

פרויקט אלקטרוני



הבעת תודה

- בזאת אנו מוקירים ומודים עמוק ליבנו למנהיגים שלנו נאסר זהראן ורג'א אליאס, אשר עזרו, תרמו וליוו אותנו במשך כל זמני העבודה, הלמידה ויישום החומר וזאת בעזרת תוכנות ושיטות לימודיות אפקטיביות שרכשו עקב ידע וניסיון רב בתחום לימוד האלקטרוניקה.
- אנו מקווים שהחברת זו תמצא פוריה, מספקת ומהנה לכל קוריאה, כמו כן, אנו מקווים שהתוכן המושקע בחברת ימצא מתאים וחינוי לכל העוניים בפרויקט שביצענו.

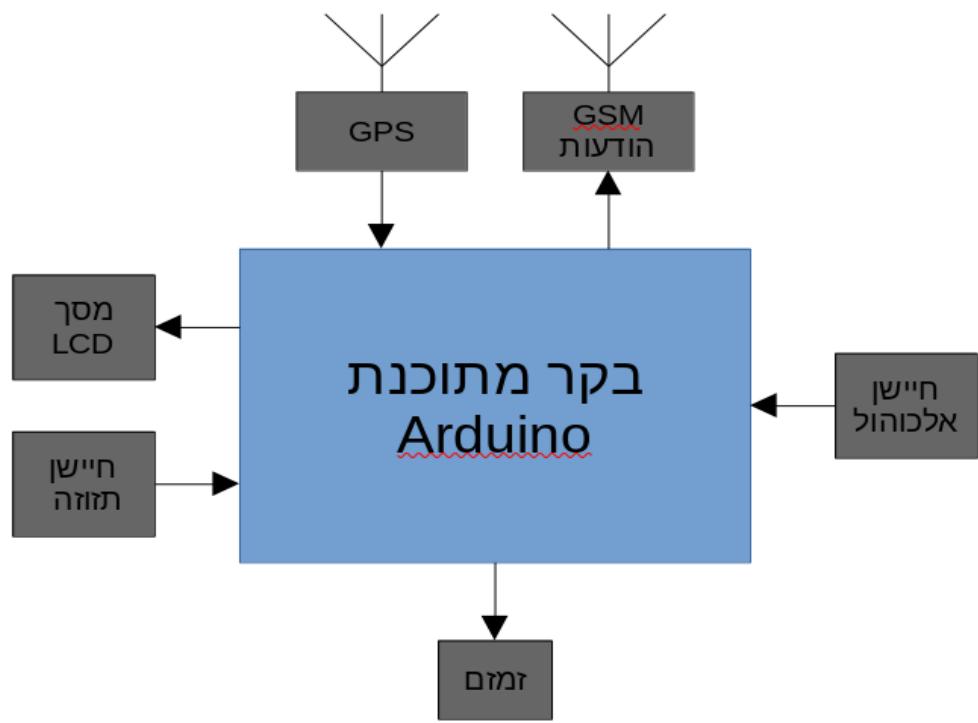
תוכן עניינים

הבעת תודה	עמ' 2
בקרת נהג (טיאור)	עמ' 4
תרשימים מלבני	עמ' 5
תרשימים חשמליים	עמ' 6 - 8
מפורט טכני	עמ' 9 - 14
תיעוד	עמ' 15 - 24
קודם	עמ' 25 - 27

בקרת נהג מכונית

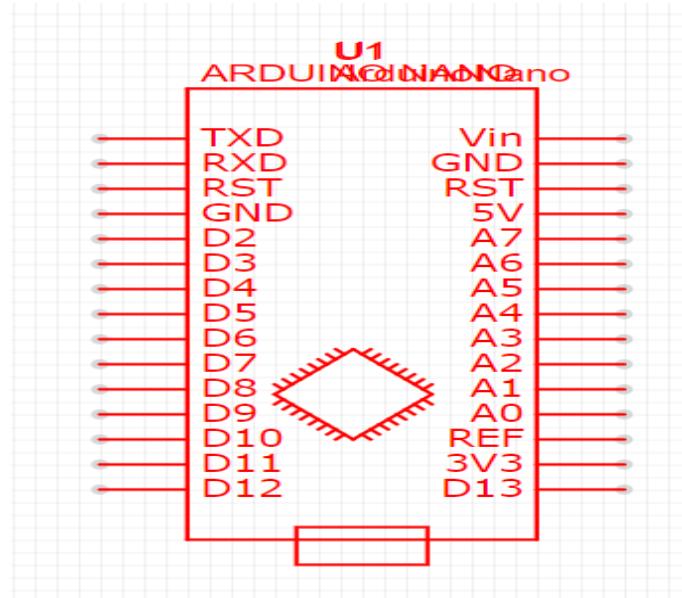
- בקרת נהג הוא פרויקט ארדואינו המשמש למטרות בטיחותיות (אבייזר בטיחות) שיכל למנוע תאונות רבות והתרעויות בכבישים. בקרת נהג זו מיועדת לנוהגים קטינים וצעירים.
- לפרויקט זה יש כמה פועלות ומאפיינים והם:
 1. **מדידת רמת האלכוהול בגוף:** בכניסת הנהג הצער למכונית בקרת הנהג מודדת את רמת האלכוהול בגוף של הנהג באמצעות חיישן אלכוהול המחבר לברker הארדואינו. לאחר חישוב התוצאות, אם ישנו אלכוהול שזוהה בגוף של הנהג הצער, בקר הארדואינו שולח התראה להוריו של הנהג הצער.
 2. **מדידת מהירות הנסעה:** בעת נסיעתו של הצער, בקרת הנהג מודדת את מהירות הנסעה באמצעות מיקומו הגיאוגרפי (קו אורך וקו רוחב) המזוהה מרכיב ה GPS ואלגוריתם שמחשב את מהירות הנסעה באמצעות נתונים אלה. אם המערכת מזהה שהנהג עבר את המהירות המותרת, היא שולחת התראה להוריו של הנהג הצער.
 3. **דיהוי נתיות ותזוזות חשודות:** על בקר הארדואינו ישנו חיישן נתיה שמודד ומזהה כל נתיה חשודה הנעשתה ברכב的帮助下 חיישן הנתיה, ומתריע על כך להוריו של הנהג הצער.
 4. **התראת SMS להוריי הנהג הצער:** אם המערכת מזהה שהנהג עשה עבירה מסוימת או עשתה פעולה חשודה באותו, בקרת הנהג מזהה באופן מיידי את מיקומו הנוכחי של הנהג באמצעות רכיב ה GPS ושולחת את מיקום זה בהודעת SMS להוריו של הנהג באמצעות רכיב ה GSM.
 5. **התראת זמזם לאזהרת הנהג:** עם כל טעות שמזהה על ידי בקרת הנהג ישנה התראה קולית לנוהג (בנוסף להתראת ה SMS שנשלחה להוריו של הצער) המIOSמת באמצעות הזזם המבונה על בקרת הנהג. מטרת זמזם זה היא לידע ולדוחות לנוהג שהוא לא נהג חוק, בתקווה שיישים לב לדרך בה הוא נהג ויספר אותה.
 6. **הציג תוצאות בזמן אמת על מסך:** תוצאות בזמן אמת של בקרת הנהג יוצגו על מסך LCD שМОבנה באביזר בטיחות זה.

תרשים מלכני

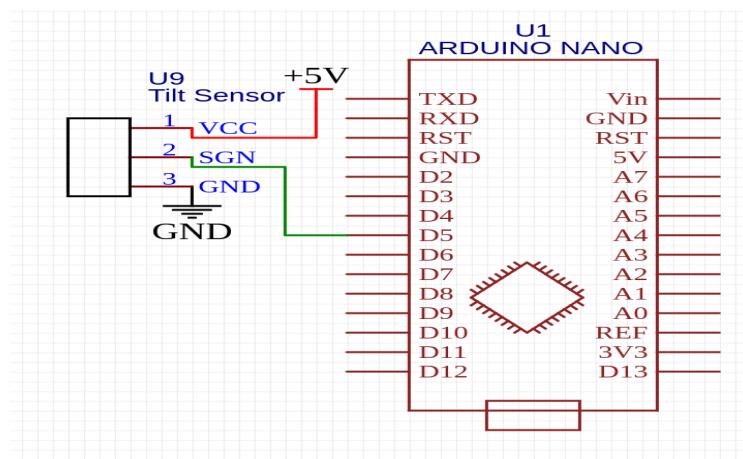


תרשימים חשמליים

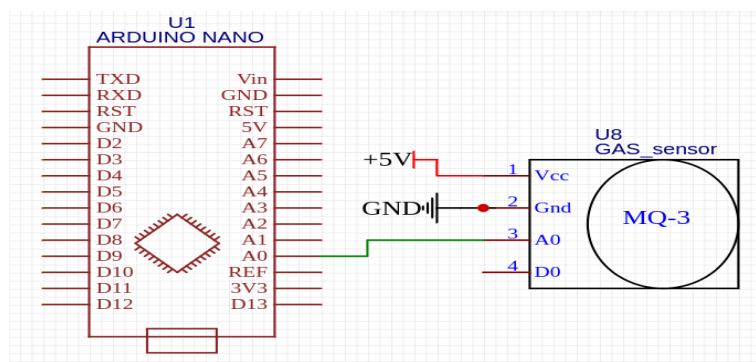
- בקר Arduino Nano :



