

איתור חירכון ופריחה סתווית באגס באמצעות צילום

רפי לינקר

הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית – טכניון

מרי דפני ויהודית מוי

מיגל

רקע

- חירכון (Fire blight) הינה מחלה הנגרמת על ידי חיידק גרם שלילי *Erwinia amylovora*
- חיידק החירכון פוגע במספר צמחים המשתייכים לסוג גרעיניים (pome) משפחת הוורדניים, בבניהם אגס ותפוח.
- התפתחות המחלה תלויה במצב פנולוגי של העצים **ומלווה בסימנים ויזואליים**
- זיהוי המחלה אינו קשה במיוחד אך דורש מעקב אחר הצמחים מספר פעמים בשנה, על ידי כח אדם מיומן. לדוגמא, פריחה ונגיעות סתוית לעיתים רבות לא מנוטרות כתוצאה מכך שפקחי הגנת הצומח לא מסתובבים במטע בעונה זו.

מטרות

בפיתוח מערכת ראיה ממוחשבת שתזהה באופן אוטומטי

- פריחה סתווית שהיא מקור חשוב בתהליך ההדבקה

- סימני המחלה בשלביה השונים:

 - ❖ פריחה נגועה

 - ❖ קילוף/סידוק הגזע

 - ❖ אוז ooze

הפרויקט ממומן ע"י משרד החקלאות – מדען ראשי

גילוי פריחה סתווית

- הפריחה מופיעה בעיקר בצמרת העצים
- לכן בחרנו לצלם בעזרת רחפן קטן שהוטס כ 2 מ' מעל העצים
- בעתיד בכוונתנו להגיע לטיסה אוטונומית שתאפשר סריקה אוטומטית של שטחים גדולים

גילוי פריחה סתוית





Class : coast	Class : forest	Class : insidcity	Class : mountain
GoogLeNet: 0.1156	GoogLeNet: 0.1190	GoogLeNet: 0.1941	GoogLeNet: 0.4450
G-MS2F: 0.7908	G-MS2F: 0.9976	G-MS2F: 0.5140	G-MS2F: 0.8983

(a) Scene15



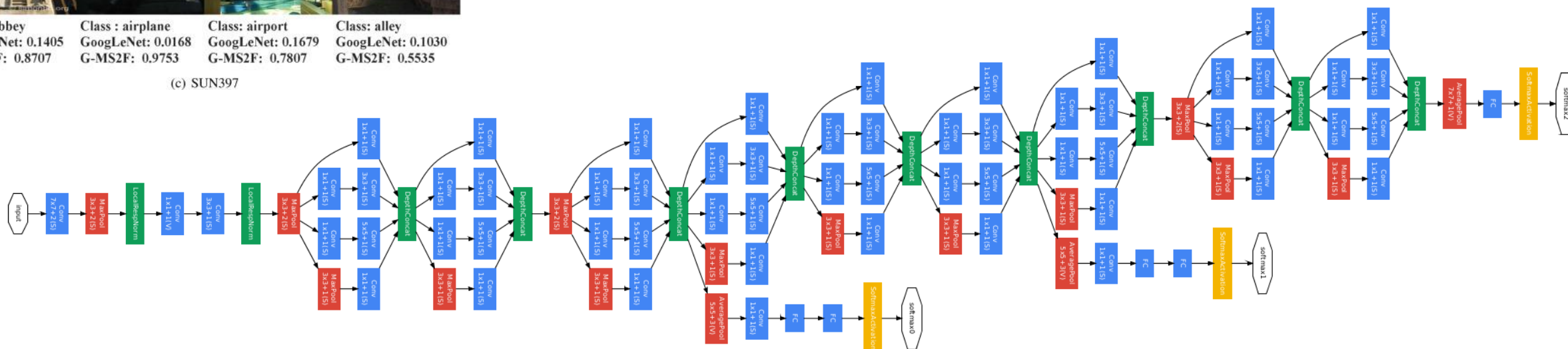
Class : kitchen	Class : mall	Class : child room	Class : concert hall
GoogLeNet: 0.0685	GoogLeNet: 0.1956	GoogLeNet: 0.1056	GoogLeNet: 0.0984
G-MS2F: 0.7978	G-MS2F: 0.8260	G-MS2F: 0.5225	G-MS2F: 0.6489

