

AgriView

קבוצה 3: מיכאל אפונין, אלה קיטייבה, אלעד בן אברהם, צבי פוצ'נסקי.

1. יעדים

1.1. לקוח / מומחה:

לקוח / משתמש עיקרי

שם : יועד וולפסטל

טלפון : 052-1234567

email : yoadwo@ac.sce.ac.il

הלקוח ישתתף בתהליכי איפיון המערכת, הגדרת דרישות הממשק, נתוני בסיס לאימות, בדיקות המערכת ואישור עיצוב סופי.

מומחה(י) היישום

שם : מיכאל אפונין מומחה למערכות Matlab

טלפון : 052-5717753

email : michaaf@ac.sce.ac.il

שם : לידיה ליפשיץ

מומחית בתחום פירות ופיתוח חקלאי. המומחית תשתלב בפיתוח הפרויקט תוך כדי מתן עצות ומשובים בקביעת בשלות הפרי על סמך פרמטרים שיקבעו תוך כדי פיתוח הפרויקט.

טלפון : 052-5774525

email : lidialivshiz@ac.sce.ac.il

1.2. יעדים ומטרות

1.2.1. ייעול קצב הבדיקה

1.2.1.1. צילום על רקע שקל להפריד.

1.2.1.2. דרך יעילה לבדיקת הפרמטרים (תוכנית).

1.2.2. חסכון בכח אדם

1.2.2.1. בניית מערכת פשוטה למשתמש.

1.2.2.2. אוטומציה של מקסימום פעילויות.

1.2.3. אוטומציה של זיהוי פירות (יעד עתידי – בעדיפות נמוכה)

1.2.3.1. איסוף ובניית מאגר נתונים.

1.2.3.2. בניית אלגוריתם לזיהוי פרי על פי התאמה בין ניתוח התמונה למאגר הנתונים.

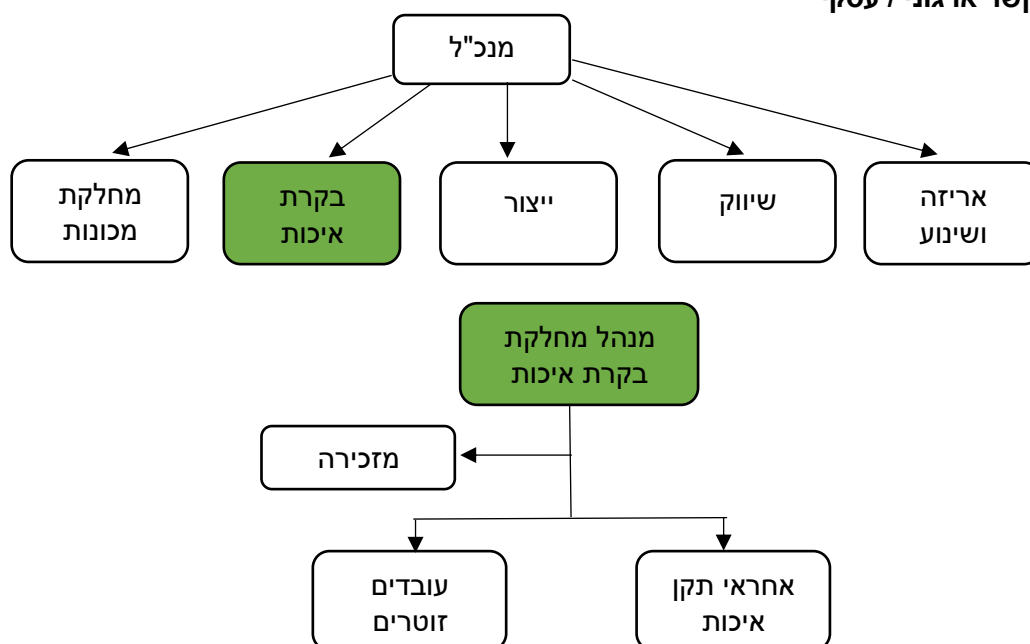
מטרות:

מטרה	זמן מהפעלת המערכת	עדיפות	רמת קושי
בניית מערכת פשוטה למשתמש	מיידי	3	2
בניית אלגוריתם לזיהוי פרי	לא מיידי	5	3
צילום על רקע שקל להפריד	מיידי	1	1
אוטומציה של מקסימום פעילויות	לא מיידי	3	3
איסוף ובניית מאגר נתונים	מיידי	1	1
דרך יעילה לבדיקת פרמטרים	לא מיידי	2	3

1.3. בעיות

תוצאה	סיבה	בעיה
בעיות תכנה		
דרישה מהמשתמש לבחור סוג פרי נבדק	נדרש קוד תוכנה מורכב לעיבוד התמונה וזיהוי סוג הפרי	אין אופציה לזיהוי סוג הפרי בצורה עצמאית
נדרשת עמדה ייעודית בעלת צבע לבן בעמדת הצילום	יכול להיות מצב של מגוון צבעים המקשה על סינון הרקע	לסנן את הפרי מהרקע בתמונה הנבדקת
בעיות תהליך		
העסקת כוח אדם רב לצורך ביצוע הבדיקות	לאדם לוקח הרבה זמן לבדוק כל פרי בנפרד	נדרש כח אדם רב לבדיקת כמות פירות בפס ייצור
בעיות ארגון ושיטות		
נדרשת הדרכה לכוח אדם העובד על פס הייצור	שינוי תהליך הבדיקה בפס הייצור	כוח אדם היודע להשתמש בתכנה

1.4. הקשר ארגוני / עסקי



רוב המפעלים מורכבים במבנה של מחלקות שונות האחראיות על מגוון תחומים, ביניהן מחלקת בקרת איכות האחראית על הבטחת איכות של המוצרים הנשלחים לאריזה. המערכת תשולב במחלקה זו תוך כדי תמיכה של מומחה יישום המכיר את התחום ואת ספי הבדיקה הנדרשים. המערכת תתפעל על ידי עובדי המחלקה ותותקן בפסי הייצור לאחר מעבר הדרכה קצרה לתפעול המערכת. כמו כן תהיה גישה מנהלית למנהל מחלקת בקרת איכות, אחראי תקן (מומחה יישום) ומנהל המפעל לצורך שינוי פרמטרי בדיקה והפקת דוחות. המערכת תשתלב בתור מענה ליעדי המחלקה: שמירת איכות בדיקה גבוהה, זירוז תהליכי בדיקה והורדת עלויות.

1.5. תוכנית עבודה שנתית

ישיבות מנהלים – התקיימו פגישות שבועיות עם כלל הצוות כולל הלקוח ומומחה היישום על מנת לפקח על פיתוח התהליך והתאמת הדרישות בזמן אמת לדרישות הלקוח.

ציוד – יידרש איפיון עמדת בדיקה ייעודית שתורכב על פס הייצור ובחירת סוג המצלמה שתדרש. תועבר רשימה מפורטת המציינת עלויות ואפשרויות לעמדה ולמצלמה ללקוח.

הכשרה – לאחר השקת אב טיפוס ללקוח תתבצע הדרכה מסודרת לכח אדם המיועד לתפעל את המערכת.

1.6. ישימות ועלות/תועלת

ישימות המערכת

התוכנה תותקן על כל מחשב נייד/נייח.

בנוסף תיידרש לכל עמדה מצלמה ועמדת בדיקה ייעודית.

התוכנה תעבוד על סמך תוכנת matlab הנעזרת בimage processing toolbox המיועדת לניתוח ועיבוד תמונות.

