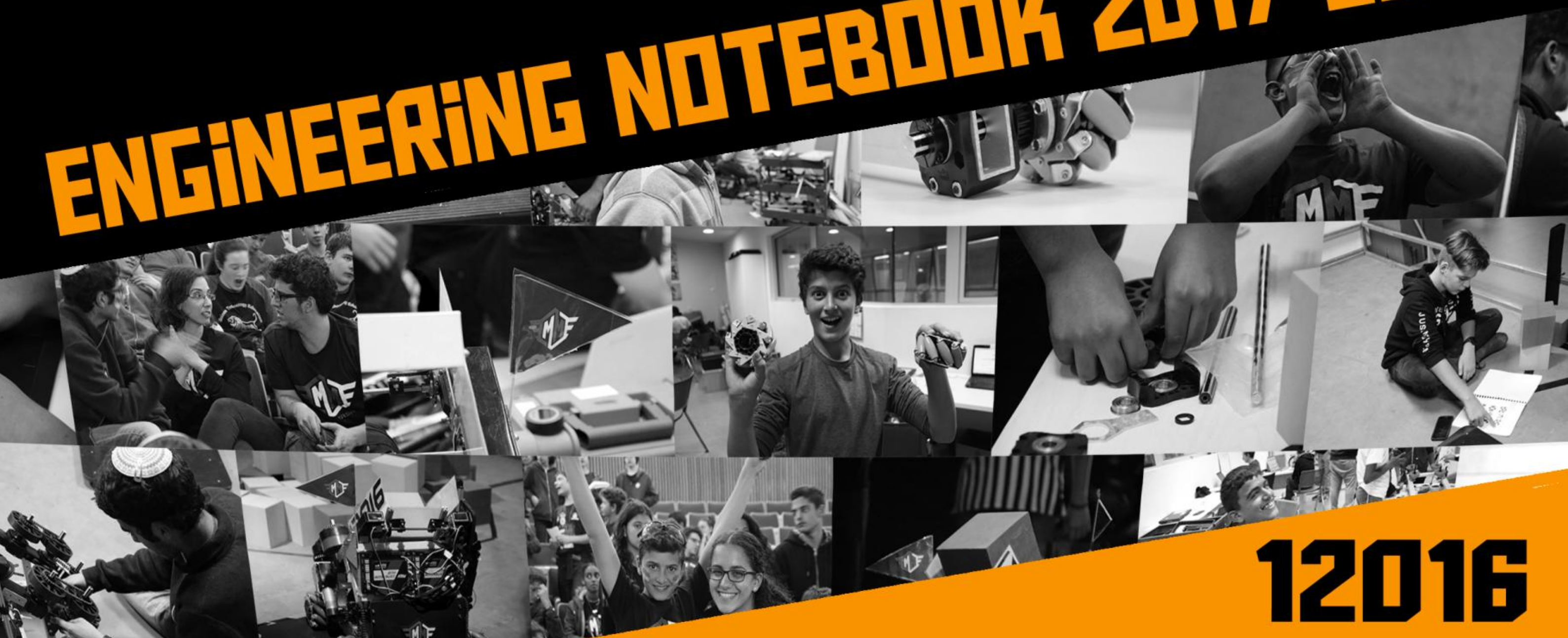
MISHMASH

ENGINEERING NOTEBOOK 2017-2018



12016

אנחנו קבוצת MISHMASH #12016, קבוצה אזורית והטרוגנית מבאר שבע והסביבה שמתחרה זו השנה השלישית בתחרויות רובוטיקה. בשנה האחרונה, הגענו עם הקבוצה להישגים גבוהים, ביניהם הקבוצה הישראלית המדורגת במקום הגבוה ביותר בארץ. כתוצאה מהישגים אלו, זכינו לייצג את ישראל באולימפיאדת הרובוטיקה (FIRST GLOBAL) ממנה חזרנו עם המקום ה-4 מתוך 163 קבוצות.

הקבוצה שלנו מכילה חמישה-עשר חברי קבוצה ושישה מנטורים מיישובים, גילאים ורקעים שונים שביחד הופכים לנבחרת רובוטיקה אחת גדולה. החיבור בנינו נובע מהרבה דברים ביניהם הערכים המשותפים שלנו כגון שאיפה למצוינות ומוטיבציה עצמית. עקרונות אלו באים לידי ביטוי בכל דבר שאנו עושים, החל מפרויקטים בשיווק עד תהליך התכן הייחודי שלנו והרובוט.

המלצת הקבוצה:

שינויים לשנת 2017-18	עמוד 32
ניתוח סיכונים	עמוד 38
MISHMASH ALL AROUND	עמוד 45
תהליך התכן	עמוד 48
דוג. למאגר פתרונות	עמוד 69
דוג. לתעדוף מנגנונים	עמוד 72
דוג. לאבולוציית מנגנונים	עמוד 81
חיישנים ברובוט	עמוד 92
ייחודיות הרובוט	עמוד 94

פתיח - סיכום עמוד 2

תוכן עניינים עמוד 3

מי אנחנו

THE MISHMASH WAY עמוד 4

היסטורית הקבוצה עמוד 5

האנשים מאחורי הקבוצה עמוד 9

מנטורים עמוד 19

ספונסרים עמוד 23

צוותים עמוד 25

התוכנית שלנו לשנת 2017-2018 עמוד 29

התוכנית העסקית שלנו עמוד 35

MISHMASH בקהילה עמוד 41

RELIC RECOVERY SEASON

תהליך תכן עמוד 48

תהליך תוכנה עמוד 85

תיעוד מפגשים עמוד 99

ROBOT עמוד 93

הייחודיות של הרובוט שלנו עמוד 94

המנגנונים ברובוט שלנו עמוד 95

נספחים עמוד 147

MISHMASH
12016

MISHMASH #12016 דוגלת ועובדת על פי שלושה ערכי יסוד מרכזיים הבאים
לידי ביטוי בכל תוצר ותוצר של הקבוצה. ערכי היסוד הללו הם:

Aspiration for Excellence - "You are your only limit"

Heterogenic - "STEM is for everyone, you just need to want it"

Passion & Commitment - "People with passion make the impossible happen"

היסטוריית הקבוצה

REMEMBER YOUR PAST

עונת 2015-2016 : RES-Q

זהו האתגר הראשון בו החלה דרכה של הקבוצה, במסגרת ה FTC. באותה השנה הקבוצה שלנו מנתה חברי קבוצה שהיו חלק מנבחרת FLL בשנים קודמות ומספר תלמידים אשר זאת הייתה החשיפה הראשונה שלהם לעולם הרובוטיקה.

הקבוצה מנתה תשעה חברי קבוצה, כאשר ארבע מתוכם היו בנות. כבר בשנה הזאת, שמנו לב לייחוד של הקבוצה מבחינת הטרוגניות וקבלה של אנשים מכל הקשת בישראל.

את הקבוצה הקימה מנטורית אחת בלבד, גילת מלכה, בעלת תואר ראשון בהנדסת מכונות, אשר ממשיכה ללוות אותנו עד היום.

בתחרות באותה שנה, שהייתה אז בגדר תוכנית פיילוט בארץ, הקבוצה זכתה בפרס ה Rockwell Collins על התכנון ההנדסי של הרובוט.

סגל הקבוצה לעונת 2015-2016 (מימין לשמאל):
ניב, אמיר, אביעד,גילת, דניאל, מירא, ערין,טל,יהודה,יעל

עונת VELOCITY VORTEX : 2016-2017

השנה השנייה של הקבוצה בתחרות ה FTC הייתה גדושה באירועים, כאשר הקבוצה מנתה רק שבעה חברי קבוצה, חלקם חדשים וחלקם ותיקים מהשנה הקודמת.

באותה שנה גדל גם מספר המנטורים בקבוצה לשני מנטורים, כאשר אל גילת הצטרף אביעד בן זקן, בוגר תואר ראשון בהנדסת מכונות.

באותה השנה, הצבנו לעצמנו יעדים גבוהים, בניהם זכייה במקום הראשון באליפות הארץ. לאורך העונה והאליפות הצגנו ביצועים מרשימים והתחרינו בתור קפטן ברית בסדרות הגמר באליפות הארץ. את עונת 2017 סיימנו עם כקבוצה הישראלית המדורגת במקום הגבוה ביותר בארץ .

העונה הזאת עזרה לנו להפיק לקחים רבים ומסקנות לשיפור לקראת העונה הבאה שלנו.

סגל הקבוצה לעונת 2016-17 , בשורה העליונה (מימין לשמאל) : מור,דניאל,גילת,ניב,אביעד
בשורה התחתונה (מימין משמאל): יוסף, יקיר, יעל

נבחרת ישראל לשנת 2017 - FIRST GLOBAL

במהלך הקיץ האחרון (קיץ 2017) נבחרנו לייצג את ישראל באולימפיאדת הרובוטיקה הראשונה. הבחירה בנו כקבוצה הראשונה שתייצג את ישראל, מבין מספר קבוצות FTC וFRC שהגישו מועמדות, נבעה מהרצינות והביצועים שהפגנו במהלך העונה האחרונה (עונת VELOCITY VORTEX) וכמו כן מהדמיון בהרכב הקבוצה שלנו למפה הדמוגרפית בישראל.

אחד מהאתגרים שניצבו בפנינו במהלך ההכנות לתחרות, היה הזמן המועט (חודשיים מול ארבעה חודשים) שהוקצב לנו להכין את הרובוט לאולימפיאדה.

בכדי להצליח להתמודד עם האתגר בצורה הטובה ביותר, הוכנס חיזוק משמעותי לקבוצה בדמות ארבעה מנטורים מתנדבים, בוגרי FIRST שהמשיכו ללוות את הקבוצה גם לאחר האולימפיאדה.

במהלך האולימפיאדה , זכינו ללא מעט הרפתקאות ואתגרים, כאשר לבסוף הגענו למקום הרביעי מבין 163 קבוצות שייצגו מדינות שונות מהעולם.

סגל הקבוצה בתחרות ה FIRST GLOBAL ביחד עם מייסד FIRST דין קיימן

חברי קבוצה

GREAT VISION WITHOUT GREAT PEOPLE IS IRRELEVANT

ניב פרץ

תפקיד : קפטן הקבוצה , קואוץ'

עיר מגורים : באר שבע

לומד ב: כיתה י' , ישיבת אמי"ת

תוכניות עבר בFIRST : FGC FLL FTC

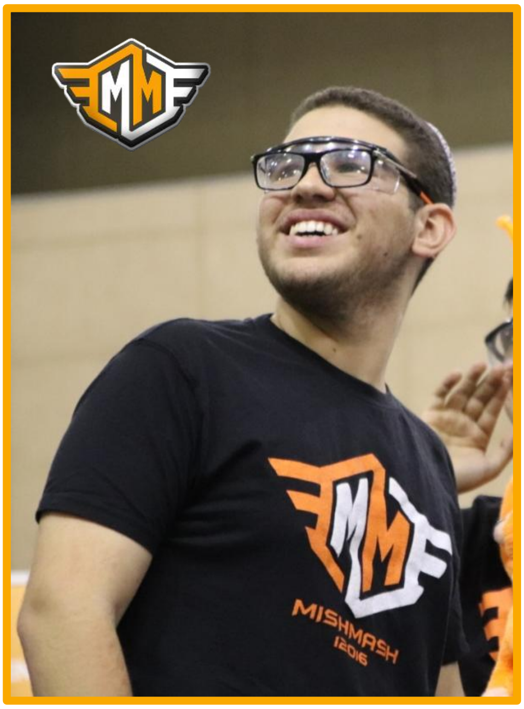
פרויקטים: תוכנית "אודיסיאה" , מש"צים

תחביבים : אופניים, ספרים, תכנות

מה זה FIRST בשבילי:

"דרך חיים וערכים שילוו אותי כל החיים"

אביעד קרעי



תפקיד: ראש צוות ספונסרים , תוכנה

עיר מגורים : באר שבע

לומד ב: כיתה י' , ישיבת אמי"ת

תוכניות עבר בFIRST: FGC FLL FTC

פרוייקטים: "מגשימים"

תחביבים : תכנות , פלייסטיישן

מה זה FIRST בשבילי :

"It's much more than robots"

אליזבט אנה פישמן

תפקיד : ראש צוות שיווק , מכניקה ,

עיר מגורים : באר שבע

לומד ב: כיתה י"ב , מקיף ו' ע"ש קוה"ל

עבר ב FIRST : FLL FRC FGC

פרוייקטים: "שפיצים - הנדסת מכונות" , "אחריי"

תחביבים : ציור, קריאה , פאזלים וחידות

מה זה FIRST בשבילי :

" משפחה, מקום שאתה יכול לעשות בו הכול"

לב גבריאל פישמן

תפקיד : שיווק, ספונסרים

עיר מגורים : באר שבע

לומד ב: כיתה ט' , תיכון רגר

פרוייקטים: חוג שירה

תחביבים:

משחקי מחשב, שירה פסנתר

מה זה FIRST בשבילי :

"מקום בו אני יכול להיות אני"

ענבר קדם

<u>תפקיד</u> : תוכנה, ספונסרים

<u>עיר מגורים</u> : קיבוץ בארי

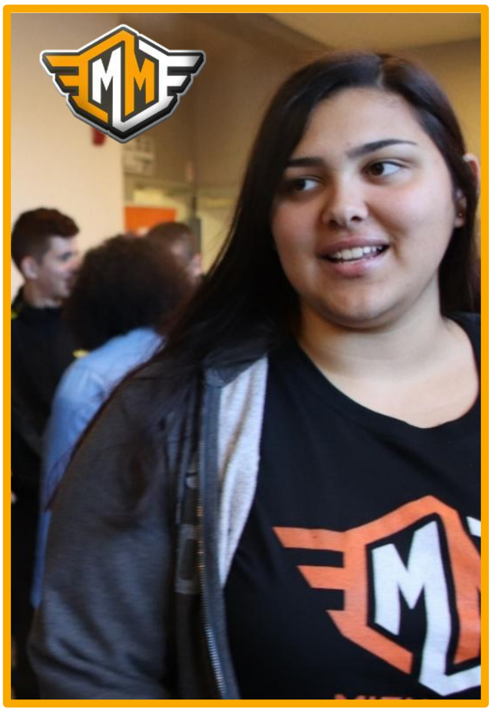
<u>לומד ב</u>: כיתה ט' , "נופי הבשור"

<u>תחביבים</u> :

טיולים, בנייה

<u>מה זה FIRST בשבילי</u> :

"הרפתקה חדשה ללמוד ממנה"



מיה קרעי

<u>תפקיד</u> : שיווק , ספונסרים

<u>עיר מגורים</u> : באר שבע

<u>לומדת ב</u>: כיתה י' , מקיף אמי"ת

<u>פרוייקטים נוספים</u> : כיתת נחשון

<u>תחביבים</u> : מוזיקה, טלוויזיה

<u>מה זה FIRST בשבילי :</u>

"try again, fail again, fail better"

אורפז נגה

תפקיד : ראש"צ סקאוטינג, מכניקה

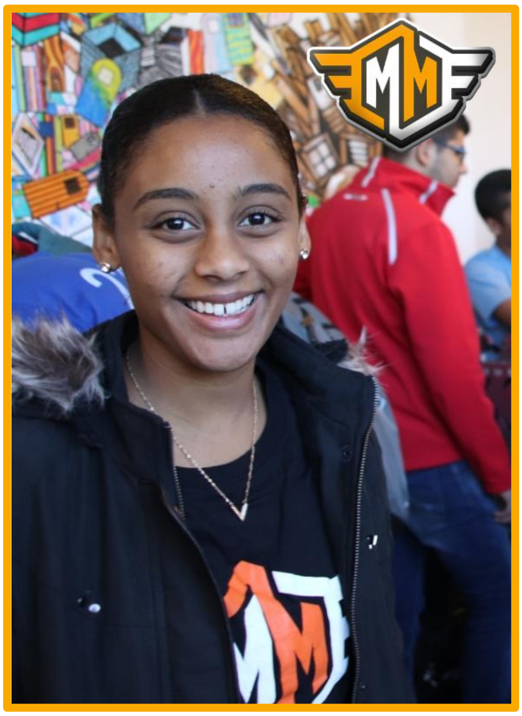
עיר מגורים : באר שבע

לומד ב: אולפנת חן במדבר

פרוייקטים: בני עקיבא

מה זה FIRST בשבילי :

"מקום ללמוד על עצמי והיכולות שלי"



אריאל שפמן

תפקיד : ספונסרים, תוכנה

עיר מגורים : כפר מנחם

תחביבים :

תוכנה, טיולים

מה זה FIRST בשבילי :

"מקום ללמוד ולהשפיע "

נהוראי שאול

תפקיד : שיווק, מכניקה

עיר מגורים : באר שבע

לומד ב: כיתה ח' , מקיף א'

תחביבים : עיצוב ועריכה, כדורסל, מחשב

מה זה FIRST בשבילי :

"חוויה שונה מהיומיום שאני רגיל אליו"

יוסף גדיף

תפקיד : ראש צוות מכניקה

עיר מגורים : באר שבע

לומד ב: כיתה י', ישיבת אמי"ת

תוכניות עבר בFIRST: FGC FTC

פרוייקטים:

בני עקיבא, מש"צים

תחביבים : ספורט , טיולים

מה זה FIRST בשבילי :

"אורח חיים"

יקיר אלגמיל

תפקיד :נהג ראשי, מכניקה

עיר מגורים : מושב רנן

לומד ב: כיתה ט'

תוכניות עבר בFIRST : FGC FTC

תחביבים : לעזור בעסק של אבא

מה זה FIRST בשבילי :

"כל החיים שלי"

דניאל אילייסוב

תפקיד :תוכנה , שיווק

עיר מגורים : באר שבע

לומד ב: כיתה י"ב , מקיף טוביהו

תוכניות עבר בFIRST : FGC FTC FLL

פרוייקטים: התעמלות אומנותית

תחביבים : ציור, אפייה

מה זה FIRST בשבילי : "הכול"

מור צבי טבוך

תפקיד : ראש צוות תוכנה

עיר מגורים : להבים

לומד ב: כיתה י"א

תוכניות עבר בFIRST FTC FGC

תחביבים : תכנות, ספרים, סדרות

מה זה FIRST בשבילי :

"להיכשל ולהתחשל"

בן אורבך

תפקיד : מכניקה

עיר מגורים : באר שבע

לומד ב: כיתה ו' , נתיבי העם

פרוייקטים: קידומטיקה,

תחביבים : משחקי מחשב

מה זה FIRST בשבילי :

"מקום חדש שמעצים אותי"

יעל קנדלר

תפקיד : שרטוט

עיר מגורים : עומר

לומד ב: כיתה י"ב , מקיף "טוביהו"

תוכניות עבר בFIRST FLL FTC FGC

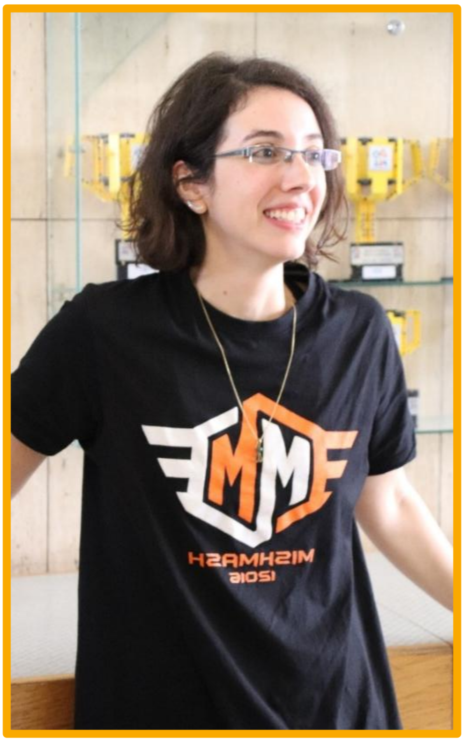
תחביבים : צלילה

מה זה FIRST בשבילי :

"הרפתקה שמובילה אותי רחוק"

המנטורים שלנו

**THE BEST EDUCATOR IS
THE ONE THAT INSPIRE**



גילת מלכה

<u>תפקיד</u>: מנטור ראשי (התמחות: תוכנה)

<u>עיר מגורים</u>: באר שבע

<u>תחביבים</u> : קריאת ספרים, ספורט

<u>מה זה FIRST בשבילי</u>:

"התמכרות שגרמה לי לוותר על כניסה

לתעשייה בתום לימודי הנדסת מכונות"

אביעד בן זקן

<u>תפקיד :</u> מנטור ראשי (התמחות: תכן ושרטוט)

<u>עיר מגורים</u>: באר שבע

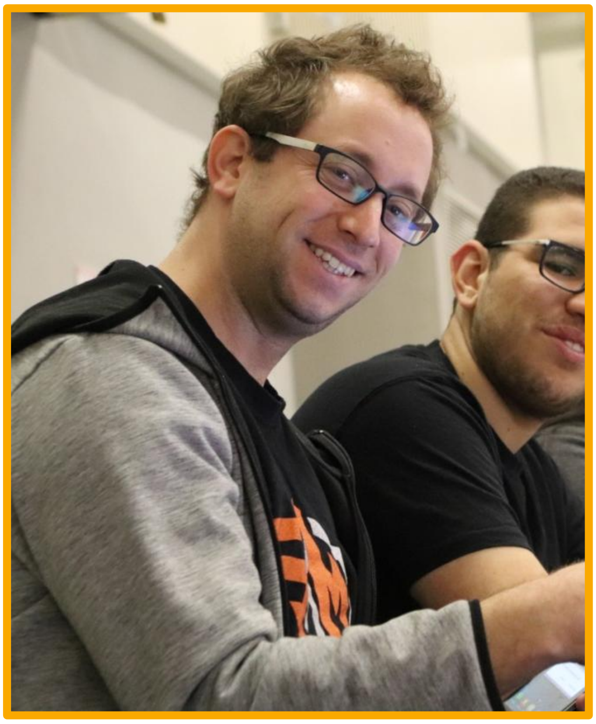
<u>תחביבים</u>:

משחקי מחשב ואסטרטגיה

<u>מה זה FIRST בשבילי</u>:

"לחיות את החלום"

עמית מילשטיין



תפקיד:מנטור (תוכנה) מתנדב

עיר מגורים: פתח תקווה

עיסוק:דוקטורנט בביו רפואה

תחביבים : בישול, משחקי מחשב

מה זה FIRST בשבילי:

"כיף ואתגר שמשתלבים ביחד עם חתירה למצויינות"

שנהב נוה

תפקיד : מנטור (ספונסרים) מתנדב

עיר מגורים : באר שבע

עיסוק : חיילת בצה"ל

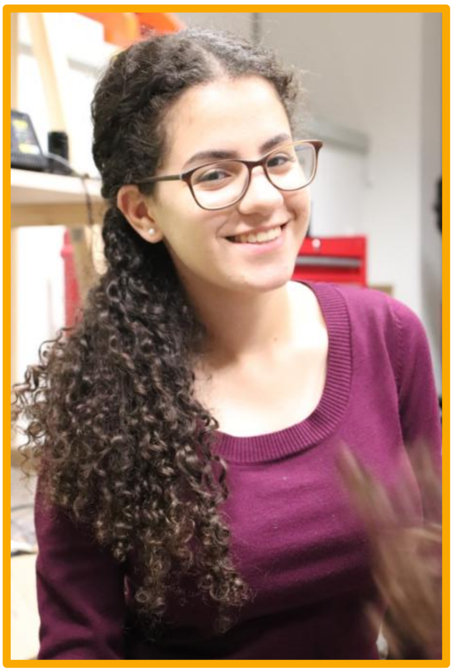
עבר ב FIRST : FIRST ALUMINI

תחביבים : קריאת ספרים

מה זה FIRST בשבילי :

"פירסט זה מקום להשפיע וליצור"

שיר חדד



תפקיד : מנטור מתנדב

עיר מגורים : באר שבע

עיסוק : חיילת בצה"ל

עבר ב FIRST : FIRST ALUMINI

תחביבים : קריאת ספרים , בילויים עם חברים

מה זה FIRST בשבילי : "סוג של וירוס, ברגע שזה נכנס לך לדם זה לא יוצא.

רינת חדד

תפקיד : מנטור מתנדב

עיר מגורים : באר שבע

עיסוק : חיילת בצה"ל

עבר ב FIRST : FIRST ALUMINI

תחביבים : עריכת סרטונים

מה זה FIRST בשבילי :

"חווית התיכון שלי שתישאר חלק מהחיים שלי"

הספונסרים שלנו

YOU RISE BY LIFTING OTHERS

הספונסרים שלנו

בשביל להמשיך ולקיים את הקבוצה שלנו שנה אחר שנה, יש צורך בתמיכה של אנשים וגורמים רבים. בקבוצה שלנו מושקעים מדי שנה לא רק כוחות פיזיים ונפשיים של האנשים שלוקחים חלק פעיל בה במהלך העונה ולאורך כל השנה אלא גם משאבים פיזיים שמגיעים אלינו מהתורמים שלנו שכבר מזמן הפכו להיות חלק ממשפחת MISHMASH.

הספונסר הראשי שלנו הוא מרכז חוסידמן ויגאל חוסידמן בפרט, אשר בזכותם אנו יכולים להמשיך ולפעול מדי שנה ולהתפתח.

מעבר לספונסרים שציינו כאן יש כמובן גם את ההורים והמשפחות שלנו שעומדים מאחורינו לאורך כל השנה ועוזרים לנו בכל צרה. מארוחות ועד להסעות ועזרה בהשגת ציוד מתאים לקבוצה.

צוותי הקבוצה

WORK HARD AND STAY FOCUSED

הצוותים בקבוצה שלנו

הקבוצה שלנו מתחלקת לארבעה צוותים מרכזיים , כאשר כל חבר קבוצה יכול לבחור שני צוותים (לכל היותר) בהם הוא רוצה לקחת חלק פעיל בכדי שיוכל להשפיע ולהתמקצע ברמה הגבוהה ביותר במה שהוא עושה.

כאשר חברי הקבוצה בוחרים את הצוותים שלהם, הם נכנסים לתקופת ניסיון בצוות, במהלכה הם יכולים להחליט האם לשנות את בחירתם. בנוסף, לאחר עבודה במשך שנה שלמה בצוות, הם יכולים לבחור לעבור לצוותים חדשים, בין אם על מנת להרחיב אופקים ובין אם כיוון שתחומי העניין שלהם השתנו.

לכל צוות מומנה ראש צוות מטעם המנטורים. ראש הצוות אינו שונה משאר חברי הקבוצה והמטרה העיקרית של התפקיד הינה לתכנן את משימות הצוות ולוודא . בנוסף, ראש הצוות מכשיר ומעביר את הידע הנצבר במשך השנים בתחום ועוזר לוודא כי אף אחד מחברי הצוות והקבוצה לא נשאר מחוץ למעגל הקבוצתי.

השנה, החלוקה לצוותים בקבוצה שלנו :

צוות מכניקה	צוות תוכנה	צוות שיווק	צוות ספונסרים
יוסף גדיף	מור טבוך	אליזבט פישמן	אביעד קרעי
אליזבט פישמן	דניאל איליייסוב	לב פישמן	לב פישמן
אורפז נגה	אריאל שפמן	נהוראי שאול	אריאל שפמן
בן אורבך	אביעד קרעי	מיה קרעי	מיה קרעי
יקיר אלגמיל	ענבר קדם		ענבר קדם
נהוראי שאול			

מעבר לצוותים אלו, ישנם תפקידים נוספים בקבוצה:

- צוות נהיגה - מורכב משני נהגים שנבחרים מדי שנה וקואוץ'
- קבוצת שרטוט - אחראים על שרטוט הרובוט בשיתוף המנטור שלנו
- אחראי אלקטרוניקה – אחראי על כל הבקרה שנמצאת על הרובוט
- אחראי סקאוטינג - אחראי לטפסים ועיבוד המידע שהסקאוטרים אוספים במהלך התחרות
- קבוצת "חדר שיפוט" - חברי קבוצה אשר אחראים להציג את הקבוצה בחדר השיפוט ונמצאים גם בפיט במהלך התחרות

צוות תוכנה

צוות התוכנה אחראי על כתיבת התוכנה של הרובוט. הצוות בנוי ברובו מחברי קבוצה ותיקים, אשר כתבו קוד לרובוט גם בתחרויות הקודמות בהם הקבוצה השתתפה. אך , זה לא מנע מהצוות להתחיל מחדש את כל התהליך בכדי להכניס לעניינים את חברי הקבוצה חדשים, שתפסו את החומר בצורה מהירה.