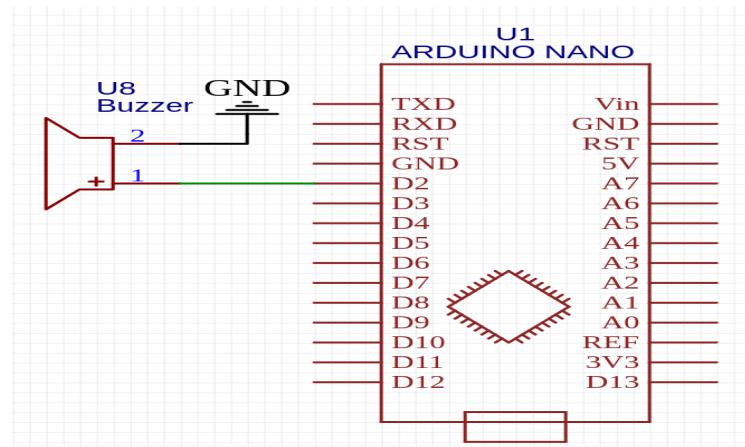
- חיישן נתיחה:



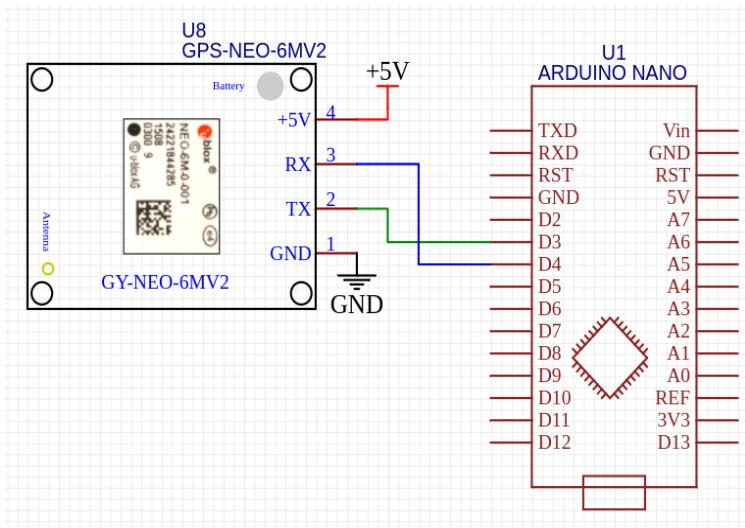
- חיישן אלכוהול MQ-3:



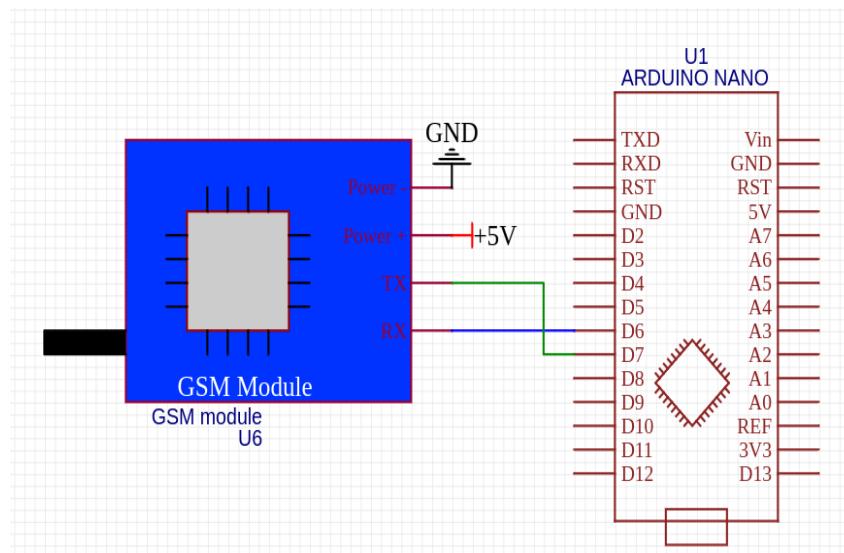
• תוצאות



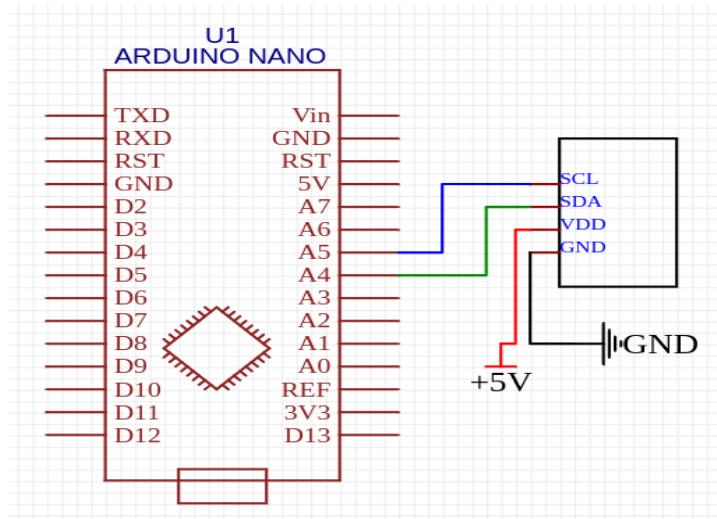
• מודול NEO-6M



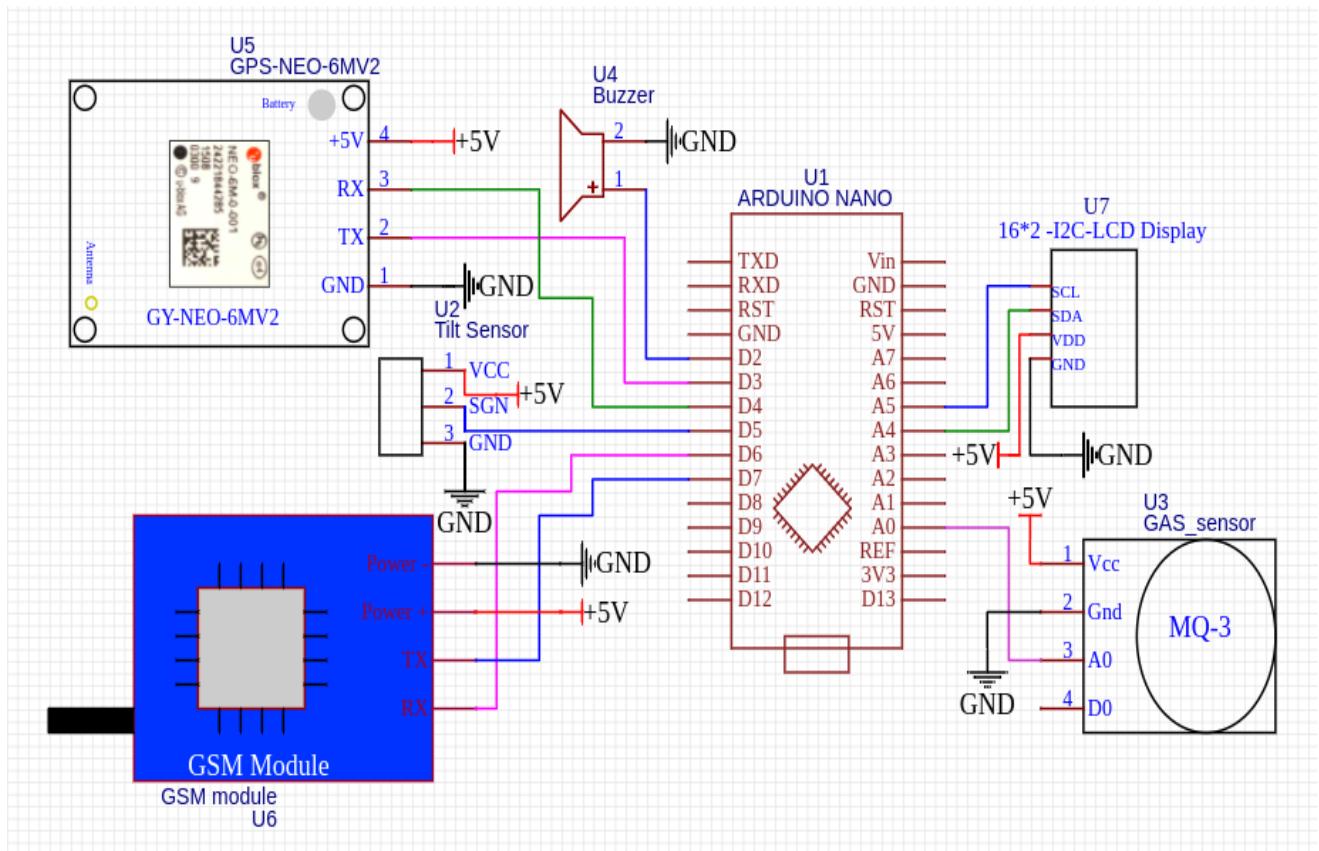
• מודול GSM



• מסך LCD :