מס'	סיכון	תוצאה
1	הזנה לא נכונה של פרמטרי הבדיקה	פגיעה בתוצרת הנשלחת וכתוצאה מכך פגיעה כלכלית בלקוח
2	ממשק מסורבל ולא ברור	שימוש לא נוח למשתמש שיגרום לתוצאות שגויות בניתוח הפירות

עלות/תועלת

- חיסכון בכוח אדם – העסקת פחות עובדים חוסכת בכסף.
- זירוז תהליכי הבדיקה – יותר פירות נבדקים

1.7. אופק הזמן

אבני דרך – ישיבות מנהלים כל שבוע

תאריך יעד לסיום – 1/2/18

מועד קריטי להתקנה – 10/1/18

תקופה תפעולית –

סד'	שלב	תוך כמה זמן	אישורים
1	גמר ניתוח נתונים	20 ימים	מאישור הנהלה ואחראי תקן
2	גמר פיתוח	3 חודשים	מגמר ניתוח נתונים
3	בדיקות איכות	15 ימים	מגמר פיתוח
4	הטמעה	14 ימים	מגמר בדיקות איכות
5	הדרכה/הסמכה	יומיים	מגמר הטמעה

2.1. תפישה כללית

המערכת תהיה מוטמעת במספר עמדות בדיקה על פסי הייצור הנדרשים לבדיקה. כל עמדה תכלול עמדת מחשב ועמדת בדיקה ייעודית לפרי. תהליך הבדיקה יתבצע באופן הבא: המשתמש יבחר את סוג הפרי הנבדק ולאחר מכן יתבצע צילום הפרי בעמדת הצילום. התוכנה תסנן את הרקע ותפריד את הפרי מהרקע. התוכנה תבצע ניתוח נתונים לתמונה ותציג תוצאה האם הפרי תקין לפי פרמטרי הבדיקה שהוזנו מראש. תוצאת הבדיקה תוחזר כפלט למשתמש ותישמר בהיסטוריית הבדיקות להוצאת דוחות.

2.1.1. מצב קיים

לא קיים מענה אוטומטי תוכנתי הבודק את איכות הפרי לפני אריזתו.

2.1.2. אילוצים

נדרשת מצלמה באיכות מוגדרת מראש על מנת לקבל תמונה ברורה לניתוח. מחשב נייד/ ניח.

עמדת בדיקה ייעודית בעלת רקע לבן ותאורה מתאימה.

2.1.3. מילון מונחים

מונח	הסבר
ישיבת מנהלים	ישיבה שתכלול את צוות המפתחים ואת מומחה היישום ונועדה לדון בהתקדמות פיתוח התכנה המבוקשת
לקוח	מנהל מחלקת בדיקת איכות המזמין את התכנה
מומחה היישום	ראה סעיף 1.1
ממשק	עיצוב גרפי לפעולות בתכנה
מערכת	המערכת המיועדת לבדיקת בשלות פרי נבדק
סיווג משתמש	אפשרויות משתמש : אחראי תקן/ פועל אחראי תקן – בעל אפשרות לשנות הגדרות בתכנה פועל – מפעיל של המערכת
דוח	הצגת נתוני בדיקה וסוג הפרי הנבדק בתכנה

2.2. תיחום חיצוני

הלקוח הוא מנהל המפעל ומנהל מחלקת בקרת איכות כאשר מנהל המחלקה הינו גם משתמש קצה. משתמשי הקצה יחולקו לפי רמות גישה למערכת:

1. מנהל מחלקת בקרת איכות – שינוי הגדרות בתוכנה הכוללים : הוספת פירות, שינוי נתוני בדיקה, ניהול הרשאות והפקת דוחות.
2. אחראי תקן איכות – שינוי הגדרות בתוכנה הכוללים: הוספת פירות, שינוי נתוני בדיקה והפקת דוחות.
3. פועל – הפעלת התוכנה, בחירת סוג הפרי הנבדק והפעלת הבדיקות.

2.3. תיחום פנימי : תת-מערכות ופונקציות ראשיות

- צילום תמונה - צילום תמונה של הפרי הנבדק על העמדה הייעודית והעברת הצילום להמשך בדיקה.
- ניתוח תמונה
 - סינון רקע של הפרי לצורך בידוד הפרי מהרקע.
 - ניתוח התמונה לפי פרמטרים נדרשים.
- מאגר נתוני בדיקה להשוואה עם תוצאות הבדיקה.

2.4. ממשק משתמש

תצורת התוכנה תוצג בצורה של חלון מלא הכולל מספר כפתורי אפשרויות:

- בחירת פרי
- דוחות
- פרמטרי בדיקה
- לכידת תמונה
- נתח תמונה

בנוסף יוצג חלון קבוע המציג את התמונה שנקלטה וחלון חיווי לתוצאת בדיקה תקינה/לא תקינה.

