תכנון ויישום -כספת אלקטרונית

328681952 – אסובאלאו בלאיי

211717533 – אדר שמיר

תיאור המערכת

מנחים : מר יאיר חסיד ומר חגי פרץ

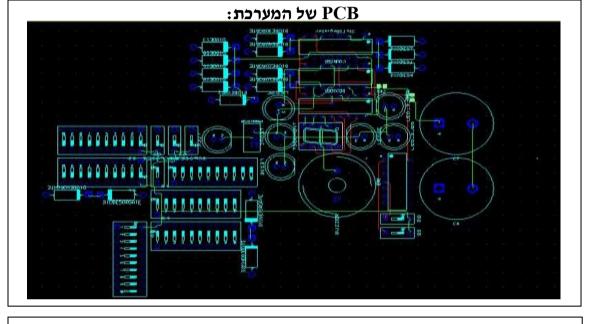
מבוא

בעידן שבו הגנה על מידע, רכוש ונגישות הפכה לקריטית מתמיד, נדרשים פתרונות אבטחה מתקדמים, אמינים ויעילים. המעבר ממערכות נעילה מכניות למערכות אלקטרוניות חכמות מהווה אבן דרך בהתפתחות תחום האבטחה הפיזית. מערכות אלו מבוססות על לוגיקה דיגיטלית, חיישנים ורכיבי בקרה המאפשרים תגובתיות מיידית, התאמה אישית, ויכולת אינטגרציה גבוהה עם מערכות נוספות. הכספת האלקטרונית היא ביטוי מובהק ליישום עקרונות אלו: מערכת נעילה חכמה הנשלטת באמצעות קוד, בעלת מנגנוני חיווי ובקרה, ומותאמת לתרחישי שימוש שונים. פרויקט זה מתמקד בתכנון ויישום מערכת כספת אלקטרונית המבוססת על רכיבי לוגיקה ספרתית בלבד, תוך הדגשת פשטות המימוש, אמינות תפעולית, והתנהגות דטרמיניסטית — כל זאת ללא

תקציר

סיכום

הפרויקט מציג מערכת כספת אלקטרונית המבוססת על לוגיקה ספרתית בלבד, ללא שימוש בבקר מיקרו או קוד תוכנה. זיהוי הקוד (9-5-2) מבוצע באמצעות דלגלגים, שערים לוגיים וטיימרים. המערכת מגיבה באופן דטרמיניסטי להזנת קוד תקין או שגוי, תוך הפעלת מנגנוני פתיחה, חיווי ונעילה. התכנון כלל יצירת השהיות באמצעות מעגלי RC טיפול בתופעת Bounce והתמודדות עם תנאי Race כחלק מתהליך מימוש הנדסי מלא – מתכנון ועד מערכת יציבה ומתפקדת.



סכמה חשמלית בסימולציה של כלל המערכת:

עם הפעלת המערכת, כל ספרה שמוזנת מהמקלדת נשמרת באוגר הזזה ראשוני. לאחר שלוש

הקשות, הערך מועבר לאוגר נוסף המתעד את מספר ההקשות לבקרה פנימית. אם סדר

המאמתים את תקינות D ההקשות תואם לקוד התקין, המידע עובר דרך שלושה דלגלגים מסוג

הקוד. במקרה של הצלחה, מתבצע איפוס לאוגרים, נדלקת נורת אישור והמנעול נפתח ל-5

שניות. קוד שגוי מדליק נורת שגיאה ומעדכן מונה טעויות, אשר לאחר שלוש טעויות מפעיל חיווי

קולי ויזואלי. לחיצה על כוכבית או סולמית בזמן הפתיחה מאפסת את המערכת ומחזירה אותה

לחיצה על מקש סגירת מנשל שיות מופעל ל-5 שניות פריחת מנשל בלוקים ייווי חזותי פריחת מנשל בחיות מנשל במיחת מנשל במיחת מנשל במיחת מנשל במיחת מנשל במיחת שגיאות מפירת במיחת מפיחת במיחת מפיחת במיחת מפיחת במיחת מפיחת במיחת במיחת מפיחת במיחת ב

מטרת הפרויקט

הפרויקט מציג פיתוח מערכת כספת אלקטרונית הפועלת באופן עצמאי וללא בקר מיקרו, באמצעות תכנון לוגי מדויק ויישום חומרתי מלא. המערכת משלבת מנגנוני קלט, בקרה וחיווי, תוך תגובה מובחנת לקוד תקין או שגוי. תהליך העבודה כלל הגדרת דרישות, תכנון סכמתי, בחירת רכיבים, מימוש מעגלים והתמודדות עם אתגרים הנדסיים בזמן אמת. התוצאה היא מערכת יציבה, מדויקת ותואמת לדרישות, המדגימה שילוב בין עקרונות תיאורטיים ליישום מעשי במערכת בקרה אמינה ויעילה.

הפרויקט התמקד בתכנון, מימוש ואינטגרציה של ארבע מערכות אלקטרוניות הפועלות באופן סינרגטי ליצירת פתרון חומרתי שלם עבור מנגנון נעילה אלקטרוני. היעד המרכזי היה לפתח את הפן האלקטרוני של כספת חכמה – משלב קליטת הקוד ועד להפעלת מנעול וחיווי – תוך עמידה במגבלה הנדסית של שימוש בעד 15 רכיבי לוגיקה עיקריים. לשם כך, נעשה שימוש מושכל ברכיבים שנלמדו לאורך התואר, בשילוב אלמנטים תומכים כגון נגדים, קבלים, דיודות ותצוגות בברכיבים שנשמו ליצירת השהיות, הגנה, וסיגנל חזותי וקולי. הפרויקט מדגים יישום מקצה לקצה של מערכת אמינה ויעילה תחת אילוצים הנדסיים ברורים.