

מערכת ממוחשבת לזיהוי, ניתור ומעקב אחר שומות



מבוא

מדי שנה מאובחנים בישראל כ-1200 איש כחולים במלנומה (סרטן העור הממאיר), מתוכם צפויים למות בממוצע 200 איש עקב גילוי מאוחר או אבחון לקוי של המחלה. כיום האבחון העיקרי של מלנומה, מתבצע ע"י רופאי עור מומחה, כך הבדיקה חשובה לשגיאות וטעויות אנוש. הפתרון המוצע הוא, ביצוע בדיקה דומה, אך באמצעות מערכת ממוחשבת, בעלת רמת דיוק גבוהה יותר.

עיקרון הזיהוי מבוסס על סידרת בדיקות שיבוצעו על בסיס ניתוח תמונה של השומה. (הנתונים שיבדקו הם: גודל, גוון, גיאומטריה (אסימטריה) וגבולות) שיטה זאת מבוססת על קריטריוני הבדיקה הקיימים ברפואה.

במהלך העבודה פיתחנו מערכת המבוססת על מצלמת אינטרנט פשוטה, שתצלם את השומה ותבצע ניתוח של התמונה על פי הפרמטרים שהוזכרו לעיל. במידה ועיבוד הנתונים במערכת יניב מסקנה, כי קיימת סבירות גבוהה לזיהוי שומה כחשודה במלנומה, תיתן המערכת התראה.

בנוסף, המערכת תבצע מעקב שוטף אחר הבדיקות שביצע המשתמש, באמצעות מסד נתונים רפואי בו יאוכסנו נתוני הבדיקות, לשם השוואת נתונים מול בדיקות קודמות. הפרויקט מהווה התקדמות משמעותית בתחום גילוי זיהוי שומות סרטניות, ויוכל לשמש בתור אבן פינה לפיתוח מערכות מורכבות יותר, שיבצעו אבחונים לנגעי עור נוספים.

מהי מלנומה

מלנומה היא גידול שמתחיל בתאי המלנוציטים, שאחראים על יצור פגמנט המלנין, הגורם לשיזוף בעור. מלנומה שכיחה הרבה פחות מהגידולים האחרים, אבל זהו גידול מסוכן ביותר, כיוון שהוא עלול לשלוח גרורות מרוחקות אל איברי הגוף השונים. מלנומה אחראית לכ-4% מקרי סרטן העור, אבל היא גורמת ליותר מ-79% ממקרי התמותה מסרטן העור

ארבעת הגימלים לבדיקת שומות

ארבעת הגימלים הינה שיטה לבדיקה רפואית של שומות הממוינת בצורה הבאה: גיאומטריה- צורת השומה לא סימטרית (חציה האחד אינו שווה לחציה השני). גוון- שומה שצבעה לא אחיד ומכילה מספר גוונים כגון: שחור, אדום, כחול, וורוד, חום ועוד. גבול- שומה שגבולה איננה עגולה וגבולה אינו ברור (שוליים לא אחידות /או מרוחות). גודל- שומה שגודלה עולה על 6 מ"מ (גודל של מחק העיפרון) (תמונה מס' 1)

התוכנה

התוכנה שכתבנו מורכבת משני תחומים עיקריים. מאלמנטים של זיהוי תמונה אל בסיסי נתונים. הבדיקה תתבצע בעזרת ניתוח התמונה לפי הפרמטרים שקבענו מראש ותאכסן את הנתונים בבסיס נתונים מותאם אישית לכל משתמש. לאחר אחסון הנתונים התוכנה תבצע השוואה בין נתונים מבדיקות קודמת כדי לתת נקודת מבט נוספת בנוגע למצב השומה. (תרשים מס' 1)

שיטת ה PUSH AND POP (שיטת הסריקה)

עפ"י הגדרת המערכת, התוכנה תצטרך לזהות את הגבול של השומה הנבדקת. מאחר והשומה תהייה תוך מעגל שמיקומו וגודלו קבועים- מיקומו יהייה במרכז התמונה וגודלו 5 מ"מ. התוכנה תחיל לסרוק את השומה עד שתמצא נקודה ראשונה של השומה ותשמור במערך את הנקודות אשר היא סרקה.

התוכנה תמשיך לסרוק את השומה ברוטציה של כיוון השעון {מטה (x, y+1) ← מטה/שמאלה (x-1, y+1) שמאלה (x-1, y) ← שמאלה/מעלה (x-1, y-1) ← מעלה (x, y+1) ← מעלה/ימינה (x+1, y-1) ← ימינה (x+1, y) ← ימינה/מטה (x+1, y+1)}, אם התוכנה לא מוצאת נקודה מהשומה אז היא עוברת לפיקסל הבא לפי הרוטציה. אם נמצאה נקודה אשר הוא כבר נסרקה מתבצע מעבר לפיקסל הבא. כאשר התוכנה מוצאת פיקסל אשר שייך לשומה ולא נסרק קודם לכן, נבדקים שני דברים:

- האם יש לנקודה הנסרקה נקודה שהיא לא שומה לידה.
- האם יש לנקודה הנסרקה נקודה ששייכת לשומה לידה.

התוכנה תמשיך לסרוק את השומה עד שתגיע לנקודת המוצא שלה- לא יהיה אפשרי לעבור לנקודות אחרות מאחר שכל מה שהתוכנה תמצא יהיה או נקודות שלא שייכים לשומה או נקודות שכבר נסרקו



תמונה מס' 2: האבטיפוס

ההנחיה המדעית לכתיבת הכרזה נעשתה ע"י היחידה לנוער שוחר מדע באוניברסיטת תל-אביב



תמונה מס' 1: שומה העונה על כל ארבעת קריטריוני הבדיקה



תרשים מס' 1: פעולת התוכנה בתרשים

המתחרה
חיאל רדר
יוגב אורנשטיין

ביה"ס
קריית חינוך
"מעייין-שחר",
קיבוץ עין החורש
מורה מלווה
מר ראובן דינובקי
מר אהרון רזנוב
מנחה
מר ראובן דינובקי
מר אהרון רזנוב

