

תיעוד הפרויקט - AllIn Application

מטרת הפרויקט:

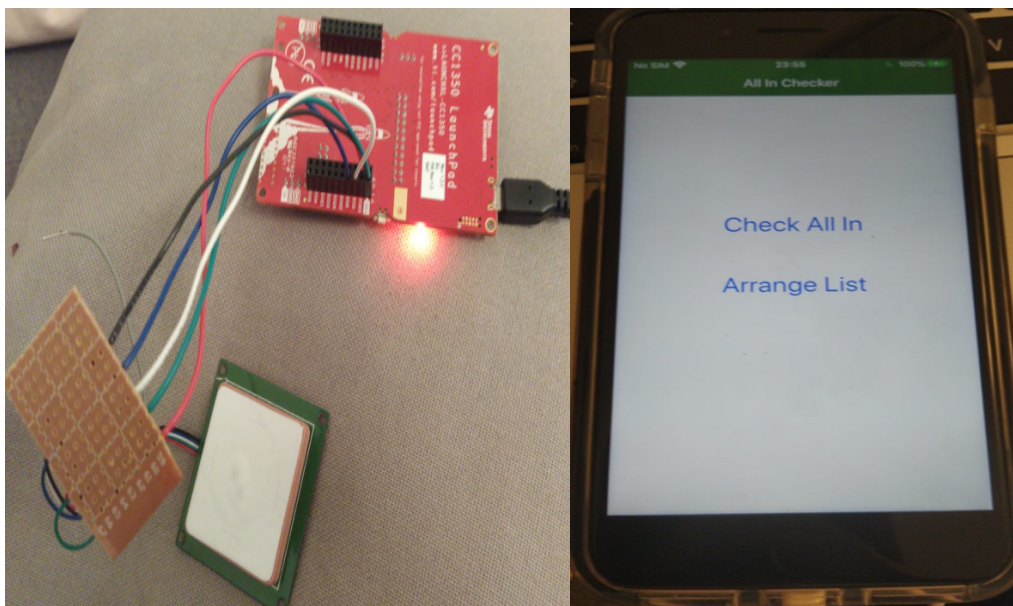
בניית "תיק חכם" – מערכת אשר נועדה לוודא כי כל החפצים נמצאים בתיק באמצעות לחיצת כפתור באפליקציית סלולר.

ייעוד:

המערכת מיועדת לכוחות בטחון והצלה אשר רוצים לוודא ביציאה ובסיום פעילות כי כל הציוד נמצא בתוך פק"ל החירום במהירות וללא צורך לפתוח את הפק"ל. בנוסף המערכת יכולה לשמש ארגונים המחזיקים ארגזי כלים על מנת לוודא שכל הציוד הוחזר למקום בגמר השימוש.

מבנה המערכת:

- אפליקציית ios הכתובה בשפת swift.
- לוח CC1350 Texas Instruments
- כרטיס vanch vm-5ga - RFID
- מדבקות RFID.



מימין: אפליקציית AllIn. משמאל לוח cc1350 מחובר לכרטיס RFID

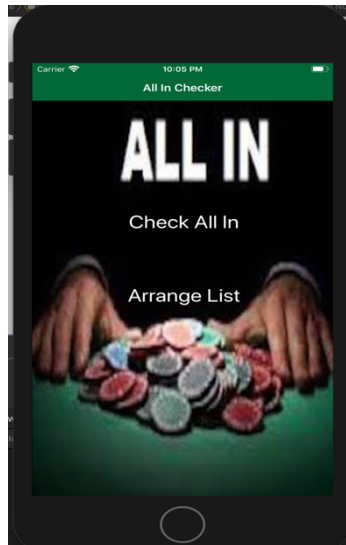
תיעוד האפליקציה:

האפליקציה מורכבת משלושה מסכים:

1. מסך הפתיחה:

מסך זה משמש בתור תוכן עניינים של האפליקציה- ממסך זה המשתמש יכול לעבור למסכים:

- “check all In” - על מנת לוודא כי כל הציוד נמצא בתוך התיק.
- “Arrange List” – על מנת לבנות את רשימת הציוד.

