למציאות את הגוף האנושי ומצבים רפואיים מגוונים.

לפני המצאתם של הדמיינים הרפואיים היו נעשים טיפולים בבעלי חיים שונים.

מעבר לאכזריות הגלומה במעשים אלו כלפי בעלי חיים הרי שקיים שוני מבחינת המבנה הגופני ותגובתו לטיפול.

בתחילת דרכם יועדו הדמיינים לתרגול סטודנטים לרפואה במצבי שונים של טיפול.

טיפול לא מנוסה במצבי פגיעה שונים יכול היה להוביל להחמרת מצבו של המטופל ואף למוות, ולכן נמנע מהרופאים לעתיד ללמוד והשתפר.

בהמשך הורחב השימוש בהם גם לדימוי מצבי אסון עבור כוחות חילוץ והצלה, טיפול תחת לחץ עבור הצבא והחייאה בתחום הסיעוד והטיפול הפרא-רפואי.

כיום קיימות בדמיינים אפשרויות לדימוי של רבות מהמערכות בגוף האדם: ממערכת המדמה את מערכת הדם המאפשרת למטפל להחדיר מזרק לורידים מלאכותיים המורכבים בתוך יד מלאכותית, דימוי של

תזוזת בית-החזה הבובתי במהירות שונה להדמיית נשימה, דימוי של אנחות כאב ומספר גדול של תרחישים רפואיים שונים, בו 'מצב' הבובה משתנה בהתאם לטיפול הניתן לה ולפגע שממנו היא סובלת בהתאם לתרחיש.

הדמיין בפרוייקט זה משתייך למשפחת הדמיינים התוכנתיים ומציע שני מצבים: מצב תרגול ומצב תשאול.

מצב תרגול משמש לרופא או למתמחה לתרגל את ידיעותיו ע"י הצגת סימפטומים של מחלה, ובתגובה מתבקש המתורגל לזהות את המחלה.

במצב תשאול הרופא נועץ בתוכנה – הקלדת התסמינים מעלה אילו מחלות )מבין אילו המוזנות במאגר) מאופיינות בתסמינים אלו ומציעה בדיקות נוספות אותן יש לבצע כדי לבודד את המחלה בה חולה המטופל.

**דמיין ניתוחים רפואי**

##### מטרת הפרויקט:

**מטרת הדמיין (סימולאטור), לאפשר אימון של רופא או חובש בניתוח מצב החולה והטיפול בו.**

**על המטפל לקרוא את המדדים והסימפטומים של המטופל ובהתאם לכך לקבוע איזה טיפול יש להעניק לו.**

**הדמיין יאפשר למתרגל להזין סימפטומים חדשים ולשמור אותם כדי להתאים את מצב החולה להתמחות המתורגל.**

הדמיין יציע שני מצבים: מצב תרגול ומצב תשאול.

מצב תרגול יאפשר לרופא או למתמחה לתרגל את ידיעותיו ע"י הצגת סימפטומים של מחלה, ועל המתורגל לזהות את המחלה.

במצב תשאול הרופא נועץ בתוכנה – הקלדת הסימפטומים מעלה מספר מחלות אפשריות ומציעה אילו בדיקות נוספות יש לבצע כדי להבחין ביניהן.

###### סקירה כללית על המצב הקיים בשטח הנדון:

דמיינים רפואיים מתחלקים לשני סוגים: ממשיים ותוכנתיים.

דמיין ממשי מסווג ככזה כאשר יש לו חלק שניתן לבצע איתו פעולת גומלין ממשית, כלומר בעל דמיון באופן פעולתו ובמראהו לאיבר או לכל מערכות הגוף האנושי.

כשהדמיין מדמה את רוב הגוף האנושי הוא מכונה לעיתים 'בובה'.

דמיין תוכנתי אינו מכיל חלק ממשי למעט צג המציג בצורה גרפית את מצב החולה, אם בעזרת תמונה או גרפיקה ממוחשבת ואם בעזרת מלל.

דמיינים רפואיים משמשים מזה שנים באימון של כוחות חילוץ והצלה,סיעוד, רפואה וצבא, תוך רתימה של טכנולוגיות מתפתחות ובתחכום הולך וגובר על מנת לדמות בצורה הקרובה ביותר למציאות את הגוף האנושי ומצבים רפואיים מגוונים.

לפני המצאתם של הדמיינים הרפואיים היו נעשים טיפולים בבעלי חיים שונים.

מעבר לאכזריות הגלומה במעשים אלו כלפי בעלי חיים הרי שקיים שוני מבחינת המבנה הגופני ותגובתו לטיפול.

בתחילת דרכם יועדו הדמיינים לתרגול סטודנטים לרפואה במצבי שונים של טיפול.

טיפול לא מנוסה במצבי פגיעה שונים יכול היה להוביל להחמרת מצבו של המטופל ואף למוות, ולכן נמנע מהרופאים לעתיד ללמוד והשתפר.

בהמשך הורחב השימוש בהם גם לדימוי מצבי אסון עבור כוחות חילוץ והצלה, טיפול תחת לחץ עבור הצבא והחייאה בתחום הסיעוד והטיפול הפרא-רפואי.