את הצוות מוביל ראש הצוות, מור בעזרת המנטור המתנדב שלנו, עמית.

צוות תוכנה בסיעור מוחין

צוות מכניקה

צוות מכניקה, הצוות הגדול ביותר בקבוצה, הוא אחראי על בניית הרובוט ואבי הטיפוס. בנוסף לעבודה המכנית, הצוות גם אחראי על כל האלקטרוניקה של הרובוט (הלחמות, חיבורים ועוד). מרבית הצוות מורכב מחברי קבוצה עבורם זוהי שנתם הראשונה בקבוצה, לכן היה צורך, בתחילת השנה, לעבור על מושגי יסוד ועקרונות בסייסים לפני תחילת העבודה לקראת העונה.

מה שמייחד את צוות מכניקה השנה, הינו השימוש ברכיבים מתקדמים, הלקוחים מעולם הfrc ולכן על הצוות לגלות יצירתיות וחשיבה מחוץ לקופסה בכדי להתאים את עצמם למורכבות האתגרים הניצבים בפניהם.ראש צוות מכניקה הוא יוסף גדיף, שזוהי השנה השנייה שלו בקבוצה. הוא עובד בעיקר לצד המנטור, אביעד בן זקן.

צוות שיווק וקהילה

צוות זה הוא אחד מהצוותים החדשים שנוסדו השנה במטרה לשפר את הרמה הקבוצתית בתחומים ונושאים שהיו פחות חזקים בעבר. הצוות מתמקד בשלל תחומים ביניהם עיצוב ומיתוג, שיווק ,קהילה והתנדבות. זהו הצוות הקטן ביותר בקבוצה אשר מונה בסך הכול ארבעה חברי קבוצה, ביחד עם ראש הצוות שלו, אליזבט פישמן.

צוות שיווק בפעולה

צוות סיוע וספונסרים

צוות ספונסרים הוא אחד מהצוותים החדשים שהוקמו השנה, הצוות עוסק באיתור סיוע כלכלי, סיוע ממשי (כגון חומרי עבודה) ואף סיוע העשרתי-לימודי עבור הקבוצה במטרה לקדם אותה ולאפשר קיימות לאורך שנים. הצוות מנוהל על ידי ראש צוות, אביעד קרעי ביחד עם מנטורית מתנדבת שנהב נוה, בוגרת קבוצת FIRST.

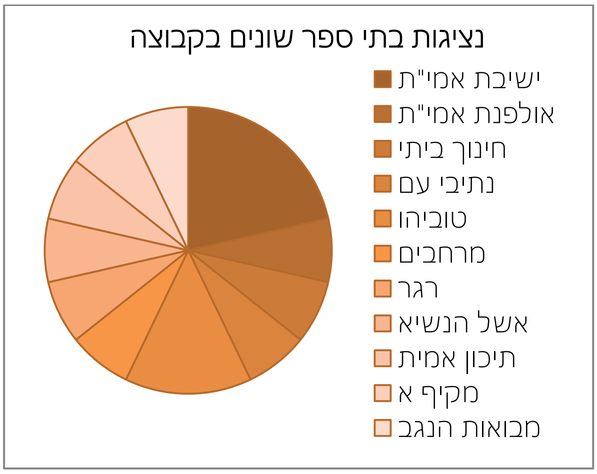
היעדים שלנו

IF YOU CAN DREAM IT, YOU CAN DO IT

התוכנית שלנו לשנת 2017-2018

השנה זאת הפעם השלישית בה הקבוצה שלנו תתחרה בתחרויות ה FIRST TECH CHALLENGE בארץ.

הקבוצה שלנו התפתחה רבות במרוצת השנים, ומונה כיום 15 חברי קבוצה ושישה מנטורים, חברי הקבוצה והמנטורים שלנו מגיעים ממקומות שונים ובעלי רקע שונה מה שהופך את הקבוצה שלנו, כשמה כן היא, "מישמאש" אחד גדול.



מטרת העל של הקבוצה נשארה זהה לאורך השנים והיא להגיע להישגים הגבוהים ביותר שניתן בארץ ובעולם על ידי יצירת בסיס חזק בקבוצה, שאיפה למצוינות, התמקצעות ורכישת ניסיון.

בכדי להשיג את מטרת העל, אנחנו מגדירים מדי שנה יעדים. עמידה ביעדים אלו מקדמת אותנו קרוב יותר לעבר מטרת העל ועוזרת לנו לשמור על סדר ועקביות בעבודה שלנו. בנוסף יעדים אלה מותאמים לערכים והמוטיבציה שלנו.

<u>היעדים שלנו לשנת 2017-2018 :</u>

- זכייה בכרטיס כניסה לתחרות העולמית ביוסטון
- זכייה באליפות העולם ביוסטון
- בניית תכנית עסקית ובסיס חזק לשנים הבאות
- הפיכה למעצמת רובוטיקה בדרום:
  - פתיחת קבוצה צעירה התהווה את דור ההמשך של MISHMASH
  - צבירת ידע וניסיון לפתיחת קבוצת FRC בשנה הבאה
- הגדלת כמות הבנות החברות בקבוצה
- השתתפות בפרויקטים הקשורים לרובוטיקה מעבר לתוכניות FIRST

עקרונות הקבוצה

בכדי לעמוד בכל היעדים והמטרות אנו עובדים לפי מספר עקרונות אשר חשובים לנו ונשמרים בכל תוצר ותוצר של הקבוצה:

למידה מטעויות והפקת לקחים

הקבוצה אינה מפחדת מטעויות, אנו מקבלים את העובדה כי זהו חלק אינטגראלי מהתהליך והופכים כל טעות להזדמנות פז ללמידה והפקת לקחים. כל טעות הנעשית היא דרך מצוינת ללמוד לא לחזור עליה. אך, יש לשים לב כי עקרון זה אינו מוריד מערכם של התוצרים ואנו ממשיכים להקפיד כי כל תוצר עבודה של הקבוצה יהיה ברמה הגבוהה ביותר שניתן.

מוטיבציה עצמית ופעילות עצמאית

אנו מאמינים כי הדרך הטובה ביותר לקבל את התוצרים הטובים ביותר והתשוקה בעיניים היא על ידי מוטיבציה עצמית של חברי הקבוצה. העבודה וההגעה למפגשי הקבוצה אינה חובה, אין לנו טבלאות מעקב על חיסורים ואיחורים, ולכן כל מי שמגיע לסדנה עושה זאת מתוך הידיעה כי הוא בא לעבוד, לתת מעצמו למען הקבוצה ולהפיק מעצמו את המירב. בנוסף ההבנה כי ללא מחויבות של חברי קבוצה דברים לא יקרו, תורמת לתחושת המוטיבציה והשייכות של חברי הקבוצה.

שאיפה למצוינות

כל העקרונות הקודמים מובילים לעקרון זה. הרצון והשאיפה שלנו למצוינות נובעים קודם כל מהאמונה כי התחרות הגדולה ביותר של הקבוצה שלנו, היא אנחנו. כלומר, אנו קודם כל רוצים להתעלות על גרסאות העבר של עצמינו. אנחנו רוצים להעלות את הרמה האישית שלנו, ולכן כל דבר שנעשה, בין אם מדובר בכרזת שיווק או מנגנון מכני, יעשה בצורה הטובה ביותר, ואם יהיה צורך נחזור על התהליך שנית בכדי להגיע לתוצאה המושלמת.

שינויים בקבוצה לשנת 2017-2018

לכן בתחילת השנה, לאחר ביצוע תהליך מסקנות וחשיבה מחודשת (הנעשה מדי עונה בקבוצה) התרחשו בקבוצה שלנו מספר שינויים קריטיים על מנת להעלות את הרמה הקבוצתית ולתת לנו מקפצה לעבר מטרת העל שלנו שהיא להיות הקבוצה הכי טובה בעולם.

שינויים אלו יושמו על ידינו לאורך תחילת העונה ולפניה, כאשר עם כל שינוי שהתווסף הרגשנו את השיפור של הקבוצה.

השינויים שעשינו השנה הם:

- הגדלת הקבוצה
  אחד היעדים שלנו לעונה זו היא יצירת מרכז מעצמת רובוטיקה בדרום, לשם כך אנו זקוקים למספר רב יותר של אנשים. בנוסף, כמות רבה יותר של אנשים, תאפשר לכל אחד למצוא את המקום שלו בצוות או שניים ובכך להתמקצע בתחום שלו ולאפשר סידור עבודה קל יותר. לכן, הקדשנו השנה שני ימים למיונים עבור הקבוצה, אשר בסופם הוכפל מספר חברי הקבוצה פי שניים מ7 ל 15.

- הגדלת כמות המנטורים
  זוהי תובנה שהגענו אליה, בעקבות הגדלת הקבוצה. הבנו כי בכדי שתהיה לכל צוות אפשרות לקבל עזרה ותדרוך בעת הצורך, עלינו להגדיל את כמות המנטורים שלנו לקבוצה. באמצעות תליית מודעות ברחבי האוניברסיטה, קליטה של בוגרי קבוצות אחרות והשתתפות בכנסים. בסיום התהליך, הגדלנו את מספר המנטורים לעומת העונה הקודמת פי שלושפי שלוש.

- הוספת שני צוותי מפתח ייעודיים לקבוצה
  אחת החולשות שלנו בשנים עברו, היו צוותי "הלא-רובוט" (שאינם קשורים ישירות לרובוט), לכן השנה יצרנו שני צוותי מפתח ייעודיים נוספים בקבוצה. הראשון הוא צוות סיוע וספונסרים והשני הוא צוות השיווק אשר מתעסק גם בתחום הקהילה בקבוצה.

הגדרת ראשי צוותים

מעבר להגדרת צוותים נוספים וחלוקה מסודרת של חברי הקבוצה, הוחלט, בעקבות עלייה בסדרי הגודל של הקבוצה והצוותים, להגדיר ראש צוות לכל צוות. הגדרה שלא הייתה קיימת בקבוצה בעבר. הדבר מאפשר עבודה רציפה ועקבית יותר.

מעבר לעבודה בחומרי FRC במכניקה

אחד השינויים הגדולים ביותר בו אנו גאים, זה המעבר לעבודה בחומרים ורכיבים שבהם משתמשים בתחרויות הFRC בFIRST. שינוי זה נוצר כתוצאה מהרצון של הקבוצה שלנו להתפתח ואף לצבור ניסיון ותשתית לשנים הבאות. כחלק מהבחירה לעבוד בשיטה זו, נדרשים חברי צוות מכניקה ותוכנה לחשיבה יצירתית בכדי להתאים חומרים ורכיבים שונים מעולם הFRC לעולם הFTC . אך, יש לזכור כי אנו עושים זאת בצורה מבוקרת וכאשר לא ניתן לפתור זאת בחומרים של תחרות הFRC , אנו יוצרים פתרונות מחלקי ה FTC שברשותנו.

תחילת עונה מוקדם יותר

עוד מהלך שהוחלט לעשות בעקבות שנים קודמות, הוא תחילת תהליך הבנייה והתכן מוקדם יותר מבשנים עברו (כמובן שהדבר נעשה עדין בתקופת הבנייה העונתית). דבר זה מאפשר לנו לבנות ולהשתכלל לאורך תקופת זמן גבוהה יותר, לבצע אימוני נהגים מסיביים יותר ולהגיע ברמת מוכנות גבוהה יותר לכל התחרויות.

חברי הקבוצה בתחרות אימונים במשגב

תוכנית עסקית

BE THE GAME CHANGER OF YOUR LIFE

הערכת התקציב שלנו לעונת 2017-2018

[redacted]

הערכת הוצאות שנתית: תכנון מול ביצוע

פעילות קבוצת FTC, עונת 2017-2018

הכנסות	כמות	תעריף	תכנון	ביצוע	הפרש
תרומות כספיות (או שווי ערך)	0	0.00 ₪	0.00 ₪		
מלגת משרד החינוך	1	12,500.00 ₪	12,500.00 ₪		
הכנסות עצמיות	0	0.00 ₪	0.00 ₪		
הכנסות מהשתתפות חברי הקבוצה	10	1,000.00 ₪	10,000.00 ₪		
סה"כ הכנסות צפויות			**22,500.00 ₪**		

הוצאות ציוד וחלקים	כמות	תעריף	תכנון	ביצוע	הפרש
כלי עבודה	1	2,000.00 ₪	2,000.00 ₪		
ברגים ופירזול	1	2,000.00 ₪	2,000.00 ₪		
אלקטרוניקה	1	500.00 ₪	500.00 ₪		
אלומניום	1	2,000.00 ₪	4,000.00 ₪		
עץ	1	1,000.00 ₪	1,000.00 ₪		
פלאפונים	2	1,200.00 ₪	2,400.00 ₪		
מגרש + אביזרים	1	2,000.00 ₪	2,000.00 ₪		
רכיבי רובוטים (כולל משלוח ומכס)	1	10,000.00 ₪	10,000.00 ₪		
סה"כ הוצאות ציוד וחלקים			**23,900.00 ₪**		

רישום לתחרויות	כמות	תעריף	תכנון	ביצוע	הפרש
רישום לתחרויות המקדימות	3	0.00 ₪	0.00 ₪		
רישום לאליפות הארץ	1	7,500.00 ₪	7,500.00 ₪		
סה"כ הוצאות רישום לתחרויות			**7,500.00 ₪**		

הוצאות לוגיסטיקה לימי התחרויות	כמות	תעריף	תכנון	ביצוע	הפרש
הסעות	5	1,500.00 ₪	7,500.00 ₪		
אוכל לימי התחרויות	4	1,000.00 ₪	4,000.00 ₪		
סה"כ הוצאות ימי תחרויות			**11,500.00 ₪**		

הוצאות שיווק	כמות	תעריף	תכנון	ביצוע	הפרש
ביגוד לקבוצה	1	1,200.00 ₪	1,200.00 ₪		
עזרי שיווק	1	700.00 ₪	700.00 ₪		
סה"כ הוצאות שיווק			**0.00 ₪**		
עתודה (10%)			**4,290.00 ₪**		

סה"כ הוצאות צפויות	**47,190.00 ₪**
סה"כ הכנסות צפויות	**22,500.00 ₪**
גרעון תקציבי	**24,690.00 ₪**

התוכנית העסקית שלנו

זאת השנה השלישית שהקבוצה שלנו מתחרה בתחרויות הרובוטיקה של FIRST, לכן היה חשוב לנו ללמוד מטעויות העבר והשנה לבנות תוכנית עסקית ברמה גבוהה. בנוסף, בעקבות ייצוג ישראל באולימפיאדת הרובוטיקה של FIRST (FGC) בשנה האחרונה, הקבוצה עמדה בהוצאות גבוהות בשל הטיסה הבלתי מתוכננת לארצות הברית. , מעבר לזה הבחירה לבנות ולעבוד על התוכנית העסקית עומדת בקנה אחד עם אחת ממטרות העל שלנו - להיות לקבוצה בת קיימא.

בכדי שהתוכנית תצא לפועל, ביצענו מחקר מקיף על הנושא באינטרנט ואף בדקנו כיצד קבוצות רובוטיקה אחרות (בדגש על קבוצות FRC (פועלות בתחום זה.

לבסוף הגדרנו ואפיינו מה הוא ספונסר, הקמנו צוות ספונסרים, תבנית מוגדרת לתקשורת עם ספונסרים, רשימת ניתוח סיכונים ומנטור שאחראי לתדרך וללוות את הצוות בעבודה שלו.

תקשורת עם ספונסרים

מבנה הפנייה שלנו לספונסרים כולל חמישה שלבים, כאשר לפני תחילת הפנייה, ראש צוות ספונסרים, אחראי לחלוקת הספונסרים בין חברי הצוות בכדי שלא תתבצע פנייה כפולה.

אנו מאמינים כי כל תשובה שלילית תהפוך לתשובה חיוביות ביום מן הימים). כלומר, אנו לא מוכנים להתפשר על לא, כמובן שאנו לא הופכים למטרד עבור החברות, אך כאשר אנו לא מקבלים תשובה חיובית, אנו חוזרים ומתקשרים שוב כדי לוודא שלא של ישכחו אותנו.

ניתוח סיכונים

ניתוח סיכונים הינו תהליך במהלכו אנו לוקחים את כל התרחישים האפשריים שיכולים להשפיע על הקבוצה שלנו כיום ובעתיד ובונים על פיהם תוכנית פעולה אשר תמנע ו/או תפתור תרחישים כאלו.

הסיכונים שלנו מתחלקים לשני סוגים: (1) סיכונים הקשורים לעבודה מול ספונסרים, ו (2) סיכונים הקשורים לקבוצה עצמה.

סיכונים הקשורים לעבודה מול ספונסרים:

- פספוס ספונסרים פוטנציאליים
בכדי לייצר מגוון ולא לפספס ספונסר פוטנציאלי בגלל מיקום גיאוגרפי או עבודה בתחום לא טכנולוגי, צוות הספונסרים של הקבוצה מייצר רשימת מועמדים המכילה ספונסרים מרחבי הארץ ובתחומים נרחבים. הפנייה נעשית תחילה לבתי עסק באזור המגורים שלנו (באר שבע) ולאט לאט מתרחבת מעבר. בנוסף, שאר חברי הקבוצה יכולים להוסיף עסקים וספונסרים פוטנציאלים לרשימה דרך ראש צוות ספונסרים.

- פספוס ספונסרים פוטנציאליים (משפחה וסביבה קרובה)
אחד הסיכונים הגדולים ביותר בקבוצת רובוטיקה היא פספוס של קרובי משפחה או חברים קרובים של חברי הקבוצה אשר יכולים לסייע רבות, הן מבחינת כלכלית או חומרית ואף מבחינת ידע. לכן, בסוף תהליך המיון לקבוצה, אנו אוספים פרטים היכולים לעזור לנו לאתר קרובי משפחה וחברים ואנו גם מציינים זאת בערבי ההורים אותם אנו מקיימים.

- פנייה כפולה
בכדי שחברי הצוות לא יבצעו פנייה כפולה לספונסר פוטנציאלי, דבר העלול להראות חוסר מקצועיות, ישנה רשימת מעקב אשר מנוהלת על ידי ראש הצוות.

סיכונים הקשורים לקבוצה:

- מחסור בתקציב

מחסור בתקציב הוא מכשול אדיר אצל קבוצות רובוטיקה רבות, מכשול שגם אנחנו נתקלנו בו במהלך השנים האחרונות. לכן הגינו מספר פתרונות לתרחיש כזה:

- הקמת צוות סיוע וספונסרים - צוות האחראי לגיוס סיוע כלכלי ופיזי ממקורות שונים.
- עבודה לאורך השנה - צוות הספונסרים שלנו בשונה מהצוותים האחרים פועל לאורך כלל השנה, כלומר הצוות מבצע את עבודתו בצורה שוטפת ורציפה במהלך העונה ואחריה.
- שמירה על קשר עם תורמים קיימים - כאשר ארגון או בית עסק מחליט לעזור לנו, אנו פועלים לכך שהתרומה והסיוע לא יהיו חד פעמיים. לכן התורם זוכה להכרת תודה, עדכונים חודשיים על הנעשה בסדנה והזמנות לאירועים המתאימים לאופי הספונסר.
- עבודה תחת תקציב מוגבל וללא חריגות - הקבוצה מנהלת רשימת תקציב המפרטת את הסכומים אותם מותר לנו להוציא על כל קטגוריה ופריט. עבודה בצורה כזאת, מאפשרת לנו להישאר בגבולות התקציב הקיים ללא חשש מחריגה תקציבית.
- שימוש חוזר בחומרים - אחד היתרונות שלנו בתור קבוצה אשר קיימת מספר שנים הינו היכולת להשתמש שנית בחומרים ובציוד, הן אם מדובר בשימוש לאותה מטרה או למטרה יצירתית שונה.

מחסור במנטורים

מחסור במנטורים הוא תרחיש בעייתי אך לא רחוק מהמציאות, לכן יש ברשותנו מספר דרכים לטיפול בבעיה:

- בוגרי קבוצה המתקדמים לתפקידי מנטור:
חברי קבוצה אשר התבגרו, יכולים לחזור ולעזור במנטור הקבוצה בצוותים שונים לפי העדפתם והתאמתם. דבר זה מאפשר להמשיך עם מורשת הקבוצה ויוצרת מסלול חיים עבור חברי הקבוצה.
- פרסום מודעות ברחבי האוניברסיטה בחיפוש אחר מנטורים:
תודות למיקום האסטרטגי של הסדנה שלנו (בתחום אוניברסיטת בן גוריון) והחיפוש של סטודנטים אחר מקום התנדבות רלוונטי, יש לנו האפשרות לחפש אחר מנטורים פוטנציאליים ברחבי האוניברסיטה. הדבר נעשתה באמצעות תליית כרזות במקומות שונים ושליחת מיילים דרך הפקולטות והמחלקות השונות.
- חשיפת הקבוצה במקומות ואמצעים שונים:
באמצעות יצירת מודעות לקבוצה במקומות שונים, ביניהם כנסים ואירועים ואף אמצעי תקשורת שונים, אנו מאפשרים לאנשים המעוניינים לחנוך בני נוער ולהיות חלק מקבוצת הרובוטיקה שלנו להגיע אלינו.

מחסור בחברי קבוצה

- הגדלת הקבוצה מדי שנה:
כל שנה הקבוצה שלנו מקיימת מיונים, במהלכם אנו מגדילים את הקבוצה לפי הכמות הדרושה שלנו. בשנה האחרונה הגדלנו את הקבוצה פי 2, לאור הידיעה כי בסוף השנה יעזבו חברי הקבוצה המסיימים את לימודיהם את הקבוצה.
- פתיחת קבוצה צעירה (FLL):
פתיחה קבוצה צעירה מאפשרת לנו לוודא כי אנו יוצרים דור עתיד בעל רצון ואהבה לתחומי הSTEM, אשר ירצה להיות בקבוצה. בנוסף לזה, הקבוצה הצעירה צוברת ניסיון וידע אשר ישמש אותם בעתיד.
- חשיפת הקבוצה באמצעים ומקומות שונים:
באמצעות יצירת מודעות לקבוצה במקומות שונים, בניהם כנסים ואירועים ואף אמצעי תקשורת שונים. אנו מאפשרים לבני נוער להכיר את הקבוצה שלו ואת הרעיונות שלה ובכך להצטרף אלינו בשנה הבאה.

MISHMASH

בקהילה

A JOY THAT SHARED IS
A JOY MADE DOUBLE

פרוייקטים

הקבוצה שלנו שומרת על קשר נרחב עם הסביבה הקרובה לה מתוך אמונה כי הדבר יאפשר לה לפתח ולהתפתח. בנוסף, זוהי הדרך של הקבוצה לחשוף אחרים לתרבות הSTEM ולחולל שינוי.

MAKE IT LOUD - השתתפות בכנסים ואירועים

פרוייקט MAKE IT LOUD נוצר מתוך ההבנה כי הדרך הטובה ביותר להגיע לחשיפה בסביבה הקרובה לנו ובכלל היא באמצעות השתתפות בכנסים ואירועים שונים. לשם כך, הקבוצה מחפשת אחר אירועים שונים בסביבתנו ומבצעת פנייה למארגנים בכדי לקחת חלק בכנס. במהלך שנת הלימודים האחרונה הספיקה הקבוצה להשתתף במספר אירועים מסוג זה, בניהם: כנס NEXTECH - כנס בינלאומי לפיתוחים טכנולוגיים, סמינר FIRST ROBOTICS SUMMIT ואירוע פתיחת שנה של קהילת TECH7.

ביקורים ואירוח בסדנה

במהלך העונה ולפניה אנו זוכים לשלל ביקורים מטעם תורמים של האוניברסיטה, ראשי מחלקות, חברי קבוצות אחרות ועוד. במהלך הביקורים הללו אנו מציגים את הקבוצה שלנו, ההיסטוריה הקבוצתית שלנו ואף מנסים לחלוק את האהבה הגדולה שלנו לקבוצה ול FIRST . אנו משתדלים לשמור על קשר יציב עם כל האורחים בסדנה שלנו ואף להגיע איתם לשיתופי פעולה ברמות שונות.

אירוח של קבוצת MEGIDDO LIONS וYBOTI בסדנה שלנו

שיתופי פעולה עם קבוצות מובילות דעה בעיר

אחת היתרונות שלנו בעבודה בבאר שבע היא ההזדמנות לעבוד עם קבוצות מובילות דעה בעיר, ביניהן נמצאת קהילת TECH7 וTECH7JUNIORS, וכמו כן המרכז הטכנולוגי. הדבר מאפשר לנו ליצור מיזמים משותפים, לקבל גישה לקהל יעד רחב יותר ועוד.

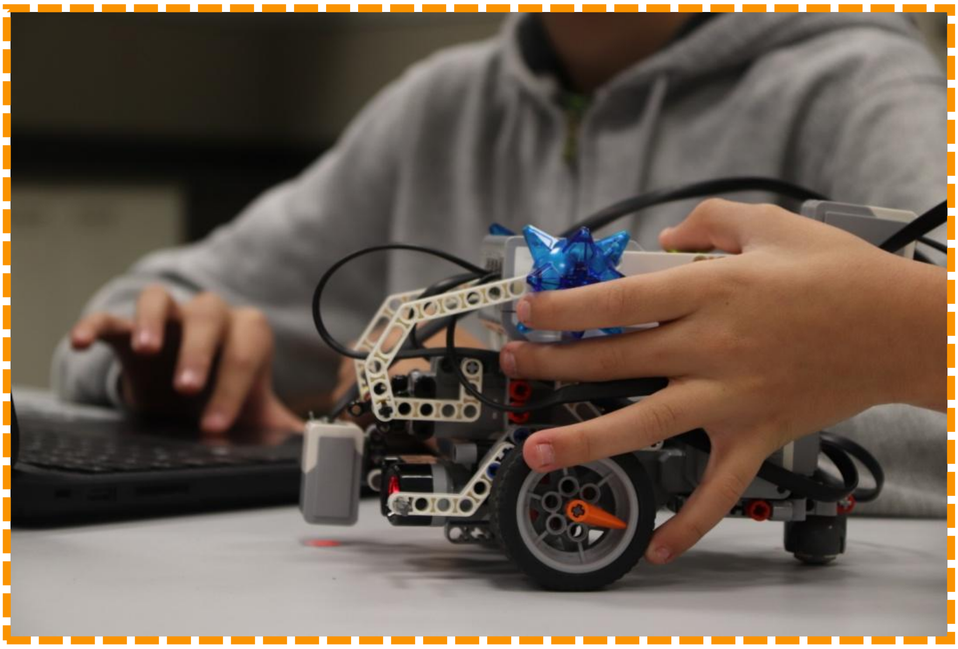
השתתפות בכנס בינלאומי של פיתוחים טכנולוגיים (כנס NEXTECH)

פרויקט "מה הלו"ז? "

הרעיון בפרויקט הוא חשיפת כל אחד ואחד מתהליכי העבודה שלנו בסדנה, מהרובוט והתכנות ועד השמירה על ההווי הקבוצתי. בצורה כזאת אנו יכולים לקבל פידבקים על העבודה שלנו מגורמים חיצונים ומצד שני לאפשר למידה חופשית מאתנו. בצורה כזאת אנו זוכים להוות השראה לקבוצות וקבוצות יכולות להשפיע עלינו. החשיפה של תהליכי העבודה שלנו מתרחשת בעיקר ברשתות החברתיות, שם אנו מפרסמים מדי שבוע את הנעשה בסדנה בצירוף עם תמונות וסרטונים.

