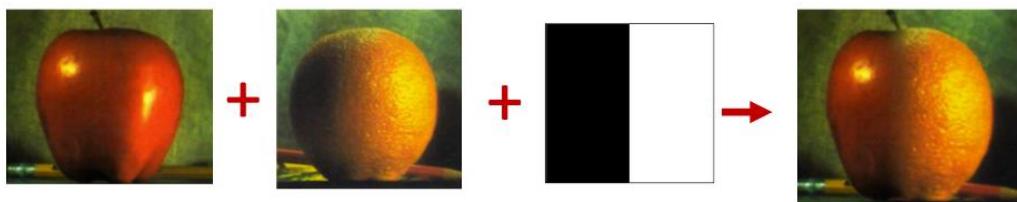
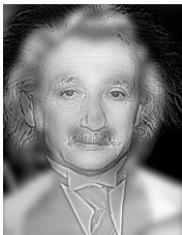


עיבוד תמונה – תרגיל בית 3

אוריין יוסף חסידים | 319131579 | oryan.hassidim

1. מבוא

בתרגיל זה נדרש לערבל תמונות ע"פ מסיכה וליצור תמונה היברידית (שמරחקים שונים רואים תמונות שונות).



נשתמש בטכניקת פירמידות – פירמידות גאוסיאן ופירמידות לפלייאן כדי לבצע את הנ"ל. פירמידות נותנת לנו לפרק את התדרים בתמונה למספר רמות.

2. אלגוריתם

יצור הפירמידות

יצור קרナル גאוסיאני חד ממד
באמצעות קוונבולוציה רפטטיבית עם $[1,1]$ עד ההגעה לאורך הרצוי.

ירידת רמה
קוונבולוציה עם הקרナル הגאוסיאני החדר ממד הון לאורך והן לרוחב, אז דגימה לסירוגין באורך וברוחב (כרגע מהפיקסלים, תלוי בזוגיות הממדים).

עלייה רמה
יצירת מטריצה אפסים בגודל הרצוי (שהוא לא תמיד בדוק פי שניים בכל ממד), שימת התמונה עם הרזולוציה הנמוכה בפיקסלים האז זוגיים באורך וברוחב, שוב קוונבולוציה עם הקרナル החדר ממד לאורך ולרוחב והכפלת העוצמה לפי יחס הגודלים מהתמונה המקורית לחדשה.

יצור פירמידת גאוסיאן
באופן רפטטיבי לרודת רמה ולשמור את כל הרמות ברשימה.

יצור פירמידת לפלייאן
לקבל פירמידת גאוסיאן ולהשאוב הפרשים בין כל צמד סמכות (כמו בין אחורי עליית רמה של הקטנה מביניהן) ולשמור במקום הגדולה.

♥ הדבר החשוב ביותר בכל התהילה! – המرة למטריצה של 16x16 מטריצה של 8x8, כדי שנוכל לקבל מספרים מכונים ואת כל הטווח שציריך (שהוא [-255, 255]).

בנייה המונה מפירמידת לפלייאן
באופן איטרטיבי החל מהרמה הגבוהה ביותר לעלות רמה ולהוסיף את הרמה הנמוכה יותר (שבה שמרנו מקודם את ההפרש). המرة חוזרת לuint8.

ערבול תמונות לפי מסיכה
פרמטרים: תמונה 1, תמונה 2, מסיכה, מספר רמות לפירמידות, אורך הקרナル הגאוסיאני לטשטוש.

- a. ליצור פירמידות לפלייאן לשתי התמונות – lpA, lpB,
- b. ליצור פירמידת גאוסיאן למסכה – lpM.
- c. ליצור פירמידה משולבת: $(1 - lpM) \cdot lpA + lpB \cdot (1 - lpM) \cdot lpA$.
- d. לבנות מהפירמידה המשולבת תמונה.

האלגוריתם הועבר בשלמותו בהרצאה (ו אף כתוב בשקפים) – הטשטוש (קוונבולוציה עם גאוסיאן בשני ממדים), פירוק לפירמידת גאוסיאן ובניה חוזה, בניית פירמידה למסכה.

