

21.8.18

## פרוייקטים לסמסטר חורף 2019

המנחה : פיני זורע [pini.zorea@gmail.com](mailto:pini.zorea@gmail.com)

פלטפורמת יישום	תיאור קצר	שם הפרויקט
MCS-51 FPGA (Altera) Arduino	תכנון ובניית מכשיר אוטומטי מבוסס מצלמת וידאו למדידת צבעים של מכוניות, קירות או אובייקטים קיימים ומציאת הצבע התואם בקטלוג. המכשיר מסייע לבחירת צבע מתאים לתיקוני צבע. המדידה תתבצע באמצעות מצלמת וידאו והמערכת תמצא את הצבע התואם מתוך בסיס נתונים של קטלוג צבעים. מערכת הבקר תכלול אלגוריתם לזיהוי צבע האובייקט המצולם בזמן אמת ותציג את שם הצבע ומספרו הקטלוגי.	מכשיר למדידת צבע אובייקט ומציאת צבע תואם בקטלוג צבעים
MCS-51 Raspberry Pi 3 Arduino– Mega 2560 FPGA (Altera)	תכנון ובניית מערכת לאימון נפגעי אירוע מוחי, שיפור זיכרון, קואורדינציה, מהירות תגובה, תנועת ידיים וריכוז.	מערכת לאימון ושיקום נפגעי אירוע מוחי

המנחה : בטו כץ – [beto.catz@braude.ac.il](mailto:beto.catz@braude.ac.il)

(המנחה ינחה עד 4 פרוייקטים מתוך 5 הפרוייקטים)

- 1- זיהוי צורות מלבניות על פי צבע באמצעות מצלמה
- 2- ממיר XBEE ל WIFI באמצעות FPGA
- 3- מערכת מיון עוגיות באמצעות מצלמה על בסיס דוגמה קיימת
- 4- בקר טיסה לרחפן על בסיס זיהוי כיוון, הטיה וגובה.
- 5- בית החכם המזהה נוכחות ומתאים רמו תאורה, טמפרטורה לחות לפי זיהוי נוכחים

**המנחה : שמעון פיטלסון fshimon@gmail.com**  
**(המרצה ינחה עד 4 מתוך 5 הפרוייקטים)**

1. **רובוט זעיר קופץ ומתהפך, ותחנת בסיס לשליטה ברובוטים זעירים קופצים**  
 פרויקט 4 נק', או סטאז' 8 נק' [פרוייקט מתמשך שמבוצע כרגע]  
 מדובר במערכת רובוטים זעירים קופצים המפותחים במחלקת הנדסת מכונות. המשך  
 וליווי של הנושא ואוטונומיות .  
 כלומר : הסטודנט אחראי על כל האלקטרוניקה ופיתוחה, מול צוות מכונות (באחריות ד"ר  
 אורי בן חנן)  
 המוטיבציה : שילוב בצוות הנדסת מכונות, בתכן הרובוטים, ושליטה ותקשורת מהבסיס  
 לרובוטים ובינם.  
 השיטה : תכן, מימוש והכללה ברובוט זעיר, בשילוב חיישנים של מצפן אלקטרוני, IMU,  
 גימבלים מכניים הפעלת מנועים, כתיבת אלגוריתמים לפעולתו (קפיצות, התהפכות, צידוד  
 ותנועה) ומימושם, תקשורת לרובוט אחר ולמפעיל. ולמחשב מנהל ( PC ). אילוצי משקל,  
 שטח עריכה, סוללה, שהם אילוצי הנדסה אמתיים.  
 אופציית מצלמה זעירה, פתרון רעשים להפרעות מגנטיות למגנומטר, ועבודה מול סטודנטים  
 מהנדסת מכונות .  
 באמצעות PC שליטה ומימשק האדם על רובוטים זעירים, לפרוטוקול מלא, לכיוונם  
 כבודדים וכקבוצה  
 כתיבת תכנת תקשורת במחשבי הרובוטים כמנהלי הקבוצה, עם תקשורת הדדית בין חברי  
 הקבוצה, ותחנת הבסיס. והכללה של המערכת .  
 לימוד הבנה וביצוע....במסגרת הפרוייקט יכיר הסטודנט נושאי מכטרוניקה, ישתלב כצוות  
 בפרוייקט רובוט, יתמחה בתקשורת רובוטים, יכיר גלאים, יממש בקרה פעילה במערכת  
 מוכללת, וייקח חלק בפרוייקט עם עתיד.
2. **בקרת מתקן לתרגול מכשולים בבתי חולים (פרוייקט או סטאז')**  
 במסגרת פרויקט הדגל של המכללה, בו מפתחים פתרונות לאנשים עם מוגבלויות, מתבצע  
 בימים אלו פרויקט רב תחומי במחלקה להנדסת מכונות בשיתוף מחלקת שיקום במרכז  
 הרפואי גליל בנהריה. הפרוייקט עוסק בבניית מתקן, אשר יאפשר תרגול של מעבר מכשולים  
 בגבהים שונים בין מקבילים עבור אנשים לאחר קטיעה/שבץ מוחי/ ניתוח החלפת מפרק ועוד.  
 מדובר בפיתוח מול צוות מכונות .  
 לסטודנט שיבחר לפרוייקט, תינתן מלגה מפרוייקט הדגל .  
 המוטיבציה : השתלבות בפיתוח מערכת מכנית ואלקטרונית . חופש בתכנון האלקטרוניקה  
 ומימושה.

