**קורס הכנה לפרוייקט**

**עבודה 2**

בניית מערכת לסיווג פרחים

במשימה זו תבנו מערכת לסיווג פרחים, המערכת תצליח לזהות ולהבדיל מתוך 5 סוגי פרחים. המערכת תמומש בעזרת רשת נוירונים עמוקה. לאימון המערכת תשתמשו בבסיס נתונים קיים המכיל תמונות של פרחים ואת סיווגם.

למשימה זאת מספר מטרות. ראשית, עליכם להפגין את הידע שצברתם בשלב סקירת הספרות. שני, עליכם לבנות מערכת עשירה מספיק כך שתוכלו לתאר אותה בדו"ח ולהריץ עליה בדיקות. לבסוף, שימוש ב-deep learning לעיבוד תמונה נפוץ ביותר, ועבודה זאת פותחת לכם צוהר אל יכולות שימושיות ביותר.

המערכת תמומש ב python 3.6 -בעזרת ספרייה בשם Keras שהינה ספריית רשתות נוירונים פופולרית שמפשטת את תהליך הרכבת רשת הנוירונים ומספקת "אבני בניין" לבניית הרשת. על מנת להשתמש ב-Keras תצטרכו להתקין את ספריית Tensorflow שהיא למעשה המנוע עליו ספריית Keras פועלת.

מבנה רשת הנוירונים הינו מרכיב קריטי להצלחת סיווג הפרחים, במשימה זו תצטרכו להתנסות בהרכבת רשת נוירונים אשר תצליח לסווג בהצלחה את הפרחים – יש להגיע לרשת המשיגה לפחות 80% דיוק.

בסיס נתונים:

מכיל מאגר של 3500 תמונות וסיווגם. המאגר מכיל 5 סוגי פרחים שונים, עבור כל סוג פרח קיימות כ-700 תמונות המסודרות בתיקיות נפרדות עבור כל סוג פרח. התמונות ברזולוציה נמוכה יחסית של 320X240.

ניתן להוריד מהקישור: https://drive.google.com/file/d/1LY-ztrrQj7MBMVvee4gaIWa5atcHFmqx/view?usp=sharing

קוד:

נתון לכם הקובץ flower\_classification.py אשר מכיל את תהליך הבנייה של הרשת, אשר בו תצטרכו לקבוע את מבנה רשת הנוירונים שתסווג את הפרחים. ניתן להוסיף את מבנה הרשת שלכם במקומות המיועדים בקובץ אשר מסומנים בהערה.

הוראות הגשה פרוייקט המכיל:

* flower\_classification.py אחרי שמילאתם בו את מבנה הרשת שהשיג את התוצאות הטובות ביותר.
* קובץ flowers\_model.h5
* ממשק משתמש למערכת

**חלק 1:**

התקינו את Python 3.6 ואת ספריות Keras, Tensorflow.

על מנת להתקין את הספריות השתמשו בקישורים הבאים:

<https://keras.io/#installation>

<https://www.tensorflow.org/install/>

ניתן למצוא מדריכים רבים ברחבי הרשת להתקנת שתי הספריות.

**חלק 2:**

בקובץ הflower\_classification.py:

2.1.

* השלם את הנתיב לתיקיית ה-flowers המצורפת בקובץ ה-zip במקום המיועד בקובץ (שורה 44).
* השלימו את מבנה רשת הנוירונים במקום המסומן בקובץ flower\_classification.py (שורה 51 ואילך).

ניתן להעזר במקורות הבאים :

[*https://keras.io/layers/core/*](https://keras.io/layers/core/)

[*https://keras.io/layers/convolutional/*](https://keras.io/layers/convolutional/)

[*https://keras.io/layers/pooling/*](https://keras.io/layers/pooling/)

* בחרו optimizer עבור הרשת שלכם ומלאו אותו במקום המיועד בקובץ.

היעזרו:

[*https://keras.io/models/model/*](https://keras.io/models/model/)

* בחרו פונקציית loss עבור הרשת שלכם ומלאו אותו במקום המיועד בקובץ.

