1 בדצמבר, 2020

**תרגיל מספר 2 בדחיסת מולטימדיה, סמסטר א, תשפ״א**

נושא התרגיל הינו שחזור תמונה באמצעות פונקציית הטשטוש ה Point Spread Function (PSF).

נתונה התוכנית deconvolution.py המממשת את מסנן ווינר עבור פונקציית טשטוש של תמונה בלתי ממוקדת (defocus) וכן עבור פונקציית טשטוש הנגרמת מתנועה לינארית.

התוכנית לקוחה מתוך דוגמאות הפייתון של ה opencv:

[https://github.com/opencv/opencv/blob/master/samples deconvolution.py](https://github.com/opencv/opencv/blob/master/samples%20deconvolution.py)

נתונים הקבצים הבאים המתארים תמונות מטושטשות:

car\_defocus.jpgמתארת את חלקו האחורי של רכב כאשר מספר הרכב מטושטש. הצילום הושג על ידי שימוש בפוקוס הידני של המצלמה.

car\_motion\_blur.jpg מתארת רכב מטושטש כתוצאה מתנועה במהירות קבועה.

התמונות צולמו ברזולוציה גבוהה של 4000x6000 פיקסלים.

1.

א. באמצעות ה PyCharm או כל IDE אחר המיועד לפייתון, הרץ את התוכנית על התמונה car\_motion\_blur.jpg המטושטשת כתוצאה מתנועה. יתכן ויש צורך להגדיל את גודל הטשטוש המקסימלי בתוכנית.

הוסף לתוכנית פונקציה המאפשרת לבחור אזור עניין ROI (Region of Interest) מתוך התמונה באמצעות הפונקציה cv2.selectROI תוך שימוש בעכבר ועל ידי כך להמשיך לעבד ולהתייחס רק לחלק מצומצם יותר של התמונה המקורית.

הסבר לגבי השימוש ב cv2.selectROIנמצא בבלוג הבא:

https://www.learnopencv.com/how-to-select-a-bounding-box-roi-in-opencv-cpp-python/

הרץ את התוכנית עם הפרמטרים הדרושים לשחזור של טשטוש הנובע מתנועה.

הסרגל המאפשר בחירה אינטראקטיבית של גודל הטשטוש מוגבל ל 50, הגדל אותו לערך מתאים יותר לבעיה זו.

שנה את התוכנית כך שתוכל לשחזר תמונות צבע מטושטשות.

מה הוא גודל הטשטוש בפיקסלים?

מה היא זווית הטשטוש במעלות?

מה הוא יחס האות לרעש המיטבי?

הצג את קטע התמונה המקורית הכולל את מספר הרכב, התמונה המשוחזרת, פונקציית הטשטוש (ה PSF) וכן התמרת ה DFT של פונקציית הטשטוש.

ב. הרץ את התוכנית על התמונה המתארת רכב שצולם בכוונה במיקוד שגוי. בחר ארגומנטים המתאימים לשחזור תמונה שאינה ממוקדת.

מה קוטר הטשטוש בפיקסלים?

מה יחס האות לרעש המיטבי?

הצג את קטע התמונה המקורית הכולל את מספר הרכב, התמונה המשוחזרת המציגה את מספר הרכב באופן ברור יותר, פונקציית הטשטוש וכן התמרת ה DFT של פונקציית הטשטוש.

2. באמצעות IDE עקוב אחרי ביצוע התוכנית הן עבור טשטוש מתנועה והן עבור טשטוש מפוקוס שאינו ממוקד והסבר בפירוט את התוכנית.

מה תפקידה של הפונקציה blur\_edge?

מדוע יש צורך בשורות הבאות:

res = np.roll(res, -kh//2, 0)

res = np.roll(res, -kh//2, 1)

3. שנה את התוכנית למימוש מסנן ה Pseudo Inverse.

המסנן מתואר בהרצאה מספר 4 – חלק ב׳, עמוד 29.

החלף את מכוון ה snr במכוון ה ε.

א. שחזר את מספר הרכב המטושטש כתוצאה מתנועה.

מהם הפרמטרים האופטימליים: רוחב טשטוש, זווית ו ε?

הצג את התמונה המשוחזרת ואת פונקציית התמסורת במישור התדר.

ב. שחזר את מספר הרכב המטושטש כתוצאה מחוסר מיקוד.

מהם הפרמטרים האופטימליים: קוטר טשטוש, ו ε ?

הצג את התמונה המשוחזרת ואת פונקציית התמסורת במישור התדר.

4. שנה את התוכנית למימוש מסנן ה Inverse.

א. שחזר את מספר הרכב המטושטש כתוצאה מתנועה.

מהם הפרמטרים האופטימליים: רוחב טשטוש, וזווית.

הצג את התמונה המשוחזרת ואת פונקציית התמסורת במישור התדר.

ב. שחזר את מספר הרכב המטושטש כתוצאה מחוסר מיקוד.

מהו קוטר הטשטוש האופטימלי?

הצג את התמונה המשוחזרת ואת פונקציית התמסורת במישור התדר.

התמונות גדולות מאוד, לכן השתמש רק באזור הרלבנטי בכל תמונה אבל ברזולוציה המקורית.

התרגיל נכתב בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד אך מיועד לנשים וגברים כאחד.

בהצלחה