השיטה : בעזרת בקרים מסוג ארדואינו (או RASPBERRY ) כמה יחידות מכשול בעלות יכולת תנועה במסלול המכשולים . מחשב PC שולט עליהם בתקשורת ( תכנת LABVIEW על מחשב PC אפשרית ,שאותה אלמד) לימוד הבנה וביצוע : כנקודת זינוק לחיו המקצועיים ,יפתח בקרים במערכת מכנית, יתחבר לגלאים , תקשורות, יפעיל מנועים, ישולב בצוות מכניקה, שייתן לו חופש מוחלט בתכנון האלקטרוניקה, יחד עם עבודת צוות בהכללה ופיתוחה..

### 3. מערכת תרמית לזיהוי שריפות בעזרת FLIR (הדמאה תרמית)

המוטיבציה : זיהוי מוקדם של נקודות רגישות, רצפות עץ, קירות או מתקנים חשמליים. השיטה : חמרה ייעודית עם גלאי תרמי מסוג FLIR יקרא את התמונה התרמית, יעבדה ובעזרת לייזר ומערכת גימבלים ומנועים יצביע על מקום החימום. הצגתם הנתונים תוכל להיות על ידי העברתם למחשב נייד, או לחלופין על ידי טלפון חכם , שם תציגם באופן ידידותי. המערכת תכלול אפשרות רישום ותיעוד , הרחבות אפשריות, הצבתה על מערכת קבועה שתסרוק את השטח הבעייתי, ותדווח, למשל על ידי הודעה לנייד. לימוד הבנה וביצוע : ילמד על הפעלת גלאי הדמאה תרמית, שימוש ויכולתו. תיכנות טלפון נייד לשימוש בו למימשק אדם, או לחלופין בתקשורת למחשב PC ושימוש ב LABVIEW , שתאפשר לו יכולת הפעלת המערכת על המחשב, עם מימשק אדם ואירועים (מבוקש בתעשייה ולכן זו נקודת פתיחה טובה). בנוסף, ולא פחות חשוב : הבנת בדיקות מערכתיות

### 4. קסדת אופנוע חכמה

המוטיבציה : איסוף נתוני בטיחות לנוסע, והצגתן, כולל התראות השיטה : גלאים מאחורי הקסדה יאספו נתונים, יעובדו , ויציגו התראות קוליות וחזותיות לנהג. (למשל בנייד) הפעלת כריות צדדיות במקרה של איבוד שליטה, אי התנעה במידה והנהג לא זוהה (למניעת גניבות), מצלמה אחורית שתוצג בטלפון לשיפור ראייה מרחבית. ויכולת קבלת נתונים מגלאי הטלפון החכם. לימוד הבנה וביצוע...הכרות עם גלאים, בקרים, לימוד כתיבת תכנת טלפון חכם לקלט הודעות ותצוגתם לנהג.

### 5. מוניטור למכונית המקושר למחבר OBDII ומציג גרפית את הנתונים הדינמיים

המוטיבציה : יצירת מוניטור לאוטו כמו במוסך . (מחירו למוסך רב) השיטה : התחברות למחבר סטנדרטי של המכוניות מהעשורים האחרונים, מסוג OBDII . זהו הקשר לערוץ התקשורת CAN של כל מכונית, קבלת נתונים מהמערכת של עומס המנועים, טמפרטורת המים, לחצי מנוע, מהירות, מצב דוושת הגז, ורישום הנתונים לקבצים דיווחי המערכת יהיו עם תצוגתם על מסך מחשב בצורה גרפית, ותכלול מימשק אדם נוח. לכל מכונית בעשור האחרון מחבר לשימוש המוסך, אליו נתחבר, ונציג נתוניו על ה PC, כולל

אפשרות דיווחים לרשת אפשרי גם שהטלפון החכם ישמש כממשק אדם, לפקודות הקלט, ולתצוגת התוצאה מהבקר.

לימוד הבנה וביצוע: במסגרת הפרוייקט יכיר הסטודנט את ערוץ התקשורת במכונות CAN של תעשיית הרכב באופן מעמיק, ילמד איך להשתמש בטלפון החכם לקלט ופלט, או לחלופין ילמד LABVIEW (לשימוש ההצגה הגרפית על המחשב). אפשרי שימוש ב . MATLAB

**המנחה: ד"ר שמואל קוסולפוב ksamuel@braude.ac.il**  
**ssk1953@gmail.com**

**(המנחה ינחה עד 4 פרוייקטים מתוך הרשימה)**

**Following list contains 5 projects that are mostly important for Samuel Kosolapov' R&D work.**

**For an additional details and to get full list of the projects proposed by Dr. Samuel Kosolapov, please send request by email to [ksamuel@braude.ac.il](mailto:ksamuel@braude.ac.il)**

Every project can be executed as

**"One year R&D" projects or as "4pt Projects".**

**In case of "One year R&D" selection, part of "Literature Search" and number of algorithms tested/implemented will be significantly increased + results will be (optionally) reported on the scientific conferences and published.**

**If not explicitly specified in the project description, student can select hardware, OS, IDE and programming language in accordance with his preferences (for example: Arduino board, Android smartphone/tablet, Raspberry Pi board, Windows PC/tablet, Windows 10 IoT OS, Linux OS, C, C++, C#, Java, Python etc.).**

### **1. Embedded Multichannel Scope/Data Logger**

Multichannel scope/data logger (MCSDL) will consist of embedded device (for example, Arduino or Raspberry Pi board), block of digitally controlled analog amplifiers and external GUI device (PC, Android phone, Raspberry Pi, etc.). Application will control MCSDL parameters, provide acquisition of analog and digital signals, present digitized signals as in real time as in "play" mode.