ערכי שני הפרמטרים האחרוניים – מספר רמות לפירמידות ואורך הקורנל הגאוסיאני לטשטוש – משפיעים על התוצאה ואף משתנים בין תמונה לתמונה, אך ערכי ברירת המחדל שנתיים להם, שעבדו עבור התמונות שלி, הם 6 ו-5 בהתאם.

תמונה היברידית

פרמטרים: תמונה 1, תמונה 2, מספר רמות לפירמידות, אורך הקורנל הגאוסיאני לטשטוש.

- לייצר פירמידת לפליין בגובה המבוקש לשתי התמונות.
- לקחת את הפירמידה של התמונה שרואים מקרוב, ולהחליף את הרמה הגבוהה ביותר (הוא אומר הקטנה ביותר, שאינה הפרשים) ברמה הגבוהה ביותר של התמונה שנראאה מרחוק.
- לבנות מהפירמידה הנ"ל את התמונה היברידית.

ההיגון מאחוריו האלגוריתם הוא שכךקטיים את התמונה או המשך בכך דוגם את התמונה, וכך יציג רק את התדרים הנמוכים ביותר, כאשר מגדים אותו או המשך יציג גם תדרים גבוהים.

ערכי שני הפרמטרים האחרוניים – מספר רמות לפירמידות ואורך הקורנל הגאוסיאני לטשטוש – משפיעים על התוצאה ואף משתנים בין תמונה לתמונה, אך ערכי ברירת המחדל שנתיים להם, שעבדו עבור התמונות שלி, הם 3 ו-5 בהתאם.

פרטיימוש

אין לי להסיף על הכתוב בנ"ל מבחינת פרטי השימוש של כל צעד (מלבד ערכי הפרמטרים האופציונליים שפירטתי לעיל). כאמור, הדבר החשוב היה לשמור מספרים מכונים בפירמידת הלפלסיאן.

מלבד הקונבולוציה עם התמונה שהשתמשה בモונה של OpenCV, את כל שאר התהליכיים בניתי בעצמי מ-0 (כמוון עם שימוש ב-NumPY ו-OpenCV).

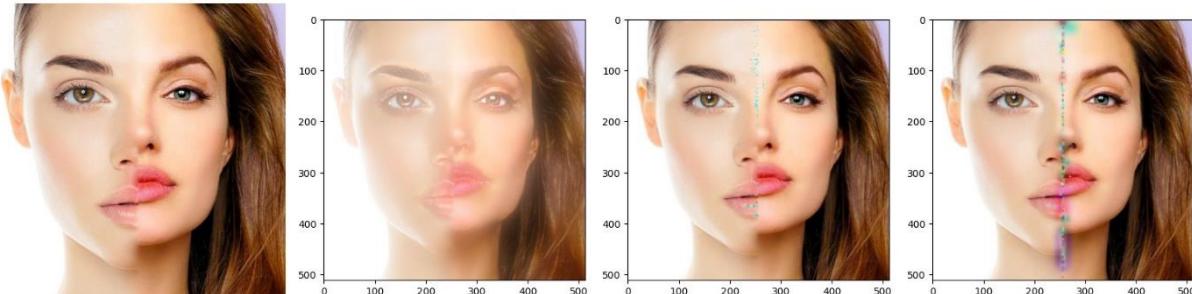
בחorthy להשתמש ב-OpenCV וב-NumPY בכלל הדוקומנטציה הנוחה שלהם, הפופולריות שלהם ו娴וח מואוד להשתמש בהם.

אתגרים

מספר הקסם ?4

ע"פ הדוקומנטציה באתר של OpenCV, בעלית רמה בפירמידה מכפילים את הערכים ב-4. ניסיתי להבין את ההגיון זהה ובעיקר באיזה פרמטרים זה תלוי. בהתחלה חשבתי שזה תלוי באורך הגאוסיאן, אבל ערכים שונים לא נתנו את התוצאה המIODת, עד שהבנתי שבעצם זו החזרה העוצמתה לנוגד התמונה החדשה ולכן הפקטור הוא יחס ממדי התמונה.

אתגר הגدول – מספרים מכונים



כמנaggi בkowski בשני התרגילים הקודמים, די בקלות ובמהירות כתבתי את האלגוריתם, אבל נתקעת עלי אייזו בעיה טכנית. הבעיה הטכנית הייתה שקיים באיזורי החיתוך תגובה לא טובה.

