# סיכום סשן עבודה- 20.11.20

* כתיבת קוד לניתוח סרטון בשלושה מימדים כנפח מבוסס קירוב גרעיני Gabor 3D:
  + כתיבת פונקצייה ליצירת גאוסיאן 3D
    - הגדרת ראשית צירים ומטריצת סיבוב של הצירים לפי azimuth, elevation, xy-orientation
    - הגדרת מטריצת סטיות תקן אלכסונית
    - חישוב הגאוסיאן לפי מכפלות של הנ"ל
  + כתיבת פונקצייה בניית גרעין Gabor 3D באמצעות הנ"ל
    - ניסיון ראשוני- בניית גרעין Gabor באמצעות הכפלת גאוסיאן בגל מישורי שמשחק את תפקיד הקוסינוס- לא צלח כי היה מסורבל להתעסק עם זה וכי החלטנו לעבוד עם גלים גליליים
    - חלופה- קירוב הגרעין ע"י קומבינציה ליניארית של גאוסיאנים (הרחבה של DoG)
      * הוחלט לבנות פונקציית Gabor שמתנהגת כמו גל גלילי שמוכפל בגאוסיאן (גוף סיבוב של פונקציית Gabor)
      * הפונקציה מסתמכת על הגדרת אוסף גאוסיאנים וצירוף שלהם
      * כחלק מהנחת הגל הגלילי לכל הגאוסיאנים sigmaX = sigmaY
      * בנוסף עבור כל הגאוסיאנים sigma זהה לאורך ציר הזמן וזאת כדי לקבל אותו פרופיל דעיכה לאורך הזמן (אם היינו לוקחים ערכי sigma שונים היינו מקבלים פרופילים אקזוטיים לגל)
      * ע"מ לקרב את הפרופיל האופייני של גרעין Gabor (חיובי-שלילי-חיובי) ניסינו להתחיל עם שני גאוסיאנים, ועברנו להשתמש בשלושה גאוסיאנים מטעמי קירוב לטור/נגזרת (העיקרון פה הוא לקיחת סדרים גבוהים יותר), כשמניע נוסף הוא ששימוש בשני גאוסיאנים לא יכול להביא את כמות שינויי הסימן הדרושה (אין מספיק נקודות התאפסות בהפרש יחיד)
      * כדי לקרב נגזרת שנייה, המישקול של הגאוסיאנים ניתן לפי , ושאר השינויים בוצעו על סטיות התקן שנקבעו אמפירית
    - הגרעין שנבנה יוצר (מבחינת פרמטרים) כך שחתך שלו יהיה בר השוואה לגרעין 2D שחושב בקוד של מוסטפה ל- detail enhancement
  + כתיבת מימוש תלת-מימדי לחישוב ה- lateral facilitation על סרטון
    - נעשה שימוש בגאוסיאן 3D צר במישור xy כקירוב לפילטר motion 3D
      * ניתן לטייב את הפרמטרים לחישוב הפילטר
  + מימוש מקביל ל- detail enhancement בתלת-מימד מלא, בתצורה דומה לקוד שביצע פעולות אלו במישור x-t/y-t
    - הקוד מתבסס על עבודה במספר scales שונים, כאשר בכל scale מתבצע מעבר על כל ה- azimuths ועבור כל ה- elevations
    - עבור כל ערך נתון של scale, azimuth ו- elevation בוצעה קונבולוציה של הסרטון עם גרעין Gabor מתאים והתוצאה שוקללה והתווספה לתוצאה הכוללת
    - מטעמי נוחות, הזוויות השונות נלקחו סביב ציר ה- t- סוגיה שיכולה לבוא מבחירה זו היא שוני שנובע מהמרחקים השונים שבין נקודות הדגימה
      * בפרט, עבור elevation אפס בוצע חישוב נפרד שלוקח בחשבון את הערך המחושב רק עבור azimuth יחיד
    - מימוש זה יכול להתנוון למקרי x-t/y-t אם לוקחים שני אזימוטים בלבד
* בוצעה השוואה של תוצאות הקוד הנ"ל עם השימוש בקוד הקיים לעבודה במישורי x-t/y-t, באמצעות לקיחת שני כיווני אזימוט.   
  התוצאות שהתקבלו די דומות ובאזורים מסוימים אף ברורות יותר, אך כוללות גם טשטוש שנראה שניתן לצמצם עם בחירות פרמטרי גודל/sigma המתאימים יותר לסרטון
  + הקוד כרגע זולל משאבים וצריך לייעל אותו
* תיקונים תשתיתיים:
  + עושים שימוש בקוד בתיקיות שונות באמצעות העברת קוד משותף לתיקיית utils והוספתה ל- path
  + הוכנסה פרמטריזציה לשמירת תוצרי ה- detail enhancement במישורי x-t/y-t לשמות שונים
  + נכתבה פונקציה שכותבת סרטון לקובץ
  + הפרויקט הומר ל- public ככה ששנינו יכולים לגשת בלי בעיות

# תוכניות להמשך

* לעבור על התוצאות של הקוד של הדר
* לעשות archiving לתוצאות ישנות (גם לתיעוד וגם כדי שלא נרוץ על תוצאות לא מתוקפות)
* בעבודה ב- full 3D:
  + ייעול הקוד (זמן ריצה וצריכת משאבים)
  + הכנסת פקטור נירמול לפי elevation לפי: (עבור )
  + מציאת גודל אופייני מתאים יותר לאובייקט בסרטון
* להחליט האם משתמשים ב- full 3D או במישורי x-t/y-t בהמשך העבודה
* לבצע השלמות חזקות יותר באזורים יותר סבירים סטטיסטית – להשתמש בקוד של הדר
  + לזהות גודל אופייני של אובייקט (בעיקר לאורך זמן) ולחשוב על דרך לטייב את הזיהוי\השלמה בגדלים אחרים ע"י שימוש בפריור.
  + לזהות קווים ארוכים ביותר כאזורי עניין (אפשר להתחשב במרחק מהם) – פחות קריטי
* בדיקת אורכי אות מתחבר
  + לעשות erode בכיוון האוריינטציה של ה- LF

## לא קריטי בשלב הזה

* לבדוק שימוש בגרעין Gabor תלת-מימדי – להסתכל על המאמר שגל מצא
* לבדוק השפעת רכיב אורתוגונלי על השלמת קווים
* לסנתז סרטון עם פחות/בלי רעש
* מרווחי זמן אדפטיביים
* לעבור על המאמרים של illusory contours מהתיקייה של אלעד
* חומר שקיבלנו מאלעד
  + מאמרים חשובים – 4 מאמרים מאד כבדים שמרגישים רלוונטיים – **לבדוק עם חדוה כמה זה קריטי**
  + מאמרי רקע – 56 מאמרים שאיכשהו קשורים – **כנראה שנעבור רק על אבסטרקטים ונסנן**