(b) MIT67



Class : abbey	Class : airplane	Class : airport	Class : alley
GoogLeNet: 0.1405	GoogLeNet: 0.0168	GoogLeNet: 0.1679	GoogLeNet: 0.1030
G-MS2F: 0.8707	G-MS2F: 0.9753	G-MS2F: 0.7807	G-MS2F: 0.5535

(c) SUN397

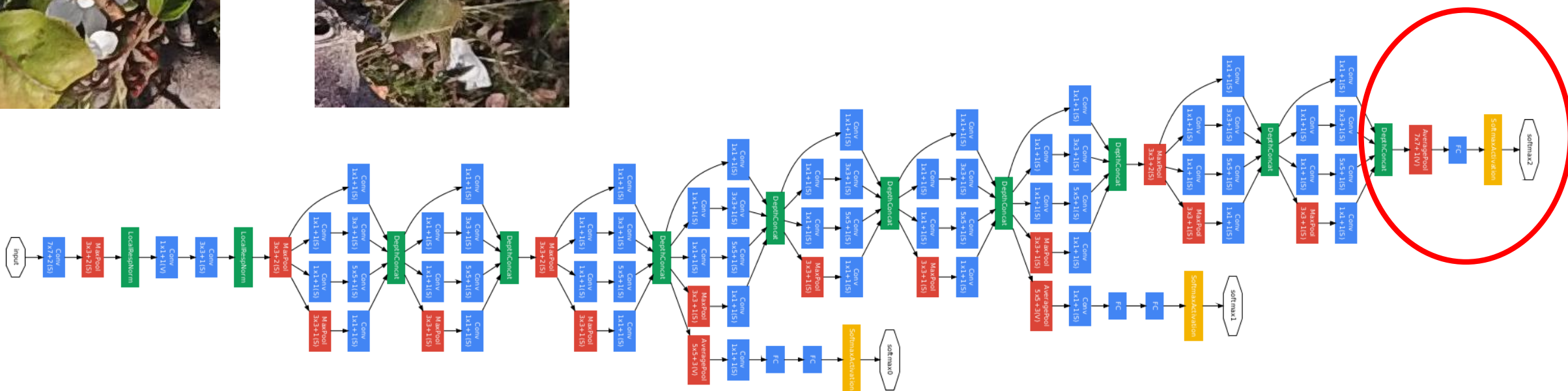


גילוי פריחה סתוית

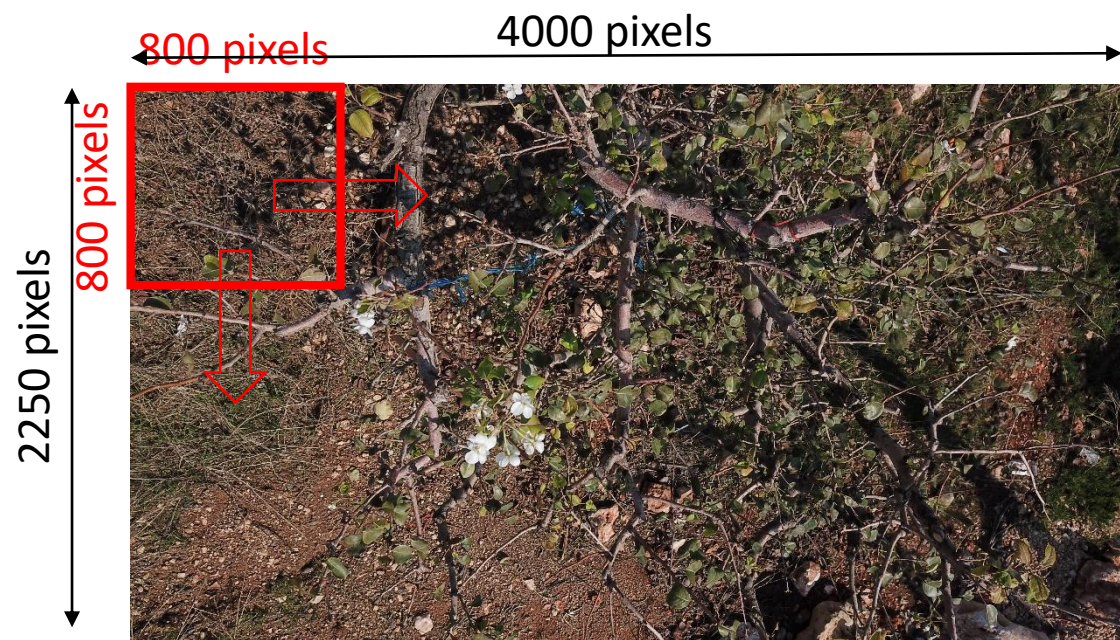
- ניתוח תמונות בגישת Machine Learning
- שימוש ב GoogleNet ו transfer learning