• תרשימים חשמלי מלא (לכל הפרויקט):

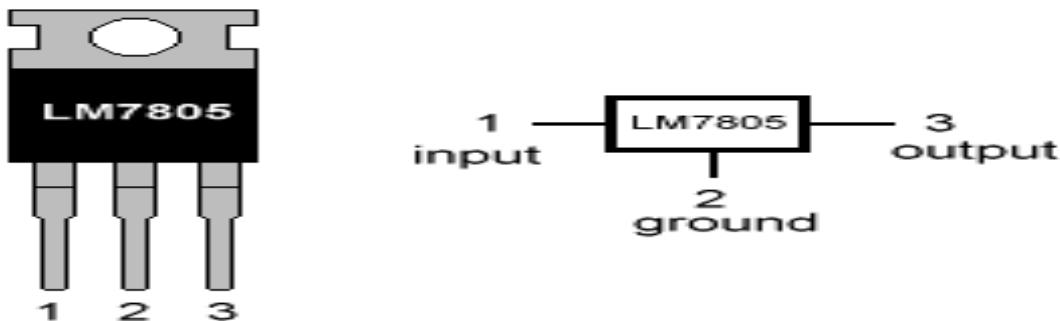


מפרט טכני

A. הרכיבים האלקטרוניים שנשתמש בהם בפרויקט זה הם:

1. מיצב מתח 7805 :

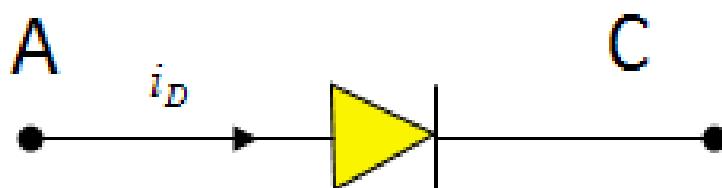
- המיצב שייר למשפחה המיצב XX7, והוא משפחה של מיצבי מתח חיוביים. רכיב 7805 LM שהשתמשו בו מיצב את המתח ל-5 וולט, אשר מתח הכניסה אליו יכול לנوع מ-7V עד 35V. מתחת ל-7V הרכיב יספק לייצב, ומעל 35V הרכיב עלול להישרף. למיצב יש מעגל הגנה פנימיים שינתק את מתח ה-7V מקו היציאה שלו אם יש זרם גדול מהדרוש או שהטמפרטורה הפנימית מעבר לסף מסויים.
- לרכיב LM7805 שלושה הדקים בלבד מסומנים VIN, GND ו-VOUT. עובדה זו הופכת אותו לפשטוט ונוח להפעלה.



2. דiodot:

- היא רכיב אלקטרוני בעל שני חיבורים, שפועל כסתום חד-כיווני ומאפשר מעבר זרם אחד בלבד. השתמשנו בה במעגל כדיות הגנה מפני הפיכת קוטביות מתח הכניסה, ולמנוע פגעה במערכת במקרה של כניסה מתח שלילי. מוקור המתח כי איז הדiode תהיה בקייטון ותמנע זרימת זרם הפוך אשר עלול לשחריפת הרכיבים. (תפקיד הדiode D1 הוא להגן על המיצב מפני חיבור הפוך של קוטביות הספק. אם לכניסת המעגל חבירנו מתח שלילי הדiode תהיה בקייטון בדרך זאת לא זרם הפוך שעலול לגרום לשחריפת הרכיבים והמיצב.)

3. לד (דiode פולטה אור):



- היא דיודה אשר בעת מעבר זרם חשמלי דרך פולטת אור בספקטרום צר. מאחר והיא הדיודה, גם היא מאופיינת בכך שהזרם החשמלי יכול לזרום בה בכיוון אחד בלבד. (תפקיד : תיתן לנו חיומי חזותי לקיוםו של מתח חשמלי למעגל).
- כאשר אנו מעוניינים לחבר נורת LED, חובה לחבר נגד טורי לנורת ה-LED. חיבור זה מתבקש מאחר ומתחי נורת ה-LED אינם שווים למתח של 1' לוגי. תפקיד הנגד הוא לספוג את המתח הנותר ובנוסף לקבוע או להגביל את עוצמת נורת ה-LED.



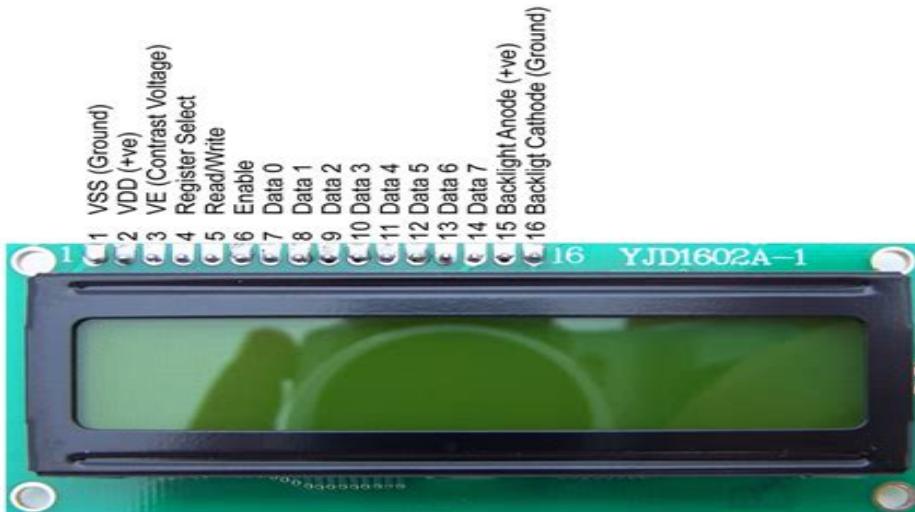
4. גי פי או:

- ה GPS בו השתמשנו הוא מסוג u-blox NEO. הוא מורכב מ:
 1. אנטנה שקולטת את הנתונים הגיאוגרפיים מהלוויינים.
 2. זיכרון RAM
- רכיב זה עובד על מתח הנע בין 5V - 3.3V בזכות מייצב המתח המובנה בו.
- ה GPS מתקשר עם הארדינו בתקשורת מסוג UART עם קצב העברת נתונים של 9600 Bps.
- לרכיב זה ישנו 4 בדקים כמו כל רכיב שעבוד על תקשורת UART והם: RX, TX, VCC, GND.



5. מסך LCD:

- מסך ה LCD בו השתמשנו הוא מסוג 16x02 qapass. במסך זה יש 16 עמודים ושתי שורות. יש לו 16 הדרקים השונים, ומהם: SDA, SDC ועוד ...
- סוג התקשרות הטורית שנשתמש בה באפיק הנתונים בשבייל לתקשורת עם מסך ה LCD בעזרת ה סוחהן arduino היא תקשורת סינכרונית מסוג C^2 .



6. חיישן גטיה:

- חיישן הנטיה בו נשתמש בפרויקט הוא מסוג KY-020. חיישן זה הוא חיישן דיגיטלי בעל שלושה הדרקים: S, VCC, GND. הוא עובד על מתח הנע בין 3.3V-5V.
- חיישן נטיה הוא בעצם מכשיר מפיך אות בינארית (1 או 0) שמשתנה עם תזוזת החישון. החישון מורכב מחרזז קטן (כדור בגודל מזעיר) שנמצא בין שתי פלטות מוליכות. אם החרזז זו הוא יוצר מגע עם הפלטה המוליכה מה שיגרום לזרם חשמלי ויתן לנו פלט 1 מה שמעיד על נטיה.



7. חישון אלכוהול:

- חישון האלכוהול בו נשתמש הוא מסוג 3-MQ. חישון זה הוא רגיש לגזים אחרים חזץ מאלכוהול כגון: בנזין, הידרואזין, CH₄. לרכיב זה ישנו 4 הדקים והם: AO, DO, GND, VCC.
- רכיב זה יכול לספק נתונים באופן אנלוגי וגם באופן דיגיטלי. חישון זה כורע מתח 5V - 7V, צריכה החום של רכיב זה היא Wm00-0.5 וטמפרטורת הפעלה היא C° 70 - 25.
- בתוך עטיפת החישון יש 6 הדקים, 4 מהם בשבייל לקולוט אות פיזיקלית מעולמתו החיצוני והשניים האחרים בשבייל לספק זרם.



8. גי או אם:

- ברכיב זה אנו נשתמש ב-GSM מסוג A900MSI. רכיב זה הוא רכיב דיגיטלי העובד על תקשורת UART. הרכיב משמש בשבייל לקולוט ולשלוח הודעות SMS מ/ל מספר מסוימים.
- ה-GSM עובד על תדרים ZGSM 900MHz ו-ZDCS 1800MHz. רכיב זה עובד על מתח הנע בין 3.4V ~ 4.5V. בנוסף לכך רכיב זה הוא רכיב חוסכני העובד על זרם A. 1.5mA.



