סריקות ה- CT

סריקת CT היא אחת מסוגי ההדמיות הרפואיות הנפוצות היא בטומוגרפיה ממוחשבת. זוהי שיטת הדמיה (imaging) רפואית לא-פולשנית המשתמשת בטומוגרפיה הנוצרת על ידי עיבוד של מחשב. לרוב, על-מנת לשפר את איכות ההדמיה והקונטרסט של רקמות רכות ספציפיות, ניתן לפציינט חומר ניגוד (contrast agent) לפני ביצוע הסריקה, חומר הניגוד ניתן דרך מערכת העיכול (בשתייה) או בהזרקה. חומר הניגוד נותן לרקמה המכילה אותו תגובה בהירה יותר בתמונה, תכליתו היא להגביר את הנִרְאוּת של רכיבי הרקמות, שנראים רק מעט שונים מהרקע בסריקות CT שבהן הנבדק לא מקבל חומר ניגוד.

**רקע טכני**

בתחום הדימות הרפואי ישנם מספר סטדנטרטים לקבצים איתם מקובל לעבוד. בינהם: DICOM, nifity ועוד. קבצי DICOM נפוצים יותר בשימוש במכשירים הרפואיים בבתי החולים, ולצרכים אנליטיים ועיבוד תמונה הפורמט nifity הוא היותר נוח ונפוץ (בעלי הסיומת nii.gz).

נבחין בין שני סוגים של קבצי nifity :

* קובץ הדמיה (Grayscale Image) – קובץ המכיל הדמיה תלת מימדית. לרוב כל ווקסל (הכללה של פיקסל) הינו מטיפוס int16.
* קובץ סגמנטציה (Segmentation Image)– קובץ תלת מימדי בו כל ווקסל מכיל ערכים בטווח 0-255. כל ערך מציין השתייכות לקבוצה מסוימת המוגדרת מראש. למשל: 0 – רקמה בריאה. 1 – גידול שפיר. 2 – גודל ממאיר וכו'.

**קריאה וכתיבה של קבצי NIFTI בתוך Matlab:**

את ה-toolbox המאפשר קריאה וכתיבה של קבצי nifity ב-Matlab ניתן להוריד מכאן: <https://goo.gl/aQDC2r>. ב-toolbox זה לרשותכם שתי פונקציות עזר:

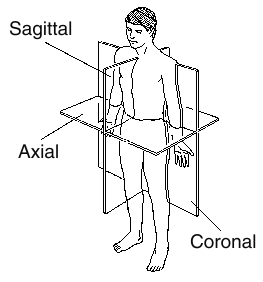
טעינת תמונה: niiStruct = load\_untouch\_nii\_gzip (filename )

פונקציה זו מקבלת כפרמטר שם קובץ nifity ומחזירה מבנה נתונים המכיל את המידע הקיים בקובץ. השדה הרלוונטי הוא img אשר מכיל את הסריקה עצמה (ראו איור 2). כאמור קובץ ה- nifity יכול להיות קובץ הדמיה או סגמנטציה.

שמירת תמונה: save\_untouch\_nii\_gzip (niiStruct, filename)

פונקציה זו מקבלת מבנה נתונים שאותו נרצה לשמור וכן שם קובץ. על מבנה הנתונים להכיל שדות זהים לאלו שהתקבלו מהפונקציה load\_untouch\_nii\_gzip.

כמו בטעינה, גם כאן נוכל לשמור שני סוגי קבצים: (1) קבצי הדמיה -- למשל במקרים שרוצים לשמור תוצאות ביניים; ו-(2) קובץ סגמנטציה. בכל אחד מהמקרים שיטת העבודה האפשרית היא כזאת: ראשית קוראים את קובץ ההדמיה המקורי. מבצעים את העיבוד הדרוש וכאשר רוצים לשמור (תוצאות ביניים או סופיות) "דורסים" את השדה img במבנה הנתונים niiStruct עם מטריצה חדשה המכילה את הנתונים שרוצים לשמור. את המבנה niiStruct המעודכן שולחים לפונקציה save\_untouch\_nii\_gzip לשמירה לקובץ.



איור 2: השדה img במבנה הנתונים niiStruct הוא מטריצה תלת ממדית של ההדמיה (למשל סריקת הCT). המימד הראשון במטריצה הוא הציר הSagittal , המימד השני הוא הציר ה-Coronal והשלישי הוא הציר ה Axial.

**צפייה בתוצאות**

ITK-SNAP – צפיה בהדמיה תלת ממדית מחוץ ל- Matlab

|  |
| --- |
| itkSNAP (<http://www.itksnap.org>).  ITK-SNAP היא אפליקציה שבנויה על ספריית ITK בC++. ה ITK-SNAP-מכילה אופציות לסגמנטציה אינטראקטיבית ותצוגה. אנו נשתמש באפשרויות התצוגה בלבד. לצפייה בקבצים באמצעות ה-snap, הורידו והפעילו את תוכנת ה-snap. לאחר מכן, בחרו ב:   1. File->Open->Grayscale Image ובחרו בקובץ הדמיה כלשהו (למשל: ET\_2.nii). הקובץ יוצג במנחים שונים ותוכלו להסתייע בעכבר ובכלי הגלילה על מנת לצפות בתמונה. 2. לאחר מכן, בחרו ב: File->Open->Segmentation Image ובחרו בקובץ סגמנטציה המתאים לקובץ ההדמיה שנבחר (למשל:ET\_ground\_truth.nii). קובץ הסגמנטציה ייטען על גבי תמונת ההדמיה, ולכל ערך בו יינתן צבע שונה. 3. שימו לב! היכולת לטעון קובץ סגמנטציה על גבי קובץ הדמיה אפשרית רק אם לשני הקבצים יש את אותם המימדים המרחביים. 4. בנוסף, באפשרותכם לטעון את קובץ הסגמנטציה ללא כל קשר לקובץ תמונה כלשהו על ידי File->Open Grayscale Image ובחירת קובץ הסגמנטציה. במקרה כזה, תוכלו לצפות בערכי הקובץ בלבד, ולא יוצגו צבעים במסך. |

Imagine\_v2 צפיה מתוך Matlab

להורדה: https://goo.gl/gc50JR

בעזרת כלי תצוגה זה ניתן להציג את ה-CT וגם את הסגמנטציה מתוך Matlab. להלן תבנית קוד אשר טוענת קובץ CT (מכווץ) וקובץ סגמנטציה (במקרה זה אינו מכווץ) ומציגה אותם אחד על גבי השני.

|  |
| --- |
|  |