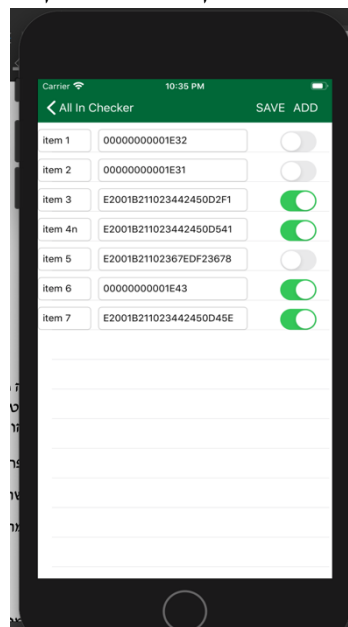


2. מסך “Arrange List”:

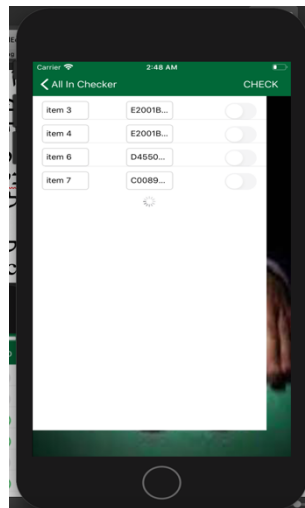
מסך מכיל שלושה אלמנטים עקריים:

א. טבלה המכילה את רשימת הציוד. הטבלה מכילה שלושה חלקים:

- שם הפריט – שדק טקסט בו ניתן לתת שם לפריט.
 - מספר זיהוי של הפריט – שדה טקסט בו ניתן להוסיף/ לערוך את ה-RFID של המדבקה המיועדת לפריט.
 - switch button – כאשר הכפתור במצב דלוק הפריט מצורף לרשימה וכאשר במצב כבוי הפריט לא יכלול ברשימת ציוד לבדיקה.
- ב. כפתור “Add” – לחיצה על כפתור זה מוסיפה שורה חדשה לטבלה ובכך מאפשרת להוסיף פריט נוסף לרשימה.
- ג. כפתור “save” – לחיצה על כפתור זה שומרת את הרשימה. הרשימה נשמרת בזכרון המכשיר כל עוד לא בוצע clear data או מחיקה של האפליקציה.



3. מסך "Check All In" :
 מסך זה מכיל שני אלמנטים עיקריים :
 א. טבלה המכילה את רשימת הציוד לסריקה. הטבלה מכילה שלושה חלקים :
 a. שם הפריט – שדק טקסט בו ניתן לתת שם לפריט.
 b. מספר זיהוי של הפריט – שדה טקסט בו ניתן להוסיף/ לערוך את ה-RFID של המדבקה המיועדת לפריט.
 c. switch button – כאשר הכפתור במצב דלוק הפריט אותר בסריקה במידה והכפתור כבוי הפריט לא אותר.
 ב. כפתור "Check" – לחיצה על הכפתור מפעילה את תהליך הסריקה.
 בעלייה של מסך זה האפליקציה מתחברת באמצעות Bluetooth ללוח ה-cc1350. לחיצה על כפתור ה-check, משנה את הערך של ערוץ 3 מ-0 ל-1. בנוסף, האפליקציה נכנסת להאזנה בערוץ 4 – ערוץ notify.
 בכל פעם שמגיע מלוח – cc1350 קלט חדש בערוץ 4 האפליקציה מבררת האם ערך הקלט זהה למספר זיהוי של אחד הפריטים. במידה והערך אכן זהה האפליקציה תעביר את כפתור ה-switch button המתאים למצב דלוק.
 לאחר 30 שניות או לאחר שכל הפריטים אותרו הסריקה תפסק- הערך בערוץ 3 ישונה חזרה ל-0.