מנטור קבוצת FLL

אחת ההבנות הגדולות שלנו היא כי בכדי לשמור על קבוצה בת קיימא, עלינו לפתח את הקבוצה שלנו ולהפיכה למעצמת רובוטיקה. בכדי לעמוד בכך, פתחנו השנה קבוצת רובוטיקה צעירה המתחרה בתחרות הFLL ועובדת בסמוך אלינו. הדבר המאפשר עבורנו עבודה רציפה עימם ועבורם הצצה לאפשרויות שצופן להם העתיד.



רובוט מלגו של קבוצת הFLL שלנו בזמן מפגש

שיתוף הורים בעשייה שלנו

ההורים הם חלק חשוב בכל קבוצת רובוטיקה, לכן אנו דואגים לשתף אותם בנעשה בקבוצה דרך קבוצת WHATAPP משותפת בה אנו שולחים עדכונים שונים ותמונות. בנוסף, אנו מקיימים ימי הורים ומארחים הורים בסדנה שלנו. הקשר עם ההורים מוביל לתוצרים שונים העוזרים רבות לקבוצה שלנו. לדוגמה, אחד האבות בקבוצה סייע לנו בהשגת חומרים למגרש שלנו ואחת האמהות עזרה בהדפסת ציוד שיווקי. (מדפסת תלת מימדית שנתרמה על ידי הורים)

התנדבות בתחרויות רובוטיקה

כמיטב המסורת, גם השנה אנו מתנדבים בתחרויות רובוטיקה של FIRST בתור שופטי זירה, שופטים כלליים ועוד. הדבר נעשה מתוך הבנה כי זאת המחויבות שלנו להחזיר את החוויה שאנו חווים בתור משתתפים בתחרויות לבני נוער וקבוצות אחרות ולתרום לפיתוח קהילת הרובוטיקה בארץ.

פרויקט MISHMASH ALL AROUND

בזכות הרצון שלנו להפוך לקבוצה בינלאומית משפיעה, אנחנו שומרים על קשר עם קבוצות FIRST שונות מרחבי העולם. את הקשרים הבינלאומיים שלנו אנחנו מטפחים בעזרת שיחות בפלטפורמות חברתיות שונות. המטרה של הפרויקט הינה ליצור את מעגל במהלכו אנחנו משתפים קבוצות ברעיונות ומנגנונים ובתמורה מקבלים פידבקים ועצות מקבוצות ברמה גבוהה בתחומים שאנחנו פחות חזקים בהם. בצורה כזאת, אנחנו יוצרים "אפקט פרפר" משלנו במהלכו קבוצות נחשפות לצורת העבודה והחשיפה שלנו .

הקבוצות איתן עבדנו ושמרנו על קשר בעונה האחרונה הם :

- FTC SUFFRUN ROBOTICS #7486 – New York, USA
- FTC KROP ROBOTICS #12647 – Miami, USA
- FRC FRYPHON ROBOTICS #5549 – Virginia, USA
- FTC PIXILATION NATION #10072 – Georgia, USA

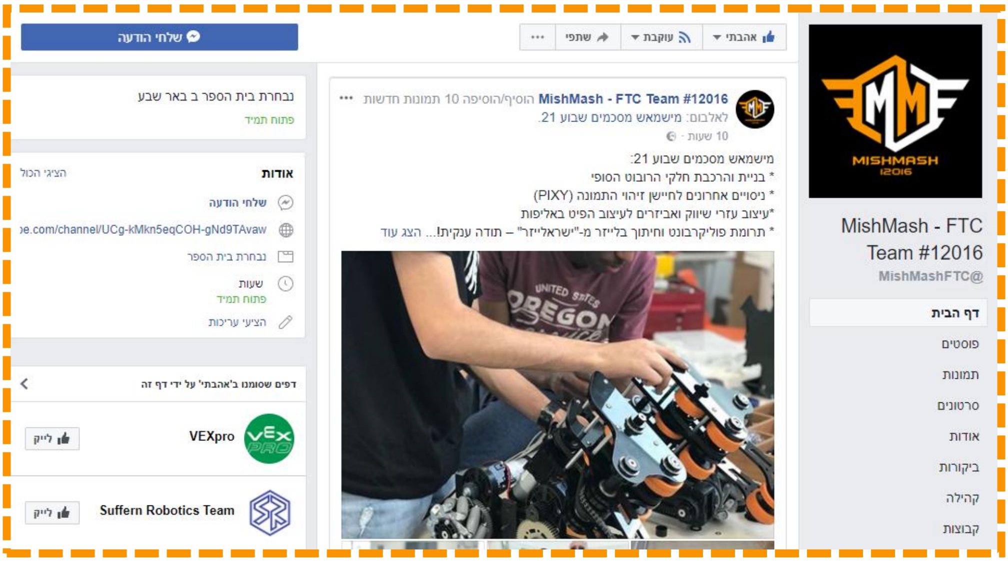
מעבר לכך, אנו מתכננים לייצר פרויקטים מורחבים עם הקבוצות הללו בהמשך.

נציגים של קבוצת SUFFRUN 7486 בסדנה שלנו

רשתות חברתיות

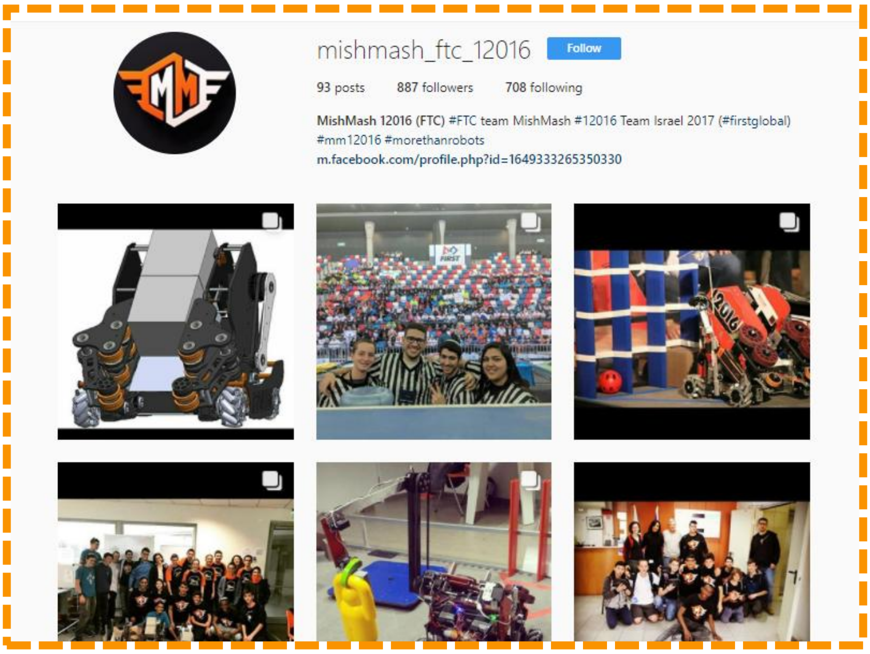
מעבר לכל הפרויקטים שלנו , הקבוצה (צוות שיווק יח"צ) מתחזקת ומפעילה מספר פרופילים ברשתות חברתיות בכדי לאפשר יצירת קשר מהיר בכל עת ומקום בעולם. כאשר לכל אחד מהפרופילים יש קהל יעד אחר המאפיין אותו).

<u>פייסבוק</u> (עמוד ייצוגי של הקבוצה ופלטפורמת העדכון העיקרית)



<u>טוויטר</u> (מופנה בעיקר לקבוצות מאמריקה וקנדה)

<u>אינסטגרם</u> (מופנה בעיקר לקבוצות בארץ ובחול)



<u>יוטיוב</u> (פלטפורמה להעלאת סרטונים וחשיפה)

תהליך התכן

ENGINEERING IS A MIX OF SCIENCE AND CREATIVITY

תהליך התכן

תהליך התכן שלנו לקוח מתוך עולם התעשייה, כאשר האתגר שהיה מונח בפנינו בעת עיצובו , היה התחשבות בזמן הנתון ברשותנו בעונה לתהליך זה ובנוסף לכך, גם הידיעה כי אנו זקוקים לביצוע של תהליך ברירה אסטרטגי כלשהו. מדי שנה, אנו עושים שינויים קלים במבנה התהליך, בכדי לשפר ולייעל אותו בהתאם למסקנות והלקחים מהשנים הקודמות. תהליך התכן שלנו בשנה הנוכחית עבר כך:

תכן הנדסי	תכן אסטרטגי
1. הגדרת המשימות והצרכים 2. בעיות התכן העיקריות 3. מאגר הפתרונות 4. הערכת הפתרונות 5. תכן קונספטואלי ובחירת קונספט יחיד 6. בדיקת אב טיפוס למנגנונים עיקריים 7. תכן סופי ותהליך שרטוט 8. בנייה וייצור	1. הבנה בסיסית של המשחק 2. רישום משימות וטבלת ניקוד 3. קריאת ה manual 4. ניתוח אסטרטגי 5. סדר עדיפויות 6. הגדרת סוגי רובוט אפשריים 7. ניתוח אסטרטגי מחודש 8. בניית תוכנית משחק אולטימטיבית 9. קריאת ה manual מחדש

תהליך התכן שלנו מחולק לשני חלקים הרצים במקביל. החלק הראשון הוא הפן האסטרטגי המתמקד בניתוח המשחק בפן התיאורטי, כלומר, מהו הרובוט האולטימטיבי עבור המשחק ואילו משימות יותר משתלמות לביצוע.

לעומת זה קיים גם הפן הנדסי, המתמקד בתכנון הפיזי של הרובוט, כלומר, איזה מנגנונים יהיו על הרובוט, איך הם יתחברו יחדיו וכיצד אנו עומדים בהגבלות הרובוט הקיימות.

בעת תיעוד תהליך התכן הכללי, אנו נתעד כל פן בנפרד בכדי לשמור על סדר וארגון . כיוון שהחלטנו השנה לכתוב מחברת הנדסה ממוחשבת, כל שרטוט שעשינו הפך ישירות לממוחשב וחלק נעשו ישירות על המחשב. את השרטוטים הידניים שהפכנו לממוחשבים ניתן למצוא בנספחים.

פן אסטרטג׳

שלב 1: הבנה בסיסית של המשחק

הדבר הראשון שעשינו בעת צפייה בסרטון החשיפה של הרובוט הוא מעבר על חוקי המשחק, מענה על שאלות שצצו לנו בעקבות הצפייה והבנה בסיסית של המשחק.

בכדי להשלים את התהליך, הכנו טבלת ניקוד ותרגמנו לעברית את רעיון המשחק. פעולה זו מאפשרת לנו להציג מסמך פשוט לאורחים ומבקרים בסדנה אשר רוצים לראות את חוקי המשחקים ולהבינם במהירות.

<u>השלב האוטונומי:</u>

במהלך השלב האוטונומי, הרובוטים עובדים רק תכנות מובנה מראש. הבריתות יכולות לצבור נקודות ע"י (1) הסרת הכדור של היריד מהפלטפורמה (2) הכנסת גלייפס לתוך הקריפטובוקס (3) חנייה באזור הסייף- זון מול הקריפטובוקס.

<u>שלב הטלאופ:</u>

במהלך הטלאופ , בריתות יכולות לצבור ניקוד ע"י (1) העברת הרליקס לאזור הריקברי ו(2) יצירת תבניות בעזרת הגלייפס לתוך הקריפטבוקוס

<u>אנד גיים</u>

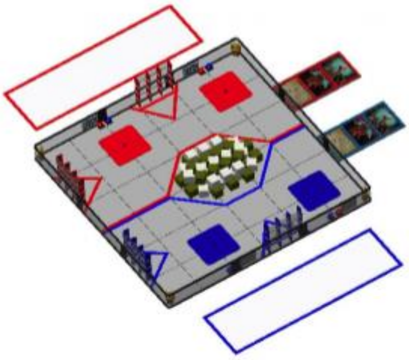
במהלך השלושים השניות האחרונות של הטלאופ, בנוסף לרשימת המשימות הקיימת ישנם דרכים נוספות בהם אפשר לצבור נקודות: (1)להעביר את הרליקס לריקברי זון ו(2) לייצב את הרובוטים על הבלאנס סטון.

שלב אוטונמי	
השארת כדור בצבע הברית על הפלטפורמה	30 נקודות
גלייף מוכנס בקריפטובוקס	15 נקודות פר גלייף
גלייף שמוכנס לפי הקיי	30 נקודות
רובוט חונה בסייף זון	10 נקודות
שלב טלאופ	
גלייף מוכנס בקריפטובוקס	2 נקודות
השלמת שורה בקריפטובוקס	10 נקודות
השלמת טור בקריפטובוקס	20 נקודות
השלמת צ'יפר	30 נקודות
אנד גיים	
רליק באזור #1	10 נקודות
רליק באזור #2	20 נקודות
רליק באזור #3	40 נקודות
רליק עומד יציב	15 נקודות (נוספות)
רובוט מיוצב על הבלאנס סטון	20 נקודות

המשחק משוחק על מגרש בגודל 3.7 מטר על 3.7 מטר עם קירות בגודל 0.3 מטר. מטרת המשחק היא לקבל יותר נקודות מהברית היריבה ע"י (1) הכנסת גלייפס לתוך הקריפטובוקס והשלמת שורות, תורים או צורות, (2) העברת רליקס לאזור המותאם (3) בחירת כדורים (4) חנייה באזור הבלאנס סטון ו(5)מעבר למקומות מסויימים על המגרש.

המגרש מחולק לשני חלקים: אדום וכחול לכל ברית. באמצע המגרש יש אזור מסומן בטייפ שמחזיק את כל הגלייפס. בכל מקצה יש 48 גלייפס, 24 מכל צבע, 8 כדורים (4 לכל ברית) ו4 רליקס (2 לכל ברית). יש 4 קריפטובוקס במקצה (2 לכל ברית) אשר מולם מסומנים סייפ - זון. יש 4 בלאנס סטון בזירה (2 לכל ברית) כאשר כל רובוט מתחיל על אחד מהבאלנס סטון ומסיים בו. בנוסף יש שני משטחים שנמצאים מחוץ למגרש עליהם מניחים את הרליקס בסוף המשחק.

המשחקים מורכבים משני חלקים: 30 שניות של אטונומי, אשר אחריהם באין 2 דקות בהם הרובוט נשלט ע"י נהג חיצוני. 30 השניות האחרונות במשחק נקראות אנד-גיים (סוף משחק) והוא מעניק דרכי ניקוד נוספות.

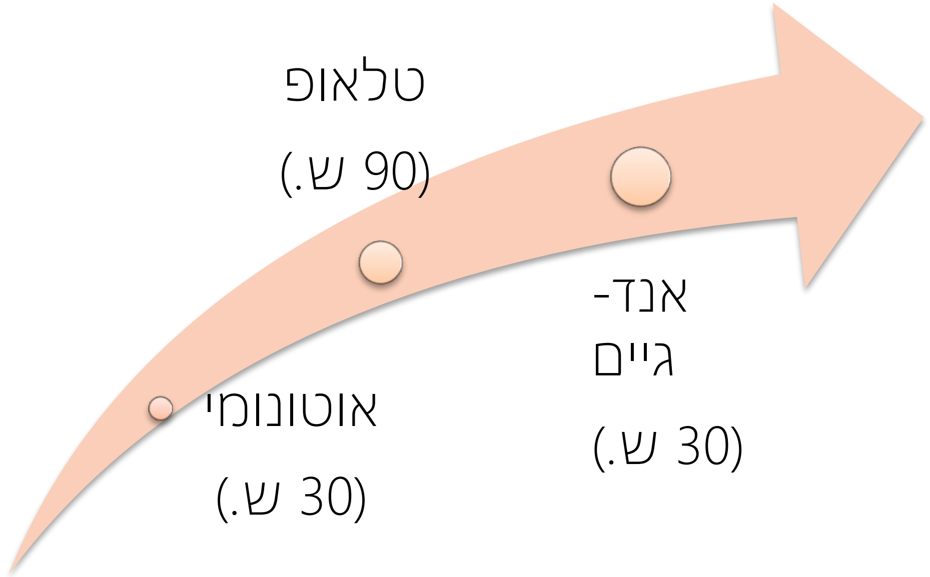


רישום משימות ובניית טבלת ניקוד

שלב זה קריטי מכיוון שהוא עוזר לנו לחשב הסתברויות שונות ולהבין כיצד המשחק עובד , בטבלה שנבנית בשלב זה אנו נשתמש גם בשלבים מאוחרים יותר ולכן חשוב שהיא תהיה מדוייקת ומובנת.

שלב אוטונומי	
השארת כדור בצבע הברית על הפלטפורמה	30 נקודות
גליף מוכנס בקריפטובוקס	15 נקודות פר גליף
גליף שמוכנס לפי הקיי	30 נקודות
רובוט חונה בsafe zone	10 נקודות
שלב טלאופ	
גליף מוכנס בקריפטובוקס	2 נקודות
השלמת שורה בקריפטובוקס	10 נקודות
השלמת טור בקריפטובוקס	20 נקודות
השלמת סייפר	30 נקודות
שלב הend game	
רליק באזור 1#	10 נקודות
רליק באזור 2#	20 נקודות
רליק באזור 3#	40 נקודות
רליק עומד יציב	15 נקודות (נוספות)
רובוט מיוצב על הבאלנסינגסטון	20 נקודות

טבלה שאנחנו הכנו מחלקת את המשחק כולו ל13 משימות מנקדות ושלושה חלקי משחק.



בצורה כזאת אנו מקבלים בסיס טוב אותו אנו יכולים להמשיך לפתח בהמשך.

ניתוח אסטרטגי

לאחר מכן, החלטנו על פרמטרים שונים הרלוונטיים למשחק בכדי לדרג את המשימות ולקבל את הכיוון לגבי על איזה משימות נרצה להתמקד ומדוע.

הפרמטרים שבחרנו לטבלה זו היו ניקוד, קושי ביצוע, שווי ביצוע והערכת זמנים. כאשר הערכת הזמנים התבססה על ידע קודם וצפייה בסרטונים ואילו שווי הביצוע הוגדר בצורה הבאה:

שווי ביצוע = קושי ביצוע / ניקוד

משימה	ניקוד	קושי ביצוע (1-5)	שווי ביצוע	זמן (שניות)
JEWELS	30	1	30	3-5
RELIC	10	2.5	4	15-17
	20	3	6.6	17-18
	40	3.5	11.4	19-21
STANDING RELIC	15	3	5	2
GLYPH	2 / 10.35* / 12.8**	WO. CYPHER 3.5	GLYPH / 2 GLYPH	
	10 ROW		2.9 / 6	15-18
	20 COLUMN	W. CYPHER 5	2.56 / 5	13-15
	30 CYPHER			
AUTO GLYPH	WO.KEY 15	3.5	4.2	8
	W. KEY 45	4.5	10	10
PARKING	AUTO 10	1.5	6.6	2
	END 20	2	10	4-6

W: with
WO : without
AUTO : autonomous period

* per one GLYPH from 12 GLYPH in Cryptobox
** per one GLYPH from 12 GLYPH in Cryptobox with CYPHER

סדר עדיפויות

בהתאם לניתוח האסטרטגי שאנחנו עושים, והחישובים המתקבלים אנחנו מתחילים לנסח איזה משימה עדיפה על פני משימה אחרת. כלומר, איזה משימות יש לבצע לפני שאנו ממשיכים למשימה הבאה במגרש בזמן משחק. בטבלה שהכנסנו בספר ניתן לראות כי המשימות בעלות שווי הביצוע הגבוהה ביותר כבר מודגשות.

שיטה זו מאפשרת לנו לבחור באופן אובייקטיבי את המשימות אשר יעניקו לנו את מירב הנקודות במהירות המרבית. בדירוג שאנחנו יצרנו, ציינו ליד מרבית המשימות לאיזה שלב של המשחק אנחנו מתכוונים בכיוון שיש חפיפה בין המשימות לבין חלקי המשחק בהם ניתן לבצע אותם

הדירוג שהתקבל אצלנו בהתאם לכך הוא:

Rating Missions

1. JEWELS (autonomous period)
2. PARKING (endgame period)
3. GLYPH WITH KEY (autonomous period)
4. PARKING (autonomous period)
5. GLYPH
6. RELIC (IN THE THIRD ZONE)
7. STANDING RELIC

Note:
Placing relic in the 1st or 2nd places is less productive than parking

פן הנדסי

הגדרת המשימות והצרכים

זהו אחד השלבים שייחודים לקבוצה שלנו, כיוון שמעבר להגדרת המשימות בצורה הבסיסית אותה אנו עושים בחלק באסטרטגי , אנו מגדירים את כל המשימות והפעולות האפשרויות לביצוע על המגרש בזמן משחק אשר מקדמות אותנו לעבר המטרה.

במהלך הגדרת המשימות אנו מקפידים להגדירם בצורה הכללית ביותר שאפשר בכדי לא לקבע את עצמנו ולהשאיר את הראש פתוח לאורך כל המשחק.

גם כאן, כמו בפן האסטרטגי חילקנו את המשחק לשלושה שלבים בכדי להקל על עצמינו, למנוע חפיפה של משימות ולדייק במשימות שיש לבצע בכל שלב.

אוטונומי (Autonomous) :

1. על הרובוט להיות מאוזן על הבלאנסינג סטון (BALANCING STONE) בתחילת המשחק.
2. על הרובוט לשלוט בגליף (GLYPH) בתחילת המשחק.
3. על הרובוט להשאיר את הכדור בצבע הברית שלו (בלבד) על הפלטפורמה הקרובה אליו.
4. על הרובוט להשאיר את הכדור בצבע הברית שלו (בלבד) על הפלטפורמה הרחוקה ממנו.
5. על הרובוט להגיע למיקום שמאפשר לו לנקד גליף (GLYPH) בכל אחת מעמודות ה-Cryptobox.
6. על הרובוט לזהות מי היא עמודת המפתח (KEY).
7. על הרובוט להציב גליף בתוך ה Cryptobox.
8. על הרובוט להציב את הגליף בעמדת המפתח ה Cryptobox.
9. על הרובוט להימצא באזור בטוח בסוף שלב ה אוטונומי.
10. על הרובוט לאסוף ולשלוט ברליק (RELIC) עד לסוף השלב האוטונמי (לשקול).
11. על הרובוט לאסוף ולשלוט בגליף נוסף שנלקח מהפיט.
12. על הרובוט להיות בעל יכולת התניידות בכל חלקי המגרש ובסביבה של חלקי משחק.

TeleOp :

1. על הרובוט לאסוף ולשלוט בגליף אחד או שניים (בכל מחזור) כאשר הוא ממוקם באחד מהאזורים הבאים:
   - גליף פיט
   - על גבי הרמפה
   - בכל מיקום ב-Cryptbox
2. על הרובוט לנקד גליף או שניים באחד מהאופציות הבאות:
   - לנקד גליף אחד בעמדה ריקה
   - לנקד 2 גליפים בעמדה ריקה
   - לנקד גליף על גבי גליף אחר
   - לנקד גליף על גבי 2 גליפים
   - לנקד גליף על גבי 3 גליפים
   - לנקד 2 גליפים על גבי גליף אחד
   - לנקד 2 גליפים על גבי 2 גליפים
3. על הרובוט להתאים את צבעי הגליפים לאחת מ-6 התבניות ב- cryptobox (סייפר).
4. על הרובוט לאסוף ולשלוט ברליק כאשר הוא ממוקם באחד מהאזורים הבאים:
   - בקרקע, שוכב או עומד
   - בפינה, שוכב או עומד
   - על גבי הרמפה, שוכב או עומד
5. על הרובוט להיות בעל יכולת התניידות בכל חלקי המגרש ובסביבה של חלקי משחק.

End Game :

1. על הרובוט לאסוף ולשלוט ברליק כאשר הוא ממוקם באחד מהאזורים הבאים:
   - בקרקע, שוכב או עומד
   - בפינה, שוכב או עומד
   - על גבי הרמפה, שוכב או עומד
2. על הרובוט לנקד רליק בחלק הראשון, כאשר הוא עומד או שוכב.
3. על הרובוט לנקד רליק בחלק השני, כאשר הוא עומד או שוכב.
4. על הרובוט לנקד רליק בחלק השלישי, כאשר הוא עומד או שוכב.
5. על הרובוט להתאזן על המשטח בסוף המשחק.
6. על הרובוט להיות בעל יכולת התניידות בכל חלקי המגרש ובסביבה של חלקי משחק

בעיות התכן העיקריות

שלב זה הוא המשך ישיר של השלב הקודם, במהלכו אנחנו לוקחים את המשימות אותם הגדרנו בשלב הקודם ומלבישים עליהם שאלות בכדי שנוכל להמשיך ולהתקדם בתהליך התכן. השאלות האלה מפורטות הרבה יותר מהגדרת המשימות ונוגעות גם בכל מיני נקודות קטנות אך חשובות שהיינו שוכחים אחרת. גם את השלב הזה חילקנו לשלושת השלבים של המשחק.

אוטונומי (Autonomous)

1. כיצד יתאזן הרובוט על גבי המשטח? האם יש צורך במנגנון מיוחד לצורך כך? מה הקושי לביצוע המשימה ללא התאמות מיוחדות ברובוט? מהן ההתאמות הפשוטות והאפקטיביות ביותר? הם התאמות אלו יספיקו כדי לבצע את ההתאזנות באופן עקבי?
2. כיצד הרובוט יתנייד עם הקוביה על גביו כך שיוכל לשחרר אותה במיקום מדוייק ובאופן אוטונומי? האם בכלל אפשרי לגרור את הקוביה על גבי הקרקע? לשקול את האפשרות שהרובוט (או הקוביה שעליו) נתקל בעצם אחר בזמן הנסיעה - כיצד נוכל למנוע את איבוד השליטה על הקוביה?
3. כיצד יזהה הרובוט את צבע הכדור? כיצד יגיע לטווח או עמדה שתאפשר את הזיהוי? מהי הדרך הפשוטה והאפקטיבית ביותר לעשות זאת? כיצד יפיל הרובוט את הכדור בצבע הנגדי? איך נוכל להבטיח את עקביות המנגנון? האם ישנה דרך למנוע מהכדור ליפול או להתגלגל לאזור שעשוי לגרום למכשול בהמשך האוטונומי? מהי הדרך המהירה ביותר לבצע את זיהוי הכדור והפלתו?
4. בדומה לשאלות הקודמות, רק שהפעם השאלה העיקרית תיהיה באיך להגיע לעמדה שתאפשר את זיהוי והפלת הכדור בפלטפורמה הרחוקה.
5. כיצד יגיע הרובוט למיקום שמאפשר לו לנקד גליף בכל אחת מהעמודות האפשריות? באיזה חיישנים ניתן להשתמש כדי לוודא שהוא מגיע תמיד למיקום הרצוי עם שגיאה מינימלית? באילו אמצעים מכאנים נוכל להשתמש כדי לשפר את העמדה ולהקטין את השגיאה? אילו מכשולים צפויים לרובוט במהלך הניסיון להתמקמות?
6. כיצד יבוצע הזיהוי? מהו המרחק האידיאלי לזיהוי באופן עקבי? מהו הזמן המינימלי לזיהוי? מהי האוריינטציה האידאלית של הפלאפון לשם ביצוע הזיהוי באופן עקבי? מהי הסבירות לזיהוי שגוי? האם ישנן מודיפקציות כלשהן שניתן לבצע במכשיר הפלאפון על מנת לשפר את יכולת הזיהוי?

