

ניתוח וידיאו – תרגיל 3

חלק A

שאלה 1

Prior- צפיפות הסתברות המייצגת מידע או אי וודאות של מידע לפני שמודדים אותו.
Posterior- הסתברות מותנת המייצגת אילו פרמטרים סביר שנקבל לאחר ביצוע מדידה.
Likelihood- מודד את רמת ההתאמה בין המודל הסטטיסטי לדגימה של מידע.

במסנן קלמן ובמסנן חלקיקים ניתן לחלק את פעולת הפילטר לחלק של שיערוך, ולחלק של עידכון המתבסס על מודל סטטיסטי ומדידה. חלק ה-prior מתבסס אך ורק על שיערוך של הפילטר, בעוד החלק של ה-posterior מורכב משיערוך הפילטר, ומשיערוך של המודל הסטטיסטי בו נעשה שימוש.
נשים לב כי כאשר ה-prior גבוה ה-likelihood יכול להיות גורם מרסן, או מגבר. במידה ויש התאמה בין המודל הסטטיסטי לבין דגימה המידע נוכל להגיד כי השערוך של המסנן נכון בסבירות גבוהה, ולכן לתת יותר משקל ל-prior. מנגד כאשר השערוך של המסנן פחות תואם לתוצאות המדודות, נרצה להקטין את ההשפעה של השערוך של המסנן (להקטין את השפעת ה-prior)
בצורה זו אנו מקבלים כוח חזק שיכול לשלב בין מדידות למודל סטטיסטי, ולתת משקל משתנה בהתאם למציאות בשטח.

שאלה 2

- a. אנו רוצים בסופו של דבר לבנות מודל סטטיסטי המתייחס להסתברות ולא לערכים אבסולוטים. היתרון הוא שהמימוש עצמו פשוט ונותן תוצאות טובות בעיקר עבור עצמים בתנועה, חסרון אחד שיכול להיות הוא שיהיו אזורים שונים בתמונה בעלי היסטוגרמות דומות מאוד, ולכן נוכל לאבד מאיכות התוצאה.
- b. שימוש בהיסטוגרמה נותנת ביצועים הרבה יותר טובים מאשר SSD עבור אובייקטים לא קשיחים שנמצאים בתנועה, למשל במקרה בו נעקוב אחרי אדם שהולך, במקרים כאלה יהיה קשה מאוד לקבל התאמה בין פיקסל לפיקסל. היסטוגרמה במקרים כאלה מתנהגת באופן הרבה יותר סלחני.
- c. הצעה לדרך נוספת: ביצוע השוואה במרחב התדר. ניתן לבצע FFT על הפיקסלים בתוך ה-patch ולסכום את הצפיפות הספקטרלית, לבצע השוואה מספרית בתדרים השונים בין ה-patch-ים השונים ולקבל מדד לגבי רמת ההתאמה בניהם. קיימת פה הנחה סמויה כי הצפיפות הספקטרלית של אובייקט אשר מבצעים אחריו עקיבה אמורה להיות יחסית קבועה.

שאלה 3

מסנן חלקיקים לא יעבוד טוב בעקיבה עבור אובייקט בעל סקאלה משתנה, וזאת משום שההיסטוגרמה של העצם כשהוא רחוק תהיה שונה באופן משמעותי מזאת שתהיה כאשר הוא קרוב. ניתן לבצע התאמות ולהשתמש במסנן החלקיקים במרחב הסקאלה.

ניתן לראות דוגמא יפה למימוש של מסנן חלקיקים שיועד להתמודד עם שינויי סקאלה במאמר הבא:

<https://projet.liris.cnrs.fr/imagine/pub/proceedings/ICIP-2009/pdfs/0004081.pdf>

כמו כן בצורתו הבסיסית מסנן חלקיקים לא יתן תוצאה טובה עבור עצם שנצפה בזוויות שונות, דבר זה ידרוש מאיתנו כמות כמעט אינסופית של משתני מצב שיכילו מידע לגבי הדפורמציה של הקונטורים של האובייקט. קיימים מחקרים שעשו עבודת מחקר שהגיעו לתוצאות לא רעות, אך באופן עקרוני נדרשת התאמה למודל הבסיסי בו עבדנו על מנת לקבל תוצאות טובות, דוגמא למאמר המתאר עבודה כזאת:

ece.iastate.edu/~namrata/RathiYogesh_revision_final.pdf

שאלה 4

ישנן כל מיני דרכים לבצע זאת. הדרך אחת פשוטה היא לקבוע ערך של X פריימים שלאחריו נעדכן את ה-patch. דרך נוספת שניתן לעשות היא על ידי שימוש בהיסטוגרמות.

ניתן להעריך כי בזמן שהאובייקט אחריו מבצעים עקיבה עובר טרנספורמציה כלשהי כתוצאה משינוי תאורה או נקודת מבט נתחיל לקבל הסתברויות נמוכות לאורך זמן, לכן ניתן להגדיר מדד סף שכאשר רואים אי התאמה הסתברותית מעל סף מסויים למשך X פריימים יש לבצע חישוב patch מחדש.

אנחנו היינו ממליצים לחדש את ה-patch החדש בהסתמך על מספר פריימים אחורה, ולא רק על סמך האחרון, מכיוון שיתכן שבפריים האחרון בו כבר העקיבה פחות איכותית נקבל patch שלא מקיף את האובייקט אחריו רצינו לעקוב.