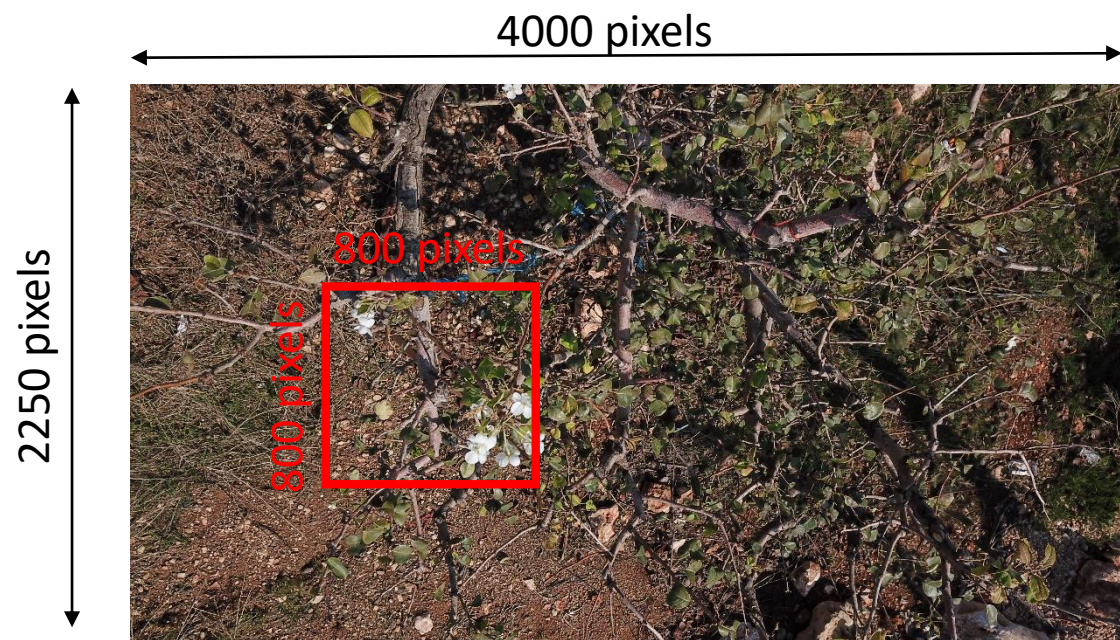
גילוי פריחה סתוית

- ניתוח תמונות בגישת Machine Learning
- שימוש ב GoogleNet ן transfer learning
- ניתוח בשלושה שלבים בסקאלות שונות