7. כיצד יוצב הגליף במיקום הרצוי? האם יש צורך במנגנון שידחוף אותו באופן אקטיבי לכוון המיקום או שאפקטיבי יותר פשוט לנתק מגע מהגליף ו'להניח' אותו במיקום? האם לבצע את ההצבה מלמעלה או בניצב? האם ישנן דרכים נוספות לעשות זאת? באיזו אוריינטציה כדאי להציב את הגליף? מהן החסרונות והיתרונות בכל אוריינטציה? כיצד נוכל לקצר את זמן ההצבה?
8. שילוב של שאלות מסעיף 6 ומסעיף 7, רק חשוב לשקול את עניין הצבת הגליף (או הגליפים) באופן שונה במהלך האוטונומי (ביחס לדרייב). האם ישנו מסלול או סדרת פעולות שיהיו פשוטים יותר לביצוע באופן אוטונומי לשם ביצוע משימת הצבת הגליף בעמודת המפתח? לשקול מנגנון נפרד לביצוע המשימה בזמן האוטונומי. איך נקצר זמנים ונבטיח הצבה נכונה באופן עקבי?
9. כיצד יזהה הרובוט שהוא באזור הבטוח? האם יש צורך להיעזר בקווים המסומנים על הקרקע? האם להיעזר בקריפטבוקס? האם לבנות עזר מכאני כלשהי שיכוון את הרובוט לאזור או אמצעי חישה בלבד? האם, באופן כללי, האמצעי שמביא את הרובוט לעמדת הצבת הגליף מספיק לצורך ביצוע המשימה הזו או שיש צורך בעזר נוסף?
10. מקרה קצה: האם ביצוע משימה זו מספק יתרון כלשהו? מהן הסיכונים בביצוע המשימה? כיצד ינוע הרובוט באופן אוטונמי למיקום שיאפשר לו לאסוף את הרליק באופן עקבי? מהן המכשולים שצפויים בדרך?
11. כיצד יזהה הרובוט את הגליף השני שהוא מכוון לאסוף? האם יש צורך בזיהוי? מהי הסבירות שהגליף השני ייאסף בהנחה שלא מבוצע זיהוי כלשהו? מהן הסיכונים בביצוע משימה זו? מהו הרווח? כיצד נוודא שאיסוף הגליף השני לא יפגע בעקביות ביצוע המשימות הפשוטות יותר באוטונומי? האם כדאי יהיה להניח את הגליף הראשון ורק אז לגשת לשני או שעדיף לאסוף את השני לפני ההצבה? מהם היתרונות והחסרונות בכל אחד מהמקרים?
12. מהי מערכת ההנעה הדרושה להתניידות בעבירות גבוהה בזמן ה אוטונומי? מהן האופציות שיאפשרו לנו תנועה ללא הפרעות? מהן ההפרעות והמכשולים האפשריים? מהי המהירות הדרושה לרובוט לשם ביצוע האוטונומי בהתאם לאסטרטגיה? האם ישנם שינויי מבנה שיסייעו לרובוט בהגעה מהירה ועקבית למקומות הדרושים במהלך האוטונומי?

TELEOP

1. כיצד יבוצע איסוף הגליפים? כיצד יעביר הרובוט את הגליפים ממקום למקום? מהי הדרך המהירה ביותר לאיסוף גליפים באופן עקבי ובמרבית האוריינטציות? האם ישנה חשיבות לאיסוף גליפים ממקומות אחרים מלבד הקרקע (רמפה, גליף שנמצא על גליף אחר או על רובוט אחר)? האם איסוף ממקומות אלו צפוי לפגוע ביעילות האיסוף הבסיסי ביותר (מהקרקע)? מהו המסלול המהיר ביותר לאיסוף והעברה לצורך ניקוד? אילו קשיים ומכשולים צפויים להיות לרובוט בזמן ביצוע מחזור של איסוף והעברה? מהי הדרך המהירה ביותר לבצע את שלבי המשימה: איסוף, ערימה (או כל סידור אחר) ונסיעה לכיוון הקריפטובוקס? מהי הדרך שתהיה הנוחה ביותר לשליטה של הנהגים?
2. כיצד יבוצע ניקוד הגליפים בכל אחד מהגבהים הרצויים? מהי הדרך המהירה ביותר לנקד גליף בעמודה? מהי הדרך המהירה ביותר לנקד 2 גליפים בעמודה? האם ניתן להיעזר במבנה הקריפטובוקס לשם ניקוד הגליפים? מה צפויים להיות הקשיים בניקוד הגליפים? מהו המכניזם שיאפשר להרים את הגליף לגובה הרצוי? מהו המכניזם שיאפשר את הכנסת הגליף למיקום הרצוי (יכול להיות גם פסיבי)?
3. האם יש צורך בחיישן לצורך זיהוי צבע הגליפים (כזכור: לא מדובר בחלק האוטונומי)? האם ישנה תבנית או מס' תבניות שיהיו פשוטות יותר לביצוע? מה צפוי להיות הבדל הזמן בין ניקוד גליפים ללא חשיבות לתבנית שהם יוצרים לבין ניקוד גליפים בתבנית מסוימת? האם יהיה צורך במנגנון שישנה את מיקום הגליפים במידה והם לא נוקדו בהתאם לתבנית? איך זה יבוצע?
4. כיצד יאסוף הרובוט את הרליק מפינת המגרש? כיצד יאסוף את הרליק כשהוא שכוב על הקרקע? כמה מסובך יהיה לתכנן ולבנות מנגנון שנוגע ב-2 האופציות? במידה ומחליטים להרים את הרליק מעל לגובה מסוים - כיצד נבצע זאת? כיצד נשמור את הרליק במצב אנכי על מנת לנתק אותו באופן כזה שהוא יישאר עומד? כיצד נעביר את הרליק לאחד מאזורי הניקוד? מהי הדרך המהירה ביותר לבצע זאת? מהי הדרך הפשוטה ביותר?
5. מהי מערכת ההנעה שתתאים ביותר למשחק ולמרכיבי המגרש? מהם השיקולים החשובים בבחירה? מה צפויים להיות המרכיבים במגרש ובמשחק שיהוו את ההשפעה הגדולה ביותר על בחירת מערכת ההנעה?

ENDGAME:

1. כיצד יאסוף הרובוט את הרליק מפינת המגרש? כיצד יאסוף את הרליק כשהוא שכוב על הקרקע? כמה מסובך יהיה לתכנן ולבנות מנגנון שנוגע ב-2 האופציות? במידה ומחליטים להרים את הרליק מעל לגובה מסוים - כיצד נבצע זאת? כיצד נשמור את הרליק במצב אנכי על מנת לנתק אותו באופן כזה שהוא יישאר עומד? כיצד נעביר את הרליק לאחד מאזורי הניקוד? מהי הדרך המהירה ביותר לבצע זאת? מהי הדרך הפשוטה ביותר?
2. איך הרובוט יעלה על גבי המשטח? כיצד יתאזן הרובוט על גבי המשטח? האם יש צורך במנגנון מיוחד לצורך כך? מה הקושי לביצוע המשימה ללא התאמות מיוחדות ברובוט? מהן ההתאמות הפשוטות והאפקטיביות ביותר? הם התאמות אלו יספיקו כדי לבצע את ההתאזנות באופן עקבי?
3. מהי מערכת ההנעה שתתאים ביותר למשחק ולמרכיבי המגרש? מהם השיקולים החשובים בבחירה? מה צפויים להיות המרכיבים במגרש ובמשחק שיהוו את ההשפעה הגדולה ביותר על בחירת מערכת ההנעה?

מאגר פתרונות

כתגובה והמשך ישיר של תהליך התכן בפן ההנדסי שלו, המשכנו בחשיבה על פתרונות שונים לשאלות השונות שהעלינו. כאשר בנקודה זו, חיברנו כבר בין חלק מהשאלות או לחילופין לא התייחסנו אליהם באותה מידה, בהתאם לתהליך שהתבצע במקביל בפן האסרטגי.

חלק אוטונומי

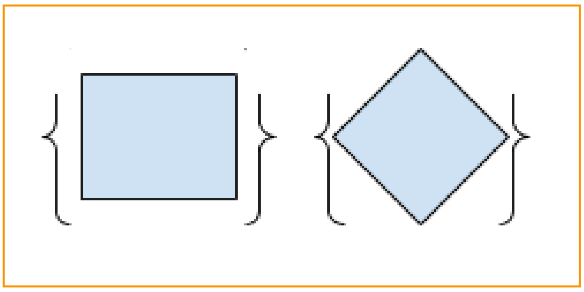
שאלה:
כיצד יתאזן הרובוט על גבי המשטח? האם יש צורך במנגנון מיוחד לצורך כך? מה הקושי לביצוע המשימה ללא התאמות מיוחדות ברובוט? מהן ההתאמות הפשוטות והאפקטיביות ביותר? הם התאמות אלו יספיקו כדי לבצע את ההתאזנות באופן עקבי?

פתרון א': בניית הרובוט כך שמרכז הכובד שלו יהיה כמה שיותר ממורכז ונמוך. (צריך השפיע על מיקום המנועים והסוללה). ללא שום התאמות אקטיביות.

פתרון ב': סרגל שיעזור למפעיל להניח את הרובוט בצורה מאוזנת על הרמפה ולא יהיה בזירה בזמן המקצה. בדומה לFLL.

שאלה:
כיצד הרובוט יתנייד עם הקוביה על גביו כך שיוכל לשחרר אותה במיקום מדוייק ובאופן אוטונומי? האם בכלל אפשרי לגרור את הקוביה על גבי הקרקע? לשקול את האפשרות שהרובוט (או הקוביה שעליו) נתקל בעצם אחר בזמן הנסיעה - כיצד נוכל למנוע את איבוד השליטה על הקוביה?

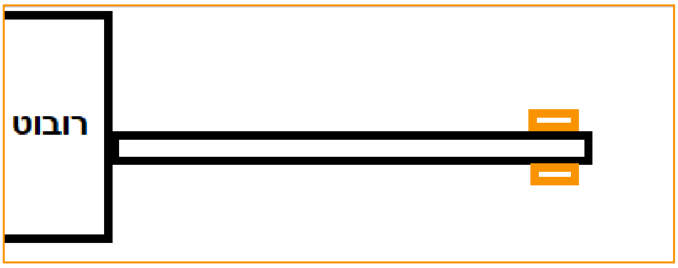
פתרון: הרובוט יתפוס את הגליף באלכסון ובכך מרווח הטעות בכניסה לקריפטובוקס יקטן. זרוע זו יכולה לשמש גם לפליטה של הקוביות בזמן הנהיגה גם בצורה ישירה. במערכת ההנעה של הרובוט צריך להיות מגן היקפי על הגלגלים (ומכל הכיוונים) כך שכדורים שהגיעו למרכז המגרש לא יכנסו מתחת לרובוט או יפריעו לפעולתו.



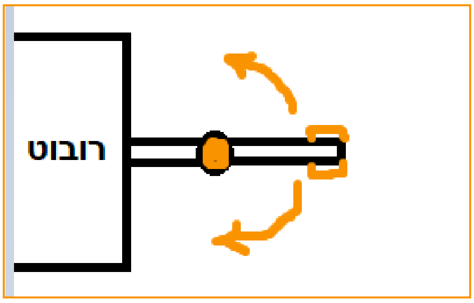
שאלה:

כיצד יזהה הרובוט את צבע הכדור? כיצד יגיע לטווח או עמדה שתאפשר את הזיהוי? מהי הדרך הפשוטה והאפקטיבית ביותר לעשות זאת? כיצד יפיל הרובוט את הכדור בצבע הנגדי? איך נוכל להבטיח את עקביות המנגנון? האם ישנה דרך למנוע מהכדור ליפול או להתגלגל לאזור שעשוי לגרום למכשול בהמשך האוטונומי? מהי הדרך המהירה ביותר לבצע את זיהוי הכדור והפלתו?

פתרון א': הרובוט יבצע את המשימה מתוך המשטח, הוא יוריד זרוע דקה עם חיישן צבע בקצה שיזהה את הצבע של הכדור שמולו והרובוט יזוז קדימה או אחורה בהתאם.



פתרון ב': הרובוט יבצע את המשימה מתוך המשטח, הוא יוריד זרוע דקה עם חיישן צבע בקצה שיזהה את הצבע של הכדור שמולו והזרוע תזוז קדימה או אחורה בהתאם.

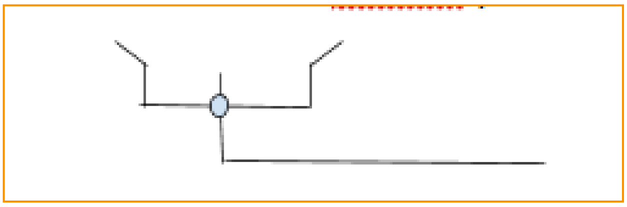


פתרון ג': צבט עם חיישן שיורד לפלטפורמה ולפי הנתונים שיתקבלו מהחיישן ויועברו לרובוט, הצבט תתפוס את הכדור בצבע הנגדי ותפיל אותו.

שאלה:

כמו השאלה הקודמת, רק שהפעם השאלה העיקרית תתמקד באיך להגיע לעמדה שתאפשר את זיהוי והפלת הכדור בפלטפורמה הרחוקה (של חבר הברית שלנו).

פתרון א': בדומה לפתרון א' בשאלה הקודמת, רק שכאן הרובוט ישתמש באינקודר וג'יירו בכדי להגיע לפלטפורמה הרחוקה מבלי לעלות על אף אחד מהמשטחים (באלנסינג סטון) בדרך. הרובוט יהיה בעל זרוע אשר תתכוונן באופן מכאני לפלטפורמה.



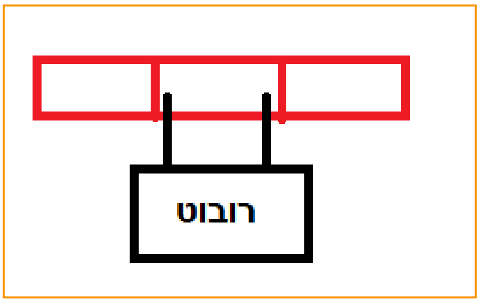
פתרון ב': אחרי שנוקד גליף. הרובוט יפתח זרוע עם מפרק. שתבצע את המשימה כשהרובוט באזור הבטוח.

פתרון ג': לעקוב אחרי הקו האמצעי בזירה עד לקיר. להתיישר על הקיר. להמשיך בין הקיר לפלטפורמה ולהגיע לכדורים (בהנחה שאין רובוט נוסף על הפלטפורמה).

שאלה:

כיצד יגיע הרובוט למיקום שמאפשר לו לנקד גליף בכל אחת מהעמודות האפשריות? באיזה חיישנים ניתן להשתמש כדי לוודא שהוא מגיע תמיד למיקום הרצוי עם שגיאה מינימלית? באילו אמצעים מכאנים נוכל להשתמש כדי לשפר את העמדה ולהקטין את השגיאה? אילו מכשולים צפויים לרובוט במהלך הניסיון להתמקמות?

פתרון א': הרובוט יכנס בקריפטובוקס כדי להתיישר מולו עם אמצעי מכאני שיכוון אותו מול העמודה.



פתרון ב': הרובוט ייסע מרחק מוגדר על פי חיישן אינקודר בלבד.

פתרון ג' : הרובוט ייסע עד שחיישן צבע יראה שהוא מגיע למשולש (סייף זון) המסומן על המגרש ומשם ימשיך לנסוע על פי חיישן אינקודר.

פתרון ד' : הרובוט ישלח זרוע עם חיישן מגע עליה שיזהה את קירות המגרש בכל פעם שהרובוט עובר על ידם.

פתרון ה: הרובוט ייסע עד שהוא קורא בעזרת חיישן צבע את הפס הצבעוני הראשון של הסייף-זון (משולש בצד הזירה) בצד אחד שלו כתוצאה מכך הוא יסתובב (כמות לא מוגדרת של מעלות) עד שהוא רואה בעזרת חיישן את הפס השני ובכך הרובוט יוכל לדעת שהוא נמצא בפינה של המשולש (הסייף-זון).

פתרון ו': נחשב מראש את השיפוע למשוואת הישר של הקו במשולש. הרובוט ייסע עד שיגיע לקו (על פי חיישן צבע) ומשם ימדוד את המרחק מהקיר. את הערכים שיתקבלו הוא יציב, בצורה תוכנתית, את שני הערכים במשוואת הישר וכך נדע את מרחקו מנקודת המפגש בין הקו לקיר וכתוצאה מכך נוכל להתקדם את המרחק הדרוש לנו בהתאם על פי חיישן אינקודר.

פתרון ז': חיישן מרחק יקלוט את שינוי המרחק בין הרובוט לקיר בכל פעם שהרובוט עובר ליד עמודה כלשהי.

פתרון ח': נסיעה על פי שניות מוגרות מראש בתוכנה ולאחר מכן התיישרות על הקיר ונסיעה באמצעות חיישן אינקודר.

שאלה:

כיצד יבוצע הזיהוי (של התמונה המוגרלת בתחילת משחק)? מהו המרחק האידיאלי לזיהוי באופן עקבי? מהו הזמן המינימלי לזיהוי? מהי האוריינטציה האידאלית של הפלאפון לשם ביצוע הזיהוי באופן עקבי? מהי הסבירות לזיהוי שגוי? האם ישנן מודיפקציות כלשהן שניתן לבצע במכשיר הפלאפון על מנת לשפר את יכולת הזיהוי?

פתרון: נדרשים ניסויים כדי לענות על רוב השאלות. אבל מהתייעצות עם גורמים שהשתמשו כבר באפליקציה עולה שאפשר לקרוא את התמונה מהמשטח. בכדח לעשות זאת נצטרך להתאים את מיקום הטלפון והפוזיציה שלו כך שיוכל לסרוק את התמונה באופן אידיאלי.

שאלה:

האם ישנו מסלול או סדרת פעולות שיהיו פשוטים יותר לביצוע באופן אוטונומי לשם ביצוע משימת הצבת הגליף בעמודת המפתח? לשקול מנגנון נפרד לביצוע המשימה בזמן האוטונומי. איך נקצר זמנים ונבטיח הצבה נכונה באופן עקבי? [חשוב לשקול את עניין הצבת הגליף (או הגליפים) באופן שונה במהלך האוטונומי (ביחס לדרייב)].

<u>פתרון:</u> מהתייעצות עם גורמים שהשתמשו כבר באפליקציה עולה שאפשר לקרוא את התמונה מהמשטח. ונצטרך להתאים את מיקום הטלפון והפוזיציה שלו כך שיוכל לסרוק את התמונה באופן אידיאלי. נצטרך לבדוק כל אחת מהאופציות שנרשמו לגבי איך להגיע לקריפטובוקס בדיוק מקסימלי. הרובוט יתפוס את הקובייה באלכסון ובכך מרווח הטעות בכניסה לקריפטובוקס יקטן. זרוע זו יכולה לשמש גם לפליטה של הקוביות בזמן הנהיגה גם בצורה ישרה. במערכת ההנעה צריך להיות מגן היקפי על הגלגלים (ומכל הכיוונים) כך שכדורים אל יכנסו מתחת לרובוט או יפריעו לפעולתו.

שאלה :

כיצד יזהה הרובוט שהוא באזור הבטוח? האם יש צורך להיעזר בקווים המסומנים על הקרקע? האם להיעזר בקריפטבובקס? האם לבנות עזר מכאני כלשהי שיכווין את הרובט לאזור או אמצעי חישה בלבד?האם, באופן כללי, האמצעי שמביא את הרובוט לעמדת הצבת הגליף מספיק לצורך ביצוע המשימה הזו או שיש צורך בעזר נוסף?

<u>פתרון א':</u> הרובוט יכול להישאר באזור הבטוח אחרי שהוא מנקד גליף אחד בעמודת הקיי (key). החלק הקדמי של הרובוט + הזרוע של הגליף יספיקו לביצוע הפעולה (הכנסה שלגליף + הפלת ג'אול של בעל ברית).

<u>פתרון ב':</u> הרובוט ישלח זרוע מכל מיקום במגרש בו הוא יהיה לקראת סוף האוטונומי, לאזור הבטוח ובכך יבצע את המשימה.

מקרה קצה: האם איסוף הרליק באוטונומי זו משימה אשר מספקת יתרון כלשהו? מהן הסיכונים בביצוע המשימה? כיצד ינוע הרובוט באופן אוטונומי למיקום שיאפשר לו לאסוף את הרליק באופן עקבי? מהן המכשולים שצפויים בדרך?

פתרון: איסוף הרליק באוטונומי הוא מיותר ומסוכן מכיוון שהוא יכול ליפול בכל רגע למצב שיהיה קשה לאסוף אותו ממנו. בנוסף בגלל הצורה שלו יהיה קשה לאסוף אותו בשלב האוטונומי. הרובוט יוכל לנוע בעזרת חיישני ג'יירו ומרחק אל הרליק.

שאלה:

כיצד יזהה הרובוט את הגליף השני שהוא מכוון לאסוף? האם יש צורך בזיהוי? מהי הסבירות שהגליף השני יאסף בהנחה שלא מבוצע זיהוי כלשהו? מהן הסיכונים בביצוע משימה זו? מהו הרווח? כיצד נוודא שאיסוף הגליף השני לא יפגע בעקביות ביצוע המשימות הפשוטות יותר באוטונומי? האם כדאי יהיה להניח את הגליף הראשון ורק אז לגשת לשני או שעדיף לאסוף את השני לפני ההצבה? מהם היתרונות והחסרונות בכל אחד מהמקרים?

פתרון: מכיוון שהגליפים מפוזרים באופן רנדומאלי בשטח יחסית גדול יהיה קשה לזהות את אחד הגליפים אך ניתן לאסוף גליף גם אם לא זיהו את המיקום המדויק שלו. מתוך הנחה שנמצא גליף באזור מסוים במגרש בוודאות ולכן ניתן לאסוף משם בצורה "עיוורת" אותו ואז כמובן גם לנקד אותו. בביצוע המשימה ישנו סיכון שלא ייאסף גליף ומעבר לזה שהרובוט יפגע בניקוד הגליף הראשון או נאבד נקודות על אי חנייה באזור הדרוש. ביצוע משימה זו (שווה ל15 נק') מסכן את ביצוע החניה (ששווה 10 נק') ולוקחת זמן רב מהאוטונומי ולכן היא מהווה משימה בסיכון גבוה.

שאלה:

מהי מערכת ההנעה הדרושה להתניידות בצורה טובה בזמן האוטונומי? מהן האופציות שיאפשרו לנו תנועה ללא הפרעות? מהן ההפרעות והמכשולים האפשריים? מהי המהירות הדרושה לרובוט לשם ביצוע האוטונומי בהתאם לאסטרטגיה? האם ישנם שינויי מבנה שיסייעו לרובוט בהגעה מהירה ועקבית למקומות הדרושים במהלך האוטונומי?

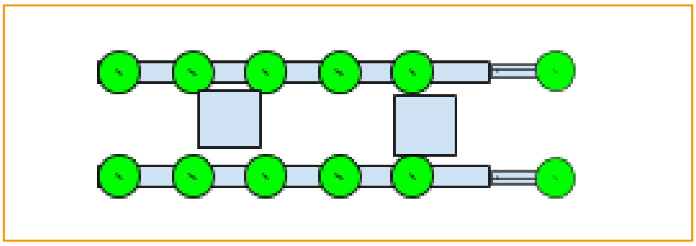
פתרון: מערכת הנעה מסוג מכאנום תוכל לאפשר תמרון רחב ומדויק בשטח קטן כמו שדורש המשחק השנה (בניקוד של הגליפים). בנוסף במערכת ההנעה יצטרכו להיות מגנים שיחסמו מעבר של כדורים מתחת לרובוט או שיפריעו לתנועתו. בנוסף צריך לבדוק צורך של זרוע פאסיבית לעליה על המשטח. האוטונומי אמור להתבצע במהירות איטית - בינונית בגלל המרחקים הקטנים והדיוק הנדרש.

שלב טלאופ

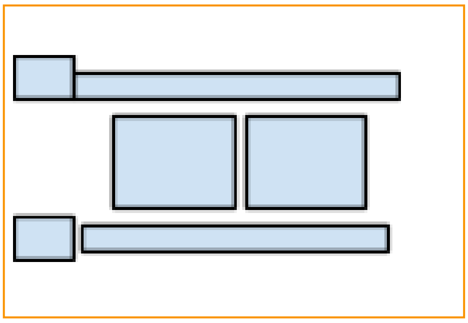
שאלה:

כיצד יבוצע איסוף הגליפים? כיצד יעביר הרובוט את הגליפים ממקום למקום? מהי הדרך המהירה ביותר לאיסוף גליפים באופן עקבי ובמרבית האוריינטציות? האם ישנה חשיבות לאיסוף גליפים ממקומות אחרים מלבד הקרקע (רמפה, גליף שנמצא על גליף אחר או על רובוט אחר)? מהו המסלול המהיר ביותר לאיסוף והעברה לצורך ניקוד? אילו קשיים ומכשולים צפויים להיות לרובוט בזמן ביצוע מחזור של איסוף והעברה? מהי הדרך המהירה ביותר לבצע את שלבי המשימה: איסוף, ערימה (או כל סידור אחר) ונסיעה לכיוון הקריפטובוקס? מהי הדרך שתהיה הנוחה ביותר לשליטה של הנהגים?

פתרון א': מכיוון שהרובוט יבצע את המשימה כשהקריפטובוקס לפניו (והגליף פיט מאחוריו) יהיה הכי נוח שהרובוט יאסוף גליפים מהצד האחורי של הרובוט ויעביר אותם לחלק הקידמי שלו. בחלק הקדמי הוא יערום אותם אחד על השני וירים אותם למיקום הנדרש. איסוף הגליפים יעשה באמצעות שני גלגלים רכים וגמישים שנמצאים על פרופילים שיזוזו לצדדים בהפעלת לחץ מועט ויחזרו למצב הראשוני בעזרת חומר אלסטי. הגליפים יועברו לקדמת הרובוט על ידי גלגלים גמישים.



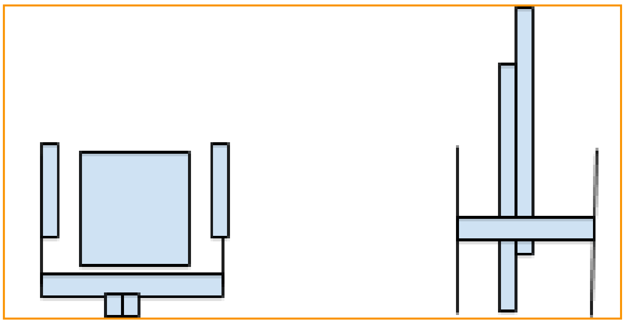
פתרון ב': סגירה משתי צדדים על הגליפים עם שתי קירות בעלי חיכוך גבוה



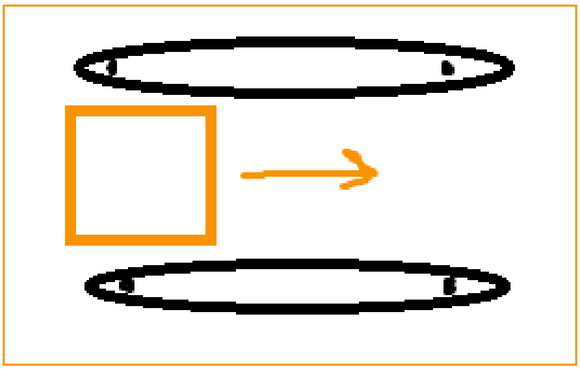
שאלה:

כיצד יבוצע ניקוד הגליפים בכל אחד מהגבהים הרצויים? מהי הדרך המהירה ביותר לנקד גליף בעמודה? מהי הדרך המהירה ביותר לנקד 2 גליפים בעמודה? האם ניתן להיעזר במבנה הקריפטבוקס לשם ניקוד הגליפים? מה צפויים להיות הקשיים בניקוד הגליפים? מהו המכניזם שיאפשר להרים את הגליף לגובה הרצוי? מהו המכניזם שיאפשר את הכנסת הגליף למיקום הרצוי (יכול להיות גם פסיבי?)

פתרון א': הגליפים יערמו על ידי זרוע ליניארית שתופסת את הגליף משני הצדדים עם שני דלתות בעלות חיכוך גבוה ומשם יעלו עד לגובה הנדרש לניקודם בדומה למעלית.