ניסיתי לשונו אולי למסכה צריך פירמידה ללא טשטוש בין הרמות אלא רק דגימה. זה הביא לתוצאה טוביה יותר אך לא מספקת – עדין הייתה תגובה לא טובה.

בדוקומנטציה של OpenCV הייתה דוג', שהביאה לתוצאה גם לא טובה מבחינתי משום שהוסיפה בהירות לתמונה שאני לא רציתי. אפיילו יצירה של פירמידה לפליין והחזורה מיד לתמונה לא החזירה לתמונה המקורית.

מנכירה בדוקומנטציה הבנתי שהם משתמשים בפונקציה cv.add().cv.subtract().cv. פונקציות אלה עשוות פשוט ליחסם בסימני פלוס ומינוס, אז ניסיתי להבין מה הפונקציות הללו עושות.

בהתשע המשע, גיליתי שהפונקציות הנ"ל מביצעות clipping לערכים להיות בטוחה [0,255], והוא אמורתי לעצמי שזה לא טוב כי אני רוצה הפרשים והם לפעמים שליליים.

או בדקתי ואכן גם במשום שלי היה עדין המטריצות של המטריצות שהוא טיפול לא מכון של 8 ביט (8uint), או המרchi לטיפוס מכון של 16 ביט(int16) וסוף סוף קיבלתי את התוצאה הרצiosa.

אבל המשמעות היא – שבעצם אנחנו מכפילים את המקום שנדרש לתמונה להישמר פי שניים, כי ב-8 ביט אי אפשר לשמר את כל הטווח שאנוחנו צריכים להפרשים – [255,255] – בפחות משנה בתים.

הבדלים בין האלגוריתמים

בעוד בערבול, החיבור הוא רוחבי בין שתי הפירמידות – הוא אומר חיבור בין שתי הפירמידות בכל רמה, בתמונה היברידית החיבור הוא בין רמות.

3. תוצאות

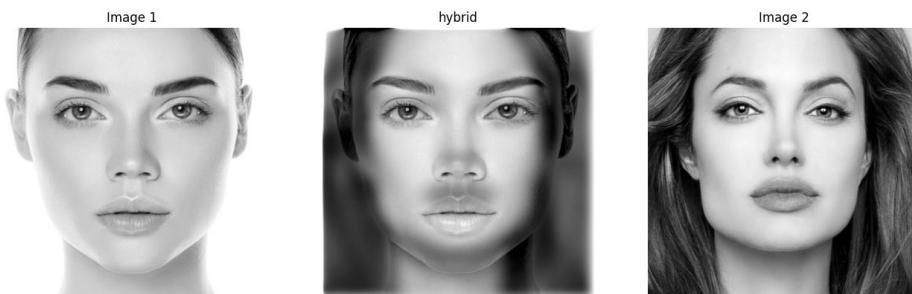
ערבול תמונה



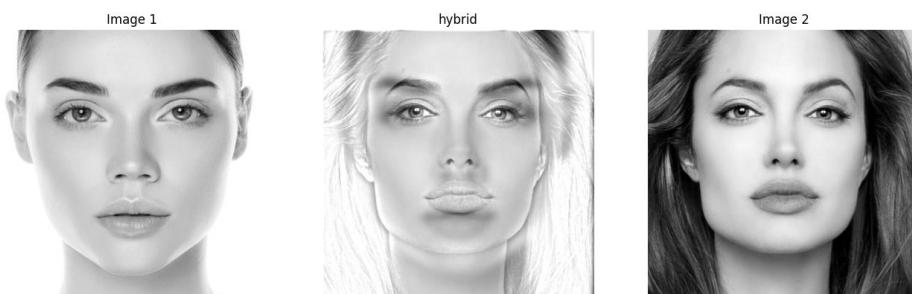
MOVEDOT ליעיל דוגמאות ביןיהם עד שהצלחתה להגיע לתחושת הוו.