## **2. Camera Based Balance Control Device**

Evaluation of the mechanical stability of the human posture and of the different parts of the human body is a well-known medical procedure widely used to diagnose a number of deceases. A simple camera based device (For example Android Smartphone) can use images collected by a camera to evaluate stability of the relevant human parts. In order to simplify images analysis, simple non-laser pattern can be projected on the relevant parts of the human body.

## **3. Short-Distance Master-Slaves Acoustic Communication System**

This work is continuation of the series of the attempts to create practically working Acoustic communication system.

Goal of the new project is to provide two-way non-RF communication between two or more embedded devices.. Acoustic communication can be useful when RF communication is forbidden (for example, during the flight, or in the hospital). Additional advantage is that pairing step is not needed.

At least two acoustic communication protocols are expected to be implemented and tested.

## **4. Self-Calibrated 3D Measuring System**

Traditional 3D measuring systems uses two cameras or structure light. Self-Calibrated 3D Measuring System (SC3DMS) consists of an embedded device having camera and a physical frame containing a plurality of physical markers. When 3D object in test is put inside the frame, operator grabs at least two images by using camera. Then, operator marks on the first grabbed image point of interest. The software finds the same point on the successive images and, by using markers with fixed positions, calculates  $\{X,Y,Z\}$  coordinates of the selected point.

## **5. Automatic Transistor' Curve Tracer with temperature control.**

Automatic Transistor Curve Tracer (ATCT) will consist of embedded device (for example, Arduino Due board), block of digitally controlled analog amplifiers,

voltage and current sources and external GUI device (PC, Android phone, Raspberry Pi, etc.). Application will control relevant ATCT parameters. Additionally, PC Software will be able to calculate Y and H-parameters of the transistor in test for the selected Q-point. Additionally, ATCT will have means to change temperature of the transistor in test in a controlled way in order to get transistor' characteristics for a different temperatures.

**המנחה: אברהם יניב** [yanivavi@gmail.com](mailto:yanivavi@gmail.com)

פרוייקטים בתחום זרם חזק

**המנחה: פאדי שקור** [fady.shakour@braude.ac.il](mailto:fady.shakour@braude.ac.il)

פרוייקטים בתחום בקרת טורבינת גז

- 1) Three-Phase AC/DC PWM Converter with Sinusoidal AC Currents and Minimum Filter Requirements.
- 2) Design a 3phase AC to AC converter to connect the turbine into a grid.

**המנחה: יצחק קרוין** [kitzhak@braude.ac.il](mailto:kitzhak@braude.ac.il)

1. זיהוי פנים בעזרת הסמרטפון.  
שימוש במצלמת הסלפי בסמרטפון מסוג אנדרואיד לזיהוי פנים מתוך מאגר נתון
2. הצגה גל קצב לב וגל דופק לב בזמן אמת על סמרטפון.  
מדידת גל קצב הלב בעזרת חיישן ECG ומדידת גל דופק הלב בעזרת חיישן אקוסטי.  
העברת האותות לסמרטפון מסוג אנדרואיד והצגתם במקביל (שני ערוצים) על המסך.
3. מדידת ערנות בעזרת גלי EEG.  
מדידת אותות EEG ומציאת האותות המצביעים על ערנות בעזרת מחשב PC. הצגתם על מסך ה-PC וקביעת סף לערנות.
4. השוואת זמנים של פולס דופק הלב עם פולס הדופק ביד.  
מדידת גל פולס דופק הלב בעזרת חיישן אקוסטי ומדידת פולס דופק היד בעזרת חיישן פוטואלקטרי. שימוש במחשב PC להצגת במקביל (שני ערוצים) על המסך.

## המנחה: ד"ר יבגני גרשיקוב eugeny1@gmail.com

### 1. הצעת פרויקט: חקר השפעת סגנונות מוזיקה שונים על המצב המנטלי של המאזין

**המוטיבציה לפרויקט:** מוזיקה רועשת מסוגים שונים נהייתה כה נפוצה בימינו שקשה להימנע מהאזנה, גם לא רצונית, לשירים בסגנונות שונים. ניתן לשמוע שירים ברדיו של רכבים חולפים, בחנויות, מרכזי קניות וחניונים שאנחנו מבקרים בהם, במצב של המתנה בטלפון, בתור מוזיקת רקע בסרטים, פרסומות, תכניות טלוויזיה וסרטונים (למשל ב-youtube), מוזיקה מהבית של השכנים ועוד. אבל איך מוזיקה זו משפיעה עלינו? בפרויקט זה נחקור השפעה של סגנונות מוזיקה שונים, למשל מוזיקת רוק לעומת מוזיקה קלאסית או world music על גלי המוח (EEG) וגלי הלב (ECG) של המאזין.