9. מיקרו בקר מתוכנת (סוחני)(Arduin):

- מיקרו בקר היא מערכת סגורה משובצת מחשב. מיקרו-בקר הנו מחשב מזעיר. כדי שמערכת תוגדר כמחשב, עליה לכלול את שלושת המרכיבים הבאים :

1. זיכרון (RAM) להפעלת התוכנית
2. מעבד (CPU) שմעבד כל הנתונים ומפעיל הפורטים בהתאם
3. ייחדות כניסה/יציאה (O/I) והוא זו שמקשרת בין הבקר לעולם

החיצוני



- הארדואינו משמש כגשר בין העולם האמיתי למחשב דרך קליטת ועיבוד מתח ופליטתו מיציאות הלוח.

- בדרך כלל, ללוח הארדואינו הבסיסי מחוברים הרכיבים הבאים:
 1. בקר USB וחיבור USB
 2. מייצב מתח ל-5V, עם שקע לכבלים חשמליים
 3. 14 כניסות (או יותר - תלוי בסוג הלוח), לחיבור חיישנים או רכיבי חומרה אחרים. 8 כניסות יכולות לקבל קלט אנלוגי.
 4. מתנד שיוצר אות שעון בתדר 16 MHz.

B. סוג התקשרות שנשתמש בהם בפרויקט זה הם:

1. תקשורת UART:

- הוא פרוטוקול תקשורת נפוץ לתקשורת טורית א-סינכרונית. בתקשורת UART מגידרים את קצב העברת נתונים בין הארדואינו לבין המכשירים וקצב העברת נתונים הוא 9600 bps לפחות בשניה אחת מעברות 9600 סיביות . בפרוטוקול זה אין שעון אוניברסלי שקובע עבור שני הצדדים متى יעבור מידע (בשגרון "א' שלח ל-ב' בית אחד כל שעה עגולה"). שנית, בהגדלה מצומצמת יותר, הצד המשדר אפילו לא "אומר" לצד הקולט متى כל בית חדש מגיע, או – במקרה אחר – הוא לא מוציא שום אות שעון ושום

מידע של תזמון חוץ מהabitits עצם. הוא פשוט מתחילה את השידור, ומאותו רגע זו האחריות של הצד הקולט לבדוק מה קורה בקוו ולהסיק מסקנות.

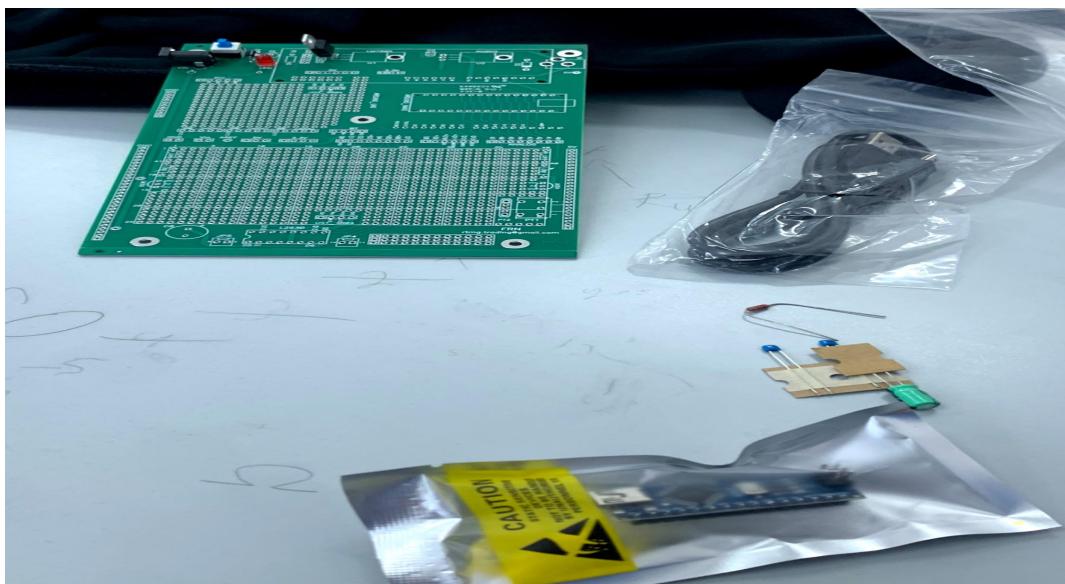
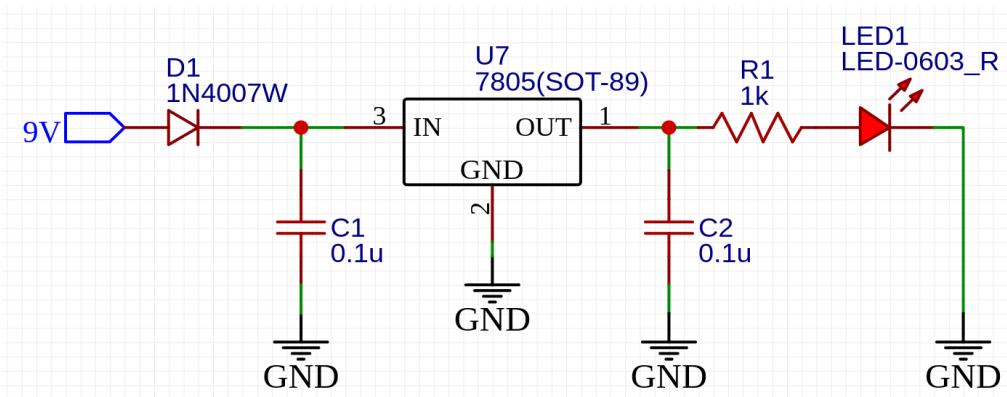
- ההדק שמשדר מידע ממנו החוצה, נקרא **TX**, ואילו ההדק שקולט מידע לרכיב – נקרא **RX**. הסימונים האלה הם תמיד ביחס לרכיב הSPECIFI, ולכן TX של רכיב אחד יתחבר תמיד ל-RX של הרכיב האחר.
- תקשורת UART היא כמעט תמיד בין שני רכיבים בלבד. אפשר אמם לחבר גם שלושה או יותר לאוטם קווים (לדוגמה, רכיב המנהל ששולח פקודות לשני רכיבים-משנה), אך בדרך כלל אין מנגנון מובנה בחומרה לניטוב מידע, אז שהוא פרימיטיבי מאוד, ואף פעם אין מנגנון למניעה של התנגשויות בין שידורים.

2. תקשורת C²:

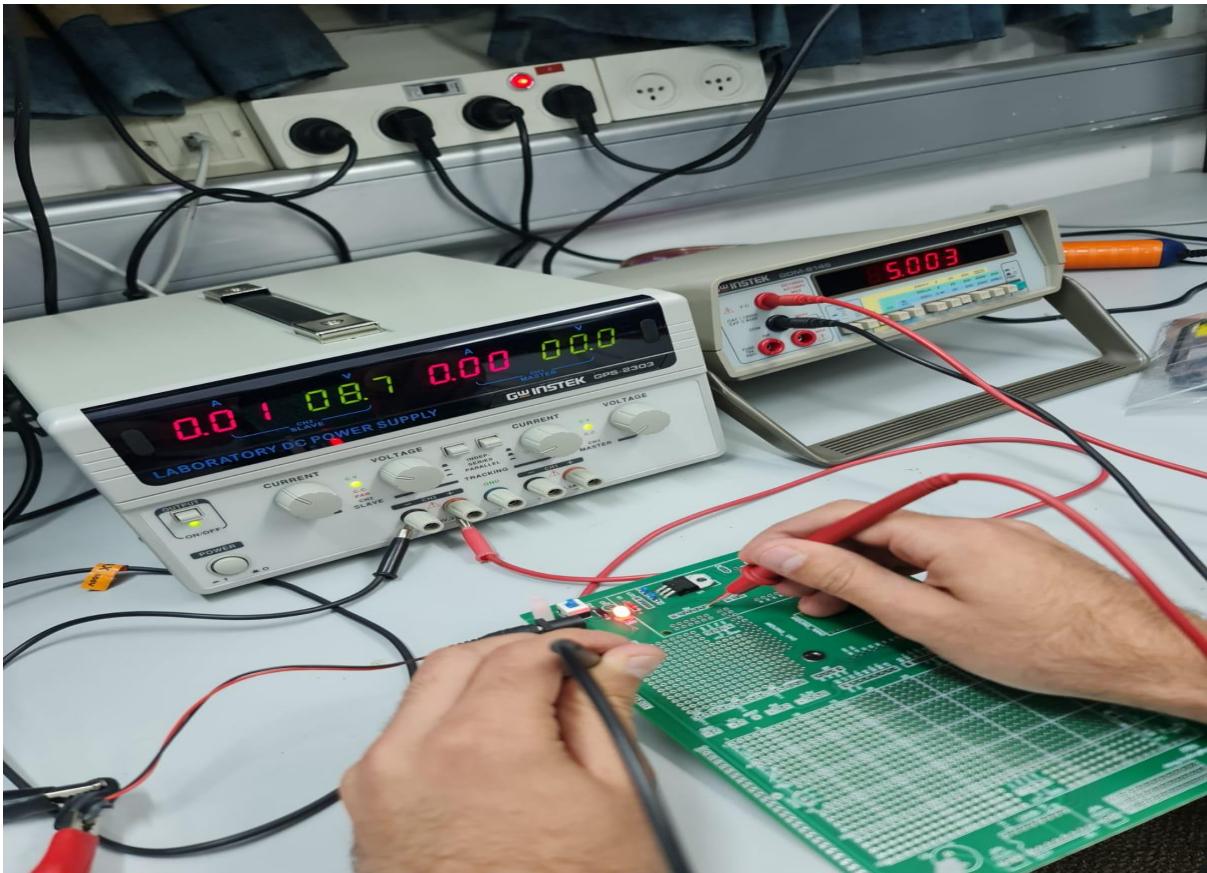
- היא תקשורת טורית בין מעבד- מסטר - ורכיב עבד – 2. על פס התקשרות יכולים לתחבר מספר רכיבים שונים (זיכרון, ממירים, שעוני זמן אמיתי, מרחיבי פס וכו'). הרכיב המנהל את תהליך התקשרות המעבד נקרא MASTER הרכיבים שמתחברים אליו נקראים SLAVES . בתקשרות זו ישנים שני קווים. קו הנtones הטורי – SDA Data Serial – SCLK Serial – CLock Serial – קו השעון הטורי – MASTER. בנוסף, ה MASTER שולט על הגישה לפס ויוצר את מצביו START התחלה וה STOP סיום.
- העברת יכולה להתחיל רק כאשר קו לא עסוק - NOT BUSY .
- בזמן העברת נתון, קו הנתון חייב להישאר יציב כאשר קו השעון במצב גבוה. שינוי בקו הנתון כאשר קו השעון הוא גבוה יתפרש כאותות בקרה.