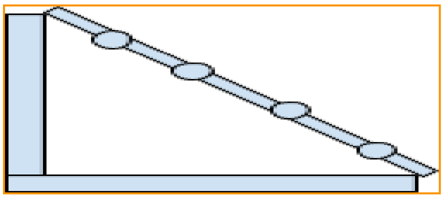
פתרון ב': הגליפים יעלו בין שתי רצועות עד לגובה המקסימלי ומשם יתהפכו לתוך הטור מלמעלה.



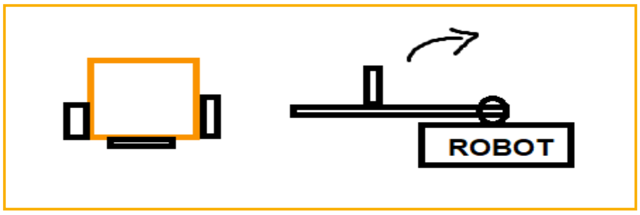
<u>פתרון ג'</u>: הגליפים יכנסו ויצאו בין שתי שורות של גלגלים שיעלו וירדו בצורה ליניארית.

<u>פתרון ד'</u>: זרוע דו מפרקית שתרים את הקוביות אחת על השנייה ולגובה הנדרש.

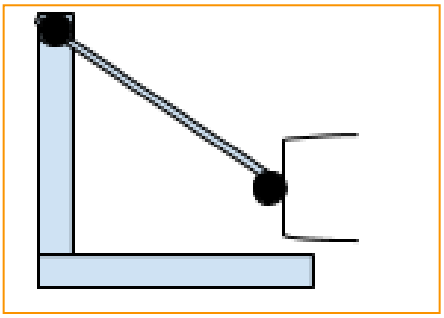
<u>פתרון ה'</u>: מסוע אלכסוני שיפיל את הגליפים לתוך שתי הקירות בקריפטובוקס.



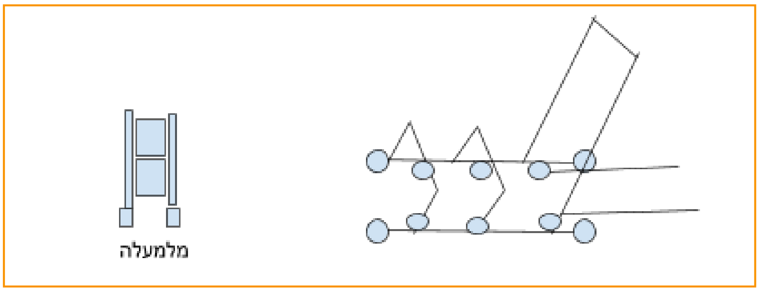
<u>פתרון ו'</u>: הגליפים יערמו על ידי זרוע ליניארית שתופסת את הגליף משני הצדדים ומלמטה עם שני דלתות עם חיכוך גבוה ומשם יעלו עד לגובה הנדרש לניקודם (מעלית).



<u>פתרון ז'</u>: הגליפים יערמו על ידי זרוע ליניארית שתופסת את הגליף בעזרת זווית מלמעלה ומאחורה עם שני תופסנים עם חיכוך גבוה ומשם יעלו עד לגובה הנדרש לניקודם (מעלית).



פתרון ח': הגליפים ייכנסו מהצד האחורי של הרובוט, על ידי שני גלגלים ויועברו קדימה גם באמצעות גלגלים או מסוע. ושם יתפסו על ידי שני קירות עם חיכוך גבוהה משני הצדדים (כשהם אחד אחרי השני), יסתובבו 90 מעלות כלפי מעלה ויעלו לגובה הנדרש על ידי זרוע לינארית.

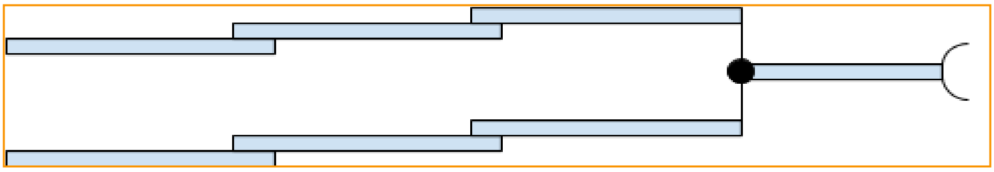


שאלה:
האם יש צורך בחיישן לצורך זיהוי צבע הגליפים (כזכור: לא מדובר בחלק האוטונומי)? האם ישנה תבנית או מס' תבניות שיהיו פשוטות יותר לביצוע? מה צפוי להיות הבדל הזמן בין ניקוד גליפים ללא חשיבות לתבנית שהם יוצרים לבין ניקוד גליפים בתבנית מסויימת? האם יהיה צורך במנגנון שישנה את מיקום הגליפים במידה והם לא נוקדו בהתאם לתבנית? איך זה יבוצע?

<u>פתרון</u>: אין צורך להשתמש בחיישן צבע. התבנית הכי פשוטה לביצוע היא הדמקה. מכיוון שלנהג יהיה הכי רק לזכור את המבנה. וגם הוא ידרוש מהנהג בכל מחזור לאסוף שני קוביות בצבעים שונים באותו סדר כל פעם. הזרוע שפולטת את הגליפים תוכל גם להוציא אותם ואז הרובוט יוכל לאסוף אותם ולנקד מחדש.

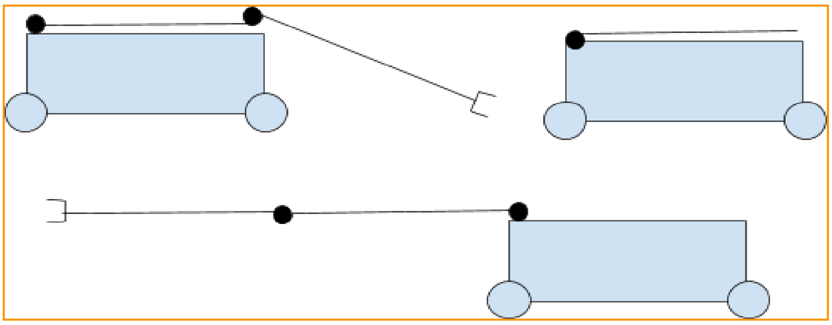
שאלה:
כיצד יאסוף הרובוט את הרליק מפינת המגרש? כיצד יאסוף את הרליק כשהוא שכוב על הקרקע? כמה מסובך יהיה לתכנן ולבנות מנגנון שנוגע ב-2 האופציות? במידה ומחליטים להרים את הרליק מעל לגובה מסויים - כיצד נבצע זאת? כיצד נשמור את הרליק במצב אנכי על מנת לנתק אותו באופן כזה שהוא ישאר עומד? כיצד נעביר את הרליק לאחד מאזורי הניקוד? מהי הדרך המהירה ביותר לבצע זאת? מהי הדרך הפשוטה ביותר?

<u>פתרון א'</u>: זרוע ליניארית שבקצה שלה מוט ממונע עם צבט בקצה.

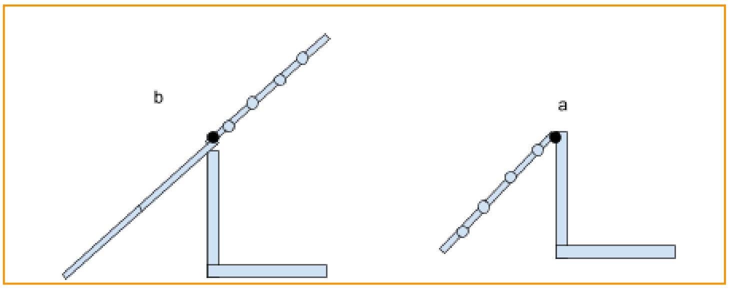


<u>פתרון ב'</u>: זרוע לינארית שיכולה לעלות ולרדת ביחס לרצפה עם צבט בקצה.

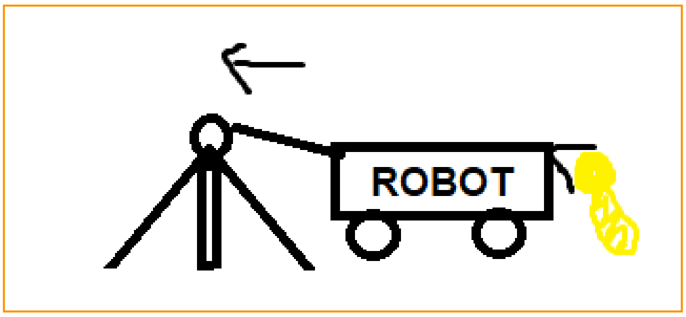
<u>פתרון ג'</u>: זרוע דו מפרקית שמקופלת לתוך עצמה. ובקצה שלה צבט.



פתרון ד': בדומה לרעיון מספר 4 בגליפים: מסוע אשר יאסוף את הרליק ואז המסוע יתהפך לצד השני מחוץ לזירה ויפלוט אותו שם. כאשר המסוע יתהפך לזווית שממנה תפתח הארכה דו שלבית שהרליק יופל עליה.



פתרון ה': הרובוט יצא מגבולות הזירה על ידי מנגנון שיהפוך למעין "רמפה" עבורו, כאשר הוא ישאיר חלק מעצמו על המגרש בכדי להיחשב חוקי. את הרליק הוא יניח במקום הדרוש (האזור הרחוק ביותר מהמגרש) ע"י תפיסת הרליק בצבת ושחרורה. לאחר מכן, הרובוט יוכל להישאר באותו מקום או לחזור בכדי להתאזן על הבאלנסינג סטון.



שאלה:

מהי מערכת ההנעה שתתאים ביותר למשחק ולמרכיבי המגרש? מהם השיקולים החשובים בבחירה? מה צפויים להיות המרכיבים במגרש ובמשחק שיהוו את ההשפעה הגדולה ביותר על בחירת מערכת ההנעה? (בהתאם לטלאופ)

פתרון: מערכת הנעה מסוג מכאנום תוכל לאפשר תמרון רחב ומדויק בשטח קטן כמו שדורש המשחק השנה (בניקוד של הגליפים). בנוסף במערכת ההנעה יצטרכו להיות מגנים שיחסמו מעבר של כדורים מתחת לרובוט או שיפריעו לתנועתו. בנוסף תצטרך להיות זרוע פאסיבית לצורך עליה על המשטח.

תעדוף מנגנונים

את תעדוף המשימות שלנו בחרנו לעשות בטבלה כאשר בכל פעם הצגנו פתרון ואת הפרמטרים לפיהם אנו מתכוונים לבחון אותו, לכל פרמטר הצבנו ערך המדגיש את חשיבותו (ככל שהערך גבוה יותר כך הפרמטר הכרחי יותר). את ההתאמה לפרמטר דירגנו בעזרת מספרים מ1 עד 5. ולאחר החישוב הבא:

FINAL POINT = SUM ALL (PARAMETER RELEVENT * PARAMETER SCORE)

הגענו למספר המייצג את הציון הסופי של המנגנון, כאשר המנגנון בעל הציון הגבוה ביותר נבחר.

מערכת הנעה

פתרון	תמרון (3.5)	עלות (1)	יכולת עליה והתאזנות (2.5)	מורכבות בניה (1.5)	מורכבות תכנות (2)	יכולת שליטת נהגים (2.5)	תחזוקה ונגישות (1.5)	ציון סופי:
הנעת טנק 6 גלגלי חיכוך	1	4	5	4	5	4	4	52
הנעת טנק: 4 גלגלים 2 אומני	2	4	3	5	5	5	5	56
הנעת טנק: 6 גלגלים, 4 אומני מקדימה) ומאחורה)	3	3	4	4	5	4	4	55.5
הנעת SLIDE - אומני H	4.5	3	1	1	3	5	2	44.25
הנעת אומני ב-45 מעלות (4 גלגלים)	4.5	3	1	2	2	4	4	44.25
הנעת מכאנום (4 אינץ)	5	2	3	5	2	5	4	57
הנעת מכאנום (6 אינץ)	4.5	1	4	5	2	5	4	56.75

מערכת ניקוד גליפים

פתרון	מהירות איסוף (הערכה)	מהירות ערימה (הערכה)	מהירות ניקוד (הערכה)	מהירות מחזור (הערכה)	מורכבות בניה	מורכבות תכנות	יכולת שליטת מנועים	[illegible]	תחזוקה ועמידות	ציון סופי:
2 זרועות חלר גמישות לסובבת האיסוף, חלר לכל אורך המבנה הפנימי של מערכת ההנעה לסובבת ההובלה, ומעלית לְמאָרֵת בחלקו האחורי (או קדמי) של הרובוט) לסובבת הערימה והניקוד	5	3	3	11	3	4	4	2	3	38
מעלית לְמאָרֵת בקדמת הרובוט בעלת יכולת סגירה צידית על גבי הגליף, ערימה באמצעות הרמת גליף אחד על גבי השני וניקוד באמצעות הרמת הגליף התחתון ועזיבתו במיקום הרצוי	2	2.5	3	7.5	4	5	3.5	4	4	35.5
מנגנון חלר קדמי לאיסוף, מנגנון מסוע זוויתי לשם הרמת הגליפים והפלתם בגובה הרצוי לשם הניקוד.	4	3.5	4	11.5	2	4	5	3	4	41
מנגנון חלר קדמי לאיסוף, חלר לכל אורך המבנה הפנימי של מערכת ההנעה לסובבת ההובלה . זרוע שנסגרת מצידי 2 הגליפים שנכנסו למערכת, הרמתם בזווית של 90 מעלות ושחרורם לסובבת הניקוד.	5	5	3	13	1	3.5	4	3	2	39.5
איסוף וערימה בדומה ל- 1.2 רק שתנועת הזרוע אינה אך ורק לְמאָרֵת כלפי מעלה ומטה אלא גם לצדדים לשם הצבת הגליפים וניקודם	2.5	2.5	2.5	7.5	2	3.5	1	3	2	26.5
זרוע ח-מפרקית עם צבת ביחידת הקצה אשר תאחז בגליף ותעביר אותו בתנועה זוויתית לגובה הרצוי ותשחרר אותו לסובבת הניקוד המיקום המתאים.	2	1	3	6	5	5	2	5	5	34

מערכת ניקוד רליק

פתרון	מהירות איסוף (הערכה)	מהירות מחזור (הערכה) (2)	מורכבות בניה	תכנות	יכולת שליטת נהגים (2)	עלות	תחזוקה ונגישות	איסוף רליק שכוב (2)	העמדת רליק	ציון סופי:
זרוע ליניארית שבקצה שלה מוט ממונע עם צבט בקצה.	3	4	3.5	3.5	4.5	3	4	5	3	47
זרוע ליניארית שיכולה לעלות ולרדת ביחס לרצפה עם צבט בקצה.	3	4	3	3.5	4	3.5	3.5	5	3	45.5
זרוע דו מפרקית שמקופלת לתוך עצמה. ובקצה שלה צבט.	3	4.5	3	3.5	4	4	3.5	5	2	46
מסוע יתהפך לזווית שממנה תפתח הארכה דו שלבית שהרליק יופל עליה. (איסוף רולר)	4	5	4	5	5	5	3	2	1	46
כמו פתרון 2 רק שהאיסוף מבוצע באמצעות מנגנון רולר	5	4	3	4	4	3	4	3	2	43
כמו פתרון 3 רק שהאיסוף מבוצע באמצעות מנגנון רולר.	5	4.5	3	4	4	3.5	3.5	3	2	44

מערכת ג'אול (כדורים) (אוטונמי)

פתרון	ביצועים (אחוזי הצלחה)	מורכבות בניה	מורכבות תכנות	טווח שגיאה	מהירות ביצוע	ציון סופי:	הערות:
פתרון א'	4	5	5	4	5	23	יצטרך ניסוי לקבוע אם אפשר לזוז על הפלטפורמה ולחזור לאותו מקום בעקביות גבוהה.
פתרון ב'	4	4	5	4	5	22	
פתרון ג'	3	3	5	2	4	17	

חניה באזור הבטוח (אוטונומי)

פתרון	מורכבות תכנות	טווח שגיאה	מהירות ביצוע	ציון סופי:
להישאר באזור הבטוח לאחר ניקוד גליף.	5	5	5	15
לשלוח זרוע מכל מקום שהרובוט נמצא בו לאזור הבטוח	4	3	4	11

הצבת גליף לפי KEY (אוטונומי)

פתרון	מורכבות בניה	מורכבות תכנות	טווח שגיאה (הערכה) בלבד (2)	מהירות ביצוע	ציון סופי:
הרובוט יכנס בקריפטובוקס כדי להתיישר מולו עם אמצעי מכאני שיכוון אותו מול העמודה.	2	5	2	4	15
הרובוט יסע מרחק מוגדר על פי אינקודר בלבד.	5	4	1	5	16
הרובוט יסע עד שחיישן צבע יראה שהוא מגיע למשולש ומשם יסע על פי אינקודר.	4.5	4	3	4	18.5
הרובוט ישלח זרוע עם חיישן מגע עליה שיזהה את הקירות בכל פעם שהרובוט עובר לידם.	1	4	4.5	3	17
הרובוט יסע עד שהוא קורא בעזרת חיישן צבע את הפס האדום בצד אחד שלו ואז יסתובב עד שהוא רואה עם חיישן בצד שני את הפס וכך ידע שהוא בפינה של המשולש.	4.5	3	2	2	13.5
חיישן מרחק יקלוט את השינוי המרחק בין הרובוט לקיר בכל פעם שהרובוט עובר ליד עמודה.	4.5	4	2	1	13.5
נחשב מראש את השיפוע למשוואת הישר של הקו במשולש. והרובוט יסע עד שיגיע קו (על פי חיישן צבע) ושם ימדוד את המרחק מהקיר. ויציב את שני הערכים במשוואת הישר וכך ידע את מרחקו מנקודת המפגש בין הקו לקיר ויתקדם משם בהתאם על פי אינקודר.	4	1	5	4	19
הרובוט יסע מרחק מוגדר על פי זמן בלבד.	5	5	1	5	17
הרובוט יתיישר על הקיר יסע משם על פי אינקודר	5	4	2.5	4	18

קונספטים

כחלק מתהליך התכן , אנו מבינים כי ישנם מנגנונים שונים אשר יכולים להיות הטובים ביותר לכל משימה נפרדת במשחק אך ההתאמה בינהם תהיה נמוכה, כלומר כל הרעיונות הכי טובים לכל מנגנון לא יעבדו בצורה הרמונית אחד עם השני. לכן בחלק הזה של תהליך התכן , אנו לוקחים את כל הרעיונות בעלי הדירוג הגבוה ביותר ומחברים בינהם עד ליצירת קונספט, קונספט הוא רובוט תיאורטי המורכב מכל המנגנונים שיש לנו צורך בהם .

קונספט מספר 1:

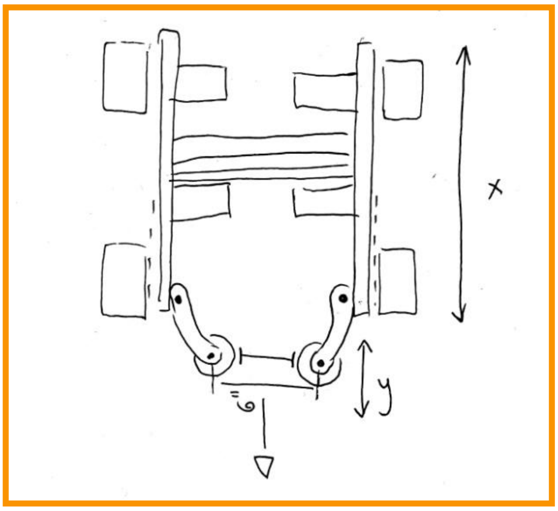
- מערכת הנעה:
  מכאנום- שילדה בצורת שולחן (עם חלל במרכז).
- מערכת ניקוד גליפים
  מנגנון רולר קדמי לאיסוף, רולר לכל אורך המבנה הפנימי של מערכת ההנעה לטובת ההובלה. זרוע שנסגרת מצידי 2 הגליפים שנכנסו למערכת, הרמתם בזווית של 90 מעלות ושחרורם לטובת הניקוד.
- מערכת ניקוד רליק:
  זרוע מפרקית שמותקן עליה זרוע ליניארית עם צוות בקצה.

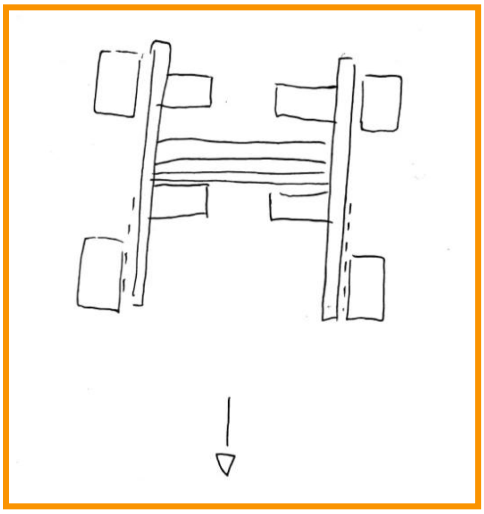
קונספט מספר 2:

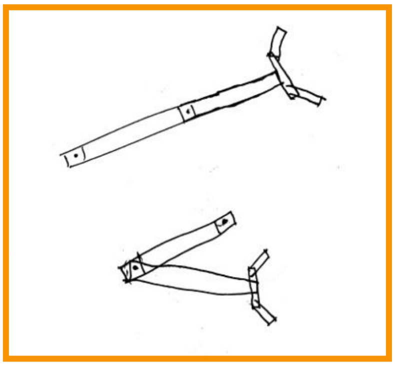
- מערכת הנעה:
  מכאנום- שילדה בצורת שולחן (עם חלל במרכז).
- מערכת ניקוד גליפים:
  2 זרועות רולר גמישות לטובת האיסוף, רולר לכל אורך המבנה הפנימי של מערכת ההנעה לטובת ההובלה, ומעלית ליניארית בחלקו האחורי (או קדמי של הרובוט) לטובת הערימה והניקוד.
- מערכת ניקוד רליק:
  זרוע ליניארית עם צוות בקצה.

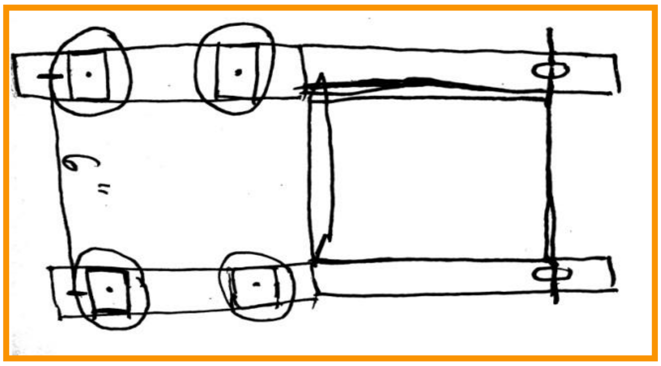
<u>קונספט מספר 3:</u>

- מערכת הנעה: מכאנום
    - שילדה סטנדרטית.
    - מפתח קדמי: הזזת המנועים של הגלגלים הקדמיים לאחור. וחיבורם ברצועה או שרשרת לגלגלים.
    - זווית בחלק הקדמי של הגלגלים, להקלה על העלייה לאבן.
- מערכת ניקוד גליפים
  מסוע זוויתי, הזנה באמצעות רולר.
- מערכת ניקוד רליק
  זרוע דו מפרקית עם צוות בקצה.







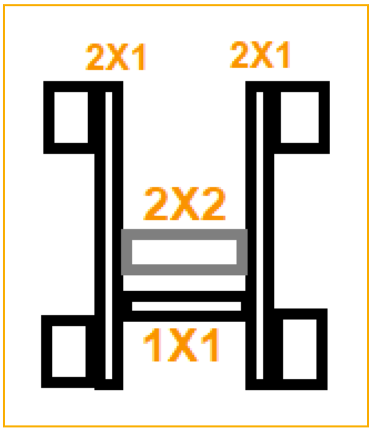


אבולוציית מנגנונים (ניסויים ושינויים)

מערכת הנעה

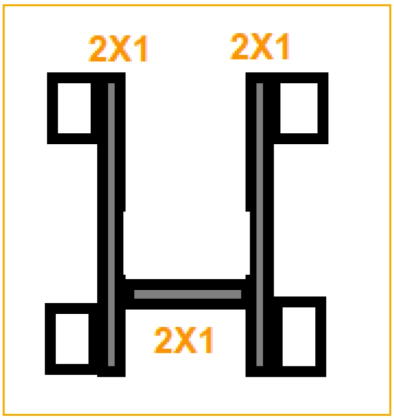
גרסה 1

מערכת הנעה מסוג אומני, המחוברת על ידי פרופילי אלומיניום בגדלי 1X2 אינצ' ו1X1 אינצ' ובנוסף פרופיל פולי קרבונט בגודל 2X2 אינצ'. במערכת חוברו למנוע גיר 1:30, בכדי שהרובוט שלנו יהיה מהיר יותר מרובוט ממוצע.



גרסה 2

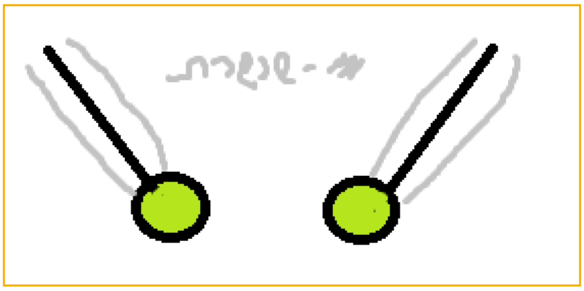
בגרסה זו , החלטנו בעקבות בעיות איזון משתנות על הבאלנסינג סטון, להוריד חלק ממשקל הרובוט. עשינו זאת באמצעות בניית כל מערכת ההנעה מפולי-קרבונט. בנוסף, בכדי לייצר עוד מקום ברובוט לחלקים ומנגנונים שונים, החלטנו להוציא חלק מהגירים מהמנוע בתוך מערכת ההנעה החוצה. כלומר מיקמנו גיר 1:10 בתוך המנוע ועוד גיר של 1:3 מחוץ למנוע. בצורה כזאת הקטנו את הגודל שלקחו המנועים.



מנגנון ההזנה

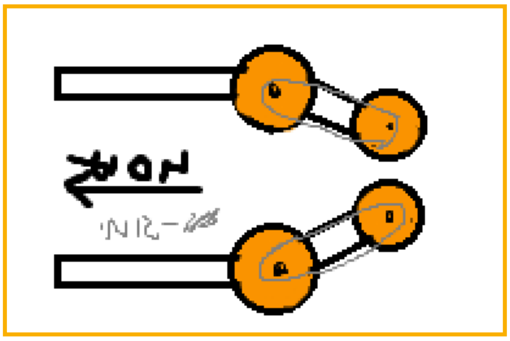
גרסה 1:

המנגנון הורכב משני מוטות אשר בסופם חוברו גלגלים, אשר היו מחוברים בעזרת שרשרת למנוע.



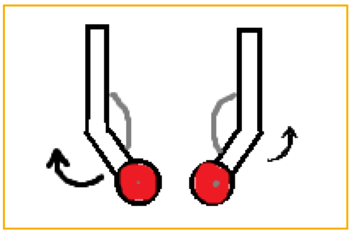
גרסה 2:

בגלל שהגרסה הקודמת לא כללה שום גומי אשר יצר לחץ על הגליף, הוספנו בגרסה הנוכחית את גומי כזה. בנוסף הוספנו עוד שני גלגלים שיסייעו לנו בהזנה של הגליפים וכמו גם שברנו את המבנה הקודם של המנגנון, בכדי לייצר טווח מגע גדול יותר עם הגליף ואף הגדלנו את הגודל של הגלגלים עצמם.



