

תרגיל 3 לתוכנית הדסים שלט מזגן

קצת עלי:

אני מאוד מתעניינת בתחום האלקטרוניקה והפיזיקה ולכן הדרוג שלי הוא 6. למרות שהתואר שלי הוא במדעי המחשב, במהלך התואר לקחתי את כל קורסי רשות שיכולתי בתחום (קורס חשמל וקורס פיזיקה). נהניתי מאוד מהקורסים הללו אשר הוו עבורי חשיפה ראשונה לתחום וגרמו לי להבין שהעיסוק בחומרה ובעיקר השילוב בין תוכנה לחומרה הינו מרתק. לקחתי גם קורס רשתות מחשבים מתקדם.

בשנה השנייה לתואר בניתי פרויקט בג'אווה לעיבוד סצנה גרפית וירטואלית תלת ממדית עם כל התופעות הפיזיקליות המעורבות (מקור אור, קרניים, השתקפות, שבירה, צבע, צל וכו'). לפני שנגשתי לפרויקט למדתי את תחום הבעיה הכולל חוקים אופטיים שונים כגון חוק סנייל וחוקי התפשטות אור נוספים. זהו הפרויקט האהוב עלי עד היום והוא גרם לי להבין את היופי שביצירת תוכנה שמשתלבת עם חוקי הטבע.

כדי לענות על השאלה השתמשתי בידע כללי בקרני אור וידע בתקשורת.

איך עובד השלט של מזגן?

שיטת התקשורת הנפוצה לשלטי מזגן היא תקשורת אלחוטית באמצעות אור אינפרא-אדום שהינו תדר שלא נראה לעיין האנושית ולכן נפוץ לתקשורת אלחוטית. הבהוב האור מסמן סדרה של מספרים בינאריים (ביטים). מזהים 0 או 1 ע"י הבדלים באורך האותות או הבדלים באורך הרווחים בין האותות או החלפת הסדר בין האותות לבין הרווחים (קיימות מגוון שיטות להמרת גלי אינפרא אדום לרצף ביטים כגון bi-phase modulation או pulse distance encoding בדומה לשיטות הקיימות בתקשורת חוטית 5 PAM, MLT-3, Manchester). סדרת המספרים מתפרשת לפקודה- כמו בכל המחשבים.

כל כפתור בשלט בזמן הלחיצה סוגר מעגל חשמלי אחר המפעיל סדרה ייחודית של הבהובים המתפרשים לפקודה מסוימת. כיצד נוצרים ההבהובים? סגירת המעגל מאפשר זרימת חשמל במעגל כולל דרך דיודה פולטת אור לד, הלבד פולט פוטונים, חלקיקים של אור, בעלי אורך גל בתחום האינפרא אדום. כל מעגל יוצר קצב אור אינפרא אדום אחר הנקבע על ידי רכיבים אלקטרוניים נוספים במעגל, רכיבים אלו, כמו טרנזיסטורים וקבלים, מעצבים את זרם החשמל העובר וכך משפיעים על קצב פליטת הפוטונים.

יתכן שבנוסף לפקודה השלט ישלח קוד לזיהוי המכשיר שאנו מעוניינים לשלוט בו כדי לא לשבש מכשירים אחרים. כלומר האינפורמציה שנשלחת תהיה מורכבת בד"כ מ-4 חלקים- סימון להתחלה, פקודה בינרית, כתובת יעד בינרית וסימון לסוף התקשורת.

ברגע שמקלט ה-IR במזגן מזהה את האות, הוא מפענח את הפולסים כדי לקבוע איזו פקודה נשלחה על ידי השלט. תהליך פענוח זה כרוך בפירוש התזמון והתבנית של הפולסים בהתאם לפרוטוקול ה-IR הספציפי המשמש את היצרן (NEC, RC-5, RC-6, Sony SIRC...). הפקודה המפוענחת מעובדת על ידי לוח הבקרה בתוך המזגן.

לוח הבקרה מפרש את הפקודה ויוזם את הפעולה המתאימה, כגון התאמת הטמפרטורה, שינוי מהירות המאוורר או שינוי מצב הפעולה.

הרבה פעמים המקלט מתוכנן לקלוט רק הבהוב בקצב מסוים כדי שלא יהיה מושפע מקרני השמש או קרניים אחרות.

בשלט מזגן קימת תקשורת דו כיוונית, בשונה משלט טלוויזיה למשל, כי המזגן ירצה לעדכן את השלט שקיבל את הפקודה.

מזגנים חדשים יותר יאפשרו תקשורת באמצעות בלוטוס או ווי פיי כדי לאפשר שליטה מהטלפון.

טל קמפנר

מדעי המחשב שנה ג'

מכון לב- לוסטיג