תיעוד מיום שישי 24.09.2021

- הלחמנו את הרכיבים הבאים על כרטיס הביטוח:
 1. **כניסה עגולה:** לספק כניסה למקור מתח.
 2. **לחצן:** להפעילו/לכבה את המעגל החשמלי.
 3. **שני קבילים קרמיים:** C1 לסנן רעשים. C2 למנוע תנודות פתאומיות למתח במנוא.
 4. **מייצב מתח 7805:** לוודא אספקת מתח יציבה ואמינה לארדויינו.
 5. **לד:** לסמן לנו שהמעגל מחובר היטב ואין נתק.
 6. **דיודה:** לאפשר מעבר זרם חשמלי בכיוון אחד בלבד.
 7. **נגד:** לייצר התנגדות של מעבר מתח במעגל חשמלי.

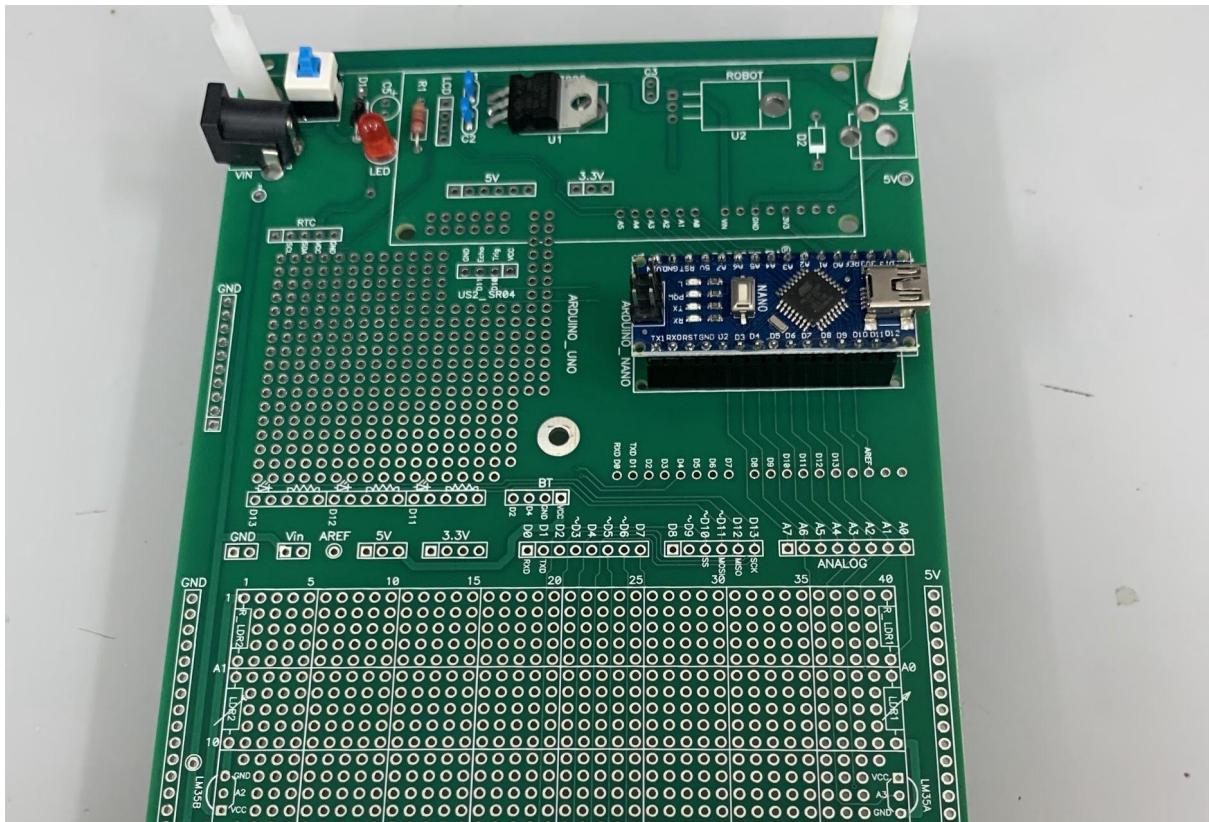


- אחרי סיום עבודות הלחמה, תחלנו בכמה ניסויים אלקטרוניים. חיברנו את המעגל שלנו (כרטיס הביתוח עם כל הרכיבים המולחמים) לספק מתח ומד מתח, וידאנו שככל הרכיבים מולחמים וועודדים כהלה ואין נתק במעגל.



תיעוד מיום רביעי 29.09.2021

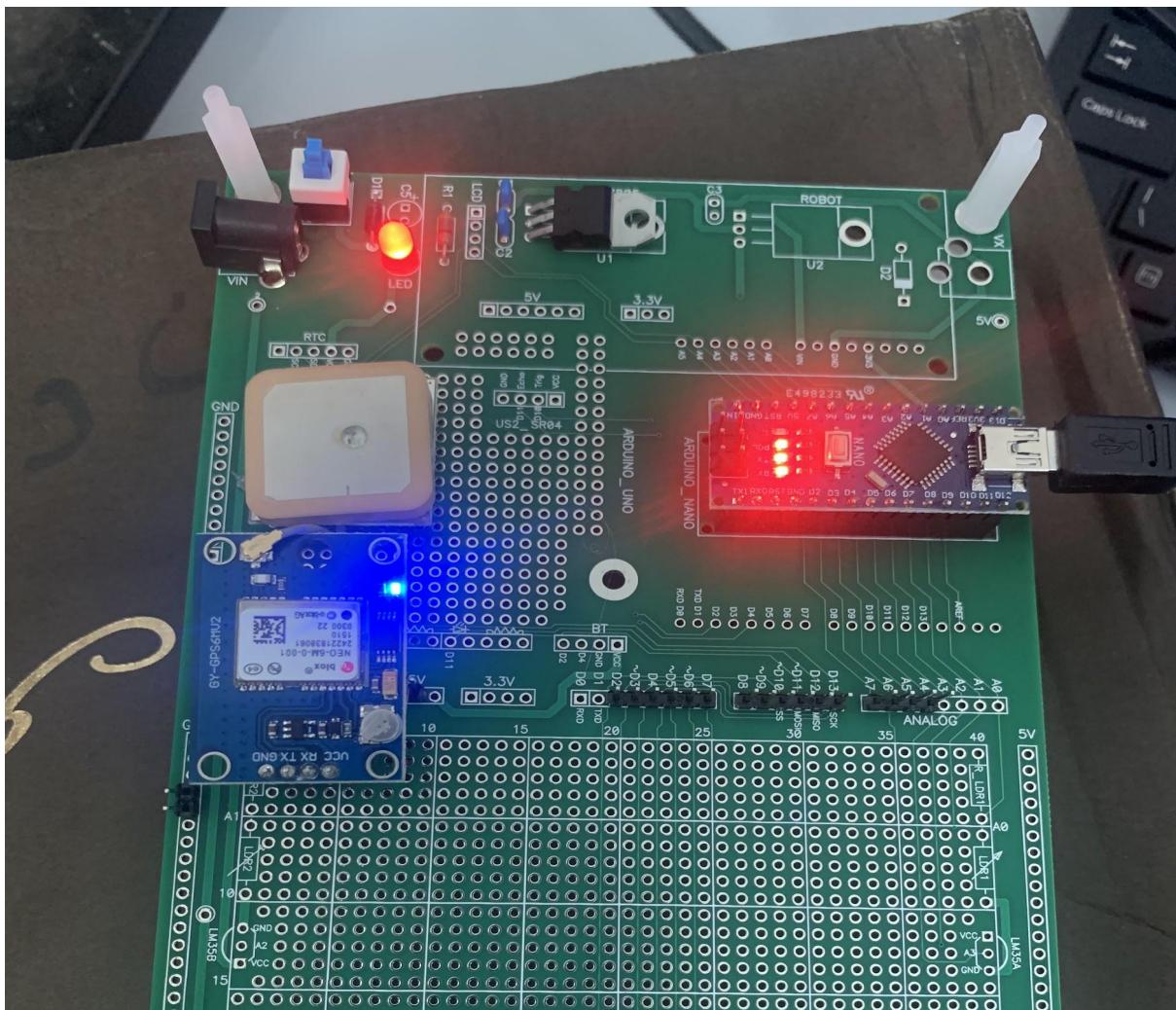
- ביום זה הלחמנו תושבת לארדואינו (Arduino Nano) על כרטיס הביתו.