היעזרו:

[*https://keras.io/losses/*](https://keras.io/losses/)

אמנו את רשת הנוירונים ע"י הרצת הקובץ, התבוננו בתוצאות האימון בגרפים הנוצרים והעריכו האם הרשת שיצרתם הצליחה לסווג נכון את הפרחים.

\*\* הערה: פרמטר ה-epoch המופיע בקוד קובע את מס' הפעמים שהרשת תלמד מכל תמונה, רצוי לבחור ערך אשר מתאים למודל שלכם. מס' ה-epochs משפיע על משך אימון הרשת, ערכים גדולים מידי או קטנים מידי יובילו לתוצאות לא טובות.

בקישורים המצורפים ניתן למצוא הסבר על פונקציות ה-loss וה-optimizer המצויים ב-keras וכיצד להשתמש בהם.

2.2.

מאחר שלא נרצה לאמן את האלגוריתם מחדש בכל פעם לפני שימוש, נשמור את משקולות המודל לקובץ בסוף האימון ונטען את המשקולות לפני השימוש במודל. פקודת שמירת משקלי המודל כבר נמצאת בקובץ הpython בשורת הקוד: "(model.save(flowers\_model.h5" המופיעה לאחר קוד אימון המודל. השתמשו בקובץ זה שתרצו לטעון את המודל. צרו את הפונקציות הבאות:

* פונקציית לטעינת הרשת:

צרו פונקציה אשר תטען את המודל שבניתם ואימנתם.

* פונקציית predict:

פונקציה תקבל path לתיקייה עם תמונות אותם נרצה לבחון ותשתמש במודל הטעון לסיווג התמונות בתיקייה. כפלט הפונקציה תדפיס את תוצאות הסיווג למסך ותיצור קובץ csv שיכיל את תוצאות הסיווג. מבנה קובץ ה-csv: עמודה ראשונה תכיל את שם התמונה ועמודה שנייה את הסיווג.

**חלק 3:**

הוסיפו ממשק משתמש (אין צורך להשקיע בעיצוב) ניתן להיעזר בחבילת Tkinter

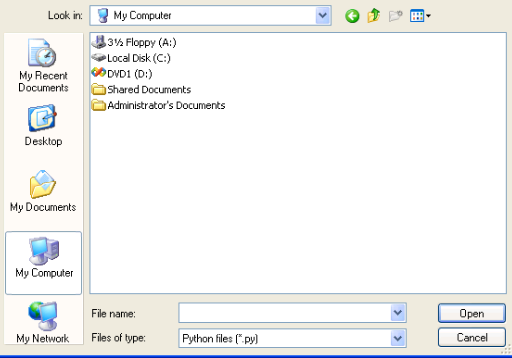
הממשק יכיל לכל הפחות את הפקדים הבאים:

* כפתור לבחירת נתיב התיקייה ואפשרות הזנת הנתיב ידנית.

הנתיב הנבחר יהיה נתיב התיקייה בה יהיו תמונות שנרצה לסיווג באמצעות המודל.



לחיצה על Browse יפתח את חלון בחירה:



* כפתור לבחירת נתיב לקובץ המודל המאומן.(בדומה לכפתור הקודם)
* כפתור predict -

לחיצה על הכפתור תטען את המודל מהנתיב שנבחר עבור מיקום המודל ותסווג את הפרחים שימצאו בנתיב שנבחר למיקום התמונות.

**שימו לב, עליכם לטעון את המודל טרם הסיווג (בעזרת פונקציה שכתבתם בחלק הקודם)**

* תיבה בה יודפסו תוצאות הסיווג.
* הוסיפו עוד פונקציונליות לבחירתכם. שימו לב, על ממשק המשתמש להיות עשיר מספיק כך שתוכלו לבצע עליו בדיקות תוכנה.

הערה: חלק האימון יעשה רק אצלכם במחשב ולא יופעל בזמן הרצת הקובץ שהגשתם.

ישנן לא מעט דוגמאות ומדריכים באינטרנט - היעזרו בהם.

בהצלחה