כיום קיימות בדמיינים אפשרויות לדימוי של רבות מהמערכות בגוף האדם: ממערכת המדמה את מערכת הדם המאפשרת למטפל להחדיר מזרק לורידים מלאכותיים המורכבים בתוך יד מלאכותית, דימוי של

תזוזת בית-החזה הבובתי במהירות שונה להדמיית נשימה, דימוי של אנחות כאב ומספר גדול של תרחישים רפואיים שונים, בו 'מצב' הבובה משתנה בהתאם לטיפול הניתן לה ולפגע שממנו היא סובלת בהתאם לתרחיש.

הדמיין המוצע משתייך למשפחת הדמיינים התוכנתיים.

המערכת אינה מבקשת להוות פריצת דרך בתחומה, ולכן מחקה תכונות של דמיינים קיימים.

**בעיות אפשריות וסיווגן:**

1. **חוסר בידע רפואי:** לכותב הפרויקט אין ידע ברפואה. מכאן נגזר שהמצבים המובנים דמיין אינם שמישים לרופא הבא לטפל בבעיה רפואית אמיתית.

פתרונות אפשריים:

1. **שימוש במחלות מדומות:** הפרויקט משמש כתצוגת יכולת בתכנות בלבד, ולא אמור לשמש ככלי רפואי בפועל. המחלות, סימפטומים והטיפולים המופיעים בתוכנה הם לצרכי המחשה בלבד.

**פתרונות נבחרים:**

1. בחרתי שלא להשתמש במחלות קיימות, ובכך לעקוף את הצורך בידע רפואי כתנאי לבניית המערכת.

בפועל יידרש מהתוכנה להוות מאגר נתונים שיכיל מחלות וטיפולים אפשריים בהן על מנת שרופא שירצה לתרגל את ידיעותיו יוכל לעשות כן ולוודא שהוא מכיר טיפולים למחלות שונות, ורופא שירצה להיוועץ בתוכנה על מנת להתאים לחולה שלו טיפול בעזרת הזנת התסמינים מהם סובל החולה.

**חלוקה למודולים:**

התוכנה מחולקת לשני מודולים: מודול חולה ומודול מחלה.

כל מודול מכיל למעשה את כלל הנתונים אותם מאכסנת המערכת בנוגע לאותו איבר.

ההפרדה שומרת על גמישות המאפשרת לממש מאגר משותף של מטופלים (כמו למשל קופת-חולים או בי"ח) או פרטי (במקרה של רופא פרטי), ובנוסף רשימת מחלות וטיפולים הניתנת לעדכון ולהעברה בין גופים רפואיים שונים.

**מודול חולה:**

המודול מכיל את פרטיו האישיים החולה (שם פרטי, שם משפחה, ת.ז., טלפון, כתובת), המחלה ממנה סובל.

**מודול מחלה:**

כל מחלה מכילה את השדות הבאים: שם, תיאור, השפעה(מחולקת לאיבר מושפע ולתסמין), טיפול.

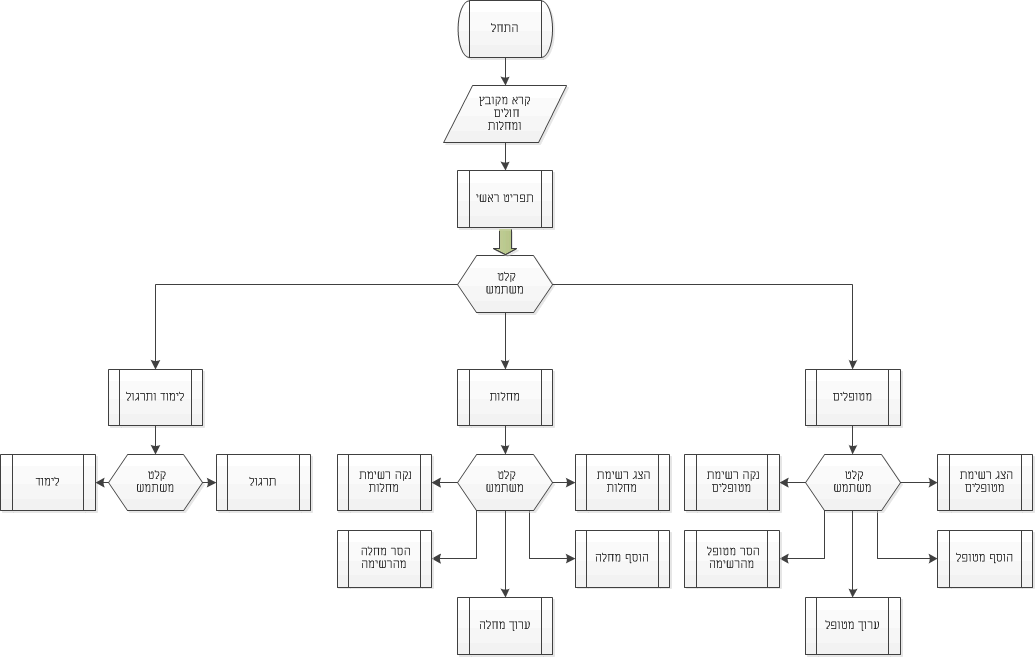
**מבנה נתונים וארגון קבצים:**

התוכנה משתמשת בקבצי TXT ע"מ לשמור את הנתונים.

קבצים אלו נבנו בהתאמה למודולים: הקובץ plist.txt מכיל את פרטי כל החולים, והקובץ slist.txt את פרטי המחלות.

הנתונים מוכנסים לקבצים באופן סדרתי (וכאמור – בפורמט טקסטואלי), מופרדים ע"י שורות.

נספח 3: תרשים זרימה כללי

****