כפתורי האפשרויות דוחות ופרמטרי בדיקה יידרשו סיסמא בעת דרישה לכניסה.

2.6. אבטחת מידע

- לא נדרש שהמערכת תחובר לרשת אינטרנט ובכך לא צריך להשקיע בהגנה מפני פריצות מהרשת.
- אבטחת המערכת תלויה ברמת סיווג המשתמש. קיימים 3 סוגי משתמשים: מנהל מחלקת בקרת איכות, אחראי תקן איכות ופועל.
- למנהל מחלקת בקרת איכות / אחראי תקן איכות ינתנו הרשאות נוספות לכניסה לדוחות ופרמטרי בדיקה ע"י סיסמא שנקבעה מראש.

3. תשתית

3.1. בסיסי נתונים

לא קיימת דרישה לבסיסי נתונים מסוג SQL משום שאין צורך בחיבור לרשת. ניתן להשתמש במאגר מידע פשוט יותר לדוגמא מסוג טבלת אקסל.

3.2. כלי פיתוח

- סביבת עבודה Matlab עם image processing toolbox.

3.3. תוכנות מדף

- תוכנת Matlab.
- התבססות על פונקציות וספריות מוכנות של ניתוח ועיבוד תמונה של matlab הנקראת image processing toolbox.

3.4. תשתית סביבתית – פיסיית

- עמדה ייעודית בעלת רקע לבן.
- תאורה קבועה.

4. מסמך SRS
4.1.

שם הדרישה :	צמצום כח אדם	מס' מזהה :	1
שם המערכת :	-		
דרישה עסקית/לפיתוח :	עסקית		
תיאור הדרישה :	הקטנת כמות העובדים לעובד אחד על כל פס ייצור		
שם הדורש :	הלקוח	עדיפות :	1
מומחה היישום :	מיכאל אפונין	סיכון :	0
תאריך בקשה :	19/11/17	תאריך סיום :	30/01/18
סוג הדרישה :	לא פונקציונלי		

4.1.1.

שם הדרישה :	הרחבת פונקציונליות	מס' מזהה :	1.2
שם המערכת :	-		
דרישה עסקית/לפיתוח :	פיתוח		
תיאור הדרישה :	פיתוח אלגוריתמים לבדיקה אוטומטית		
שם הדורש :	הלקוח	עדיפות :	5
מומחה היישום :	מיכאל אפונין	סיכון :	3
תאריך בקשה :	19/11/17	תאריך סיום :	30/01/18
סוג הדרישה :	פונקציונלי		

4.2.

שם הדרישה :	הגדלת קצב בדיקה	מס' מזהה :	2
שם המערכת :	ניתוח תמונה		
דרישה עסקית/לפיתוח :	עסקית		
תיאור הדרישה :	הגדלת כמות הפירות הנבדקים לדקה		
שם הדורש :	הלקוח	עדיפות :	1
מומחה היישום :	מיכאל אפונין	סיכון :	2
תאריך בקשה :	19/11/17	תאריך סיום :	30/01/18
סוג הדרישה :	פונקציונלי		

4.2.1.

שם הדרישה :	אלגוריתם	מס' מזהה :	2.1
שם המערכת :	-		
דרישה עסקית/לפיתוח :	פיתוח		
תיאור הדרישה :	ייעול אלגוריתם בדיקה		
שם הדורש :	הלקוח	עדיפות :	1
מומחה היישום :	מיכאל אפונין	סיכון :	2
תאריך בקשה :	19/11/17	תאריך סיום :	30/01/18
סוג הדרישה :	פונקציונלי		

4.2.2.