- מיד לאחר מכאנן חיבורנו אותו למחשב, ונסינו את קטע קוד ששולח 0 לוגי 1 לוגי לפורטים (PORTS) של הארדואינו כדי לוודא שהם עובדים וshall הבדיקה (PINS) מוחכמים ומתחברים היטב (ראה קוד מס' 1 בסוף החוברת).

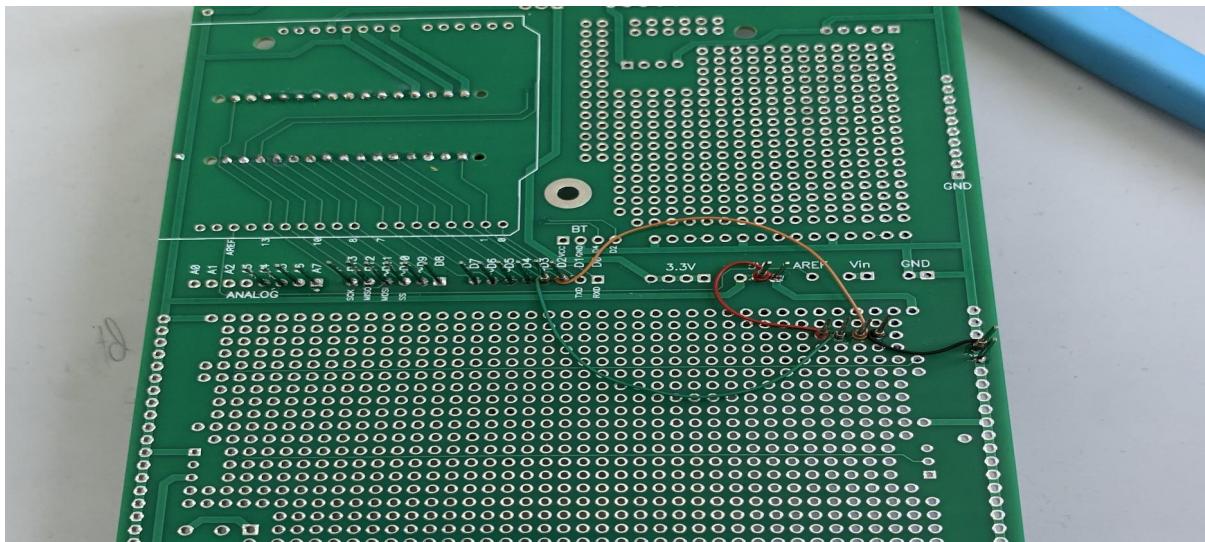
תיעוד מיום שישי 01.10.2021

- ביום זה הלחמנו תושבת לרכיב GPS (סוג m9-NEO) על כרטיס הביטוח, וחברנו אותו. אחר כך חיברנו שני תילי אלומיניום מההדקים של ה GPS לכרטיס הביטוח: הראשון מההדק VCC ל5V על כרטיס הביטוח והשני מההדק לGND של כרטיס הביטוח. חיברנו את הארדינו למקור מתח וידאנו שרכיב ה GPS מולחם היטב, דוליך ואין נתק במעגל החשמלי.



תיעוד מיום רביעי 20.10.2021

- ביום זה חיברנו עוד שני תילי אלומיניום מההדק TX של רכיב GPS להדק D3 של הארדינו ולאחר מכן תיל מההדק RX של הרכיב GPS לשולחן העבודה.



- אחרי זה העלינו את קטע הקוד מהדוגמאות בספריית TinyGPS כדי לבדוק שרכיב GPS עובד היטב ומתקשר עם הארדינו ושולח לו נתונים כהלים.

```
Activities Arduino IDE Mon Feb 14 12:54 /dev/ptyUSB0 en 60 % Send
Testing TinyGPS library v. 1.3 by Mikal Hart
Sats HDOP Latitude Longitude Fix Date Time Date Alt Course Speed Card Distance Course Card Chars Sentences Checksum
(deg) (deg) Age Age (m) --- from GPS ---- --- to London ---- RX RX Fail
***** **** * ***** * ***** * ***** * ***** * *** * ***** * ***** *** 0 0 0
***** *** * ***** * ***** * ***** * ***** * *** * ***** * ***** *** 391 0 0
***** *** * ***** * ***** * ***** * ***** * *** * ***** * ***** *** 827 0 0
***** *** * ***** * ***** * ***** * ***** * *** * ***** * ***** *** 1306 1 0
4 483 32.820972 34.985565 91 02/14/2022 10:54:10 156 21.90 313.07 7.11 NW 3510 316.84 NW 1976 4 0
4 483 32.820983 34.985553 137 02/14/2022 10:54:11 187 20.90 315.21 6.89 NW 3510 316.84 NW 2638 6 0
4 483 32.820983 34.985538 293 02/14/2022 10:54:12 343 20.40 315.21 5.52 NW 3510 316.84 NW 3231 8 0
4 483 32.820991 34.985538 376 02/14/2022 10:54:13 395 19.80 315.21 5.70 NW 3510 316.84 NW 3726 10 0
4 483 32.820991 34.985542 438 02/14/2022 10:54:14 457 20.50 315.63 5.94 NW 3510 316.84 NW 4207 12 0
4 483 32.820980 34.985542 522 02/14/2022 10:54:15 540 21.20 315.63 5.83 NW 3510 316.84 NW 4676 14 0
4 483 32.820968 34.985542 585 02/14/2022 10:54:16 603 21.80 315.63 3.48 NW 3510 316.84 NW 5142 16 0
4 483 32.820968 34.985538 673 02/14/2022 10:54:17 691 22.10 315.63 3.09 NW 3510 316.84 NW 5593 18 0
4 483 32.820968 34.985542 747 02/14/2022 10:54:18 767 22.40 315.63 2.94 NW 3510 316.84 NW 6036 20 0
4 483 32.820964 34.985553 807 02/14/2022 10:54:19 825 23.30 315.36 3.24 NW 3510 316.84 NW 6500 22 0
4 483 32.820957 34.985561 900 02/14/2022 10:54:21 68 24.50 315.36 1.52 NW 3510 316.84 NW 7132 26 0
4 483 32.820953 34.985565 1053 02/14/2022 10:54:21 1112 25.30 315.36 1.52 NW 3510 316.84 NW 7722 26 0
4 483 32.820953 34.985565 2195 02/14/2022 10:54:21 2239 25.30 315.36 1.52 NW 3510 316.84 NW 8109 26 0
4 483 32.820953 34.985565 3266 02/14/2022 10:54:21 3293 25.30 315.36 1.52 NW 3510 316.84 NW 8474 26 0
4 483 32.820953 34.985565 4340 02/14/2022 10:54:21 4367 25.30 315.36 1.52 NW 3510 316.84 NW 8839 26 0
```

תיעוד מיום רביעי 27.10.2021

- ביום זה הלחמנו תושבת על כרטיס הביתו בשביל לחבר את מסך LCD עליו.