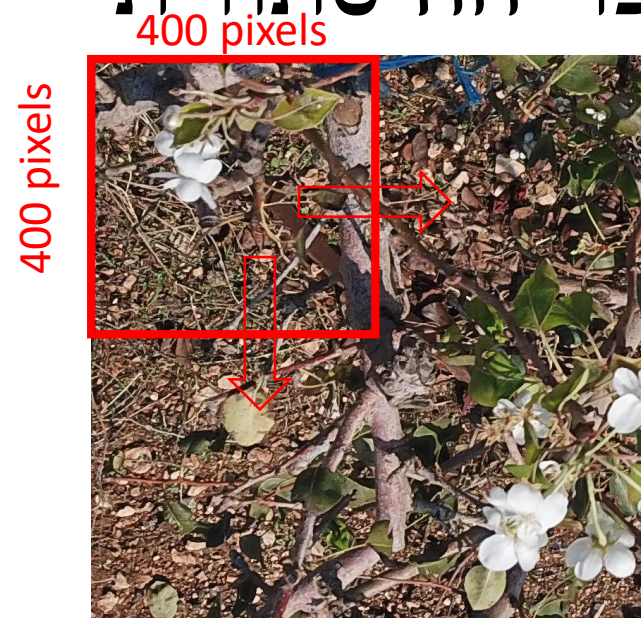


גילוי פריחה סתווית





גילוי פריחה סתוית



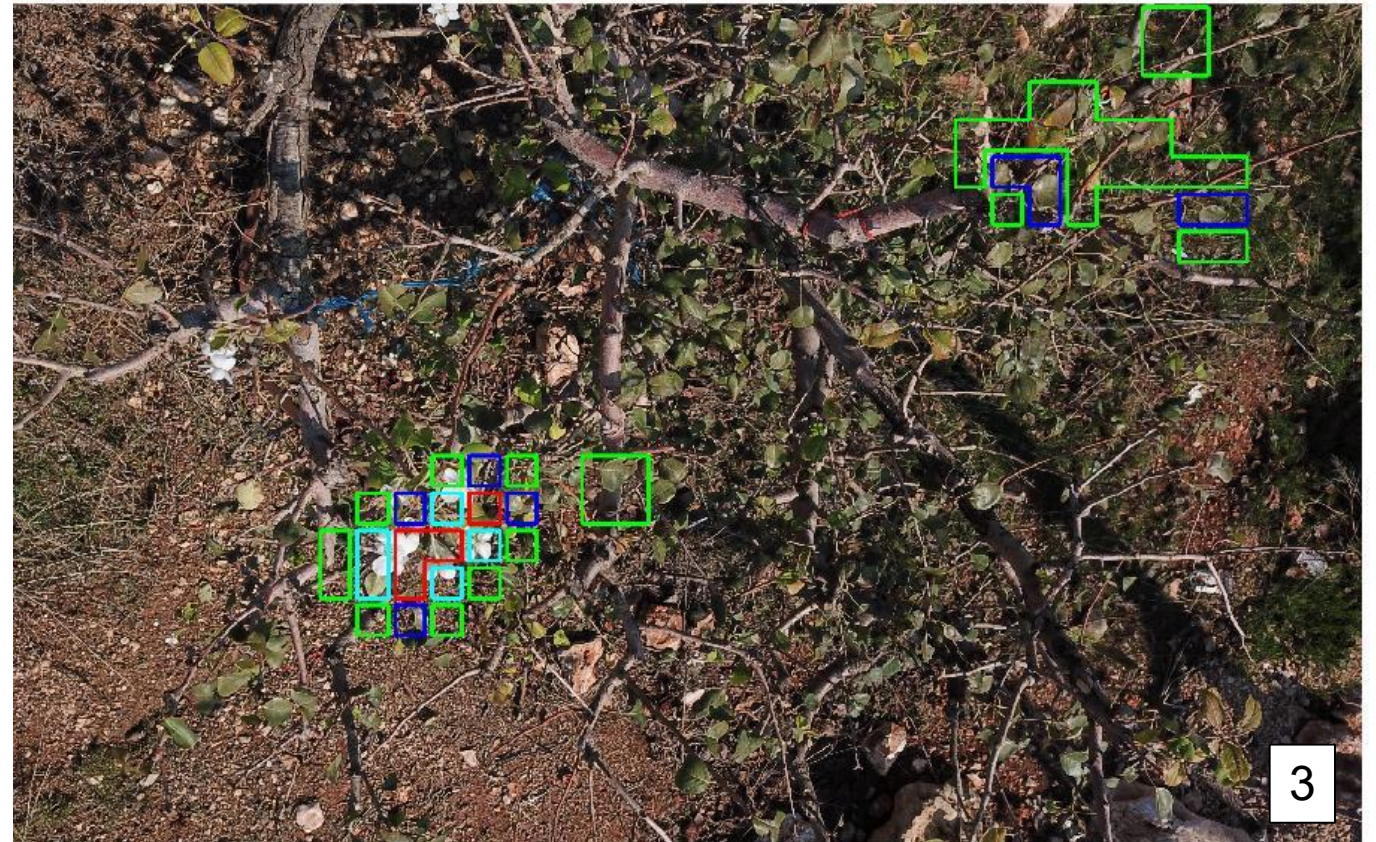
גילוי פריחה סתווית – תוצאות ראשוניות



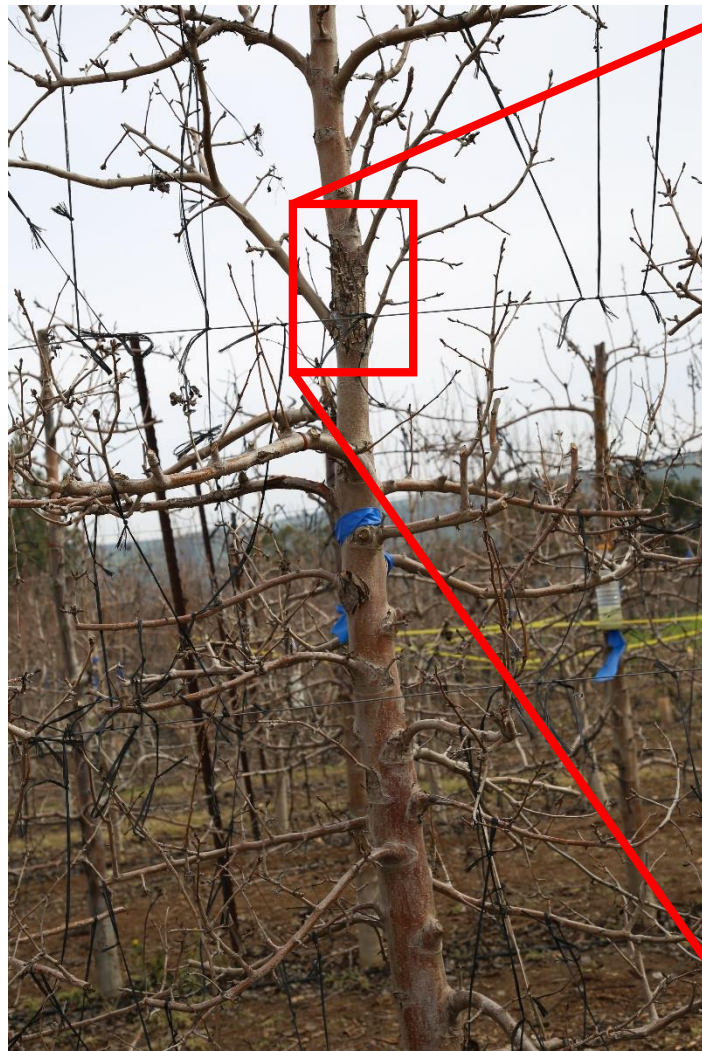
גילוי פריחה סתוית – תוצאות ראשוניות



גילוי פריחה סתוית – תוצאות ראשוניות



גילוי סימנים על הגזע



גילוי סימנים על הגזע



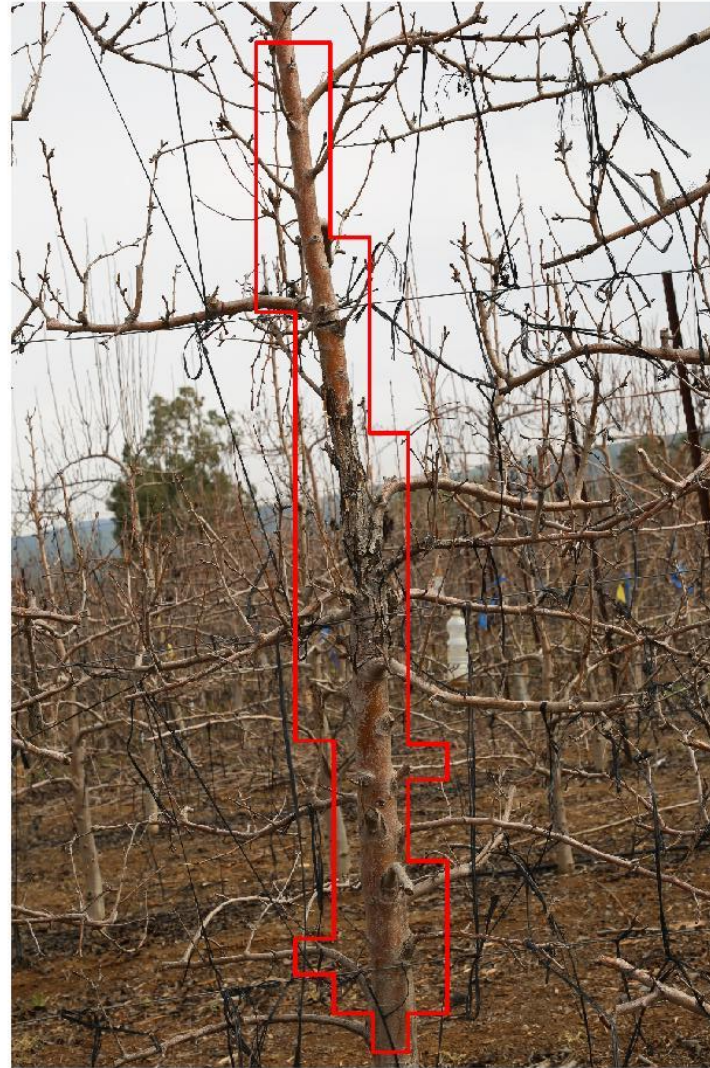