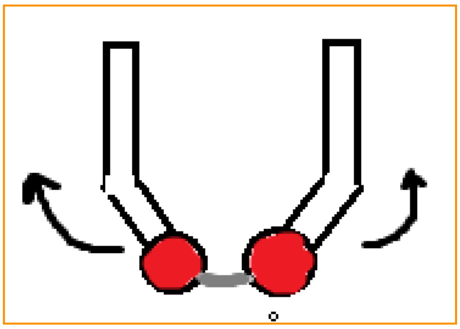
גרסה 3:

עם הגרסה הזאת, השתתפנו בתחרות האימונים שלנו במשגב. מערכת זו הייתה שונה מגרסה 2 בגודל שלה, שהוקטן משמעותית בגלל חריגות גודל. בנוסף, הקטנו גם את הגלגלים שבהם השתמשנו בגרסה השנייה ושינינו את המבנה שוב, כדי שיתאים עוד יותר למטרה שלו.



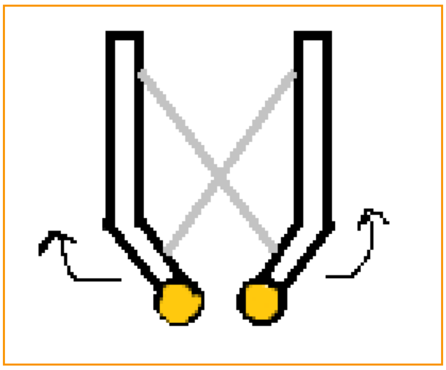
גרסה 4:

את הגרסה הזאת ניסינו בתחרות האימונים בתל אביב, בגרסה הזאת שני חתיכות הגומי הפכו לאחת, ומיקומה השתנה לקדמת המערכת. בנוסף החלטנו להחליף את הגלגלים שלנו בגלגלים עבים יותר בכדי לקבל עוד שטח מגע עם הגליף. בנוסף הקטנו מעט את המבנה של המנגנון כולו.



גרסה 5

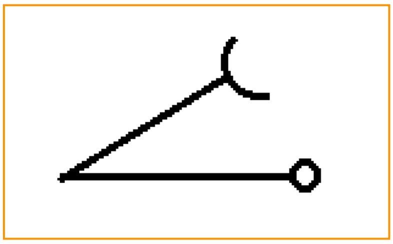
בגרסה הזאת החלטנו לשנות את הגלגלים שלנו, לגלגלים כתומים, בגלל הלחיצות שלהם. בנוסף שינינו את המבנה של הגומיות, וביצענו להם חיבור אחר בכדי לייצר לחץ כלפי פנים הרובוט ושלא שגלגל ישפיע על גלגל. עם הגרסה הזאת, התחרינו בתחרות האימונים בדימונה.



מנגנון הרליק

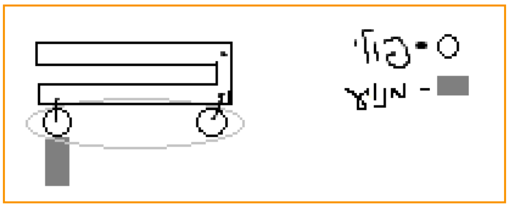
<u>גרסה 1</u>

מנגנון זה היה גרסה נסיונית שהכינו חלק מחברי הקבוצה, המנגנון לא עבד טוב מכמה סיבות, בינהם , העובדה שהצבת לא הצליחה לתפוס את הרליק והמנגנון כולו לא הצליח להגיע לחלק השלישי במגרש.



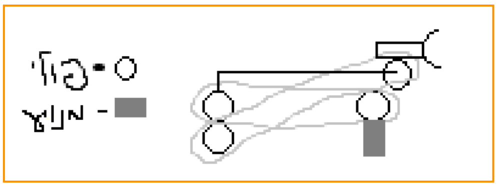
<u>גרסה 2</u>

הגרסה הזאת הייתה בעצם הגרסה העובדת הראשונה שיצרנו והייתה דומה הרבה יותר לתוצאה שרצינו לקבל בסוף התהליך. הבעייתיות במנגנון הזה הייתה שהוא גרם לחריגה משמעותית.



<u>גרסה 3</u>

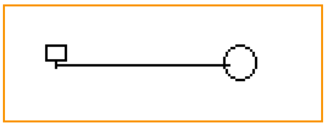
הגרסה הזאת עמדה בתקנים של המידות, בנוסף השיפור בה היה שה"צבט" שלה הודפסה בתלת מימד ולכן התאימה בצורה מושלמת לגליף.



מנגנון ג'ואל

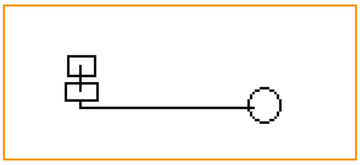
גרסה 1

בגרסה הזאת, הרובוט היה צריך לזוז כל פעם בהתאם לכדור שהיה עליו להפיל. את הכדור הוא זיהה בעזרת חיישן צבע.



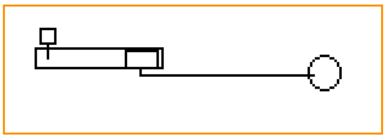
גרסה 2

הגרסה הזאת הייתה בנויה משני סרבו שמחוברים ביחד, בצורה כזאת סרבו אחד שלט על התזוזה למעלה ומטה של הזרוע וסרבו אחד הזיז את כל הזרוע ימינה ושמאלה.



גרסה 3

הגרסה הזאת בעלת זרוע דו מפרקית, כאשר חלק אחד אחראי על הירידה והעלייה של הזרוע והחלק השני על הפלת הכדורים. בצורה כזאת הרובוט שלנו מסוגל לבצע את המשימה בלי לזוז בעצמו.



התוכנה שלנו

WHILE (! (SUCCEED==TRY()))

מבנה הקוד

התוכנה שלנו מכילה מחלקה ראשית ובו מתבצעות קריאות לכ- 15 פונקציות שונות העוזרות לבצע את כלל המשימות. בנוסף, יש לנו 4 מחלקות משניות ומחלקת נהיגה (TELEOP).

מחלקת משניות

כל מחלקה משנית בנויה בהתאם למיקום אפשרי על זירת המגרש בתחילת המשחק, כלומר למקום לאחד מבאלנסינג סטון הנמצאים במגרש.

במחלקות המשניות מתקיימת בכל משחק הפעלה של הרובוט בדרך הבאה:

1. הגדרת משתנים שמותאמים למצב ההתחלתי במגרש.
2. אתחול הרובוט.
3. קריאה של הVUFORIA (תמונה). הקריאה מתבצעת בלולאה עד שהמפעיל מתחיל את האוטונומי.
4. קריאה לפונקציות המתאימות מהמחלקה הראשית בהתאם למיקום ההתחלתי על הזירה

מחלקת נהיגה (Tele Op)

במחלקה של הנהיגה אנחנו משתמשים אחרי שנגמר השלב האוטונומי, בשלב שבו הנהגים נוהגים על הרובוט.

הפעולות שמתרחשות במחלקת הנהיגה שלנו הן:

1. הגדרת מנועי DC, מנועי סרבו וחיישנים בתוכנה. הגדרת הקונפיגורציה.
2. הגדרת הכפתורים בשלט
3. הרצת הרובוט בלולאה:
   א. קליטת לחיצות הנהגים על השלטים.
   ב. ביצוע פעולות בהתאם לכפתורים שנלחצו.

פונקציות

אלה הן כלל הפונקציות בהם אנחנו משתמשים במהלך שלב האוטונומי:

- setMotorPower- פונקציית מתן מתח למנועים.
הפונקציה מקבלת כמה מתח לתת לכל מנוע (מתוך 4 מנועי ההנעה), ובהתאם נותנת למנוע את המתח הרצוי.

- GyroPID - פונקציה לנסיעה עםPID
הפונקציה מקבלת את הזווית הרצויה שהרובוט ישמור עליה, ומחזירה ערך של כוח למנוע. את הכוח למנוע נכניס בכל מקום שבו נשתמש בפונקציה זו, ונוסיף אליו את כוח הנסיעה הרצוי

- driveByColor- פונקציית נסיעה לפי חיישן צבע.
הפונקציה מקבלת צבע (אדום או כחול), מהירות נסיעה וזווית לשמור עליה. המטרה של הפונקציה זה שברגע שהחיישן צבע מזהה את הצבע שהיה צריך הרובוט עוצר. הפונקציה משתמשת בערכי.Hue הפונקציה משתמשת בפונקציות: תיקון עם PID, ומתן מתח למנועים.

- DriveByDistance - פונקצית נסיעה לפי חיישן מרחק.
הרובוט צריך להגיע בסוף למיקום שהגדרנו לו, לכן הפונקציה מבחינה האם המרחק גדול מהיעד או קטן מהיעד. לפי זה הפונקציה קובעת את כיוון סיבוב המנועים.
לאחר מכן הרובוט ממשיך לנסוע כל עוד הוא לא הגיע למרחק הרצוי. הפונקציה מגובה בזמן, למקרה שהחיישן מרחק לא עובד. הפונקציה משתמשת בפונקציות: מתן מתח למנועים, תיקון עםPID,

- getMoreGlyph - פונקציה להעמסת עוד גליפים.
הפונקציה משתמשת בחיישן צבע לכיוון הרצפה, בנסיעה לפי זמן ובנסיעת אינקודרים. הפונקציה עושה נסיעות קטנות קדימה ואחורה בשביל להעמיס עוד גליפים על הרובוט. בעזרת חיישני מרחק שמכוונים לכיוון הגליפים אנו מוודאים עלייה של גליפים על הרובוט, בנוסף, אנחנו מוודאים שלא העמסנו יותר מ2 גליפים.

- scoreGlyph - פונקציה לניקוד גליף בקריפטובוקס.
הפונקציה משתמשת בסרבו-ים מרימה את ה"דלת" של הגליפים, פותחת את המלחציים, נוסעת אחורה לפי אינקודרים, ואז עושה נסיעה כדי לדחוף את הגליפים ומתרחקת מהגליפים בשביל שנקבל עליהם ניקוד.

- DriveByEncoder - פונקציה לנסיעה לפי אינקודרים.
הפונקציה מקבלת את מרחק היעד, הכיוון, מהירות הנסיעה וזווית לשמירה עליה במהלך הנסיעה. הפונקציה ממירה את הכיוון ממעלות לרדיאנים.
ההספק שמוכנס למנועים הוא הערך המוחלט של sin כפול הערך ברדיאנים + או - (בהתאם למנוע) הערך המוחלט של cos כפול הערך ברדיאנים. כל זה קורה כל עוד הרובוט לא הגיע למרחק הרצוי.
הפונקציה מגובה בזמן למקרה שהייתה תקלה תכנית באינקודרים ומשתמשת בתיקון עם בקרת PID.

- Turn - פונקציה לסיבוב עם הGyro
הפונקציה משתמשת בחיישן ה GYRO המובנה בבקר שלנו ובהתאם מזיזה את שני צדדי הרובוט, עד להגעה לזווית הרצויה.

- GetColoumn- פונקציה לקריאת התמונה.
הפונקציה סורקת את התמונה ומחזירה ערך מ1 עד 3 שמייצג את המיקום בקריפטובוקס, כאשר 1 = ימין, 2 = מרכז, 3 = שמאל. הפונקציה פועלת בזמן אתחול הרובוט בלולאה עד שמפעילים את הרובוט.

- knockBall - פונקציה להפלת כדור בצבע המתאים.
הפונקציה מקבלת את צבע הברית, מורידה את זרוע הכדורים ומזיזה את המפרק השני בזרוע בהתאם לחיישן הצבע. אחר כך היא מחזירה את הזרוע למעלה לתוך הקיבוע המכאני שלה

- getDownWithColor - הפונקציה יורדת מהבלנסינג-סטון עם חיישן צבע
הרובוט יורד מהbalancing stone עם חיישן צבע לכיוון הרצפה בשימוש
בערכי Hue. אנחנו מזהים מתי החיישן רואה ערכים שהם גדולים מ60
(אפור) ואז הרובוט מקבל פקודה לעצור. הפונקציה משתמשת
בפונקציות: תיקון עם בקרת PID ומתן מתח למנועים.

תרשים שלטים

השלט הוא האמצעי שליטה ברובוט בזמן משחק. הקבוצה שלנו מחלקת את השליטה בין שני נהגים, נהג אחד האחראי על התנועה במגרש ובעצם "נוהג" ברובוט ונהג נוסף (שנקרא מפעיל) האחראי על שימוש במנגנונים הנמצאים על הרובוט. בכדי להקל על הלמידה והחיווט של השלטים, אנו מכינים מפות המייצגות את התפקיד של כל כפתור.

GAMEPAD 1

GAMEPAD 2

ייחודיות התוכנה שלנו - קוד

- התוכנית שלנו בנויה ממחלקת מאסטר אחת ו4 תוכניות משניות שיורשות מהן חלק מהמחלקה. היתרון בשימוש בשיטה הזאת זה כשאנחנו משנים פונקציה אחת במחלקת המאסטר אין צורך לעשות שינוי ב4 תוכניות אלה רק בתכניות אחת.

- נסיעה לכל כיוון מתרחשת עם בקרת PID וGYRO לשמירה על זווית מתאימה. כל נסיעה שאנחנו נוסעים אנחנו מתקנים בה את הסטיות. אנחנו מבצעים זאת בנסיעה ישר אבל גם בנסיעה צידית וגם בנסיעה באלכסון. היתרון של השיטה הזאת זה שגם אם יש משקל יתר על צד אחד של הרובוט, הרובוט עדיין ייסע ישר ולא יסטה ממסלולו.

- אנחנו קולטים נתונים מהסביבה והרובוט בעזרת החיישנים שלנו, מקבל החלטות לבד מה לעשות ואיך לעבוד. לדוגמה, גם אם הרובוט יגיע למרחק 50 סמ מהקיר וגם אם יגיע למרחק 70 סמ מהקיר בנסיעה לפני, והוא צריך להגיע למרחק 100 סמ מהקיר הוא יסע בשתי הנסיעות עד 100 סמ.

- לכל תוכנית אנחנו כותבים תוכניות גיבוי, זאת אומרת שכשאנחנו מסתמכים על החיישן צבע, אנחנו עושים גיבוי בזמן וחיישן המרחק.

ייחודיות התוכנה שלנו - עבודה

- שימוש בתוכנת ANDROID STUDIO המבוססת על JAVA שבה אנחנו כותבים את הקוד שלנו.

- בזמן עבודה בסדנה אנחנו מורידים את התוכנית לטלפון באמצעות חיבור של הטלפון (robot controller) למחשב באמצעות wifi direct. פעולה זו מקלה על הורדת תוכנית ובדיקתה מכיוון שאין צורך להוריד את התוכנית עם כבל, ואין צורך להסתמך על WIFI לשם הורדת התוכנית.

- שימוש בפונקציות וקריאה להן במקומות המתאימים. דבר זה מאפשר לנו למקד את הבעיות (אם יש), לקצר את הקוד הראשי (הקריאה לפונקציות) והופך את הקוד שלנו לקריא יותר על ידי גורם שלישי ואף על ידינו.

ייחודיות התוכנה שלנו - חיישנים

מעבר לנקודות אליה, הקבוצה שלנו שמה לעצמה דגש רב על שימוש בחיישנים שונים השנה. החיישנים מאפשרים לרובוט שלנו לעשות עבודה עצמאית, מדויקת ומהירה יותר.

- מצלמה (חיישן) Pixy CMUcamS Sensor ID - PIXY
  באמצעות עיבוד תמונה אנחנו מזהים את המשולש, הSAFE ZONE,
  בדרך חזרה מהגליפ פיט. חיישן זה נותן את הקורדינטות Y,X של
  האובייקט אותו הוא מזהה (במקרה זה,משולש בצבע כחול/אדום)
  והרובוט מתקן את המיקום שלו, כך שמרכז האוביקט יהיה תואם למרכז
  הרובוט. בצורה זו,אנו מתקנים את השגיאה המצטברת.

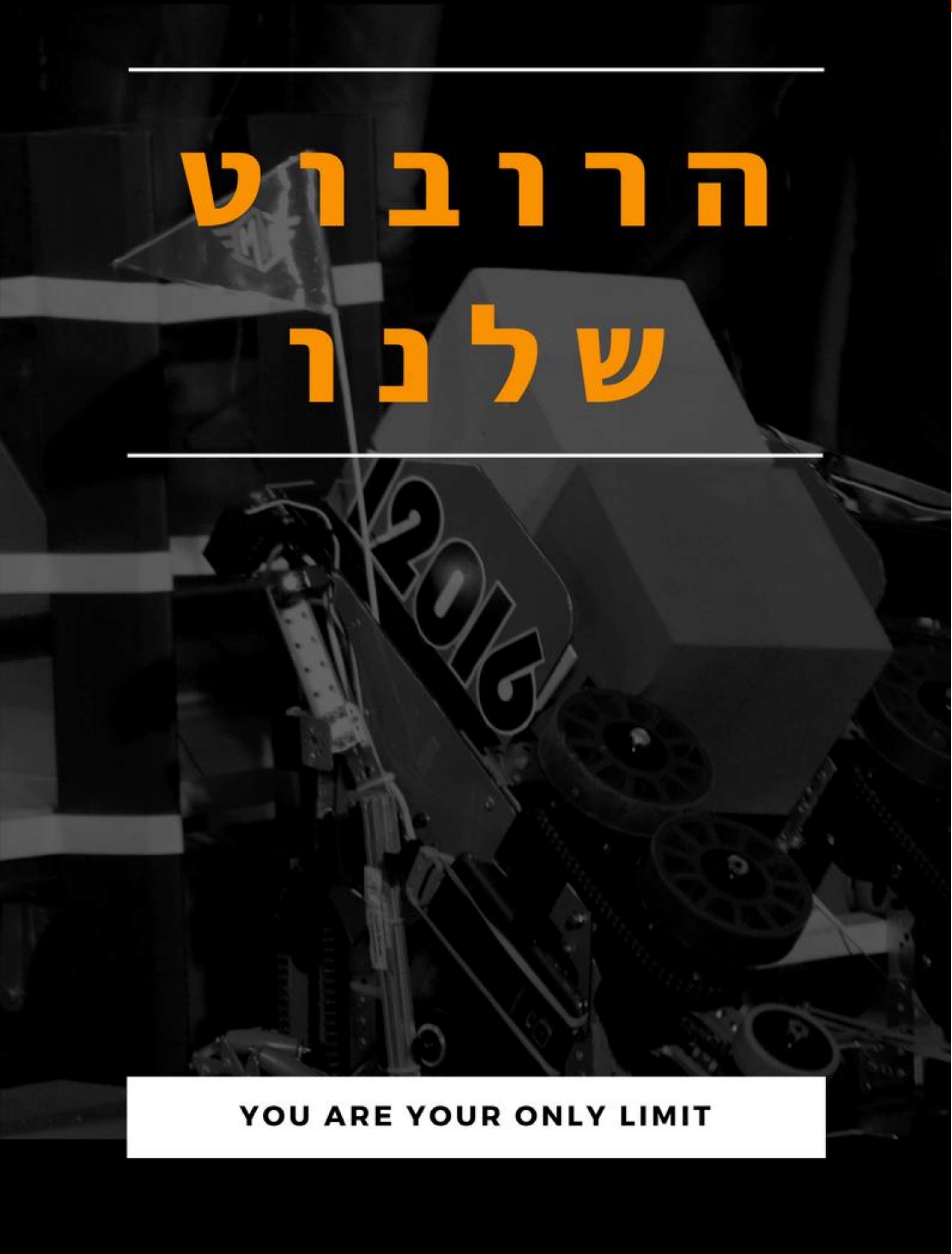
- חיישן מרחק - Modern Robotics Range Sensor
  חיישן שנותן לנו לגבות כל נסיעה שאנחנו עושים, אם הייתה שגיאה
  כלשהי או סטייה, הדבר מגבה אותנו. החיישן יותר טוב משימוש
  באינקודרים וזמן מכיוון שהוא קולט ערכים מהסביבה ומבצע פעולות
  בהתאם. בניגוד לאיקודרים וזמן שבאמצעותם אתה לא יכולה לדעת
  איפה אתה ממוקם במרחב.

- חיישן צבע - REV ColorDistance Sensor
  <u>חיישני צבע לכיוון הרצפה</u>. באמצעותו אנחנו מזהים את הקווים
  המסומנים על המגרש, ומקבלים עוד מידע האם יש לנו שגיאה
  מצטברת.

  <u>חיישני צבע לכיוון הגליפים</u>. אנחנו משתמשים בחיישנים כדי לודא
  העמסה של גליפים ובשביל לודא שלא העמסנו יותר מ2 גליפים (דבר
  שייתן לנו PANELTY).

- אינקודרים.
  אנחנו משתמשים בהם כמעט אך ורק לגיבוי נסיעות אחרות. זאת
  אינדיקציה יחסית טובה לגיבוי נסיעות שאנחנו עושים ובשביל לוודא
  שגם אם אחד החיישנים לא עובד יהיה לנו גיבוי.
  זמן. אנחנו בודקים כל הזמן את הזמן שלנו ומוודאים שלא חרגנו
  מנסיעות מסוימות. בנוסף לפני סוף 30 השניות הרובוט יעצור את
  הפעולה שלו וילך לSAFE ZONE.

הרובוט שלנו



YOU ARE YOUR ONLY LIMIT

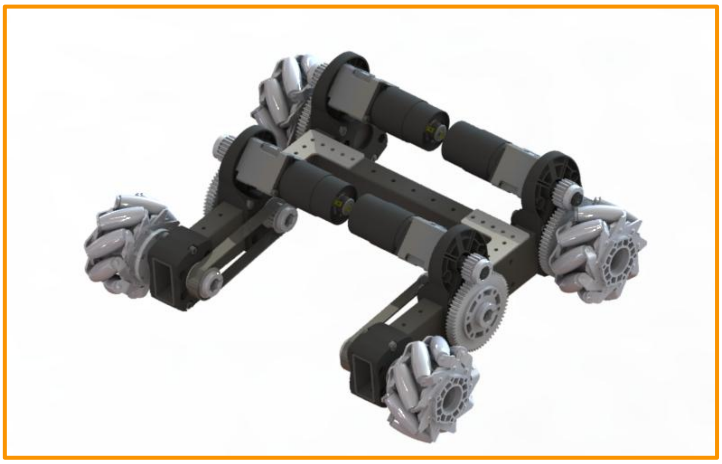
OUR ROBOT - NYX

FTC 2017-2018 ROBOT

יחודיות הרובוט

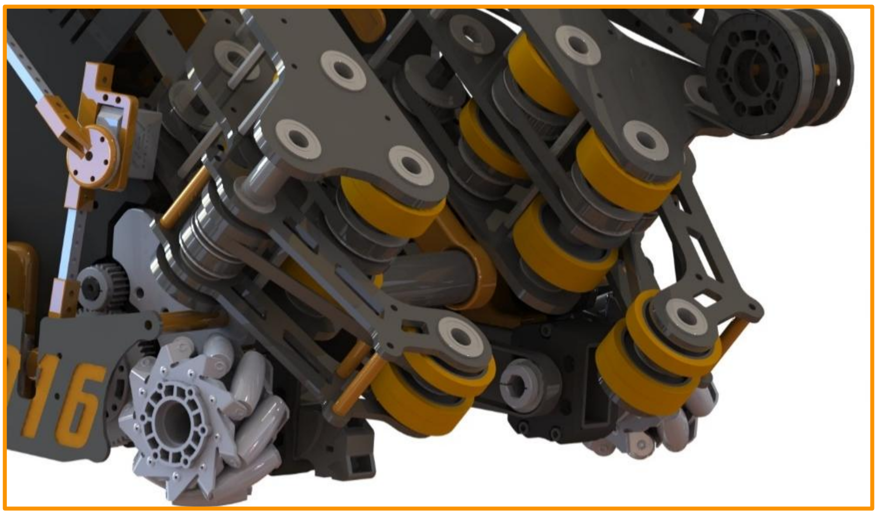
- יכולת איסוף גליפים בכל אוריינטציה ובמהירות גבוהה
- התניידות במהירות גבוהה (1.5 מטר לשנייה) ובשני הצירים
- מנגנון איסוף רליק מהיר ומדוייק בעל מנוע DC יחיד
- זמן מחזור נמוך לניקוד שני גליפים (10-15 שניות)
- בעל יכולת ניקוד של 115 נקודות מכל מיקום התחלתי בזירה
- בעל יכולות חישה ובקרה גבוהות (6 חיישנים)

מערכת הנעה



המערכת ההנעה שלנו בנויה מ4 גלגלי מכאנום (גלגלים המאפשרים תנועה צידית ואלכסונית בנוסף לתנועה הרגילה). יתרון של מערכת זו היא האפשרות להגיע ממקום למקום במגרש בלי לשנות את האוריינטציה שלו. השלדה של המערכת בנויה מפרופילי פוליקארבונט (משקל נמוך ועמיד בפני פגיעות) שעיצבנו בצורה עצמאית. במערכת כולה יש 4 מנועים, כאשר על כל מנוע מורכב גיר באמצעות גלגלי שיניים פנימיים וחיצונים ביחס סופי של 1:32.

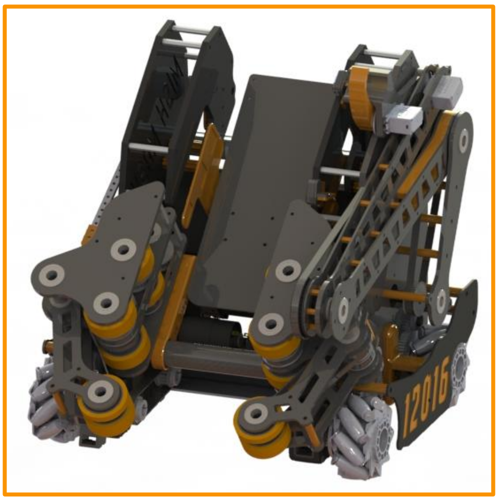
מערכת הזנה

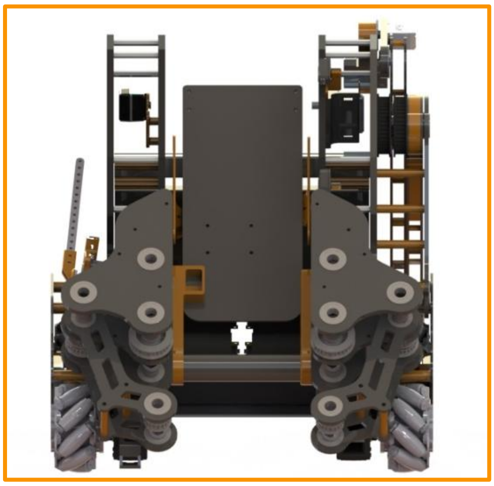


המערכת סימטרית מורכבת משתי זרועות, כאשר כל זרוע מחוברת בעזרת גומי לחלק אחורי במנגנון. הגומי יוצר גמישות מסוימת בפתיחה של המנגנון בכדי לאפשר לנו לקבל את שלל הגדלים של הגליפים.

במערכת ישנם גלגלים מעיכים ובעלי חיכוך גבוה אשר מסתובבים לכיוונים מנוגדים (פנימה).

מערכת הובלה (מסוע)





המערכת מורכבת משני צדדים של גלגלים מעיכים שיוצרים לחץ על הגליף הנכנס למנגנון ומונעים ממנו לזוז. בתחילת המסוע ישנו גליל עגול הגורם לגליף הנכנס לבצע סיבוב של 90 מעלות ובכך מאפשר לנו לדעת מראש את זווית הכניסה של הגליף, כלומר אנו יכולים להיות בטוחים כי כל גליף הנכנס למערכת היסע ולמסוע עצמו יהיה מיושר ביחס אליו.

לכל צד של המערכת, יש מנוע עצמאי עם גיר ביחס של 1:16 (שאליו מחובר כל צד במערכת ההזנה בהתאמה)

מערכת ג'ואול (כדורים)

המערכת מורכבת משני סרבו-ים , סרבו אחד שולט על זרוע גדולה שנופלת בין שני הכדורים והסרבו השני שולט על התנועה של החלק השני שמפיל את הכדור המתאים.

