

## מודד רעידות.

הפרויקט תוכנן ובוצע ע"י א.דנילין בשנת תשס"ו בהנחיית אריה פורת.

### מבוא.

רעידות אדמה הן תזוזות של לוחות טקטוניים המרכיבים את פני קרום כדור הארץ. תזוזת לוחות אלה יוצרת גלים סיסמיים, שנעים בכדור הארץ אל פני השטח, ומרעידים אותה ממוקד הרעש (Epicenter) והלאה במעגלים הולכים ומתרחבים, הולכים ונחלשים.

בעבר עוצמתן של רעידות האדמה הייתה מדורגת בסולם ריכטר. תופעות אופייניות של רעידת אדמה חזקה (דרגה 8 ומעלה בסולם ריכטר), הן התמוטטות מבנים וגשרים, וכן גלי ים עזים בדרך כלל לאחר רעידת אדמה, ישנן רעידות משניות נוספות. כיום משתמשים בגיאולוגים בסולם עוצמה, (**magnitude**) למכשיר המודד את עוצמת הרעש קוראים סיסמוגרף.

הפרויקט מנסה לתת לנו את ההדמיה של מכשיר המודד עוצמה של התנודה. התגובה המתקבלת היא יחסית לעוצמה ומרחק התנודה שנתנו.

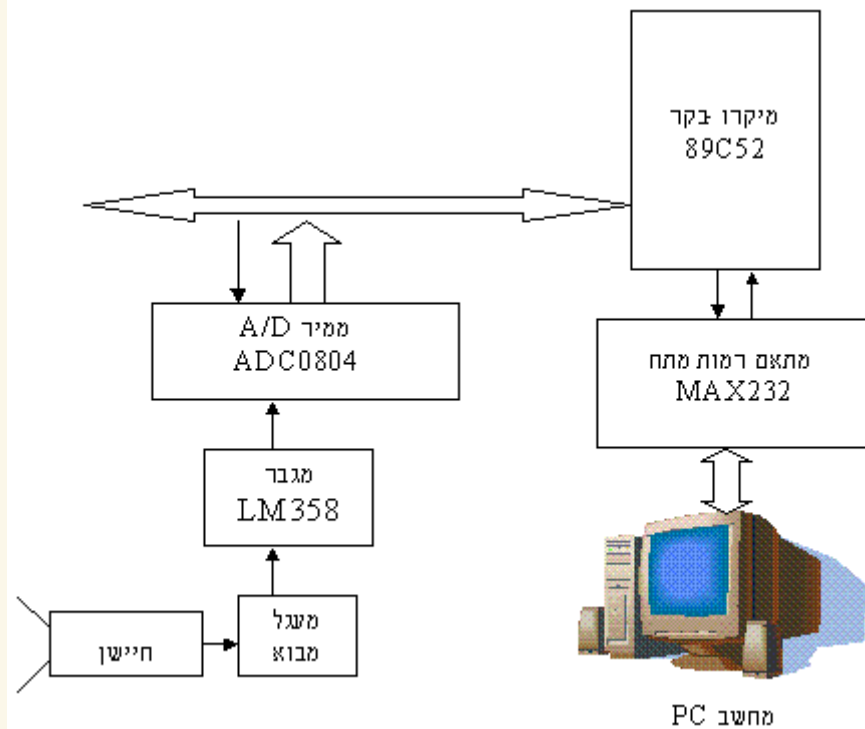
הפרויקט נבנה בשיטת Wire Wrap ומכיל:

1. חיישן רעידות מאולתר המוציא תנודות מתח לפי עצמת הרעידה.
2. מגבר המגביר תנודות אלו.
3. ממיר ADC הממיר את האות האנלוגי לדיגיטאלי.
4. האות הדיגיטאלי מועבר בתקשורת טורית אל מחשב ה-PC לצורך הצגתו.

בפרויקט 2 תוכנות.

1. בשפת C של ה-51. תוכנה זו מפעילה את ממיר ה-ADC ושולחת את האות הדיגיטאלי אל מחשב ה-PC בעזרת התקשורת הטורית.
2. התוכנה השנייה, גם היא בשפת C והיא נמצאת במחשב ה-PC. תפקידה לקלוט את הנתונים מערוץ התקשורת הטורית והצגתם בצורת גרפים צבעוניים של מתח כפונקציה של הזמן על מסך המחשב. ניתן יהיה לבצע שמירה של הנתונים בקובץ והצגתם בכל עת.

תרשים מלבנים:



### הסבר התרשים:

מטרת הפרויקט היא להציג את התנודות המתקבלות כתוצאה מרעידה. ככל שהרעידה היא

בעוצמה חזקה יותר, כך מתקבלת תנודה במשרעת גדולה יותר.

הפרויקט מורכב ממחט של פטפון המשמש כחיישן תנודות. המחט בנוי מחומר פיזוזואלקטרי, המוציא מתח כתלות בתנודות המכאניות אותן הוא מרגיש. המחט מונח על משטח.

בעת יצירת תנודה כלשהי, ע"י מכה בעוצמות שונות במרחקים שונים מהחיישן הניתנת למשטח או באירועים כמו הנחת מכשיר סלולארי המופעל על רטט- המחט יזהה את התנודות ויפיק מתח כתלות בהם.

החיישן, למעשה מייצר את מתח ה-AC, שגודלו מתאר בכל רגע ורגע את התנודות הניתנות למשטח.

מתח ה-AC עובר מערך סינון בעזרת מעגל המבוא ולאחריו הגברה בעזרת מגבר שרת מסוג LM358.

המתח היוצא מהמגבר עובר דגימות בממיר אנלוגי לדיגיטאלי מסוג ADC0804 ולאחר מכן, מגיע

בקווי נתונים אל המיקרו-בקר 89C52 מממשחת 8051 שהוא רכיב המיקרו בקר בפרויקט זה.

מיקרו בקר זה, בשילוב תוכנה מתאימה שנערכה בשפת C, מארגן את הנתונים המתקבלים מהממיר,

ושולח את הנתונים בעזרת פרוטוקול לתקשורת טורית א-סינכרונית, בעזרתו של רכיב ה-UART-הנמצא בו,

אל מחשב PC. לצורך תאום רמות, בין רמות TTL שבפרויקט לרמות RS-232 שבתקשורת טורית, אנחנו משתמשים

ברכיב תאום רמות MAX-232.

מחשב ה-PC מקבל את הנתונים הנשלחים מהמיקרו-בקר ובעזרת תוכנה) הערוכה גם היא בשפת (C) ניתנים לביצוע הדברים הבאים:

1. הצגת צורת התנודות על צג מחשב PC ב"שידור ישיר".
2. שמירת הנתונים על התנודות בקובץ נתונים לצורך הצגת צורת התנודות בשלב מאוחר יותר.
3. ביצוע ניתוחים מתמטיים על התנודות.
4. הדפסת דו"ח על אירוע התנודה בעזרת מדפסת עצמאית המחוברת אל מחשב ה-PC.

הפרויקט כולו בנוי כסוג של "אבטיפוס" וניתן לפתחו לפרויקטים גדולים יותר.

להלן השרטוט החשמלי:

