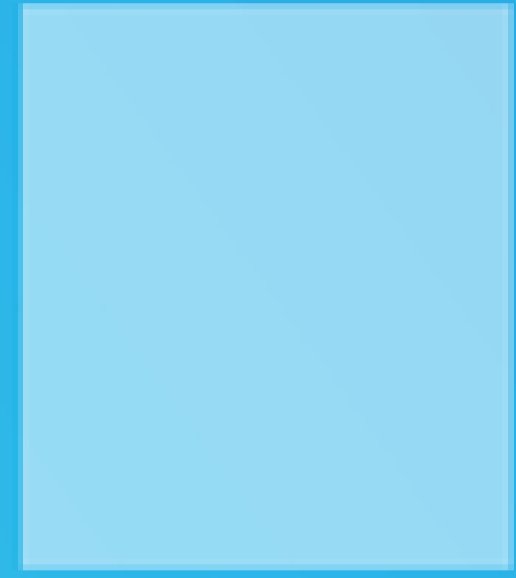




מערכת לזיהוי דלקת בעין



מתחרים

יונתן ברנסקי

מורן אדלר

ביה"ס

אורט גרינברג,

קריית טבעון

מורה מלווה

מר אורן למדן, מר אסף

צ'רטקוף, מר איתמר

פיינגבאום

מנחה

הנחיה מטעם

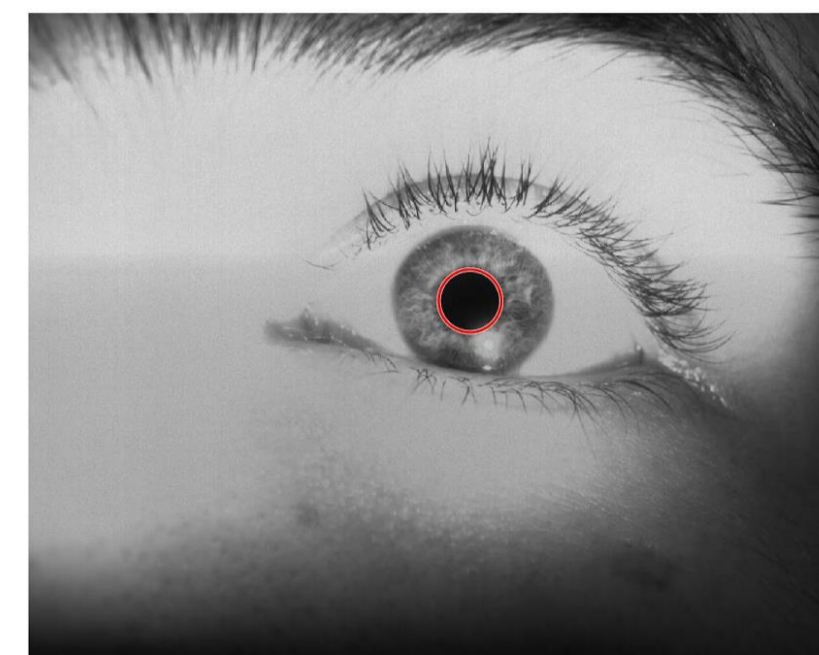
התחרות

גב' רחל אברס

מר ינון אשרת

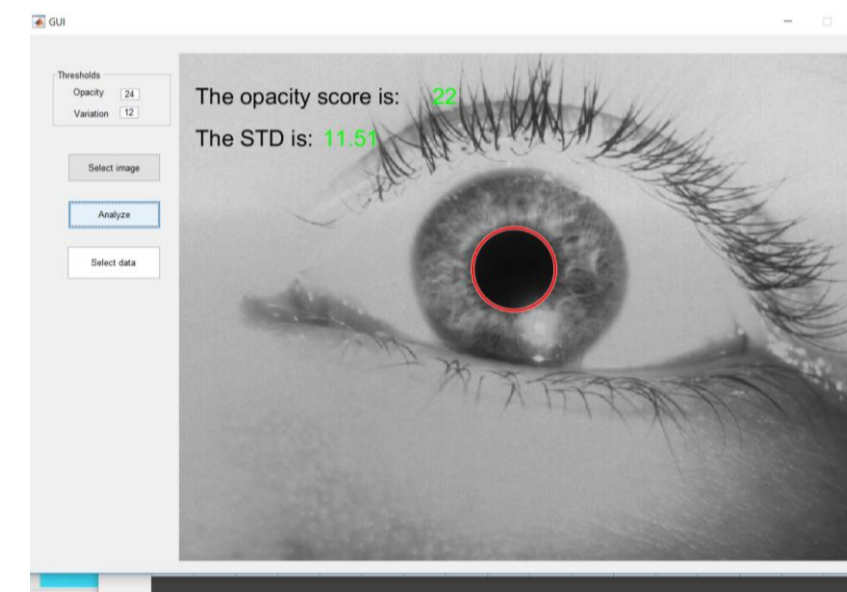
האלגוריתם

האלגוריתם פועל במספר שלבים:



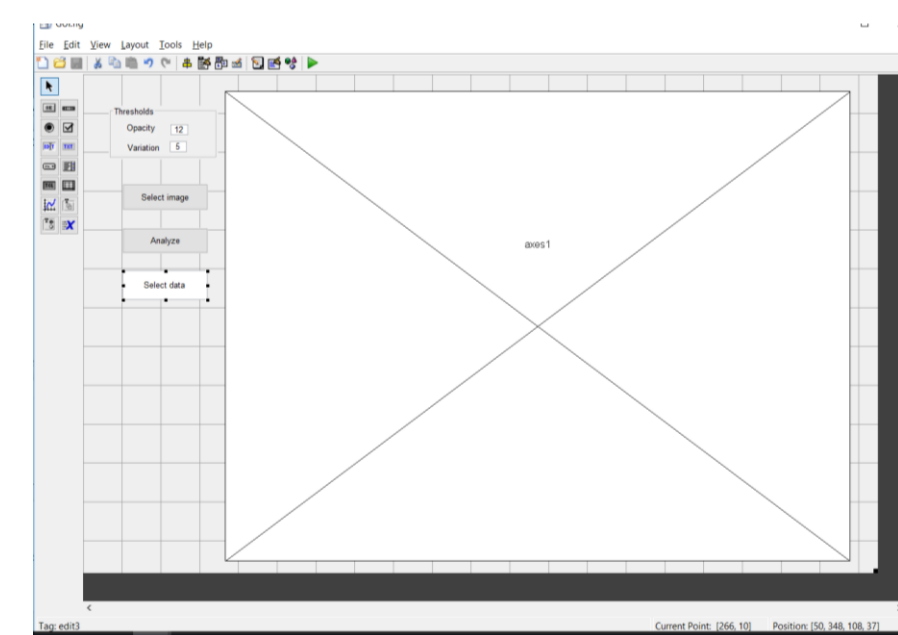
תמונה 6 - מציאת האישון על ידי האלגוריתם

- מציאת האישון באמצעות `imfindcircles` | `edges`



תמונה 7 - בדיקה של התרכיב שנמצאו והצגת התוצאה

- הערכת מידת העיכרות באישון, לאחר זיהוי האישון ניתן לדעת את הערכים באמצעות פונקציה מעגל



תמונה 8 - GUI אשר פותח

- מציאה והערכת האדמומיות בלובן העין בעקבות השימוש הייחודי בעקרונות הפיזיקליים שקלול התוצאות והצגתם באמצעות GUI