**המטרה של הפרויקט:** לחקור את ההבדלים בין גלי המוח והלב הנמדדים אצל אנשים המאזינים לסגנונות מוזיקה שונים. לנסח עקרונות של השפעת המוזיקה על המצב המנטלי של המאזין (למשל רגוע לעומת מתוח או מתרגש). האם יש קשר ברור בין סגנונות מוזיקה מסוימים למצב מנטלי מסוים?

העבודה תעשה בסביבת מטלאב. לחילופין, ניתן לממש את המערכת בשפת C/C++/C#. פירוט תת המטרות:

- הכרת צורת העבודה עם ציוד המדידה ברמה הטכנית – חומרה.
- הכרת צורת העבודה עם ציוד המדידה ברמה הטכנית – תוכנה.
- למדוד את האותות של המוח עבור בן אדם שמאזין (או מספר אנשים שמאזינים) לסגנונות מוזיקה שונים.
- למדוד את האותות של הלב עבור בן אדם שמאזין (או מספר אנשים שמאזינים) לסגנונות מוזיקה שונים.
- ניקוי רעש ושיפור איכות ההקלטות במידת הצורך.
- עיבוד ההקלטות לצורך הדגשת ההבדלים בהשפעת מוזיקה שונה. למשל הצגת ההקלטות במישור זמן-תדר.
- ביצוע מדידות ועיבודן עבור אנשים נוספים. מדידת פרמטרים מהמדידות כגון התדר הדומיננטי של הגלים (EEG) או קצב הלב (ECG).
- ניסוח מסקנות לגבי ההבדלים שנמצאו.
- מימוש ממשק גרפי נוח (GUI) למערכת.
- ללמוד שימוש ב-Signal Processing Toolbox ב-Matlab.
- ללמוד ולממש טכניקות פשוטות של עיבוד אותות להורדת רעש, שינוי קצב במידת הצורך וכו'.

במסגרת הפרויקט סטודנט יצטרך לעשות:

- לנסח עקרונות על השפעת המוזיקה על המצב המנטלי של המאזין.
- להציג את המידע של ההקלטות בצורה נוחה להשוואה.
- **משך פיתוח:** סמסטר אחד
- לזהות הבדלים בולטים בהקלטות ואת הקשר למצב המנטלי של המאזין.

## 2. הצעת פרויקט: זיהוי תמרורים בנסיעה ברכב

- **המוטיבציה לפרויקט:** בשנים האחרונות נעשה מחקר רב בנושא של רכב אוטונומי. כדי לאפשר למערכת ממוחשבת שליטה מלאה ברכב נדרשות מגוון יכולות שחלקן עדיין בשלבי פיתוח, כגון זיהוי גבולות של נתיב בכביש, זיהוי מיקום השוליים, זיהוי מכוניות שכנות והולכי רגל אם ישנם כולל מדידת מרחק אליהם, זיהוי תמרורים ופעולה לפי ההוראות שלהם וכו'. בפרויקט זה נממש מערכת לזיהוי תמרורים שונים.
- **המטרה של הפרויקט:** לממש מערכת ממוחשבת שבהינתן תמונות שונות תזהה אם יש בהן תמרור ואם כן את סוגו. במידה ואין תמרור בתמונה, האלגוריתם יודיע שאין. ננסה גם לממש את אותו המנגנון בסרט וידאו שבו רק בחלק מהסרט מופיעים תמרורים.
- העבודה תעשה בסביבת מטלאב. לחילופין, ניתן לממש את המערכת בשפת C/C++/C#. פירוט תת המטרות:
- הכרת אלגוריתמים לעיבוד מקדים של תמונות, כגון ניקוי רעש, שינוי רזולוציה או התמרה אפינית של התמונה.
- הכרת אלגוריתמים לחישוב מאפיינים של תמונות של תמרורים שונים.
- הכרת אלגוריתמי סיווג שיקבלו מאפיינים אלו ויחליטו באיזה תמרור מדובר מתוך קבוצה של תמרורים.
- מימוש מערכת שתסווג את התמרורים השונים.
- הוספת יכולת זיהוי שאין תמרור בתמונה נתונה.
- בדיקת אחוזי הזיהוי עבור אוסף גדול של תמונות. לחילופין בדיקת הביצועים על סרטי וידאו שצולמו מכלי רכב נוסעים.
- מימוש ממשק גרפי נוח (GUI) למערכת.
- ללמוד ולממש טכניקות פשוטות של עיבוד מקדים לתמונות.
- לחשב מאפיינים שמאפשרים סיווג תמרורים באחוז זיהוי טוב.
- לממש אלגוריתם סיווג (או מספר אלגוריתמים כאלה) שיקבל את המאפיינים ויחליט אם יש תמרור בתמונה נתונה ואם כן, איזה סוג תמרור זה
- למדוד את אחוזי הזיהוי של האלגוריתם ולשפר את המערכת במידה ואינם מספקים.
- במסגרת הפרויקט סטודנט יצטרך לעשות:
  - ללמוד שימוש ב- Image Processing Toolbox ב-Matlab (או ספריות חלופיות כגון OpenCV).