שם הדרישה :	עמדה ייעודית	מס' מזהה :	2.2
שם המערכת :	-		
דרישה עסקית/לפיתוח :	פיתוח		
תיאור הדרישה :	ייצור עמדה ייעודית בעלת רקע לבן לצורך סינון פשוט ומהיר יותר		
שם הדורש :	הלקוח	עדיפות :	1
מומחה היישום :	מיכאל אפונין	סיכון :	0
תאריך בקשה :	19/11/17	תאריך סיום :	30/01/18
סוג הדרישה :	לא פונקציונלי		

4.3

שם הדרישה :	הפקת דוחות	מס' מזהה :	3
שם המערכת :	דוחות		
דרישה עסקית/לפיתוח :	עסקית		
תיאור הדרישה :	הפקת דוחות סטטיסטיים		
שם הדורש :	הלקוח	עדיפות :	3
מומחה היישום :	מיכאל אפונין	סיכון :	1
תאריך בקשה :	19/11/17	תאריך סיום :	30/01/18
סוג הדרישה :	פונקציונלי		

4.3.1

שם הדרישה :	שמירת נתונים	מס' מזהה :	3.1
שם המערכת :	-		
דרישה עסקית/לפיתוח :	פיתוח		
תיאור הדרישה :	שמירת נתונים מכל בדיקה לצורך הפקת דוחות		
שם הדורש :	הלקוח	עדיפות :	3
מומחה היישום :	מיכאל אפונין	סיכון :	0
תאריך בקשה :	19/11/17	תאריך סיום :	30/01/18
סוג הדרישה :	פונקציונלי		

4.3.2

שם הדרישה :	יצירת דוח	מס' מזהה :	3.2
שם המערכת :	-		
דרישה עסקית/לפיתוח :	פיתוח		
תיאור הדרישה :	יצירת דוחות על פי פרמטרים ותבנית מוגדרים מראש		
שם הדורש :	הלקוח	עדיפות :	3
מומחה היישום :	מיכאל אפונין	סיכון :	0
תאריך בקשה :	19/11/17	תאריך סיום :	30/01/18
סוג הדרישה :	פונקציונלי		

4.4

שם הדרישה :	קיצור הכשרה	מס' מזהה :	4
שם המערכת :	-		
דרישה עסקית/לפיתוח :	עסקית		
תיאור הדרישה :	קיצור זמן הכשרת העובדים		
שם הדורש :	הלקוח	עדיפות :	3
מומחה היישום :	אלה קיטיבה	סיכון :	0
תאריך בקשה :	19/11/17	תאריך סיום :	30/01/18
סוג הדרישה :	לא פונקציונלי		

4.4.1.

4.4	מס' מזהה :	ממשק	שם הדרישה :
	-		שם המערכת :
	פיתוח		דרישה עסקית/לפיתוח :
	ממשק נוח וברור למשתמש		תיאור הדרישה :
1	עדיפות :	הלקוח	שם הדורש :
0	סיכון :	אלה קיטיבה	מומחה היישום :
30/01/18	תאריך סיום :	19/11/17	תאריך בקשה :
	פונקציונלי		סוג הדרישה :

4.5.

5	מס' מזהה :	צמצום עלויות	שם הדרישה :
	-		שם המערכת :
	עסקית		דרישה עסקית/לפיתוח :
	הקטנת עלות החומרה הדרושה למערכת		תיאור הדרישה :
2	עדיפות :	הלקוח	שם הדורש :
0	סיכון :	אלעד בן אברהם	מומחה היישום :
30/01/18	תאריך סיום :	19/11/17	תאריך בקשה :
	לא פונקציונלי		סוג הדרישה :

4.5.1.

5.1	מס' מזהה :	סינון תמונה יעיל	שם הדרישה :
	-		שם המערכת :
	פיתוח		דרישה עסקית/לפיתוח :
	סינון תמונה יעיל שלא יצרוך שימוש בעמדה ייעודית		תיאור הדרישה :
5	עדיפות :	הלקוח	שם הדורש :
0	סיכון :	מיכאל אפונין	מומחה היישום :
30/01/18	תאריך סיום :	19/11/17	תאריך בקשה :
	פונקציונלי		סוג הדרישה :

5. שאלון אינטגרציה

5.1. איזה סוג מערכת שייר הפרוייקט, כיצד המאפיינים של תוכנה טובה ממומשים בה?