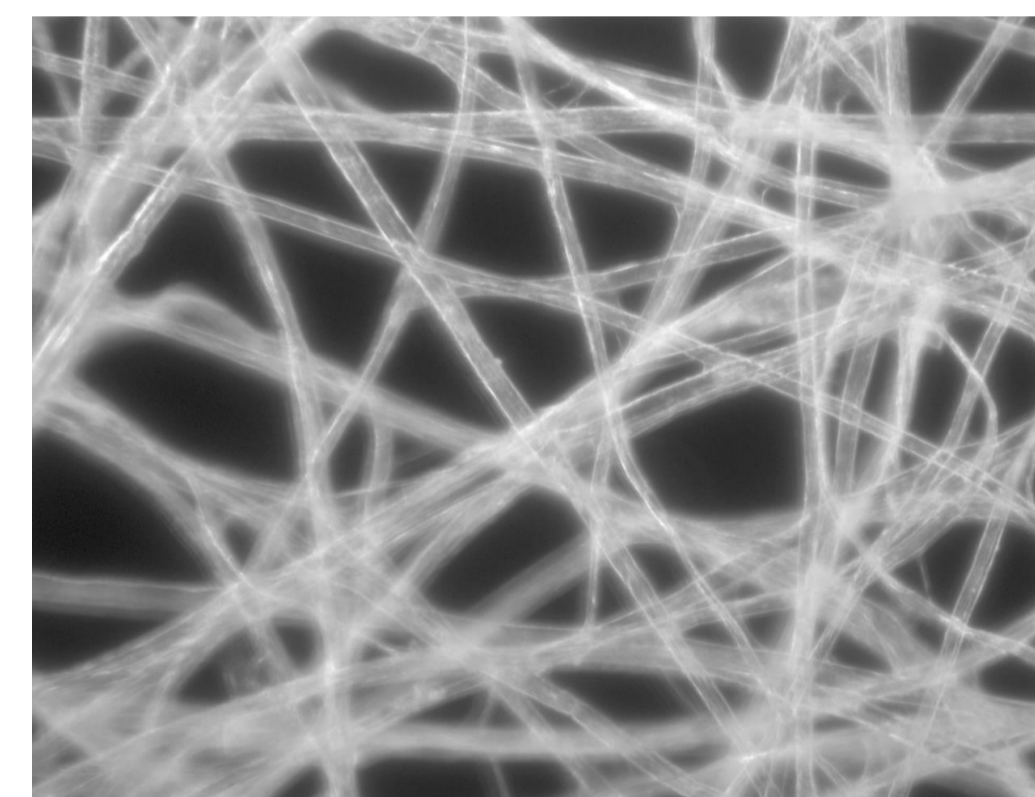
סיכום

אנו מאמינים כי המערכת שלנו תגרום להפחתה משמעותית במספר האנשים אשר ראייתם נפגעת כתוצאה מהדלקת, ושל העומס על רופאי העיניים. המערכת מקצרת את משך הבדיקה, היא פשוטה ונוחה לשימוש.

עקרונות פיזיקליים

המערכת משתמשת באותם עקרונות פיזיקליים המוכרים לרופאי העיניים, אך מייעלת ומשלבת אותם כדי לזהות בצורה הטובה ביותר את הדלקת.

שדה אפל - בשיטה זו האור המאיר מגיע בזווית כך שאינו נכנס לתוך הקרנית, כך שנוצר חושך מוחלט סביב איזורים מסוימים של התמונה בכדי להגביר את הקונטראסט (ניגודיות), תופעה זו דומה לכניסה של קרני אור לסיב אופטי.



תמונה 5 - דוגמא לשדה אפל

המכשיר עושה שימוש במצלמת שחור-לבן, ובעזרת תאורה שונה מודגשת האדמומיות בעין (למשל כתוצאה מלד ירוק נוכל לראות את האדמומיות בתור שחור בוהק).

פיתוח הפרוייקט

רקע מדעי - ד"ר טומקינס, רופא עיניים מבית חולים בני ציון, סיפר לנו על הבעיה ועל חשיבותה. חקרנו על הנושא והחלטנו לפתור אותה.

פיתוח החומרה - הוחלט על מרכיבי המערכת בהם נשתמש. מצלמה, לדים, דרייברים מתאימים ובקר מסוג ארדאיונו אשר ישלט על המערכת.

הרכיבים חוברו לתושבת מכנית השומרת על מרחק קבוע מן העין על מנת לקבל תמונה בפוקוס מירבי.

