

אלגוריתמים בראייה

ממוחשבת

046746

Quiz 10

דניאל טייטלמן – 207734088

Daniel.tei@campus.technion.ac.il

יאיר נחום – 034462796

nahum.yair@campus.technion.ac.il

שאלות:

1.

a. ב *cropping*, אם ה *cropping* נעשה סימטרית ביחס למרכז התמונה ואין לכן הזזה, אזי אין צורך לבצע קליברציה מחדש. אם החיתוך נעשה באיזשהו מלבן רנדומלי שביחס אליו מרכז התמונה זז, אזי יש לעשות קליברציה ולהבין את הטרגסלציה הדרושה במטריצה K .

b. שינוי זמן החשיפה לא משנה את הפרמטרים של המצלימה והמיפוי ממישור המצלימה למישור התמונה.

c. *Digital Zoom* לא מצריך כיול אם הזום סימטרי ביחס למרכז המצלימה (אפשר לחשוב על זה כמיפוי חדש של העולם למצלימה כאשר העולם זז לכיוון המצלימה). אם מדובר בזום שמשלב *cropping* אזי זה מצריך כיול (ראה *cropping*). אם מדובר ב *Optical Zoom* אזי העדשה משנה את מרכז המצלימה וצריך כיול מחדש (המוקד השתנה).

d. *Scaling/decimation* מצריך כיול שכן הגודל שכל פיקסל מייצג השתנה. וזה בא לידי ביטוי ב f בפרמטרים האינטרניסים של המצלימה K .

2. שני מקרים שבהם יכול להיות שנעריך שכל הנקודות באותו המרחק:

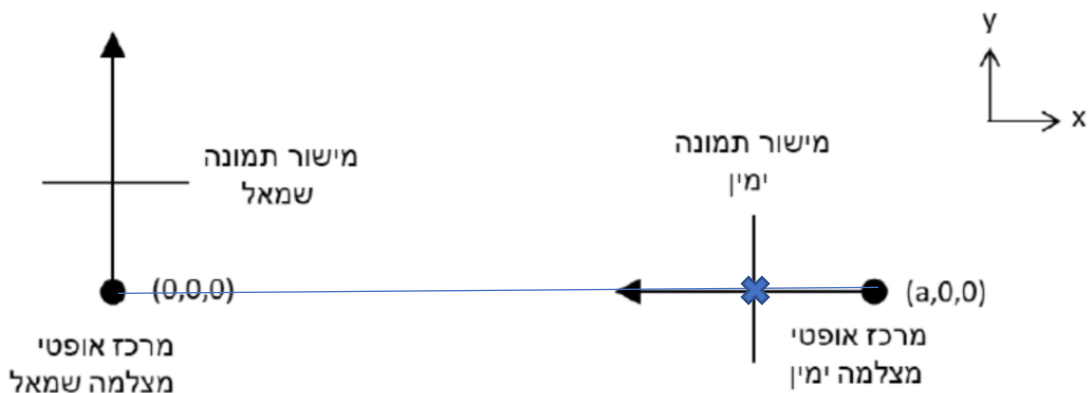
a. אם צילמנו אובייקטים מאוד רחוקים (אופק), אזי העומק הוא בעצם אינסופי ונראה כאותו מרחק ואותה תמונה לשתי המצלימות.

b. ראינו בהרצאה שיש הרבה פתרונות עד כדי רוטציה (ניתן להכניס איזה הכפלה במטריצה וההופכית שלה ולקבל אותם פרמטרי מצלימה ומיפוי של העולם לתמונה זהה). אם נבצע רוטציה בלבד של המצלימה, נקבל שהמצלמות מבצעות אותו מיפוי ולכן לא מוסיפות מידע שממנו ניתן לבצע *reconstruction* והמרחקים יראו זהים.

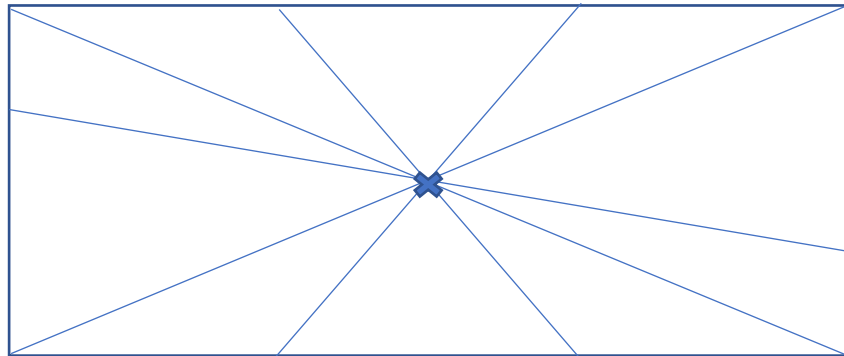
3. קו ה *baseline* תמיד מחבר בין מרכזי המצלימות (בכחול). ה *epipoles* יושבים עליו ועל מישור התמונה.

מכיוון שה *baseline* מקביל למישור התמונה של המצלימה השמאלית, אזי ה *epipole* של המצלימה השמאלית יכול לחתוך את מישור התמונה רק באינסוף. כלומר ה *epipole* של מצלימה שמאל הוא באינסוף ולכן כל ה *epipole lines* במישור התמונה של מצלימה שמאל יפגשו באינסוף. כלומר כולם יהיו מקבילים.

לעומת זאת, במצלימה ימין החיתוך של ה *baseline* עם מישור התמונה הוא במרכז מישור התמונה. כלומר ה *epipole* הוא במרכז מישור התמונה (x בכחול) ולכן כל *epipole line* יעבור במרכז התמונה:



במישור התמונה הימנית ה *epipole lines* יראו כך:



במישור התמונה השמאלית נשאלת השאלה איך ה *epipole lines* יהיו מקבילים זה לזה. כלומר, באיזה כיוון לאינסוף או זווית ביחס למישור התמונה.

נבדוק נקודה פשוטה במישור התמונה הימנית, לאיזה *epipole line* הוא מתמפה. לדוגמא ניקח את הנקודה $p = (a, a/2, 0)$. כל נקודה על הישר המחבר את הנקודה הזו למרכז מצלימה ימין, היא נקודה במישור $z=0$. P בעולם שמתאימה ל p לכן תהיה גם במישור $z=0$ לפי דימיון משולשים. המישור המכיל את הנקודה P וה *baseline* לכן הוא $z=0$ ומכיל את ה *epipole line* במישור התמונה השמאלית

המתאים לנקודה p . כלומר ה z הוא קבוע. במישור התמונה
השמאלית e הוא בעצם ה z של מצלימה ימין (רוטציה בין המצלימות)
ולכן כל ה *epipole lines* נראים מקבילים בעלי אותו ערך e :
