

שלום לכם, במהלך התואר למדתי בקורס רשתות תקשורת עברנו מלמעלה על השכבה הפיזית (הקורס התמקד בשכבות הגבוהות ב-OSI), שם למדנו תיאורית על קידוד קוד, ועל אפנון. לא התנסתי עם זה בפועל.

לא למדתי אף פעם לעומק על תחומים בפיזיקה או אלקטרוניקה, אך כשחפשתי מידע על השלט זה עניין אותי מאוד, ואם הייתי יכולה ללמוד את זה הייתי מעוניינת בזה. לכן אדרג 5.

שלטים מרחוק הם לרוב עובדים על טכנולוגיית רדיו או אינפרא אדום. השלט הביתי שלנו למזגן עובד על אינפרא אדום כי הוא מתאים למרחקים קצרים כמו חדר כל עוד יש קו ראייה ישיר בין השלט למזגן.

תפקידו של השלט הוא קבלת פקודת מהמשתמש ע"י לחיצה על כפתור הוא מקבל בקשה ותפקידו לתרגם את הבקשה לאותות אור אינפרא אדום שיועברו למזגן. לשלט יש מנורת LED ששולחת רצף של ביטים ע"י פולסים של אור שאינם נראים לעין האנושית (מכיוון שהאינפרא אדום לא נמצאת בטווח הראייה האנושית) אולם ניתן לראות זאת ע"י מצלמה שמצליחה לתפוס ולעבד את האור לכדי כך שאנו נצליח לראות.

כיצד יודע השלט מה רצון המשתמש:

בתוך השלט יש לוח מעגלים מודפס שהוא דף של סיבי זכוכית שחוטי נחושת חרוטים על השטח שלה. יש נקודת מגע על הלוח בעבור כל כפתור, ויש את המעגל המשולב שהפינים מחברים אותו ללוח המעגל המודפס.

בעת לחיצה על כפתור, המגע שבבסיס הכפתור לנקודת מגע על הלוח סוגרת מעגל של הפקודה המסויימת הזו בלוח המעגל, המעגל המשולב -השבב חש בחיבור הזה ויודע איזה כפתור נלחץ. הוא מייצר רצף בינארי המתאים לכפתור הנלחץ, הרצף משתנה בין פרוטוקול לפרוטוקול.

האות הבינארי שהמעגל המשולב יצור תלוי בפרוטוקול של השלט, בכל הפרוטוקולים יהיה קוד לסוג הפונקציה שיקבע לפי הלחצן שנלחץ, לכל כפתור יש קוד בינארי קבוע שמייצג אותה. כמו כן, יש גם מספר בינארי לקוד המוצר. אורך המספרים הבינאריים יקבעו בסוג הפרוטוקול. כמו כן יש סיביות שמעידות על תחילת שידור ויש סיביות שמסמנות על סוף שידור. לאחר שיש את כל הרצף המלא של הסיביות בכל פרוטוקול יבחר איזה קידוד לעשות לסיביות על מנת שהצד השני יוכל לפענח אותם בקלות, (מסובך מעט לשדר ב-1 מתח גבוה וב-0 מתח נמוך, כי אם יש רצף של 0 והשעון של המזגן והשלט לא מתואמים יכולים לטעות במספר האפסים, ולכן מוצאים קידודים אחרים, אם זה קידוד מנצ'סטר שבו בכל אות משודרת יחליפו באמצע את רמת המתח, או קידודים אחרים).

כדי למנוע הפרעות הנגרמות ממקורות אחרים של אור אינפרא אדום, גרמו לחיישן האינפרא אדום בטלוויזיה להגיב רק לאורך גל מסוים של אור אינפרא אדום, (בדרך כלל 980 ננומטר). ישנם מסננים על החיישן שחוסמים אור באורכי גל אחרים. ובכל זאת, אור השמש יכול לבלבל את החיישן מכיוון שהוא מכיל אור אינפרא אדום באורך גל של 980 ננומטר. כדי לטפל בבעיה זו, האות מאופנן בדרך כלל לתדר שאינו קיים באור השמש, והחיישן מגיב רק לאור של 980 ננומטר המאופנן לתדר זה. (למשל ניתן להשתמש באפנון תדר שבה מידע מיוצג באמצעות שינויים בתדר של הגל הנושא - רוחב הפס משתנה.)

LED מתרגמת את האות לאור אינפרא אדום ומהבהבת. אם השלט בקו ראייה ישיר ופחות מ-30 feet החיישן במזגן יקלוט את פולסי האור-האות, הוא ממיר את פעימות האור לאות הבינארי ואז מפענח על פי הפרוטוקול ומוודא מקוד הכתובת שהוא הכתובת לבקשה, ושולח

את האות למעבד כדי שיבצע את הבקשה הנדרשת ממנו. כאשר הוא רואה את סיבית הסוף הוא יודע שהוא כבר יכול להפסיק לבצע את הפעולה.

נדגים עם הפרוטוקול של השלט מסוג סוני.

למילת הבקרה יש 12 סיביות, 5 בעבור קוד המוצר ו7 בעבור סוג הפונקציה. שידור מתח גבוה בגובה 40 KHz.

ה-bit start משדר logic-1 (רמת מתח גבוהה) במשך 2.4 ms ו- logic-0 (רמת מתח נמוכה) במשך 0.6 ms. כאשר

Bit 1 - משדר logic-1 במשך 1.2 ms ו- logic-0 במשך 0.6 ms.

Bit 0 - משדר logic-1 במשך 1.2 ms ו- logic-0 במשך 0.6 ms.

ובסוף יש רק logic-0 שמשלים לזמן שידור כולל של 45 ms.

הסיביות בכל מילת בקרה נשלחות בסדר מיקום סיביות הולך וגדל

לדוגמא אם id של המזגן הוא 00010 וקוד הפונקציה להדליק הוא 0010101

אז מילת הבקרה היא 000100010101. קודם ישודר startBit ב2.4 נחכה 0.6 ms ואח"כ תשודר מילת הבקרה בסדר הפוך 101010001000 (כל אחד ישודר כפי סוג הסיבית שהוא) לאחר 12 הסיביות המורכבות מ-7 סיביות עבור סוג הפונקציה ואחריהן 5 סיביות עבור קטגוריית המוצר, נעבור לרמה לוגית-0 כדי להשלים 45 ms.