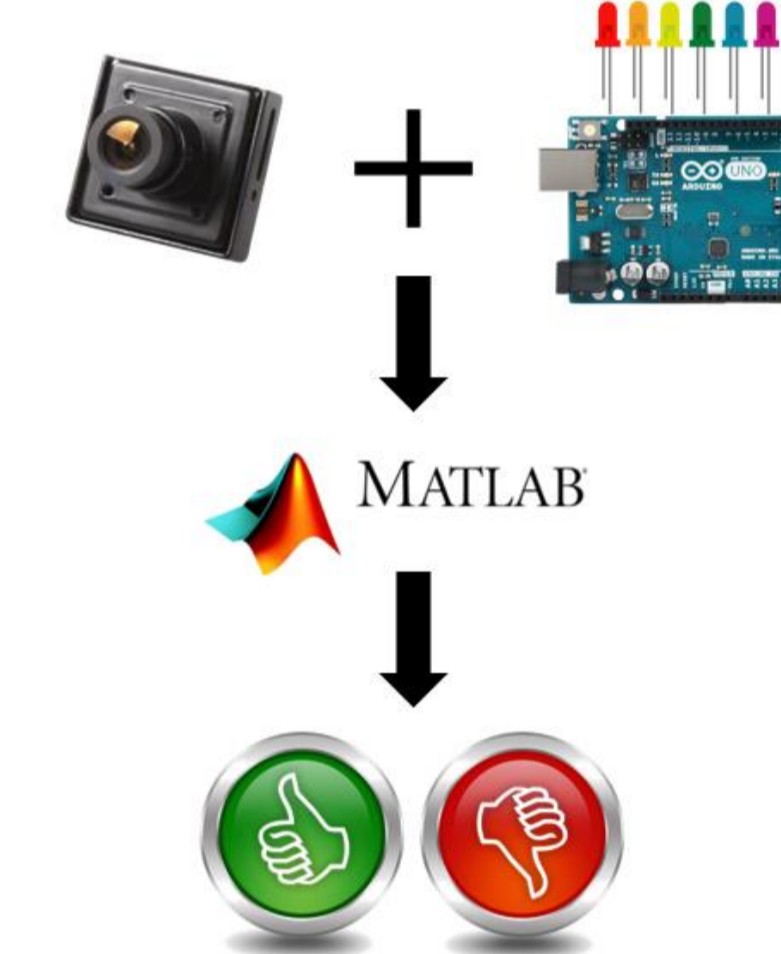
פיתוח אלגוריתם הזיהוי - לימוד תוכנת MATLAB: לימוד של מערכים, פילטרים, פעולות מורפולוגיות, מציאת אובייקטים בתמונה ושימוש ב Hough transform לשם מציאת עיגולים. פיתוח אלגוריתם אשר מתחשב ברמות האדמומיות והעיכרות בקרנית ומספק תשובה האם זוהתה הדלקת.

הפתרון שלנו

פותח מכשיר אשר יוכל להמצא אצל כל רופא משפחה או אופטומטריסט וכך יחסוך זמן רב ויעיל את תהליך זיהוי הדלקת. המכשיר מצלם את עין המטופל, מבצע ניתוח של התמונה ומציג האם זוהתה הדלקת על פי פרמטרים אובייקטיביים.