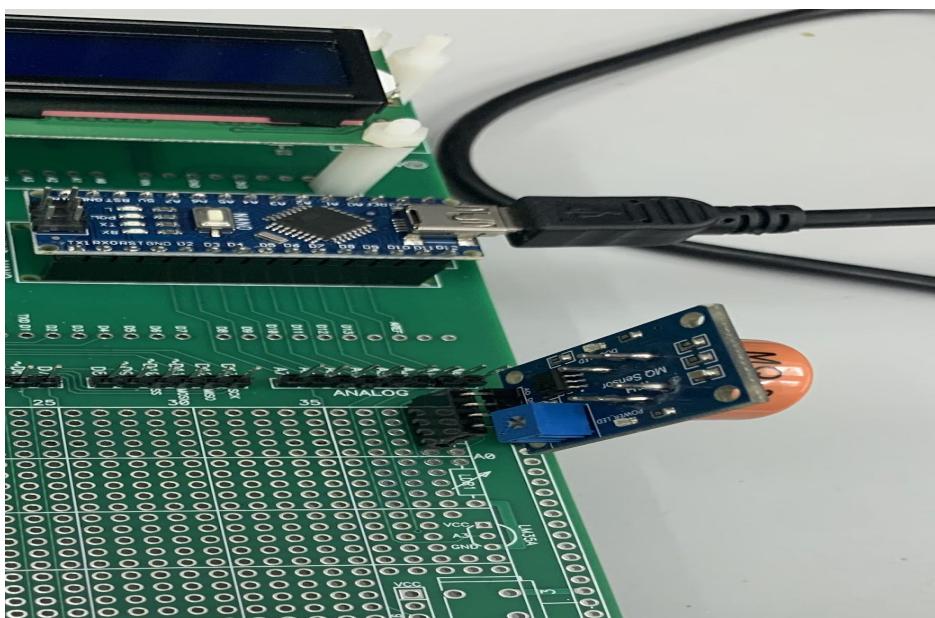


- מיד לאחר מכן, חיבורנו את מסך LCD ונוציאו את קוד למסך בשביל לוודא שהוא עובד היטב (ראה קוד מס' 2 בסוף החוברת).



תיעוד מיום שישי 29.10.2021

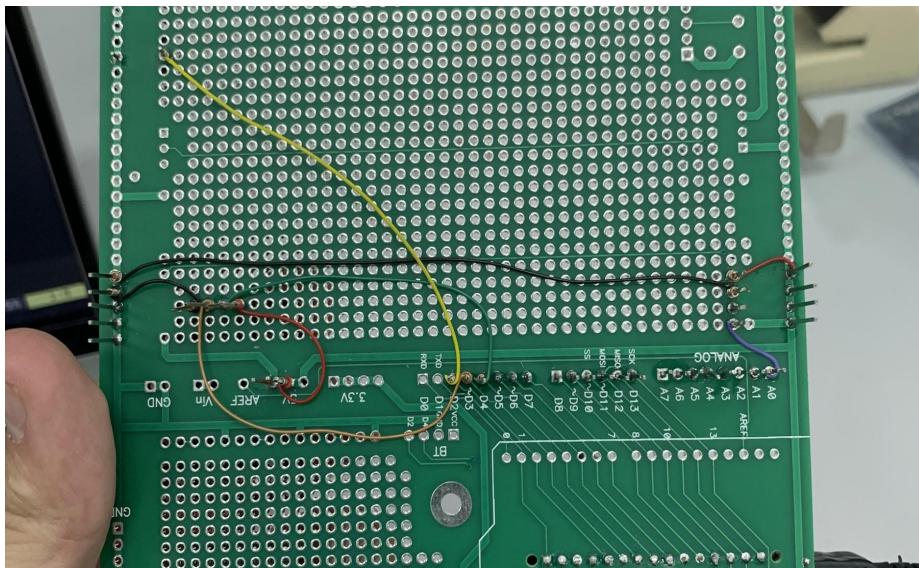
- ביום זה הלחמנו תושבת על כרטיס הביטוח בשביל לחבר את חישון האלכוהול. מיד לאחר מכן מכאן חיברנו 3 תילי אלומיניום מההדקים: ND של חישון האלכוהול ל GND על כרטיס הביטוח, VCC של החישון ל VCC על כרטיס הביטוח וההדק OA של החישון להדק האנלוגי OA של הארדואינו.



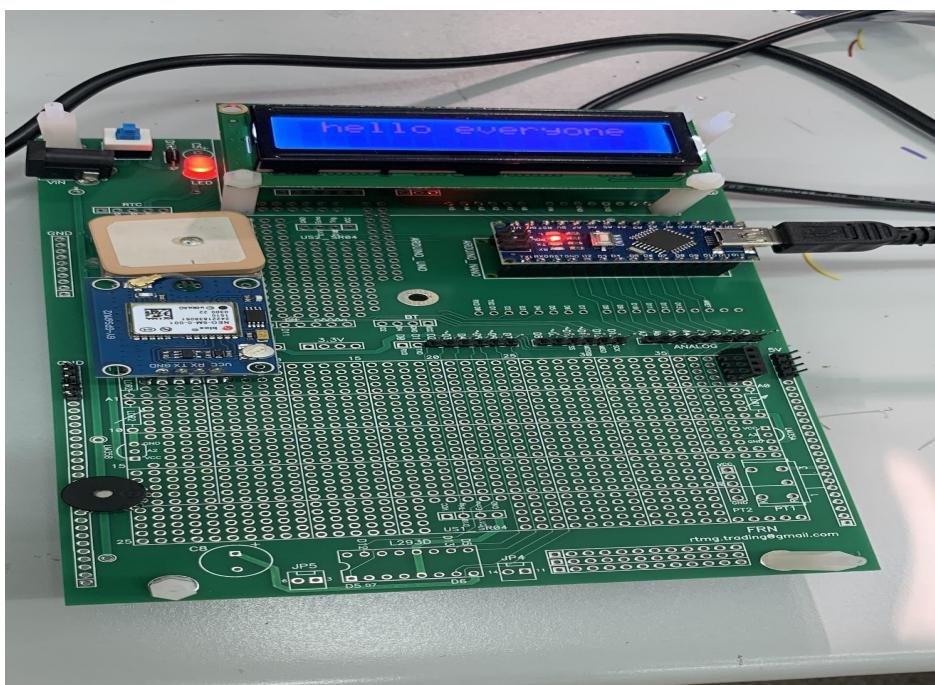
- לסיום ניסינו את קטע קוד בשביל לוודא שחייבן האלכוהול עובד כהלה ומקבל נתונים מהסביבה (ראה קוד מס' 3 בסוף החוברת).

תיעוד מיום רביעי 17.11.2021

- ביום זה הלחמנו את הזרם על כרטיס הביתוח וחיברנו אותו להדק D2 של הארדואינו.

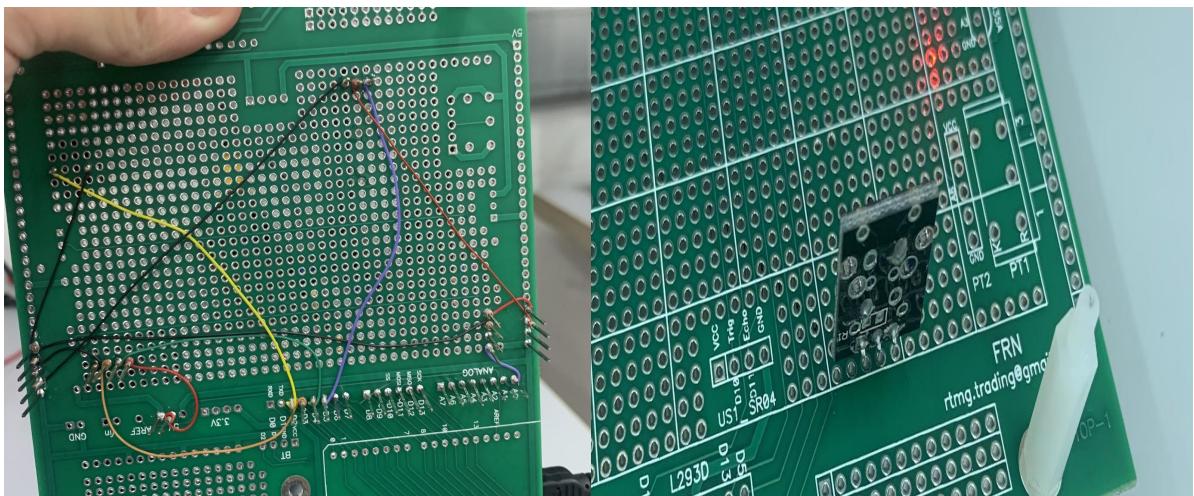


- אחרי זה ניסינו את קטע ששולח להדק D2 (של הזרם) 0V | 5V (ראה קיד מו' 4 בסוף החוברת).



תיעוד מיום שישי 3.12.2021

- היום הלחמנו תושבת על כרטיס הביטוח בשביל לחבר עליו את חיבורן הנטיה. אחר כך חיברנו 3 תילים מהרכיב לארדואינו וכרטיס הביטוח: הבדיקה "+" שברכיב ל VCC בכרטיס הביטוח, הבדיקה "-" ברכיב ל GND בכרטיס הביטוח, והדק ה S ברכיב ל D5 בכרטיס הביטוח.