**3. הצעת פרויקט: זיהוי קווי המתאר של נתיב הנסיעה עבור רכב אוטונומי**

**המוטיבציה לפרויקט:** בשנים האחרונות נעשה מחקר רב בנושא של רכב אוטונומי. כדי לאפשר למערכת ממוחשבת שליטה מלאה ברכב נדרשות מגוון יכולות שחלקן עדיין בשלבי פיתוח, כגון זיהוי גבולות של נתיב בכביש, זיהוי מיקום השוליים, זיהוי מכוניות שכנות והולכי רגל אם ישנם כולל מדידת מרחק אליהם, זיהוי תמרורים ופעולה לפי ההוראות שלהם וכו'. בפרויקט זה נממש מערכת לזיהוי גבולות של נתיב הנסיעה של הרכב.

**המטרה של הפרויקט:** לממש מערכת ממוחשבת שבהינתן וידאו של נסיעה בכביש כפי שמצולם דרך השמשה הקדמית, תזהה את הגבולות של נתיב הנסיעה ובהינתן וידאו של נסיעה בכביש באופן כללי (כשרואים את הנתיבים) תזהה את גבולות הנתיב לבחירת המשתמש והאם הוא פנוי.

העבודה תעשה בסביבת מטלאב. לחילופין, ניתן לממש את המערכת בשפת C/C++/C#. פירוט תת המטרות:

- הכרת אלגוריתמים לעיבוד מקדים של וידאו, כגון ניקוי רעש, שינוי רזולוציה או סיבוב התמונות.
- הכרת אלגוריתמים לזיהוי קווים ישרים ולא ישרים (עקומות) בתמונה.
- הכנת או הורדת מאגר הסרטים לצורך ביצוע בדיקות עליו.
- בניית מערכת שתסמן את גבולות הנתיב שזוהה: הנתיב הנוכחי עם שני אלגוריתמים שונים לפחות.
- בניית מערכת שתסמן את גבולות נתיב שמשתמש בוחר בכביש עם שני אלגוריתמים שונים לפחות (יכולים להיות אותם שני אלגוריתמים).
- הוספת יכולת זיהוי האם הנתיב שליד פנוי כרגע לאלגוריתמים.
- בדיקת אחוזי הזיהוי והשוואת ביצועים עבור אוסף סרטי וידאו והאלגוריתמים השונים.
- מימוש ממשק גרפי נוח (GUI) למערכת.

**משך פיתוח:**

סמסטר אחד

**4. הצעת פרויקט: מימוש מערכת עזר אוטונומית לנהג לזיהוי מעברי חצייה וזיהוי מכמונות****מהירות**

**המוטיבציה לפרויקט:** בשנים האחרונות נעשה מחקר רב בנושא של רכב אוטונומי. מערכת ממוחשבת יכולה להיות מערכת לשליטה מלאה ברכב ואז נדרשות מגוון יכולות שחלקן עדיין בשלבי פיתוח, כגון זיהוי גבולות של נתיב בכביש, זיהוי מיקום השוליים, זיהוי מכוניות שכנות והולכי רגל אם ישנם, כולל מדידת מרחק אליהם, זיהוי תמרורים ופעולה לפי ההוראות שלהם וכו'. בפרויקט זה נממש מערכת פשוטה שמטרת להוות כלי עזר לנהג שמזהה מעברי חצייה ומכמונות מהירות ומתריעה עליהן.

**המטרה של הפרויקט:** לממש מערכת ממוחשבת שבהינתן תמונה של נסיעה בכביש, תזהה אם יש מעבר חצייה בתמונה וגם אם יש מכמונות מהירות בו.

העבודה תעשה בסביבת מטלאב. לחילופין, ניתן לממש את המערכת בשפת C/C++/C#. פירוט תת המטרות:

- הכרת אלגוריתמים לעיבוד מקדים של תמונות, כגון ניקוי רעש, שינוי רזולוציה או סיבוב תמונה.
- חישוב מאפיינים שמאפשרים סיווג מעברי חצייה ומכמונות מהירות באחוז זיהוי טוב.
- הכנת או הורדת מאגר התמונות לצורך ביצוע בדיקות עליו.
- בניית מערכת שתזהה אם יש מעבר חצייה בתמונה בשתי צורות שונות לפחות.
- בניית מערכת שתזהה אם יש מכמונת מהירות (שנראות כמו בתמונות למטה) בתמונה בשתי צורות שונות.
- אופציונלי: הוספת יכולת זיהוי האם מעבר החצייה פנוי לנסיעה.
- בדיקת אחוזי הזיהוי עבור מעברי החצייה והשוואת ביצועים עבור אוסף התמונות והאלגוריתמים השונים.
- בדיקת אחוזי הזיהוי עבור מכמונות המהירות והשוואת ביצועים עבור אוסף התמונות והאלגוריתמים השונים.
- מימוש ממשק גרפי נוח (GUI) למערכת.  
משך פיתוח:  
סמסטר אחד

**המנחה: משה שדה moshesade51@gmail.com**

### **1.תכנון ובניית משחק אלקטרוני באמצעות רכיב מתוכנת**

הסטודנט יתכנן סוג של X-BOX שתהיה קונסולת משחק

### **2.עגלה אוטונומית מהירה על בסיס חיישנים מגנטיים ומצלמות**

מערכת מבוססת ארדואינו/8051/FPGA הכוללת בקרה על עגלה ממונעת שצריכה להגיע במהירות למכשול בדרך.