המערכת מסוג מערכת בקרה מקובעת.
מאפייני תוכנה טובה ממומשים ע"י בניית מסמך אפיון מערכת והגדרת דרישות ספציפיות למערכת.
כמו כן מוגדרות מטרות ויעדים מדויקים למערכת, שניתן לעמוד בהם בפרק זמן הגיוני (מס' חודשים לכל היותר).

5.2. כיצד גורמי משבר התוכנה עשויים להשפיע על פיתוח המערכת של הפרוייקט? מה המענה שלכם לכל גורם.

תכנון לקוי – המענה הוא בתכנון מפורט לפני בניית הפרוייקט וירידה לפרטים מספיקים לצורך מניעת שאלות פתוחות בהמשך.
מטרות ויעדים לא ברורים – המענה הוא בפירוט מטרות ויעדים ברורים וכמותיים לפני תחילת פיתוח המערכת עצמה.
מטרות משתנות במהלך הפרוייקט – הגדרנו מטרות שניתן לעמוד בהן ואין צורך בשינוי מהותי שלהן אך ניתן להתגמש עם היעדים המספריים במידה מסוימת.
הערכת זמן או משאבים לא מציאותיים – המענה הוא בהגדרת זמנים למטרות הספציפיות ובניית תוכנית מפורטת שניתן להעריך מבחינת זמן.
חוסר מעורבות ותמיכה של ההנהלה מהמשתמש – ישיבות תקופתיות עם הלקוח ועם צוות הפיתוח על מנת לעקוב אחר מהלך פיתוח הפרוייקט, עמידה בדרישות ובלוח הזמנים.
כישלון לתקשר ולפעול כצוות – הפתרון הוא לחלק את תפקידי חברי הצוות ועבודה בשיטת mob programming לצורך יעול התפוקה.
חוסר מיומנות – המענה שניתן הוא חלוקת תפקידים בין חברי הצוות בצורה נכונה לכשרונותיהם ובניית הצוות בהתאם לדרישות הפרוייקט.

5.3. הסבר השלכות עקרונות הקוד האתי בפרוייקט שלכם.

1. ציבור - הפרוייקט שלנו בנוי לפי צרכי הלקוח ואינו פוגע בציבור
2. לקוח ומעסיק – מהלך פיתוח הפרוייקט כולל דרישות לקוח ועבודה בצמוד ללקוח להשגת דרישותיו בצורה היעילה ביותר.
3. מוצר - הפרוייקט שלנו בנוי לפי הסטנדרטים והיכולות הגבוהות ביותר של חברי הצוות.
4. שיפוט – אין בפרוייקט שלנו בשום שלב דעה אישית הנוגעת בצרכי הלקוח.
5. ניהול – מהלך העבודה של הפרוייקט מעודד גישה אתית ושיוויונית בין ביצוע הפרוייקט ללקוח על ידי שימוש במודל פיתוח "מפל המים".
6. מקצוע - הפרוייקט גלוי ושקוף ואין בו חלקים או מידע המוסתרים מהלקוח או מהציבור.
7. קולגות – צוות הפיתוח מורכב ממפתחים שונים ומתקיימים דיונים שבהם מתחשבים בדעת כל המפתחים הנוגעים לפרוייקט במידה שווה.
8. עצמי (self) – חברי הצוות לומדים ומפתחים את יכולתיהם לצורך עמידה בסטנדרטים הגבוהים ביותר הדרושים לפיתוח מוצר אופטימלי ללקוח.

5.4. הדגם דרישות לאימות ולתיקוף המערכת בפרוייקט

דרישות לאימות –
במהלך הפרוייקט מתבצעת בדיקה של חברי הצוות מול עצמם ומול הלקוח אם עומדים במטרות הספציפיות לכל יעד (כמתואר בסעיף 1.2)
דרישות לתיקוף –
בתחילת הפרוייקט הוצבו יעדים ספציפיים (כמתואר בסעיף 1.2) שאותם אנו משיגים בעזרת מטרות וזה ייבדק בשלב ה testing.