מערכת ניקוד גליפים (פליטה)

הגליפים מונחים על משטח שמחובר לציר והציר מונע על ידי שני סרבו – ים (SMART SERVO – בעל יכולת לעשות סיבוב של 360 מעלות). בנוסף משני צידי המשטח יש שני אצבעות שמהדקות את הגליפים ומונעות מהם לזוז וליפול, האצבעות הללו מחוברות לסרבו נוסף ונעות בצורה לינארית. ברגע שהנהג לוחץ על כפתור ייעודי אז האצבעות מתהדקות על הדליפים ורק אז המשטח מתרומם ומגיע למצב אנכי לרצפה. בשלב זה הנהגים מסיעים את הרובוט לעבר הקריפטו בוקס ובלחיצה של כפתור נוסף ההידוק משתחרר והגליפים נפלטים מהמערכת.

כשהמשטח חוזר למקומו, הוא פוגע במיקרו- סוויצ' (חיישן מגע) וברגע שנוצר המגע האצבעות נפתחות מחדש ומאפשרות כניסה של גליפים חדשים.

מערכת לניקוד רליק

זוהי זרוע דו מפרקית שמחוברת באמצעות רצועת טיימינג וממונעת על ידי מנוע DC אחד . בקצה הזרוע יש סרבו השולט על התנועה של מפרק הצבת וסרבו נוסף השולט על ההידוק והשחרור של הצבת. הצבת המחוברת בסוף הזרוע הודפסה בתלת מימד בהתאם למידות הרליק. הגיר במערכת זו הוא 1:175 .

ברגע שהנהג לוחץ על כפתור ייעודי בשלט, הזרוע הדו מפרקית (שנשלטת על ידי מנוע DC עם אינקודר) נפתחת במהירות גבוהה עד למיקום מסוים וקבוע שנקבע מראש על ידי האינקודר ומשם הנהג באמצעות כפתורים מתאימים מבצע תנועות התאמה קטנות של הזרוע באמצעות חיישני אינקודרים. לאחר הגעה למקום הרצוי הוא מזיז בעזרת שני סרבו-ים את קצה הזרוע בתנועות עדינות (בדומה לאצבעות בגוף האדם) ובכך לוכד את הרליק.

תיעוד מפגשים

IF IT WAS EASY, EVERYBODY WOULD DO IT

<u>9/9/2017 - קיקאוף</u>

הדרך הכי טובה להתחיל עונה היא ללא ספק במפגש משותף. הקיקאוף הקבוצתי שלנו כלל צפייה מותחת של השידור של פירסט באיחור קל, כיוון שחיכנו לכל חברי הקבוצה שיגיעו,חלקם מגיעים מחוץ לעיר וחלק שומרי שבת.
אחרי היכרות ראשונה עם המשחק, המשכנו ישר להדפסת ה manual וקריאתו תוך כדי שאנחנו מחפשים תשובות לשאלות ודברים לא ברורים.

זו בהחלט הייתה התחלה נהדרת לעונת הRELIC RECOVERY!

שבוע ראשון (1)

14/9

במפגש היום המשכנו בקריאת המשחק והחוקים, והתחלנו את השלב הראשון בתהליך התכן - הגדרת משימות הרובוט, משימה שדרשה מאיתנו הרבה חשיבה מחוץ לקופסה, בכדי להגדיר את המשימות בצורה שלא תגביל אותנו בהמשך.

זה גם היה מפגש ניהולי עבורינו, כיוון שהגדרנו את הצוותים החדשים לעונה הקרובה (מכניקה, תכנות, שיווק וספונסרים) ואת חלוקת העבודה. לאחר מכן, עשינו רשימה ארוכה של כל משימות המגירה שנרצה לעשות בנוסף לשאר הדברים בעונה הקרובה.

לבסוף עשינו שיחה לקראת אירוע הNEXTECH (כנס בינלאומי לפיתוח טכנולוגיות) שאנחנו מתכוונים להשתתף בו בקרוב.

שבוע שני (2)

19/9 - מיונים: סבב א'

היום היה יום חשוב עבור הקבוצה כיוון שפתחנו את המיונים הראשונים לשנת הלימודים הקרובה לקבוצת MISHMASH. את המפגש התחלנו בשיחה על איך אנחנו רואים את חבר הקבוצה אולטימטיבי בMISHMASH והמשכנו בסידורים אחרונים לקראת המיונים בעצמם.

במיונים עצמם העברנו למתמודדים הרצאה קצרה על הקבוצה שלנו ועל עולם הFIRST בכלל ולאחר מכן כל קבוצת מתמודדים הכינה רובוט מלגו שהיה צריך לעבור מסלול מכשולים מסויים. השלב השני של המיונים כלל גם ראיון אישי עם המנטורים של הקבוצה.

שבוע שלישי (3)

26/9

את המפגש היום, פתחנו כמו תמיד בהגדרת המשימות היומיות ושיחה עם הראש"צים החדשים של הקבוצה. לאחר מכן, המשכנו בתהליך התכן שלנו, סיימנו עם מאגר שאלות התכן שלנו (שאלות שאנחנו צריכים לחשוב עליהם בעת חשיבה על קונספטים ורעיונות) ופתחנו את מאגר הפתרונות שלנו לעונה הקרובה.בהמשך, עברנו הכשרה על רכיבי הרובוט, כאשר התמקדנו על רכיבים של WCP ובנינו את הבסיס לזירה שלנו.

27/9

התחלנו את המפגש בסידור הסדנה שלנו (אליה עברנו לאחרונה), שכלל בין היתר הבאת שולחנות וארונות ואף ארגון מחדש שלה. תוך כדי העבודה, דאגנו לרישום למערכת הSTIMS ולסמינר אפקה של כל אחד מחברי הקבוצה.

במהלך המפגש גם התחלנו את העבודה שלנו על ספר ההנדסה והניוזלטר שלנו.

28/9 - מיונים: סבב ב'

היום התקיים החלק השני של המיונים לקבוצה שלנו עבור הילדים שלא יכלו להגיע למועד הקודם. את המפגש התחלנו בהסקת מסקנות מהמיונים הקודמים בכדי להשתפר הפעם. המשכנו באותה המתכונת של המיונים כמו בפעם הקודמת.

שבוע רביעי (4)

1/10 - מפגש פתיחה רשמי

המפגש היום היה מפגש חגיגי, כיוון שזאת הייתה הפעם הראשונה שבה כל הקבוצה לעונת הRELIC RECOVERY נפגשה. את המפגש התחלנו בהכשרה קצרה על FIRST והקבוצה שלנו. במהלך המפגש שיחקנו מספר משחקי גיבוש והתחלנו להכיר את חברי הקבוצה החדשים.

2/10

במפגש היום הכרנו לחברי הקבוצה החדשים את המשחק והחוקים הבסיסיים שלו. היה כיף לראות את הסקרנות והעניין במשחק נתפסים גם אצל החדשים. מעבר לכך, החזרה תרמה לחברי הקבוצה הותיקים יותר להרגיש יותר בטוחים לגבי הידע שלהם.

את החלק השני של המפגש הקדשנו להכשרות מכניקה ותכנות.

4/10

היום היה לנו מפגש פורה במיוחד. את המפגש התחלנו בשיחה על צורת העבודה של הקבוצה שלנו ועל הצוותים שיש לנו. לאחר מכן התחלקנו לקבוצות קטנות ועשינו מעבר על המשחק לעונה והחוקים שלו בכדי להשלים את הפערים עם חברי הקבוצה החדשים.

לקראת סוף המפגש, הגדרנו יעדים ומשימות עבור כל אחד מהצוותים של הקבוצה.

שבוע חמישי (5)

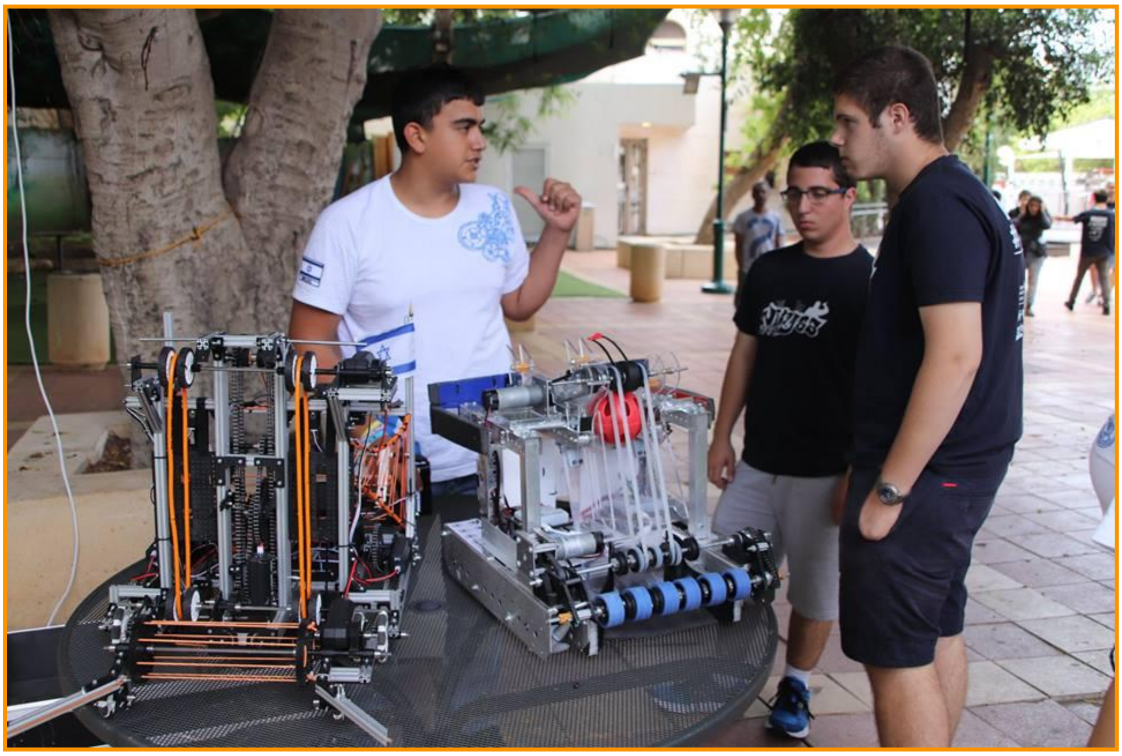
8/10

את המפגש היום התחלנו עם סידור הסדנה ופעילות גיבוש שארגנה אחת מחברות הקבוצה שלנו. לאחר מכן, הצגנו לחברי הקבוצה החדשים את כנס אפקה והתארגנו לכנס עצמו, הן מבחינה חלוקה לקבוצות מצומצמות כדי שנוכל להפיק את התועלת המרבית מהרצאות והן מבחינה ייצוגית כיוון שקיבלנו הזדמנות לספר על המסע שלנו בתור נבחרת ישראל בתחרות הFIRST GLOBAL לכל באי הכנס.

10/10 - כנס אפקה

היום היה יום עמוס למידה עבור הקבוצה שלנו, שסיכם עבורינו סופית את קבלת חברי הקבוצה החדשים והטמעתם בקבוצה שלנו. במהלך היום העברנו הרצאה קצרה על המסע שלנו בתור קבוצת FIRST GLOBAL לשנת 2017 לכל הפירסטניקים שהגיעו.

כאשר במהלך היום עצמו נכנסנו כמעט לכל ההרצאות האפשריות והמנטורים שלנו העבירו סדרת הרצאות בתחומי המכניקה והבקרה. הספקנו אפילו לשחק עוד כמה משחקים ביחד עם עוד קבוצות שהגיעו לתחרות . את סוף היום, סיכמנו בארוחה משותפת במסעדה קרובה לסדנה שלנו.

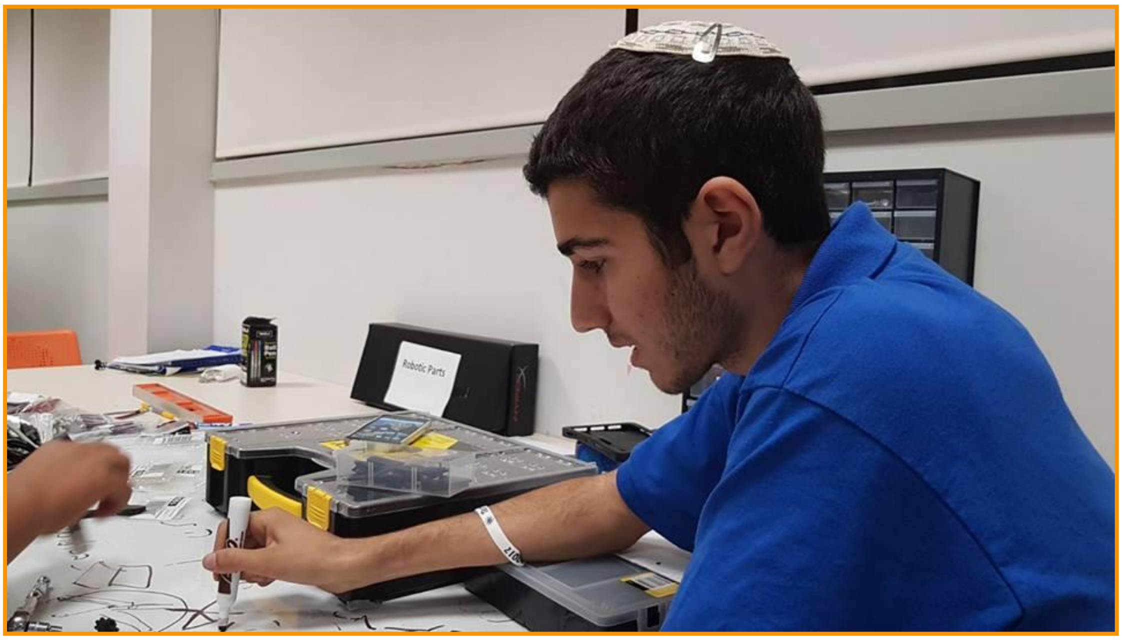


שבוע שישי (6)

16/10

היום המפגש שלנו הוקדש כמעט לגמרי לתהליך התכן שלנו. במהלך המפגש עבדנו בשתי שיטות: תחילה עבודה כקבוצה אחת ולאחר מכן התפרקנו לזוגות. העבודה שלנו התמקדה בהעלאת פתרונות שונים למנגנונים לחלק האוטונומי של המשחק .

בנוסף עשינו שיחה על התחרות הארצית שמצפה לנו בעוד כמה חודשים בכדי להעביר לקבוצה על מה שמצפה לנו.



18/10

גם היום המשכנו את תהליך התכן שלנו, כשהיום התקדמנו לשלב השני במאגר הפתרונות ודיברנו על רעיונות שונים לשלבי הטלאופ של המשחק.

לאחר מכן, דיברנו על כנס NEXTECH (כנס בינלאומי לפיתוחים טכנולוגים) המתקרב והחשיבות שלו עבור הקבוצה שלנו. בנוסף ארגנו את כל הציוד שדרוש לנו בכדי להעביר את הכנס בצורה הטובה ביותר שאפשר.

<u>19/10 - כנס NEXTECH</u>

היום מימשנו את ההזדמנות המדהימה שלנו להיות חלק מהכנס הזה. הכנס הוקדש לפיתוחים טכנולוגיים ונערך בפארק ההייטק של באר שבע. במהלך הכנס הצגנו את פעילות הרובוטיקה במרכז חוסידמן ואת פרוייקט FIRST. הראינו לכל באי הכנס את שני הרובוטים האחרונים שלנו .

בנוסף, ראינו חידושים טכנולוגיים של חברות שונות ויצרנו איתם קשרים שישמשו אותנו לעתיד.

שבוע שביעי (7)

<u>22/10</u>

המפגש היום, היה כולו על טהרת תהליך התכן. במהלך המפגש עשינו דיון מעמיק על המערכת השמישה ביותר במשחק. בנוסף התחלנו את הניתוח האסטרטגי שלנו ובכך יצרנו רשימת עדיפיות ראשונית למשחק של השנה. המשכנו את המפגש בדירוג הפתרונות, כאשר החלטנו על הפרמטרים והשיקולים שאותם אנחנו צריכים להפעיל כשאנחנו מדרגים כל פתרון.

שבוע שמיני (8)

<u>24/10</u>

את המפגש התחלנו בהגדרת תמונת מצב של הקבוצה ביחס לעונה ולציפיות שהיו לנו.

המשכנו עם הפתעה משמחת שקיבלנו והיא - סבב המשלוחים הראשון שלנו לעונה הקרובה. לכן, חלק מהמפגש הוקדש בסידור החלקים שקיבלנו .

לאחר מכן התפצלנו לשני קבוצות, כאשר חלק מחברי הקבוצה המשיכו לעבוד על תהליך התכן ושאר הקבוצה עברה הכשרה בחיבורי אלומיניום והתנסות בחלקי הWCP.

<u>25/10</u>

גם היום המשכנו בהכשרת חלקים לקבוצה. לאחר מכן, עשינו סדנת תרגול של הרכבת גירי הVERSAPLANETARY שהייתה מהנה ומעניינת במיוחד. לאחר מכן המשכנו לעבוד על תהליך התכן, כאשר גם היום הצענו פתרונות נוספים למנגנונים וקונספטים עבור הרובוט.

27/10

היום היה יום יישור קו עבור הקבוצה, ישבנו ביחד ועברנו על כל הפתרונות שהוצעו עבור הרובוט, והשלמנו את מאגר הפתרונות עבור משימת הRELIC בסוף המשחק.

בנוסף עשינו שיחת עדכונים במהלכה דיברנו על טורנירי האימונים שמצפים מאיתנו והגענו להחלטה כי נרצה להגיע לכל שלושת הטורנירים שיתקיימו בארץ. לאחר מכן, הגדרנו לעצמינו את המצב בו נרצה להגיע לכל אחד מהטורנירים ומה יש לעשות בכדי להגשים את המטרות הללו.

שבוע תשיעי (9)

29/10

במהלך המפגש התחלקנו למספר צוותים ועבדנו בהם לכל אורך המפגש. מספר אנשים הפכו לצוות תכן בשביל היום הזה ורכזו את כל הפתרונות עליהם חשבנו במהלך השבועות האחרונים לקובץ מסודר אחד והתחילו בתהליך ניקוד הפתרונות אותו הגדרנו לפני.

בזמן הזה, צוות תוכנה ביצע היכרות ראשונית עם התוכנה והמשימות שמחכות לו, צוות מכניקה בנה שני רובוטי לגו עבור התנדבות ואילו צוות שיווק היה אחראי על הכנת רשימת ציוד אותו אנו אמורים להגיש לחברת "ברגי דרום" העוזרת לנו והכנת פתיח רשמי לקבוצה.

1/11

גם היום המשכנו עם העבודה הצוותית, כאשר צוות תוכנה המשיך בהיכרות עם התוכנה איתה הוא עובד ובביצוע משימות בסיס כמו חיבור הטאבלט לתוכנה ולרובוט. צוות הספונסרים של הקבוצה התמקד בשיחות עם חברות ובהכנת מייל. צוות השיווק של הקבוצה המשיך את העבודה על סרטון פתיח וכמו כן עבד על פוסט לפייסבוק ומודעה לסטודנטים בכדי לספר על כך שאנו מחפשים מנטורים מתנדבים לקבוצה. צוות המכניקה של הקבוצה עבד על בניית עמדת טעינה שתשמש אותנו בסדנה ובתחרויות ועבר הכשרת בטיחות וכלי עבודה

2/11

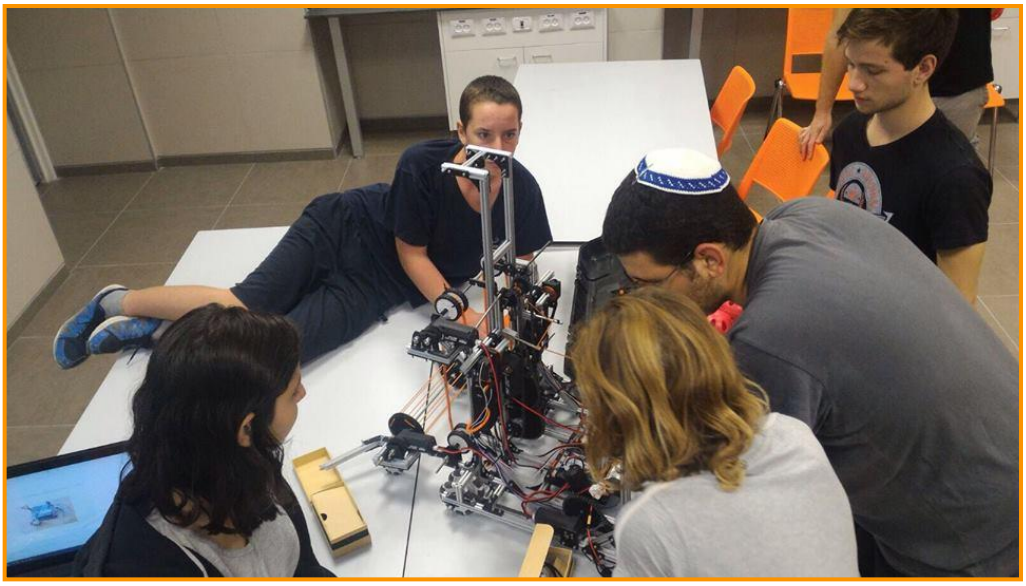
היום העבודה בסדנה התמקדה בעיקר בעבודה של צוות המכניקה שהמשיכו בעיצוב ובניית עמדת הטעינה שלנו שנועדה לייצר סדר וארגון בין כל המטענים שלנו. כל שאר הקבוצה המשיכה בתהליך התכן.

בנוסף צוות שיווק עבד על סרטון לערב ההורים המתקרב וסרטון נוסף שמספר מה עשינו בתקופה האחרונה.

שבוע עשירי (10)

5/11

המפגש היום הוקדש לצוותי המכניקה, שיווק ותוכנה. כאשר צוות מכניקה סיים את עמדת הטעינה שהכין במהלך המפגשים האחרונים, צוות תוכנה היה אחראי לכתיבת אלגוריתמים לתוכניות אוטונומיות אפשריות שנצטרך לרובוט שלנו. ואילו צוות שיווק המשיך בעבודה על הסרטונים מהמפגש הקודם.



7/11

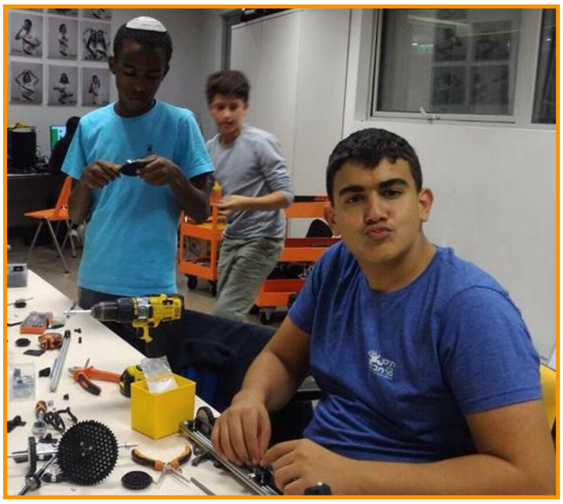
במהלך המפגש היום התחלנו את בניית אבי הטיפוס הראשונים שלנו לעונה הנוכחית. את הרעיונות לאבי הטיפוס לקחנו מקונספט מספר אחד אליו הגענו במהלך תהליך התכן שלנו. בזמן הזה, צוות תוכנה התחיל את העבודה עם הטלפונים החדשים שקנינו וכתב את התוכניות הראשונות איתם.

שבוע אחת עשרה (11)

12/11

היום עשינו שיפצורים אחרונים ללוגו החדש שלנו שצוות שיווק עיצב ועשינו הצבעה אחרונה בקבוצה על הגרסה הסופית שלו. בנוסף הכנו לו"ז לקראת תחילת העבודה שלנו עם קבוצת הFLL החדשה שנפתחה במרכז חוסידמן ותעבוד בשיתוף איתנו.

מעבר לזה, המשכנו את הבנייה של אבי הטיפוס בצוות המכניקה וצוות התוכנה המשיך בלמידה והתנסות של כתיבת קוד.



13/11

העבודה של צוות הספונסרים התחילה להניב תוצרים והיום השלמנו את כל החוסרים שלנו בנושא הברגים בזכות התורמים החדשים - חברת "ברגי הדרום".

15/11

גם היום כהרגילינו המשכנו את העבודה בצוותים. צוות שיווק התמקד בפינישים אחרונים של הסרטון לקראת היום הורים והתחיל לאסוף רעיונות לחולצות הקבוצה שלנו. צוות המכניקה המשיך את העבודה שלו מהמפגשים הקודמים - בניית אבי טיפוס למנגנונים שונים ואילו צוות התוכנה עבד על ניסוי האינקודרים שלו. את המפגש היום סיכמנו, בארוחת קבוצתית בשניצליה שקרובה לסדנה שלנו.

16/11 - יום הורים

היום היה בקבוצה שלנו היום הורים הראשון לעונה , לכן תחילת המפגש הוקדשה כמעט כולה להכנות ליום עצמו למעט צוות מכניקה שתיעד את סיום הגרסה הראשונית למגנון המסוע של הרובוט וצוות תוכנה שעשה ניסויי תוכנה לחיישני וסרבו.

היום הורים עצמו עבר בצורה נהדרת, במהלכו הראנו להורים את הסיבה מאחורי ההיעדרויות הממושכות מחוץ לבית, את המשחק של השנה והתוצרים שלנו עד כה. בנוסף הראנו להם סרטון הומוריסטי שצוות השיווק שלנו הכין, שהראה את התקופה האחרונה מזווית שונה ומצחיקה יותר.

בסוף היום, פתחנו קבוצת ווצאפ משותפת עם ההורים בכדי שנוכל להעביר להם מידע לעיתים קרובות יותר ובצורה נוחה יותר.

שבוע שני עשרה (12)

<u>19/11</u>

היום עבדנו בכל הכוח על מנגנון המסוע שלנו לרובוט בצוות מכניקה. כאשר כל שיפור שהוספנו תועד. ובסוף המגרש כבר היה ברשותנו מנגנון שלם. בזמן הזה צוות תוכנה המשיך לעבוד על אלוגריתמים שונים למען הקוד הסופי עבור הרובוט ועשה ניסויי תוכנה נוספים.

<u>20/11 - יום ביקור</u>

היה לנו היום, יום מיוחד בסדנה, כיוון שהיום כולו הוקדש לביקור של זוג מבקרים שהגיעו לסדנה שלנו, הראשון הוא מארק, נשיא אגודת הידידים של אוניברסיטה בקנדה ושונה גודמן מרעננה. במהלך המפגש, סיפרנו להם על הקבוצה שלנו ועל ארגון FIRST , בנוסף עשינו להם סיור מקיף בסדנה וחלק מחברי הקבוצה סיפרו על החוויה האישית שלהם בMISHMASH. בסוף המפגש, הבטחנו לשמור על קשר ולעדכן במה שאנחנו עושים ועובדים עליו והם בתמורה יעזרו לנו בחיפוש אחר סיוע . בנוסף סיכמנו עם שונה, להמשיך בקשר ישיר איתה, ואף להגיע לרעננה ולהפיץ את הסיפור שלנו ושל FIRST שם בכדי לפתוח עוד קבוצות רובוטיקה שם.

זה היה יום נהדר, עבור הקבוצה שלנו.

21/11

המפגש היום היה חזרה לשגרה עבורינו, אחרי המפגש עם המבקרים אמש. במהלך המפגש, צוות מכניקה עבד על הגרסה השנייה למנגנון המסוע ועל השלדה של הרובוט. צוות הספונסרים התעסק בשליחת מיילים לחברות שונות ואילו צוות התוכנה ערך בדיקת אינקודרים וחיישנים.

את המפגש היום, סיכמנו בארוחה ערב קבוצתית ומוצלחת.

22/11

במהלך המפגש היה לנו ביקור בהפתעה של חברי קבוצות FIRST שונות בדרום שלומדים בתוכניות אחרות במרכז חוסידמן בו אנחנו עובדים. במהלך הביקור, הצגנו להם את הרובוט והמנגנונים שעבדנו עליהם עד כה. כאשר במהלך המפגש עצמו עבד צוות שיווק על ספר ההנדסה ואסף נתונים שונים. צוותי מכניקה ותוכנה המשיכו בעבודה שלהם מהיום הקודם (בניית גרסה חדשה למנגנון המסוע וניסויי חיישנים בתוכנה).