- תיעוד לוח cc1350 :
 הלוח עובד בשני ערוצי תקשורת :
 1. ערוץ Bluetooth בין הלוח לאפליקציה :
 הערוץ מכיל שני characteristics :
 • characteristic 3 - ערוץ זה מוגדר כערוץ כתיבה. כאשר הערך בערוץ זה משתנה באמצעות האפליקציה מ-0 ל-1, הלוח מעביר פקודה של תחילת סריקה לכרטיס ה-RFID. כאשר הערך בערוץ משתנה מ-1 ל-0, מועברת פקודה לעצירת הסריקה.
 • characteristic 4 – ערוץ זה מוגדר כערוץ notify בערוץ זה מועברים הערכים שנשלחו מכרטיס ה-RFID. הגדרנו את ערך זה לערוץ notify, מכיוון שהפרוטוקול שלו מהיר יותר מהפרוטוקול של ערוץ קריאה רגיל (לא מחכה לאישור קבלה מהאפליקציה) ובכך אנחנו מאפשרים לזהות יותר מדבקות בזמן הסריקה.
 2. ערוץ Uart בין הלוח לכרטיס ה-RFID :
 בערוץ זה מועברים הפקודות הבאות מהלוח לכרטיס ה-RFID :
 • התחל סריקה
 • סיים סריקה
 בערוץ זה מתקבלות המדבקות ה-RFID שזוהו על ידי הכרטיס.
 הלוח לא מוודא את נכונות הערכים של המדבקות אלא מעביר את הערכים ישירות בערוץ ה-notify. אימות ערכי המדבקות מתבצע רק באפליקציה.
 מתחים חשמליים :
 הכרטיס מקבל ממקור מתח חיצוני 5v. הכרטיס מוציא 3.3v- ו-5v לכרטיס ה-RFID.

תיעוד כרטיס RFID- vm-5ga :

הכרטיס מכיל ערוץ תקשורת אחד Uart המקבל פקודות מלוח ה-cc1350 ומעביר חזרה את התשובות שהתקבלו. הפקודות המתקבלות הן :

- התחל סריקה – {BB,00,27,00,03,22,FF,FF,4A,7E}
פקודה זו גורמת לכרטיס לבצע 65536 פעמים פעמים סריקה של המדבקות RFID. בכל סריקה מתקבל id של מדבקה אחת בלבד. ה-id שמתקבל מועבר בערוץ ה-Uart ללוח ה-cc1350.
- סיים סריקה - {BB,00,28,00,00,28, 7E}
פקודה זו מפסיקה את פעולת הסריקה של כרטיס ה-RFID
כאשר הכרטיס מזהה מדבקה במהלך הסריקה הוא מחזיר מערך בייטים בגודל 24 המכיל את ערכי המדבקה, לדוגמה -
{BB, 02,22,00,11,C9,34,00,30,75,1F,EB,70,5C,59,04,E3,D5,0D,70,A3,76,EF,7E}
ה-id של המדבקה נמצא בתאים 8-20.
כאשר הכרטיס אינו מזהה אף מדבקה מוחזר המערך הבא – {BB,01,FF,00,01,15,16,7E}

לכרטיס יש 5 כניסות מתח :

- כניסת מתח 5v, שנועדה לספק מתח לאנטנה.
- כניסת מתח 3.6v המוגדרת ככניסת enable.
- tx של ערוץ ה-Uart.
- rx של ערוץ ה-Uart.
- כניסת אדמה.

קשיים במהלך הפרוייקט :

- הקושי העיקרי במהלך הפרוייקט היה ליצור תקשורת בין לוח cc1350 לבין כרטיס ה-RFID – הקושי נבע מכך שנגרשו ליצור קשר בין שני פרוטוקולים שונים. נוסף על הכך חוסר הניסיון שלנו בחיבורי חומרה הקשה עלינו לזהות אם התקשורת אכן מתבצעת בין שני הרכיבים. לפתרון הבעיה השתמשנו במכשיר ה-scope (על פי המלצתו של סיוון) וכך ווידאנו שיוצאות פקודות מלוח ה-cc1350 ובהמשך מתקבלות תשובות מכרטיס ה-RFID.
- חיבור לא תקין של כבל התקשורת פגם בכל תהליך התקשורת בין הרכיבים. החלפת הקונקטור התקול פתרה את הבעיה.
- ניסינו לייעל את תהליך הסריקה כך שהמערכת תוכל לבצע כמה שיותר פקודות סריקה בפרק זמן נתון ובכך נגדיל את הסיכויים לאיתור כל המדבקות. לפתרון הבעיה שינינו את ערוץ 4 לערוץ notify ובכך ייעלנו את קצב שליחת הנתונים לאפליקציה (חסכנו את זמן אישור קבלה מהאפליקציה) בנוסף ייעלנו את הקוד בלוח ה-cc1350 בכך ששלחנו רק המספר זיהוי של המדבקה ולא את כל מערך הבייטים שהתקבל מכרטיס ה-cc1350. באמצעות פעולות אלו הצלחנו להכפיל את כמות פעולות הסריקה פי חמישה.

קישור לקבצי הפרוייקט :

<https://github.com/odedmoriah/allin>