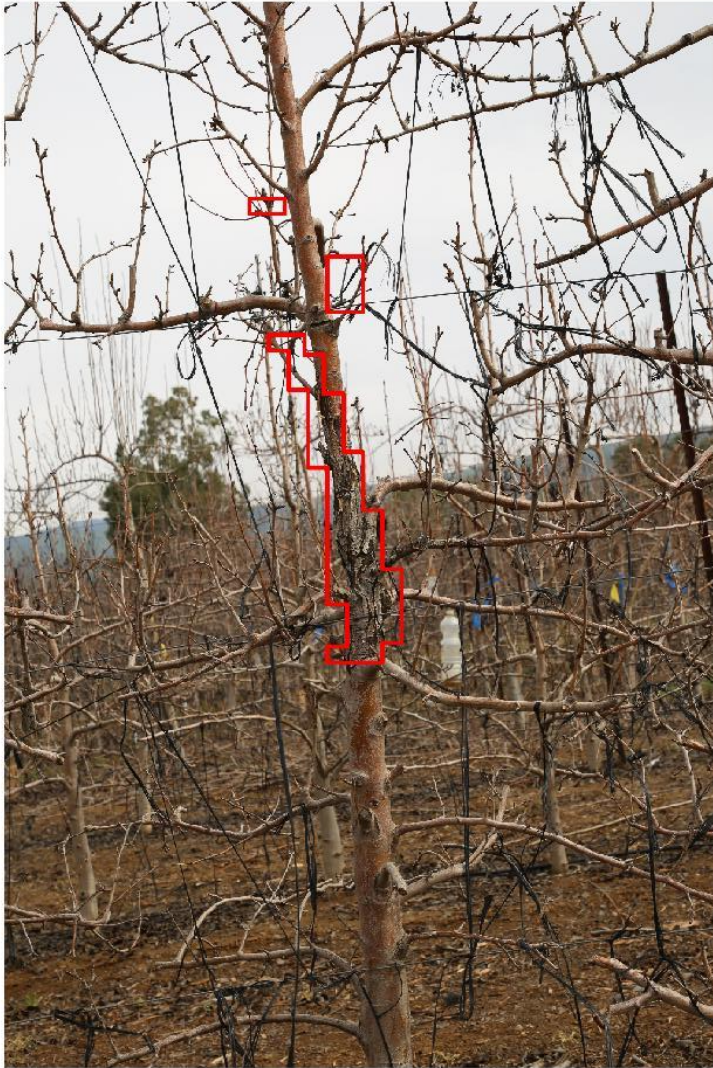
גילוי סימנים על הגזע

• ניתוח תמונות בגישת GoogleNet transfer learning \ Machine Learning

• ניתוח בשני שלבים:

❖ זיהוי הגזע

❖ זיהוי המחלה



גילוי oozing

- oozing הופיע באופן מועט, מאוד מאוחר בעונה (אוגוסט)
- מספר מצומצם של תמונות. לא מתאים ל machine learning
- ניתוח ראשוני בשיטות קלסיות



גילוי oozing – תוצאות ראשוניות



גילוי oozing – תוצאות ראשוניות



גילוי oozing – תוצאות ראשוניות



סיכום

- תוצאות מעודדות עבור זיהוי פריחה סתווית ע"ס תמונות מרחפן – נדרשת הגדלה של בסיס הנתונים ואימון מחדש.
- תוצאות טובות עבור סימנים על הגזע – נדרשת הגדלה של בסיס הנתונים ואימון מחדש.
- תוצאות ראשוניות המראות על יכולת לזהות soze, אך יש צורך לבנות בסיס נתונים רחב המשקף מצב "סטנדרטי" (מרץ-אפריל).

תודה