תמונה היברידית

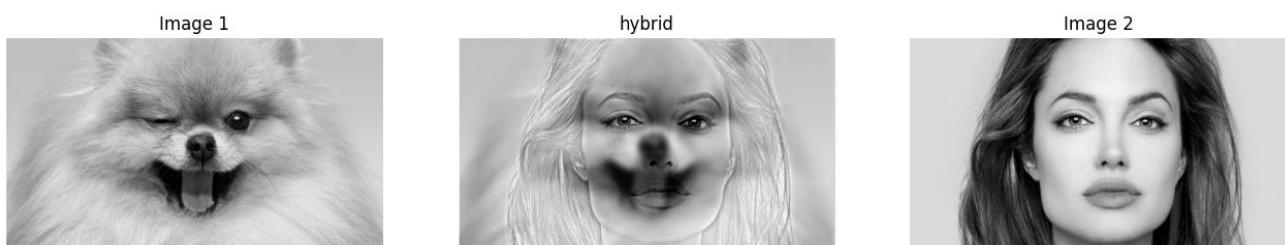
ניסיתי להשתמש באוון התמונה לעיל (עם פרמטרים 5, 5) :



לא מושלם אבל קרוב. בכיוון השני:



גם לא אידיאלי. השיער מאוד משפייע ודורמינגנטי, והתמונה לא אידיאלית למשימה... נסיונות נוספים גם לא עלו יפה...

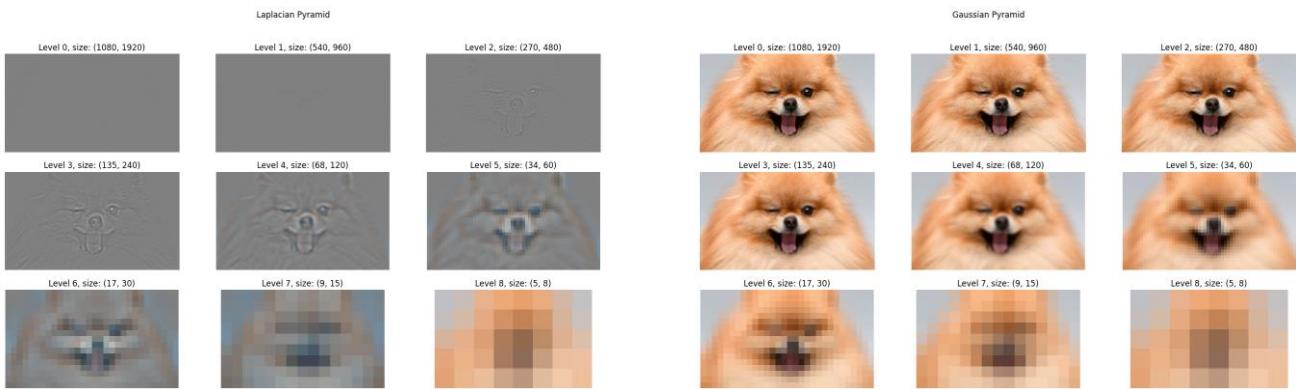


אבל :



כך שנראה לי חשוב גם לדעת את המוגבלות של תמונה היברידית. זה לא באמת ייראה ממש אותו הדבר כמו אף אחת מהתמונה.

4. פירמידות



אין לי הרבה מה להגיד על פירמידת הגאוסיאן.

פירמידת הלפלסיאן ניתנת לראות איך שהשכבות הראשונות כמעט ללא הבדלים. רלוונטי לצרכי CiouZ – לקחת רק את השינייניות. בנוסף, אפשר לראות שמשמש אפשר לעשות אומנות מהמשחקים האלה... נגיד רמה 3 היא יכולה להיות אפקט אומנותי ממוחשב ל-Office להמונייה.

5. סיכום

הממצא העיקרי שלי מהעבודה הוא השימושים המעניינים של פירמידות. הם פילטרים נחדרים לתדרים ונitinן לבצע מניפולציות מעניינות בקלות יחסית. בהרצאות ראיינו עוד המון שימושים לפירמידות.

דבר נוסף הוא החשיבות של הטיפוסים והבנה של הצדדים הטכניים מעבר לעזרה המתמטיים והאלגוריתמיים בוואנו לפתח ולממש מוצר. ז"א – ע"פ שפייתון מנסה למצוות את הפער בכל הניתן, כשאנחנו משתמשים ב-NumPY אנחנו חייבים להיות עם שליטה והבנה בסיסית ב-low level כדי למש את האלגוריתם.