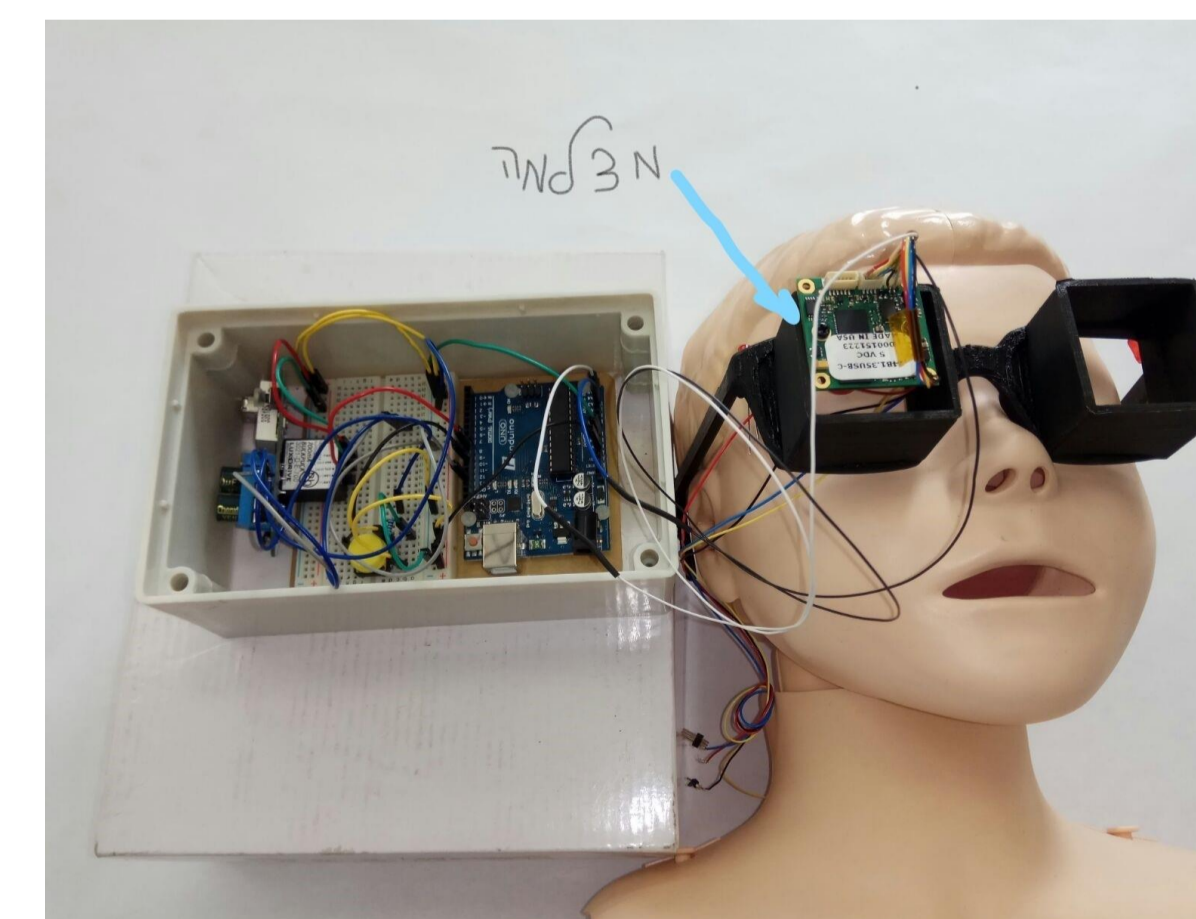
פרוט טכני

המערכת אוספת תמונות של העין בתאורות שונות, המנותחות ע"י אלגוריתם ראה ממוחשבת שמעריך את מידת העיכרות של הקרנית ואדמומיות הלחמית. התוצאות והתמונות תוצגנה ע"י ממשק משתמש גרפי. המערכת כוללת מעבד השולט על הבדיקה, שולח למצלמה פקודה לצלם ובאותה העת מפעיל גם נורות, לשם קבלת תמונה איכותית.



תמונה 3 - חלקי המערכת

למכשיר מבנה המאפשר להניח אותו על ארובת העין לקבלת תמונה יציבה ואחידה. התכנה והאלגוריתם רצים על מחשב ששולט במצלמה ובבקר השולט במקורות האור.

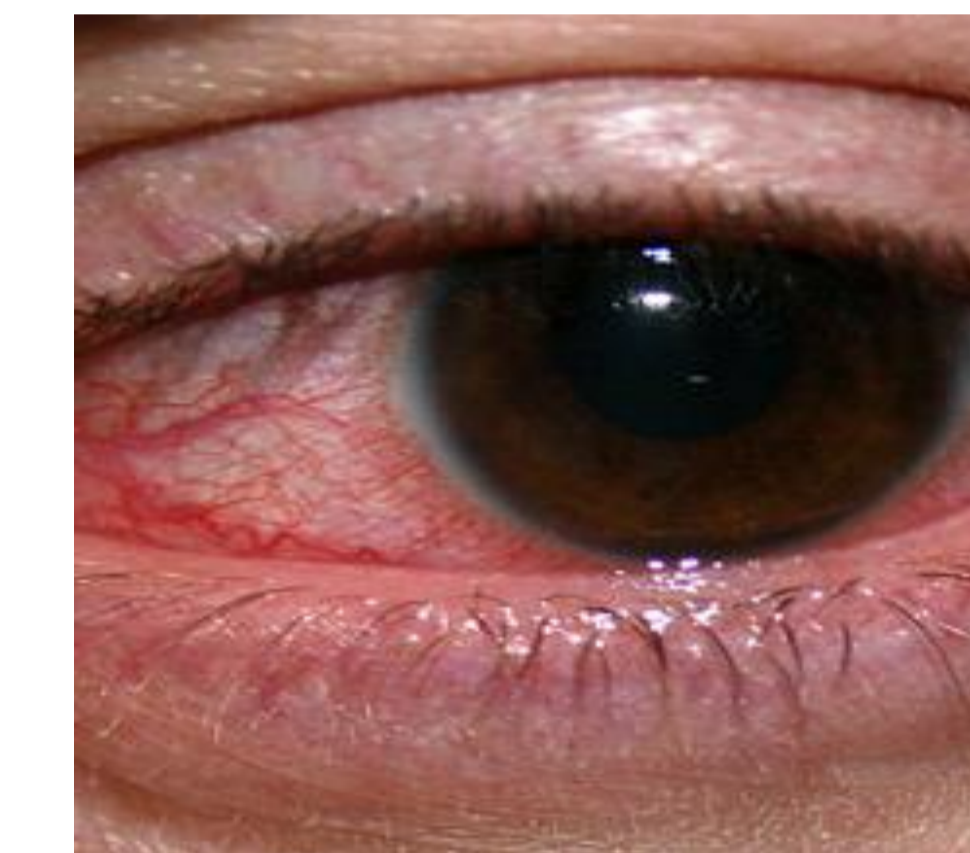


תמונה 4 - מבנה המערכת הראשוני

רקע

בשנים האחרונות מספר המשתמשים בעדשות מגע גדל. משתמשים באופן שגוי בעדשות מגע, מעלים את הסיכוי להתפתחות דלקות בעיניהם, בשל העובדה שהידיים באות במגע עם העדשה והקרנית. לדלקת זו קוראים **קרטיטיס**.

לעיתים, קרטיטיס מקורה בבקטריות, וירוסים או פאריזיטים. בעין הקרטיטיס מתבטאת באדמומיות רבה בלובן העין ועיכרות בקרנית העין. (תמונה 11).



תמונה 1 - עין הולקה בדלקת

הבעיה

קרטיטיס ללא טיפול יכולה, תוך **24 שעות**, לגרום לנזק בלתי הפיך בראיה. מרגע התחלת התפתחות הדלקת, עד לבדיקת זיהוי הדלקת אצל רופא העיניים עובר זמן רב. כיום, האיבחון מתבצע אך ורק ע"י רופא עיניים, האיבחון הוא סובייקטיבי ואיכותי, הרופא מסתמך על שיטות מיושנות על מנת לזהות את הדלקת.

פתרונות קיימים

Slit lamp exam-



ישנה דרך אחת כיום לבדוק אם המטופל סובל מקרטיטיס, דרך זו היא בדיקה מקיפה אצל רופא עיניים.

הרופא משתמש בתאורת ועדשות שונות בכדי לקבוע אם הדלקת מתקיימת אצל המטופל, כמו שניתן לראות תמונה מס' 2. הרופא קובע באופן סובייקטיבי אם המטופל סובל מהדלקת.

תמונה 2 -

מכשיר לבדיקת קרטיטיס, תמונה: https://www.jusdial.com/Chennai/An-Noor-Eye-Hospital-Opposite-Veterinary-College-Perimeter-044FX44-XXXX-13892613711-G3L6_BZDET-photos