

# Read My Eye

מנחה: ד"ר עמי האופטמן

מגישות: ליאל לוי ומיתר לישע

## רקע:

אבחון אירידיאולוגי רפואי מתבצע כיום ע"י אירידיאולוג מוסמך באמצעות בחינת בתבניות, צבעים ותכונות אחרות של קשתית העין.

**ReadMyEye** היא מערכת תוכנה המספקת אבחון אירידיאולוגי רפואי באמצעות ניתוח תמונת עין המתקבלת מהמשתמש, המערכת מנתחת את הקשתית באמצעות טכנולוגיות מתקדמות שעיקרן עיבוד תמונה ולמידת מכונה.

## תיאור המערכת

ניתוח התמונה מתחלק למספר פרמטרים הקשורים בתבנית, צבע, תכונה, וטקסטורה של הקשתית. כאשר כל אחד מהם מהווה בסיס לתוצאת האבחון.

ניתוח הפרמטרים נעשה באמצעות שילוב של עיבוד תמונה ולמידת מכונה בטכניקת SVM. המערכת מתבססת על מאגר תמונות עיניים בן 500 תמונות שאספנו וצילמנו. אלגוריתמים לזיהוי הפרמטרים הם-

**אלגוריתם זיהוי הצבע** – הפקת וקטור ערכים של צבע וסטיית תקן של כל אחד מערוצי הצבעים RGB והכנסת ערכים אלו למערכת הלומדת.

**אלגוריתם זיהוי צפיפות** – זיהוי סוג הטקסטורה ו"האריג" של העין באמצעות הפקת וקטור ערכי טקסטורה והיסטוגרמה של העין והכנסת ערכים אלו למערכת הלומדת.

**אלגוריתם זיהוי ההטרוכרומיה** – התייחסות לשינוי חריג בצבע בין אזור מעטפת האישון לבין צבע יתר הקשתית, כדי לזהות את שינוי הצבע התמונה חולקה ל2 האזורים האלו וחושב היחס ביניהם כאשר ערכי הצבעים, הוכנסו למערכת לומדת.

**אלגוריתם זיהוי הפסורות** – זיהוי כתמים כהים או בהירים המצויים בחלל הקשתית באמצעות שימוש בפונקציית מורפולוגיה, והלבשת מפת האירידיולוגיה על התמונה לזיהוי מיקום הכתם המקושר באופן ישיר למערכת הגוף בה הוא ממוקם ביחס למפת האירידיאולוגיה.

**אלגוריתם זיהוי הטבעות** – זיהוי מעגלים לא סמטרים בעלי צבעים שונים ונמצאים במיקומים שונים בכל חלל הקשתית, הזיהוי מתבצע באמצעות למידה מכונה.

לאחר זיהוי הפרמטרים המערכת תפיק אבחון המבוסס על עקרונות תורת האירידיאולוגיה. לאורך כל הדרך עבדנו בשיתוף פעולה יחד עם אירידיאולוג מוסמך – אליאל רוטנמר שעזר לנו באבחון התמונות וכתובת האבחון.

## אמצעים טכנולוגיים

המערכת נבנתה בסביבת הפיתוח Matlab המספקת ממשק נוח לעיבוד תמונה ולמידת מכונה במערכת ההפעלה Windows.