### **3. ערוץ תקשורת מחשבים בשיטת אינפרא אדום**

מערכת מבוססת מיקרומחשב המשדר באינפרא אדום קודים בשיטת המפתח הציבורי

### **4.מערכת סרוו מבוקרת מיקרומחשב המניעה מנוע צעד בשיטת מיקרו-צעד**

המערכת תבצע בקרת מיקום בדיוק של ¼ מעלה ובקרת מהירות בדיוק של 0.25%

המנחה : קלניש אנטולי anatoli.kalnish@intel.com

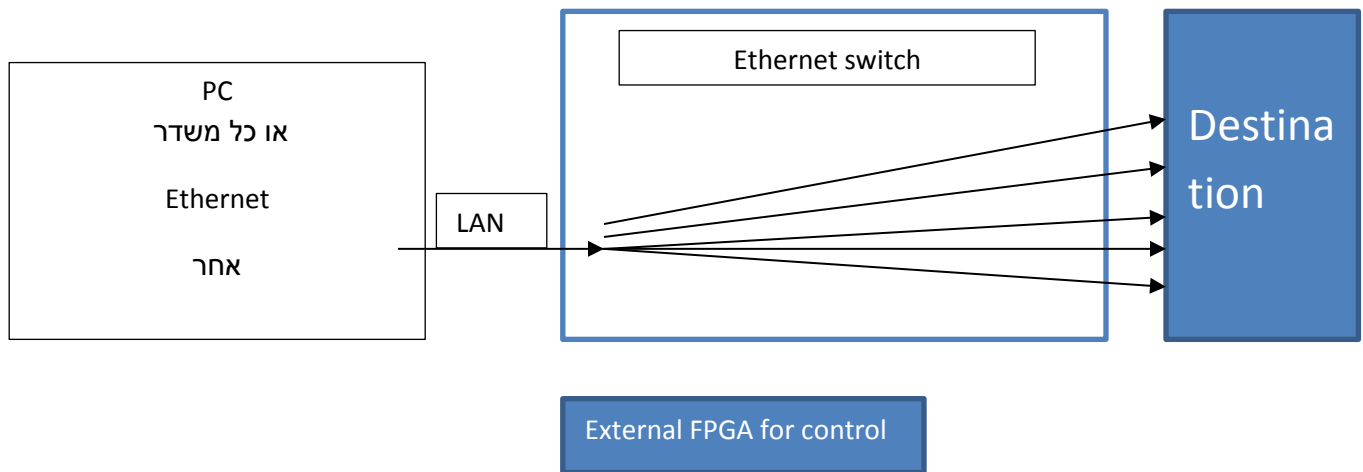
### Ethernet Switch controlled by FPGA

בפרוייקט זה, על הסטודנט לפתח מערכת, אשר מקבלת חבילות מרשת ה-Ethernet ומנתבת אותם ליעד המיועד לפי אלגוריתם נתון. לצורך הרחבת המערכת, אלגוריתם זה ניתן לשינוי ללא צורך בשינוי החומרה הגינרית.

עידכון האלגוריתם מבוצע על ידי FPGA חיצוני המחובר לחומרה וניתן לצריבה מחדש לפי הצורך. כמוכן ישנם כללים לתיכנת ה-FPGA, אבל התוכן נקבע על ידי המשתמש. ישנו ממשק בין החומרה ל-FPGA

דוגמאות לשינויים שאפשר לעשות: שינוי שדות לניתוב, הוספת פרוטוקול, הגדרה האם להעביר חבילה ו לזרוק.

הסטודנט ידגים את הפעולה הבסיסית של המערכת, וישנה אותה לפי בקשת הבוחנים תוך כדי הצגת השינוי.



דרישות מהסטודנט:

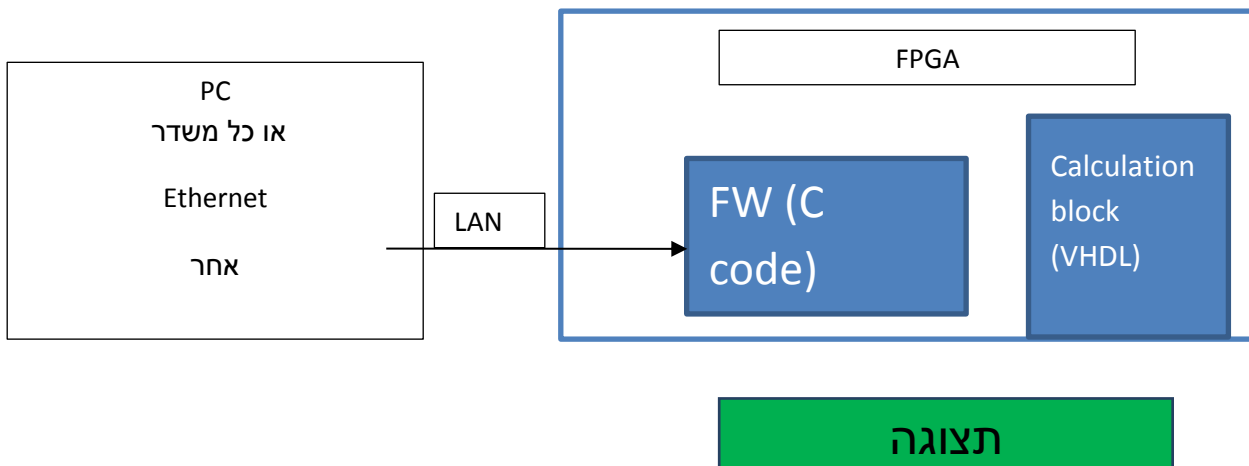
ידע בסיסי ברשתות

רצוי הכרת תוכת ה-Wireshark

VHDL

**System controlled by FW for menegment**

- מערכת חישוב המבוססת VHDL מבצעת חישובים באופן שוטף
- למערכת מחובר מחשב embedded עם תוכנית C המסוגל לבצע פעולות על מערכת החישוב
- FW מקבל פקודות דרך רשת LAN ע"י חבילות בפרוטוקול מוגדר ומבצע פעולות על המערכת כגון:
  - איפוס המערכת מרחוק
  - שינוי הגדרות
  - הרצת תוכנית בדיקה
  - וכו'...
- במהלך ההצגה נציג את אופן העבודה השוטף של המערכת ואת כל האפשרויות אשר ניתן לבצע מרחוק דרך ה-LAN ע"י ה-FW



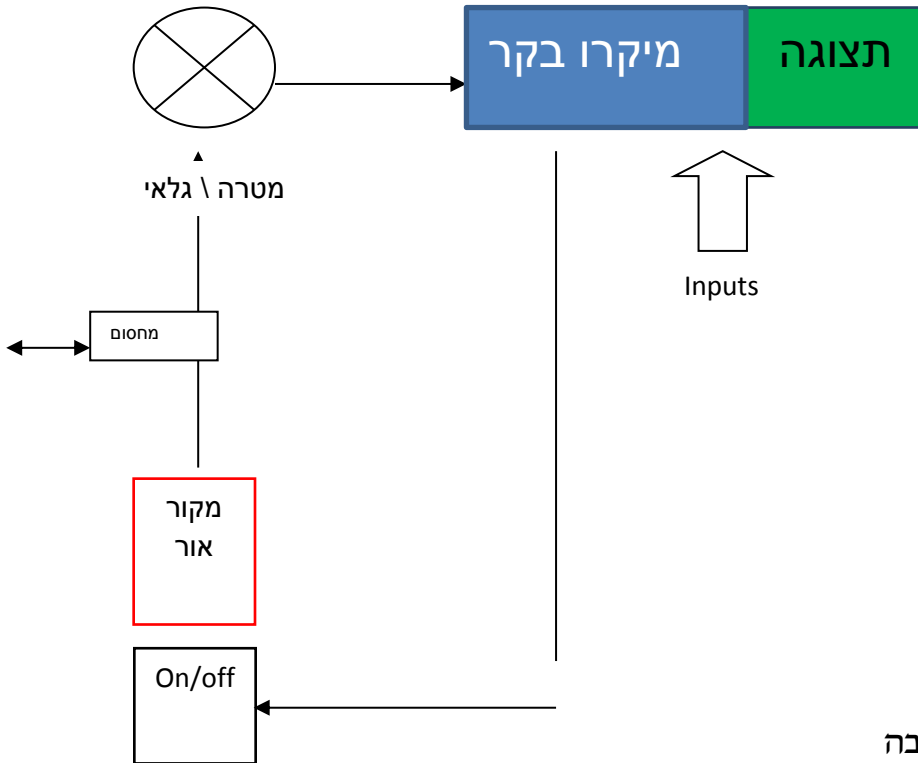
דרישות מהסטודנט:  
 ידע בסיסי ברשתות  
 רצוי הכרת תוכנת ה-Wireshark  
 VHDL

**בקרה על עוצמת קרינה (LED IR) בחוג סגור**

בתחומים שונים של תעשייה ומחקר ישנו צורך לבקר בזמן אמת על עוצמת הלייזרים, אינפרא אדום וכו' תכן בפרוייקט:

- הפרוייקט כולל מקור אור IR בעל עוצמה אחידה
- אור מגיע מגיע למטרה אשר משמשת גם כגלאי (מד עוצמה) לצורך הפרוייקט
- מיקרו בקר מקבל הוראות על בטווח העוצמה הרצוי
- מסנן (מחסום בתרשים) מסנן חלק מהקרינה והוא ניתן לשליטה
- מערכת הבקרה שולטת על עוצמת הליזר כדי לעמוד בתווך הרצוי

- על התצוגה רואים את הטווח, את העוצמה הנוכחית ואת קצב ה on/off



דרישות מהסטודנט:

מיקרו מעבדים/מיקרו בקרים - חובה

### מערכת המריצה תוכנית הכתובה בשפת "C" על FPGA

חומרה נהיית מהירה מיום ליום עם התקדמות הטכנולוגיה. ישנם אלגוריתמים הדורשים משאבים רבים לפיתרון גם כאשר מריצים אותם בתוכנה על מעבדים חדישים ביותר.

ישנה אפשרות לתרגם את התוכנה הכתובה בשפה סטנדרטית לשפת חומרה (VHDL או Verilog) ולהריצה על FPGA תוך כדי מקיבול (הרבה יותר מיכולות מגבול בתוכנה) ושימוש והיתרונות החומרה.

בפרויקט זה, הסטודנט יפתח כלים אשר יודעים לקבל את הקוד הכתוב בשפת C, לנתחו וליצור RTL הניתן להרצה על FPGA (ערכת Altera). נדגים את שיפור זמן הריצה לתוכניות שונות (אלו הניתנים למיקבול ואלו שלא).