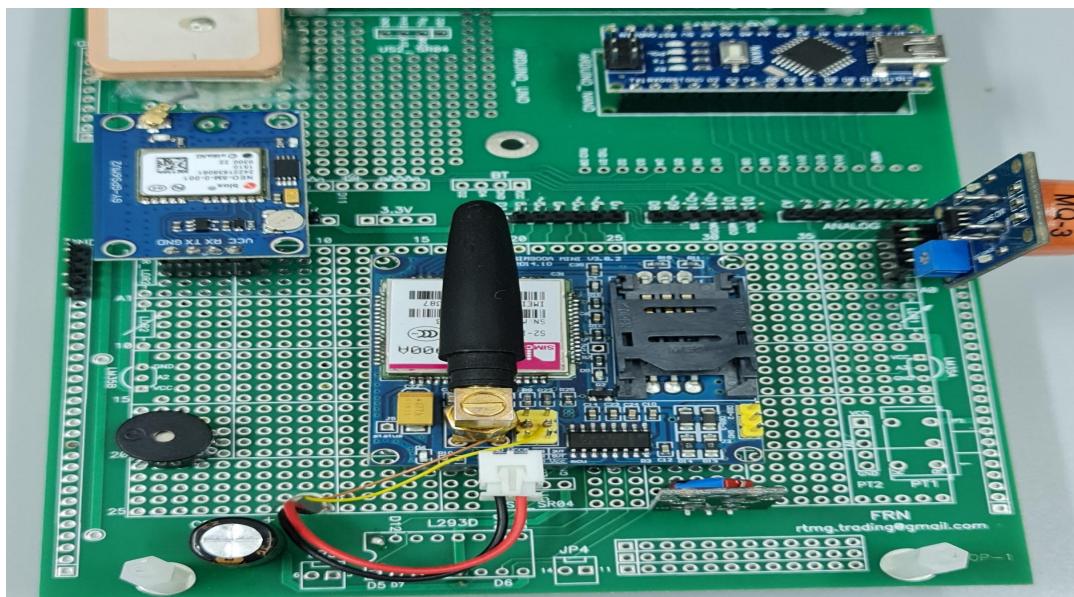


- אחר כך ניסינו את קטע קוד כדי לבדוק ולודא שהחיבור הנטיה עובד היטב (ראה קוד מס' 5 בסוף החוברת).

```
Activities Arduino IDE
Fri Feb 18 08:43
/dev/ttyUSB1
en 89% Send
Tilt undetected
Tilt undetected
Tilt undetected
Tilt undetected
Tilt detected
Tilt undetected
Tilt detected
Tilt detected
Tilt detected
Tilt detected
Tilt detected
Tilt undetected
Autoscroll Show timestamp Newline 9600 baud Clear output
```

תיעוד מיום רביעי 8.12.2021

- ביום זה הרכבנו את רכיב ה-GSM על כרטיס הביתוח וחיבורנו 4 תילים מההדקים: VCC של הרכיב ל-VCC על כרטיס הביתוח, GND של הרכיב ל-GND על כרטיס הביתוח, RX של הרכיב להדק 6 בארדינו, TX של הרכיב להדק 7 בארדינו.



- אחר כך ניסינו קטע קוד ששולח בעזרת רכיב GSM סמו למספר טלפון מטעמנו, כדי לוודא שהוא עובד היטב (ראה קוד מס' 6 בסוף החוברת).

```
Activities ● Arduino IDE
Wed Feb 9 13:27
/dev/ttyUSB0
en 46 %
Send

SIM900A Ready
Type s to send message or r to receive message
Sending Message
Set SMS Number
Set SMS Content
Finish
Message has been sent ->SMS Selesai dikirim
AT+CMGF=1

OK
AT+CMGS="+972522433350"

> Good morning, ho
+CMGS: 75

OK
```

קידים

- קוד מס' 1 (בדיקה הדקן הארדינו):

The screenshot shows the Arduino IDE interface. The title bar says "Activities Arduino IDE" and the status bar says "Mon Feb 14 12:33 sketch_feb14a | Arduino 1.8.19". The code editor contains the following C++ code:

```
1 // Digital 0-7 set to outputs, then on/off using port manipulation
2
3 void setup()
4 {
5     DDRD = B11111111; // set PORTD (digital 7-0) to outputs
6 }
7
8 void loop()
9 {
10    PORTD = B11110000; // digital 4-7 HIGH, digital 3-0 LOW
11    delay(1000);
12    PORTD = B00001111; // digital 4-7 LOW, digital 3-0 HIGH
13    delay(1000);
14 }
```

- קוד מס' 2 (בדיקה מסך ה LCD):

The screenshot shows the Arduino IDE interface. The title bar says "Activities Arduino IDE" and the status bar says "Wed Feb 16 13:33 lcd_test | Arduino 1.8.19". The code editor contains the following C++ code:

```
1 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
2
3 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);
4
5 void setup()
6 {
7     lcd.init();
8     lcd.backlight();
9     lcd.print(" hello everyone");
10}
11
12 void loop()
13{
14}
```

The status bar at the bottom shows "Done uploading." and "Sketch uses 3148 bytes (10%) of program storage space. Maximum is 30720 bytes. Global variables use 266 bytes (12%) of dynamic memory, leaving 1782 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes." The footer of the IDE says "Arduino Nano, ATmega328P (Old Bootloader) on /dev/ttyUSB0".

• קוד מס' 3 (בדיקות חיישן האלכוהול):

```

Activities Arduino IDE
File Edit Sketch Tools Help
mq3_test
1 int sensorPin = A0; // select the input pin for the MQ-3 sensor
2 int sensorValue = 0; // variable to store the value coming from the sensor
3
4 void setup()
5 {
6     Serial.begin(9600);
7 }
8
9 void loop()
10 {
11     // read the value from the sensor:
12     sensorValue = analogRead(sensorPin);
13     Serial.print("MQ3 sensor value: ");
14     Serial.println(sensorValue);
15     delay(1000);
16 }

```

• קוד מס' 4 (בדיקות הזמזהם):

```

Activities Arduino IDE
File Edit Sketch Tools Help
blink
1 #define PIN 2
2
3 void setup()
4 {
5     pinMode(PIN, OUTPUT);
6 }
7
8 void loop()
9 {
10    digitalWrite(PIN, HIGH);
11    delay(1000);
12    digitalWrite(PIN, LOW);
13    delay(5000);
14 }
15

```

• קוד מס' 5 (בדיקות חיישן הנטייה):

```

Activities Arduino IDE
File Edit Sketch Tools Help
tilt
1 int inPin = 5;
2
3 void setup()
4 {
5     Serial.begin(9600);
6     pinMode(inPin, INPUT);
7 }
8
9 void loop()
10 {
11     int value = digitalRead(inPin);
12     Serial.println(value);
13     delay(1000);
14 }
15

```

• קוד מס' 6 (בדיקה GSM) :

```

1 #include <SoftwareSerial.h>
2
3 SoftwareSerial SIM900A(7,6); // RX | TX
4
5 void setup()
6 {
7   SIM900A.begin(9600);    // Setting the baud rate of GSM Module
8   Serial.begin(9600);    // Setting the baud rate of Serial Monitor (Arduino)
9   Serial.println ("SIM900A Ready");
10  delay(100);
11  Serial.println ("Type s to send message or r to receive message");
12 }
13
14 void loop()
15 {
16   if (Serial.available()>0)
17     switch(Serial.read())
18   {
19     case 's':
20       SendMessage();
21       break;
22     case 'r':
23       RecieveMessage();
24       break;
25   }
26   if (SIM900A.available()>0)
27     Serial.write(SIM900A.read());
28 }

Done Saving.

```



```

3
Activities  Arduino IDE
Fri Feb 18 08:49
gsm_test | Arduino 1.8.19
he 87 %
File Edit Sketch Tools Help
Arduino Nano, ATmega328P (Old Bootloader) on /dev/ttyUSB1
Done Saving.

3
Activities  Arduino IDE
Fri Feb 18 08:49
gsm_test | Arduino 1.8.19
he 87 %
File Edit Sketch Tools Help
Arduino Nano, ATmega328P (Old Bootloader) on /dev/ttyUSB1
Done Saving.

3
1 void SendMessage()
2 {
3   Serial.println ("Sending Message");
4   SIM900A.println("AT+CMGF=1");    //Sets the GSM Module in Text Mode
5   delay(1000);
6   Serial.println ("Set SMS Number");
7   SIM900A.println("AT+CMGS=\"+972543202441\"\r"); //Mobile phone number to send message
8   delay(1000);
9   Serial.println ("Set SMS Content");
10  SIM900A.println("Good morning, how are you doing?");// Messsage content
11  delay(100);
12  Serial.println ("Finish");
13  SIM900A.println((char)26);// ASCII code of CTRL+Z
14  delay(1000);
15  Serial.println ("Message has been sent ->SMS Selesai dikirim");
16 }
17 void RecieveMessage()
18 {
19   Serial.println ("SIM900A Membaca SMS");
20   delay (1000);
21   SIM900A.println("AT+CNMI=2,2,0,0,0"); // AT Command to receive a live SMS
22   delay(1000);
23   Serial.write ("Unread Message done");
24 }

Done Saving.

```