5.5. תאר את ארכיטקטורת המערכת בפרוייקט כולל ממשקים, מה השיקולים לבחירת הארכיטקטורה שנבחרה.

ארכיטקטורת המערכת הינה pipe and filter – כאשר המידע עובר ממודול למודול ומעובד בצורה הדרגתית. ממשק הקלט המרכזי הוא המצלמה, לאחר מכן תוצאות הצילום עובר למודול הבא שמבצע מספר סינונים ועיבודים לתמונה ומפיק תוצאה סופית המוצג כפלט למשתמש. השיקולים לבחירה – התוכנה הינה לוקלית אינה מסתמכת על גורמים נוספים חיצוניים ומרכזת עיבוד מידע. לכן ארכיטקטורה זו הכי מתאימה.

5.6. הסבר את הקשר בין ארכיטקטורה לדרישות לא פונקציונליות בפרוייקט (גם אם לא מיושם).

דרישות לא פונקציונליות – דרישות המתייחסות לאמינות, זמן תגובה, אחסון מידע וכו'. אין דרישה לאבטחת מידע בפרוייקט משום שהמערכת לוקלית ולא מחוברת לרשת וזאת אחת הסיבות שהארכיטקטורה מסוג pipe and filter מתאימה לפרוייקט.

5.7. תאר את כיצד מומש תהליך ה mob programming בפרוייקט, ציינו שמות תפקידים ותפקוד. בנוסף, תאר 3 מקרים בהם העבודה ב mob programming בהאקטון שיפרה את התהליך במהלך האקטון.

מימוש mob programming – כל שלב בפרוייקט היה מורכב ממספר מפגשים כאשר כל חברי הצוות נוכחים. במהלך כל מפגש הוקרן הדיון על מסך כך שכל חברי הצוות יוכלו לראות את ההתקדמות והתבצע דיון כאשר כל חברי הצוות משתתפים אך אדם אחד כותב. תפקידים ותפקוד:

בקבוצת הדיונים התבצעו בצורה הבאה:

צבי פוצ'נסקי כתב וניסח בעזרת חברי הקבוצה את המסמכים הנדרשים. כאשר שאר חברי הקבוצה היו נוכחים והשתתפו בדיון : אלעד בן אברהם, אלה קיטייבה ומיכאל אפונין. העבודה ב mob programming :

- הוסיפה לסנכרון העבודה כך שכל חברי הצוות מעודכנים במתבצע תוך כדי העבודה.
- ייעול זמנים על ידי חלוקה לתפקידים וביצוע משימות קטנות כך ששאר חברי הקבוצה יוכלו לחבור ולבצע דיון על המבצע.
- ע"י סיור מוחות כל חבר צוות הוסיף מהידע שלו וכתוצאה מכך התקבלו תשובות מפורטות.

5.8. מהן שאלות המחקר במאמר: what industry needs from architectural languages a survey מה העלה המחקר בהקשר לשאלות.

- מה הצרכים של המשתמשים לתיאור ארכיטקטורת תכנה? המחקר מראה שיש הרבה שפות אקדמאיות שהמאפיינים שלהם לא משקפים את צרכי התעשייה. בשפות האקדמאיות יש אמונה משותפת של מאפיינים שצריכים להיות קיימים בשפה והמאפיינים האלו לא משתקפים ע"י המשתמשים. חוץ מהצורך בתיאור מדויק של ארכיטקטורת תכנה קיימות דרישות נוספות שלא נענות על ידי השפות האלה.
- איזה פיצ'רים הנתמכים בארכיטקטורות הקיימות כיום שימושיים/לא שימושיים בתעשייה? במחקר הרבה משתתפים נשאלו לגבי השפות הכי מתקדמות ולגבי המאפיינים שלהם. דברים כמו תמיכה בפיצ'רים, תמיכה בכלים, אנליזה, תמיכה בסינטקס גרפי, סמנטיקה מוגדרת היטב וריבוי גרסאות הם בהחלט שימושיים כאשר פיצ'רים אחרים כמו reverse engineering הם לא שימושיים בכלל. גם כאן השאלה מראה שנדרשות שפות ארכיטקטורה יותר טובות.