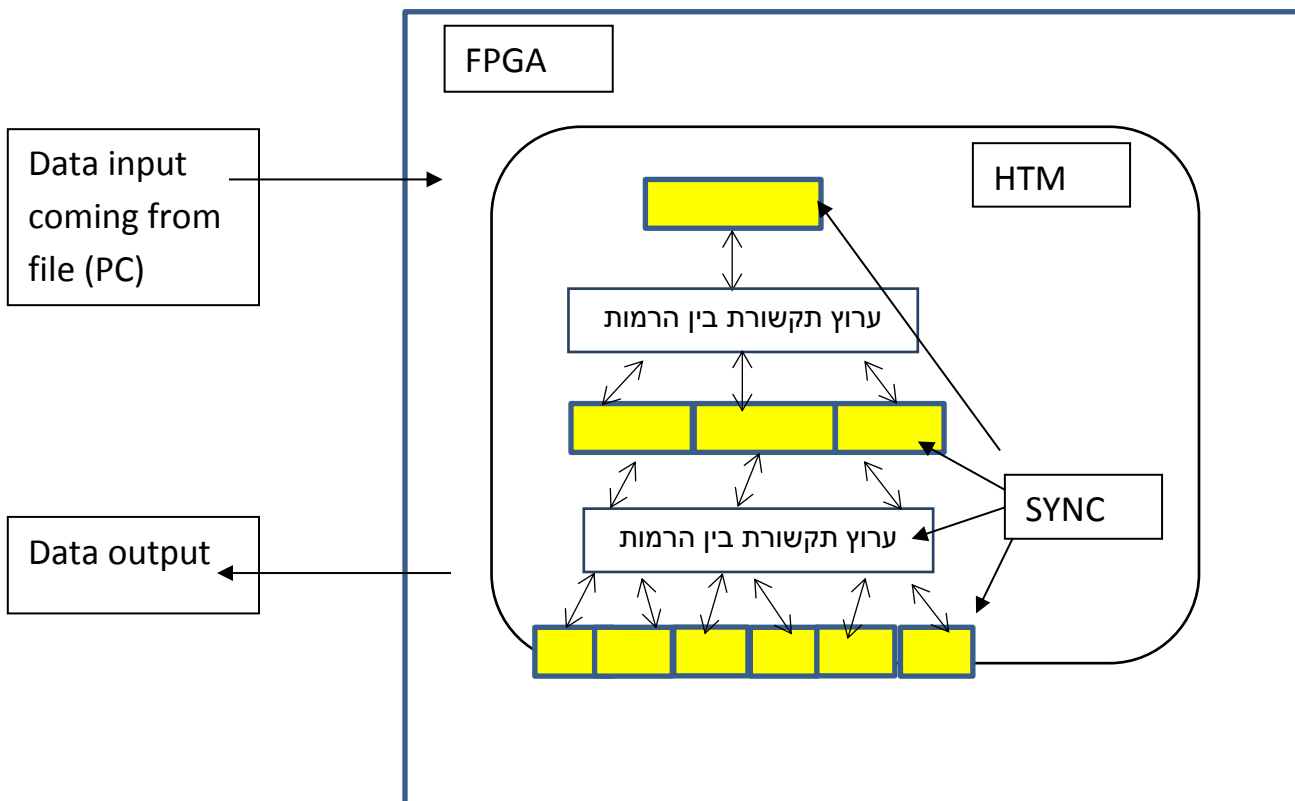


דרישות חובה מהסטודנט :

1. Scripting language
2. VHDL
3. C/C++

### מערכת לזיהוי הפרעות לב על בסיס מודל הרכי של המוח - HTM

- HTM הוא מודל של המוח (מערכת לומדת) אשר מסוג להוות תמונות, אותות וכל מאורע אחר בעולם אשר עומד בדרישות המערכת.
- בפרויקט זה, על הסטודנט לממש מערכת HTM אשר לומדת אותות תקנים ולא תקנים ומזהה האם אות הבאה מגיע תקין או לא.
- במהלך ההצגה הסטודנט יציג את תהליך הלמידה ולאחר מכן את תהליך הזיהוי עבור אותות כניסה שונים.



דרישות מהסטודנט: VHDL חובה

## הנחיות כלליות לכלל הסטודנטים

1. באתר המחלקה----> **התמחות ופרוייקטים** נמצאים נוהלים מפורטים כולל טופס "הודעה על מציאת מקום התמחות" ודוגמה להצעת פרוייקט.
2. שיבוץ פרוייקט לסטודנט **רק לאחר סיכום עם המנחה, רישום לקורס, ושליחת טופס "הודעה על מציאת מקום התמחות" עם העתק למנחה למייל moshesade51@gmail.com**
3. הרישום לקורס יערך **כחודשיים** לפני תחילת הסמסטר בהתאם להנחיות שיפורסמו בהמשך. ניתן לבטל רישום זה עד יום לפני תחילת הסמסטר.
4. בהמשך ובתאום עם המנחה יש להכין הצעה **מפורטת** לפרוייקט עפ"י נוהל המחלקה. **ולשלוח במייל למרכז התכן ההנדסי וזאת עד שבועיים לפני תחילת הסמסטר.** מרכז התכן ההנדסי יכול לאשר, לדחות, או לבקש שינויים בהצעת הפרוייקט. **לאחר אישור ההצעה יש להעביר גם עותק מודפס וחתום ע"י הסטודנט והמנחה.**

בברכה  
משה שדה – מרכז התכן ההנדסי