

בחינה בעיבוד תמונות, חלק 2, 9/12/2010

ענו על שתי השאלות. חומר פתוח ללא ספרים. יש לנמק כל תשובה. הנימוקים צריכים לשכנע את הבודקים שאתם מבינים היטב את הפתרון, ויש לרשום או לפתח את המשוואות הרלוונטיות. יעילות הפתרון חשובה. הערה: תשובה טובה לשאלה יכולה לכלול יותר מנושא בודד המכוסה בבחינה. **משך הבחינה: 50 דקות.**

1. שלשה כלי טייס צילמו מן האויר סדרה של תמונות עוקבות של שטח מישורי גדול. מטוס א' טס במסלול ישר ובגובה קבוע; מטוס ב' טס במסלול מעגלי ובגובה קבוע; ומסוק עלה וירד מעל השטח תוך כדי סיבוב סביב ציר Z וללא שינוי במיקום XY . בכל המקרים המצלמה מקובעת לכלי בחיבור קשיח.
 - א. רשמו את הטרנספורמציה הגאומטרית האפשרית בין שתי תמונות עוקבות בייצוג של קואורדינטות הומוגניות (באמצעות מטריצה / כפל מטריצות). נתון כי המצלמה מכוונת כלפי מטה בניצב לקרקע.
 - ב. מטוס א' חזר וצילם את השטח באותו מסלול ישר, אך הפעם המצלמה הוסטה ב-45 מעלות קדימה (כלומר, הזווית ביחס לקרקע היא 45 מעלות). האם ניתן להתאים בין זוג תמונות עוקבות על ידי טרנספורמציה שנלמדה בקורס? אם כן, תארו את הטרנספורמציה ואת שיטת ההתאמה. אחרת, הסבירו מדוע הטרנספורמציות שנלמדו אינן מתאימות.
 - ג. נניח שהצלחנו למצוא טרנספורמציה שתתאים בין כל זוג תמונות עוקבות בסעיף (ב). נבנה פנורמה ע"י התאמת כל התמונות לתמונה הראשונה, ותפירת כל התמונות לפסיפס. כיצד תיראה המעטפת החיצונית של הפנורמה?
2. עבור כל אחת מהמשימות הבאות ציינו האם ניתן לבצען (i) בפירמידות ו (ii) ב-wavelet. תארו כיצד לעשות זאת במיקרים הרלוונטיים. הערה: אין להשתמש בקונבולוציות או בטרנספורם פורייה, פרט לחישוב הפירמידה או ה-wavelet.
 - א. החלשת הקווים האנכיים מתמונה של דף משבצות (רוחב הקווים 1-2 פיקסלים). האם ניתן למחוק אותם לגמרי?
 - ב. הורדת רעשים חלשים מתמונות "רגילות", תוך כדי חידוד שפות. כיצד ניתן לשלוט על מה מוגדר כרעש, ועל מידת החידוד של השפות?

בהצלחה!