23/11

היום היה יום עמוס במיוחד, במהלכו הספקנו להיפגש עם ה"מרכז הטכנולוגי", פגישה שאורגנה על ידי צוות הספונסרים של הקבוצה. במהלך הפגישה דיברנו על שיתופי פעולה אפשריים בנינו ובכך קיבלנו גישה למדפסות התלת מימד של המרכז ולעוד מכשירים וחומרים ייחודים שיש לו ואפילו הכשרות בנושאי השרטוט. בנוסף העברנו את אחד השולחנות מהסדנה הישנה שלנו לסדנה הנוכחית והמשכנו לעבוד על המנגנון מסוע של הרובוט.

לקראת אמצע המפגש עשינו הפסקה וארגנו טורניר פלייסטיישן מגבש במיוחד של הקבוצה. במהלך הטורניר הזמנו פיצות ושיחקנו במשחקים שונים. כאשר גולת הכותרת היה משחק שדרש מהשחקנים שיתוף פעולה ותיאום לצד זריזות ועבודה תחת לחץ. מה שאפשר לנו להפיק לקחים ולהתכונן לקראת המשך העבודה בסדנה.

שבוע שלוש עשרה (13)

26/11

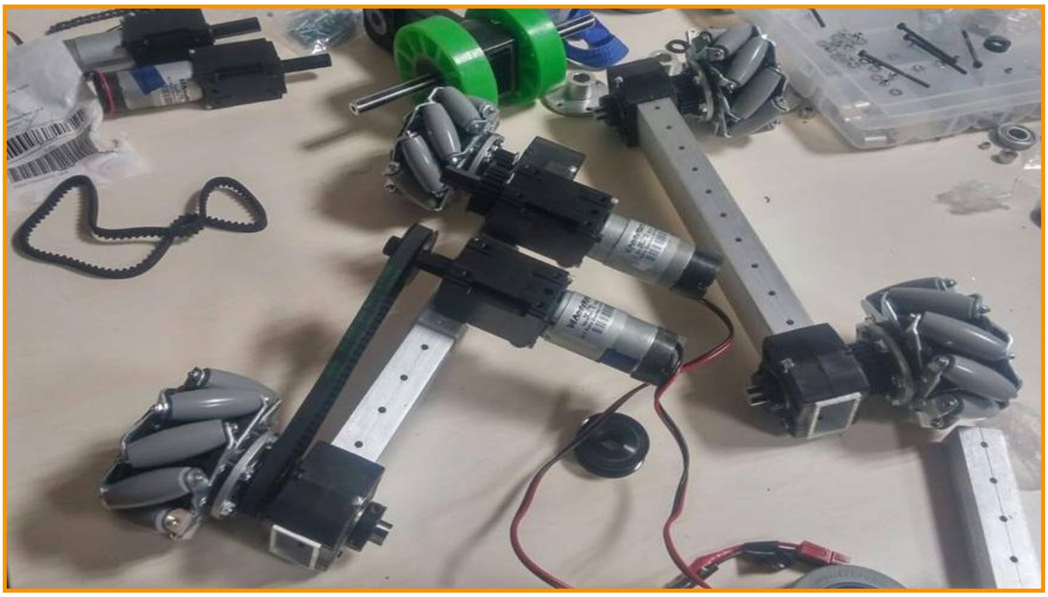
המפגש היום היה משמח במיוחד כיוון שקיבלנו את המשלוח מ"ירוק" (בזכות אחד ההורים שהתנדב להביא אותם הישר ממשגב) שהכיל בין היתר את חלקי הזירה וגלגלי המכאנום. לכן רוב המפגש הוקדש לבניית הזירה וסידור המשלוחים. כאשר לפני קבלת המשלוח, זכינו לביקור ממספר דוקטורים ממחלקות ההנדסה באוניברסיטת "בן-גוריון" שדנו איתנו על דרכים שונות בהם יוכלו לסייע לקבוצה שלנו. בנוסף, מספר מחברי הקבוצה הדריכו את קבוצת ה FLL שלנו ועזרנו להם בהבנת המשחק השנתי בתחרות שלהם.

28/11

במהלך המפגש היום שוחחנו באמצעות הסקייפ עם קבוצת FRC אמריקאית שרצתה לדבר איתנו על שיתופי פעולה אפשריים. בנוסף, במהלך המפגש צוות שיווק סיים את הניוזלטר לחודש נובמבר ואת תמונת הנושא החדשה לפייסבוק. צוות מכניקה הרכיב לראשונה את מערכת ההנעה עם גלגלי המכנום.

29/11

היום צוות המכניקה סיים ובדק את מרכב המכנום שהוכן במהלך המפגש הקודם. על מערכת ההנעה הוא התחיל להרכיב את מנגנון המסוע שעליו עבדנו במפגשים לפני כן. דבר שאפשר לנו להתחיל לראות את הרובוט רוקם עור וגידים ונבנה לקראת הטורניר האימונים שמצפה לנו בעוד פחות משבועיים.



30/11

במפגש היום סגרנו פינות של ביוקרטיה בהם וידאנו כי כל חברי הקבוצה מילאו את הטפסים הדרושים בשביל להשתתף בתוכנית FIRSR ובתחרויות. צוות התוכנה עבד תכנות השלטים לפי הרובוט שנבנה בכדי שנוכל להתחיל להתאמן וצוות שיווק שיפר את הניוזלטר.

שבוע ארבע עשרה (14)

3/12

המפגש היום הוקדש בעיקר לצוותי המכניקה והתוכנה. צוות מכניקה עבד על החיבור הסופי בין המנגנון המסוע למערכת ההנעה שלנו וצוות תוכנה התעסק בהתאמת השלט לנהגים שלנו ובכתיבת הקוד לקריאת הKEY במגרש במהלך האוטנומי.

4/12 - ביקור בROBOTICAN LTD

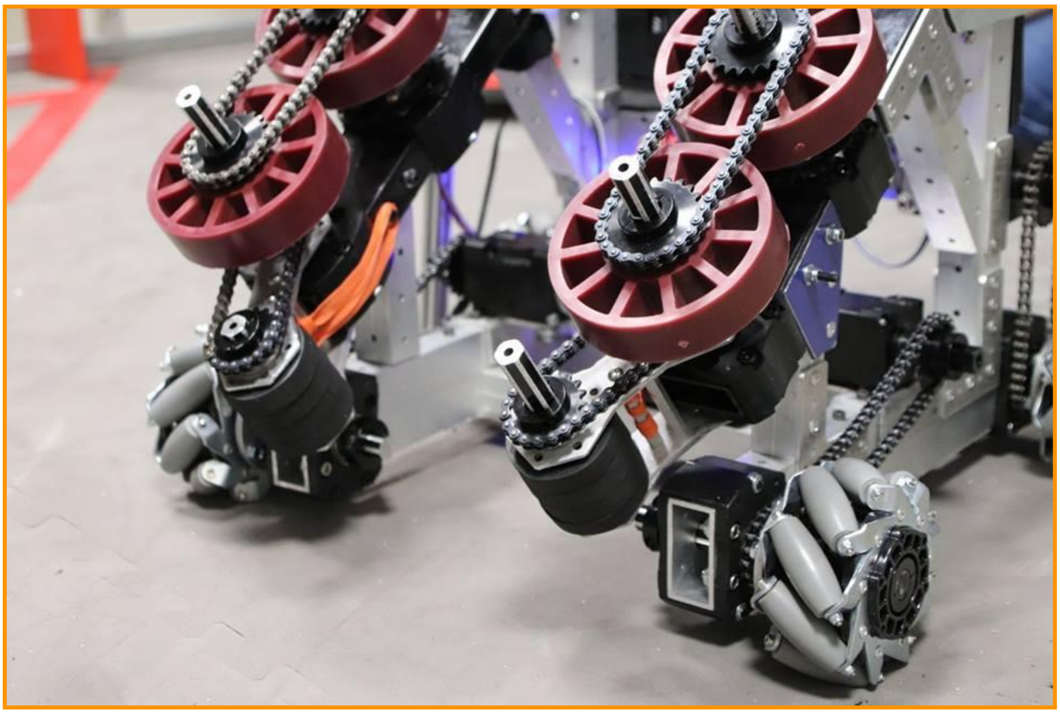
היום היינו בביקור בחברת רובוטיקה שפגשנו במהלך כנס הNEXTECH, חברת ROBOTICAN היא חברה באר שבעית מתפתחת שמייצרת רובוטים עבור חברות שונות. במהלך האירוח עברנו הרצאה שמדברת על הרובוטים השונים שהחברה ייצרה עד כה ולאחר מכן עברנו סיור ובו ראינו הדגמות של חלק מהרובוטים והרחפנים אותם הם בנו. את הסיור סיכמנו בגיבושון בגלידרייה .

5/12

התחלנו להרגיש את טורניר האימונים הראשון מתקרב אלינו! היום צוות תוכנה כתב אוטונומי שנוסע לSAFE ZONE ומפיל JEWEL בהתאם למצב במשחק, בנוסף חלק מתוכנה עבדו על חיישן חדש שקיבלנו (NAVX) ורעננו את רשימת החוסרים של תוכנה. צוות שיווק עשה שיחת רענון וחשב על רעיונות ומיתוג לקראת התחרויות המתקרבות. בזמן הזה צוות מכניקה עבדו על שיפור ובניית מנגנון האיסוף והפליטה של הרובוט.

7/12

במפגש היום התחלנו בחלוקת האחריות לקראת הסקרימג' בינהם בחירת הצוות שיכנס לחדר השיפוט ובחירת צוות הסקאוטרים. כל הצוותים עשו הכנות לקראת תחרות האימונים הראשונה שלנו. צוות התוכנה עבד על בניית ארבעת מצב האוטונומי הנחוצים לנו בתחרות הקרובה, צוות מכניקה המשיך לעבוד על מנגנון המסוע, הזנה והפליטה שעל הרובוט ואילו צוות שיווק התמקד בעבודה על ספר ההנדסה של הקבוצה.



8/12

היום ניצלנו את השביתה שהתקיימה בחלק מבתי הספר בכדי להיפגש ולהתקדם במנגנוני הרובוט במכניקה. בזמן הזה, צוות שיווק עבד על הפוסט השבועי .

שבוע חמש

עשרה (15)

10/11

ההתרגשות לקראת התחרות הורגשו היטב במפגש האחרון . במהלך המפגש, עשינו שינויים אחרונים ברובוט לקראת התחרות ובדקנו את הביצועים שלו. בזמן הזה, צוות תוכנה המשיך בעבודה על האוטונומי. תוך כדי המשכנו לעבוד על הסקאוטינג לקראת התחרות והכנו טפסי שאלות וירוטאליים. בנוסף, עבדנו על ההצגה שלנו בחדר השיפוט.

לקראת סוף המפגש, התחלנו בהכנות לקראת טורניר האימונים, עשינו שיחה קבוצתית של מה אנחנו מצפים שיקרה וסידרנו את כל הציוד.

11/12 - טורניר אימונים ראשון במשגב

היום הייתה הטורניר הראשון של הקבוצה, ותחרות FIRST הראשונה עבור מעל לחצי קבוצה. במהלך התחרות, ראינו שיפור עצום ככל שהתקדמו המקצים בזכות הניסיון שאותו רכש צוות הנהיגה שלנו. במהלך כל היום, אספו חברי הקבוצה מסקנות לגבי שיפורים ושינויים שיש ליישם בכדי להשתפר לקראת הטורניר הבא, עליהם נדון במפגש הבא.

התחרות עצמה היה שפשוף ראשוני טוב, בסוף הטורניר דורגנו בעשירייה הראשונה ונבחרנו לברית מספר אחת. אך הפסדנו ברבע גמר, בעקבות 40 נקודות עונשין בגלל תזוזה לאחר סיום המשחק ונפילה של הרובוט בעת העלייה למקצה הבא .

התחרות השאירה בכולם רושם חזק , ונתנה מוטיבציה נוספת לעבודה וחשיבה מעבר בנושאי הרובוט והקבוצה בפרט . בכדי לקבל עוד ניסיון, נכנסנו גם לרשימת ההמתנה של תחרות האימונים השנייה, שתתקיים בתל אביב, מעבר לתחרות בדימונה שאליה אנחנו מתכוונים לגשת בכל מקרה .

אנחנו שמחים שהחלטנו לקחת חלק בתחרות האימונים הראשונה במשגב, למורות שהמרחק אילץ אותנו לקום בשלוש בלילה בכדי להגיע בזמן לתחרות .

זאת הייתה חוויה חשובה עבור כל הקבוצה וקיבלנו בזכותה המון ידע וכישורים שישמשו אותנו בכדי להגשים את המטרה שלנו בתחרות הארצית.

13/12

היום עשינו מפגש ארוך במהלכו ישבנו כל הקבוצה ביחד, וכל אחד מחברי הקבוצה הציג את המסקנות והבעיות שהוא מצא בתחרות האימונים האחרונה שלנו. את כל המסקנות והדרכים לשיפור העלנו לקובץ דרייב גדול בכדי שנוכל לגשת אליהם בכל עת. המסקנות שאסף כל אחד מחברי הקבוצה, יעזרו לנו להשתפר בתחרויות הבאות ולהגשים את המטרות שלנו באליפות הארצית.

14/12 - מרתון FLL

היום ניצלנו את העובדה שאנחנו וקבוצת הFLL שלנו בחופש ועשינו מרתון עבודה ביחד איתם מהבוקר. במהלך העבודה איתם, עזרנו להם לשפר את הרובוט לקראת התחרות האזורית ולעשות עוד משימות.

לאחר מכן, יצאנו כל הקבוצה והמנטוריות המתנדבות שלנו לארוחת צהריים - ערב משותפת, בקרבת הסדנה . אחרי ארוחה מהנה ומשביעה, חזרנו לסדנה שלנו בכדי לסדר אותה ולהביא אותה למצב ארגון 0 - כלומר, שהסדנה תהיה מסודרת ונקייה כמו בתחילת עונה.

אחרי הסידור והניקיונות, ראינו כמה שידורים חוזרים של מקצים מתחרות האימונים האחרונה, בכדי לחפש תקלות ובעיות נוספות ברובוט שיש צורך לשפר.

את כל היום העמוס הזה, סיכמנו בטורניר פלייסטיישן משותף.

שבוע שש עשרה (16)

17/12

היום היה מפגש רק של צוות תוכנה במהלכו עשה הצוות תהליך מסקנות ושינויים צוותי בעקבות התחרות אימונים ואף התחיל לעבוד על שינויים בחלק האוטונומי של התוכנה. חלק מהמפגש הוקדש לתיקון בעיה בעת המעבר מהשלב האוטונומי לשלב הteleop וכמו כן על האוטונומי עצמו.

18/12

רק צוות תוכנה נפגש השבוע, כאשר היום הם המשיכו לעבוד על חלקים שונים באוטונומי וכמו כן, עבדו על עדכון הגרסה של הפלאפון בכדי למנוע תקלות שהתרחשו בטורניר האימונים.

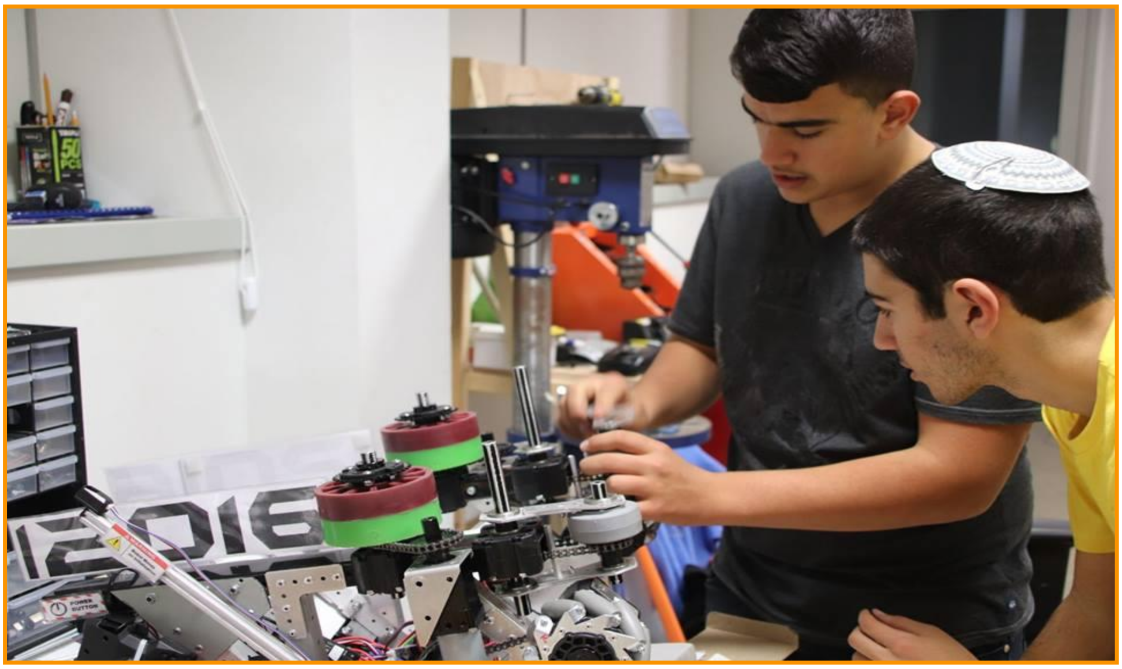
19/12

היום היה מפגש חזרה לשגרה עבור הקבוצה, המפגש התחיל בשעה מוקדמת בכדי לנצל את העובדה שכולנו נמצאים בחופש. בתחילת המפגש עשינו שיחה, המדברת על היעדים לשבועיים הקרובים שלנו וכמו כן על תחרות האימונים בתל אביב בעוד כשבוע כשנראה ניקח בה חלק.

לאחר מכן, צוות מכניקה עבד על שיפור הרובוט בהתאם למסקנות שעלו מטורניר האימונים, חלק מחברי הקבוצה סייעו לקבוצת הFLL שלנו, צוות תוכנה המשיך במשימות מהיום הקודם ואילו צוות שיווק וספונסרים עשו שיחת מוטיבציה וחשיבה. את שאר המפגש הקדשנו לעבודה על הרובוט ושיפורו.

20/12

המפגש היום התחיל מוקדם מהרגיל, כאשר כבר בשעה 14:00 התחלנו את העבודה על הרובוט. כשעיקר ההתמקדות שלנו היה על שיפור מנגנון המסוע וההכנסה של הglyph למערכת הרובוט. לדוגמה, העברנו את המנועים של המסוע בכדי שיפנו לנו מקום לבניית מערכת הרליק.



21/12

היום היה מפגש קצר יחסית במהלכו המשכנו לעבוד על הרובוט ועל שינויים שונים שתכננו להוסיף בעקבות טורניר האימונים האחרון והמסקנות שלנו ממנו. במהלך המפגש, צוות תוכנה ישבנו על פונקציה שאחראית לסיבוב הרובוט על פי חיישני ג'יירו בסוף האוטונומי.

שבוע שבע עשרה (17)

24/12

המפגש היומי שלנו התמקד בצוותי מכניקה ושיווק. צוות השיווק עבד על סקיצות לדגל וסרטון הניוזלטר החודשי שלנו. צוות מכניקה עבד בזמן הזה על להחליף רצועות בהזנה ובנוסף הוספנו חלק למנגנון המסוע בכדי להחזיק את הגליפים בעת העלייה שלהם במסוע.

<u>25/12</u>

היום אחד ההורים אסף בשבילינו את הציוד שקיבלנו מ"ירוק", ציוד שהיה חשוב והכרחי עבור הקבוצה בשביל להמשיך ולעבוד על הרובוט. בנוסף, קיבלנו הודעה משמחת מFIRST ISRAEL, שנמצא עבורנו מקום בתחרות האימונים השנייה, בתל אביב. לכן, הקבוצה כולה התארגנה למפגש חירום בכדי להשלים את כל השינויים הרצויים ברובוט ולעשות שלל של הכנות לקראת הטורניר המתקרב. בנוסף, הדגשנו את המטרות שלנו לקראת הטורניר בתל אביב, בניהם להגיע מוכנים יותר לטורניר בתל אביב מאשר במשגב, לשפר את ההצגה שלנו בחדר השיפוט ולהמשיך בתהליך הסקת המסקנות והשיפור לקראת התחרות הארצית.

בנוסף, צוות שיווק התחיל לעבוד על אביזרים וציוד שיש להכין לקראת התחרות הארצית.

<u>26/12</u>

המפגש היום התחיל בביקור של קבוצת תורמים אשר הגיעה להתרשם מהפעילות שלנו בתוך מרכז "חוסידמן". הביקור עבר בהצלחה, כאשר סיפרנו למבקרים על הרובוט, על התחרות השנה ועל השאיפות שלנו בתור קבוצה. לאחר מכן, צוות מכניקה עבר הכשרת בטיחות מטעם מהנדס בטיחות של אוניברסיטת "בן גוריון".

בסיום ההדרכה, המשכנו את ההכנות לקראת התחרות האימונים למחר, מכניקה עבדו על שיפור וגימור הרובוט, שיווק הכינו את הדברים לחדר השיפוט ותוכנה סיימו את האוטונומי. זה היה יום ארוך, כשאחרוני חברי הקבוצה יצאו מהסדנה באזור השעה שתיים בלילה.

<u>27/12 – טורניר אימונים שני בתל אביב</u>

היום הייתה תחרות האימונים השנייה והמפתיעה של הקבוצה. את היום פתחנו כבר בשעה שש בבוקר, כשנפגשנו כולנו בסדנה, בכדי לארגן את הציוד ולהעלות אותו להסעה.

במהלך כל התחרות , דורגנו בעשרת המקומות הראשונים ונחשפנו למספר רב של מסקנות ושיפורים שנרצה ליישם לפני תחרות האימונים הבאה שלנו. בזמן התחרות, השתתפנו בחדר השיפוט והצגנו את הקבוצה, את הרובוט ואת הפרויקטים שלנו בקהילה .

לקראת סוף התחרות, היינו מדורגים במקום החמישי ונבחרנו להיות חלק מברית מספר אחת. לא הצלחנו להעפיל לגמרים בגלל תקלת תקשורת ברובוט שלנו ששיבשה את המקצים שלנו.

בסיום הטורניר, אחרי שעזרנו לקפל חלק מהציוד, קפצנו לביקור בסדנת העבודה של קבוצה MA #13146.

לסיכום, זה היה יום עמוס ומלא מסקנות עבור הקבוצה שלנו.

28/12 - ביקור של חבר קבוצת SUFFERN ROBOTICS #7486

היום היה יום מיוחד בסדנה שלנו, כיוון שבמקום מפגש רגיל, ארחנו את אית'ן, ראש צוות שרטוט של קבוצת SUFFERN ROBOTICS #7486 מאמריקה, שהגיע ביחד עם משפחתו לביקור בארץ . במהלך הביקור, אית'ן העביר לנו הרצאה על שיטת העבודה בקבוצה שלו, תהליך התכן שהם עושים והתוכנה בה הם משרטטים את הרובוט. ואילו אנחנו העברנו סיור בסדנה שלנו, הסברנו על הרובוטים שלנו משנים קודמות, בינהם גם הרובוט שלנו מתחרות ה FIRST GLOBAL וכמו כן על הרובוט הנוכחי ותהליך התכן שאנו עוברים איתו.

הביקור היה מעניין ומשמעותי לשני הצדדים, כאשר כל אחד מאיתנו נחשף לרעיונות חדשים שלא שמע עליהם לפני כן. את הביקור חתמנו בתמונה משותפת והבטחה לשתף פעולה בדרכים שונות בהמשך.

שבוע שמונה עשרה (18)

31/12

המפגש היום התמקד במספר דברים, התחלנו את המפגש בחדשות משמחות שקיבלנו תרומה שתאפשר לנו לרכוש את מדפסת התלת מימד הראשונה של הקבוצה. לאחר מכן, עשינו מעבר של מה שעשינו בשבוע האחרון.

את המפגש המשכנו עם שיחת סיכום ומסקנות , במהלכה העלה כל אחד מחברי הקבוצה הערות שהיו לו על התפקוד שלנו במהלך התחרות בכל אחד מהתחומים.

לאחר השיחה, המשכנו בעבודה ושיפור הרובוט בהתאם למסקנות שהועלו.

2/1/18 - תרומה של חברת "שוקת אלומיניום בע"מ" ואירוח של קבוצת תורמות

הפעילות הראשונה שלנו לשנת 2018 כללה ביקור בסדנה של קבוצת תורמות מאמריקה שסיפרנו להם על הפעילות שלנו כקבוצה ועל ההיסטוריה הקבוצתית שלנו. בנוסף, הדגמנו להם את היכולות של הרובוט שלנו ועשינו להם סיור בסדנה שלנו.

את היום המשכנו בביקור אצל " שוקת אלומיוניום בע"מ " אשר תרמו לנו 48 מטר של אלומיניום לשימוש בסדנה.

לאחר מכן המשכנו לסדנה בכדי להמשיך בעבודה וההכנות של הרובוט.

בנוסף, באותו יום השתתפנו בהכנות להתנדבות כשופטים בתחרויות הFLL המתקרבות

3/1

היום היה מפגש רגיל יחסית בסדנה שלנו במהלכו עבדנו על שיפור ועיצוב הרובוט. בנוסף הגשנו חלק מהזמן שלנו בהכנה לקראת אירוע פתיחת השנה של TECH7JUNIORS שאנו נשתתף בו מחר.

4/1 - השתתפות באירוע פתיחת שנה של TECH7JUNIORS

היום היה יום מלא הסברה עבור הקבוצה שלנו כיוון שלקחנו חלק באירוע פתיחת השנה של קהילת TECH7JUNIORS במהלכו חשפנו למאות בני נוער וילדים מבאר שבע והסביבה את הפעילות של הקבוצה שלנו

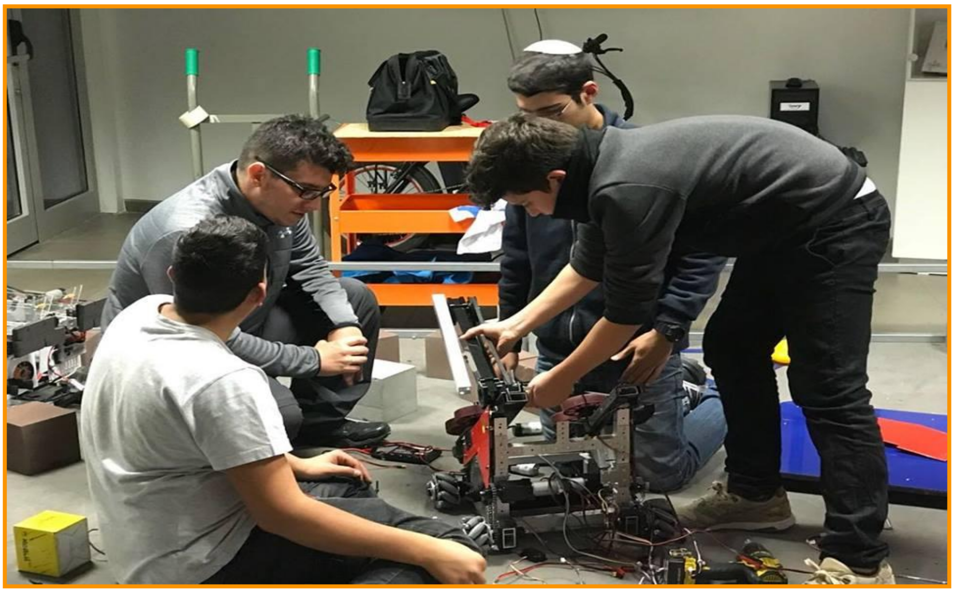
במהלך הפעילות, זכו באי האירוע לנהוג ברובוט שלנו ולשמוע על פעילות הקבוצה לאורך השנים. בזמן הכנס רשמנו שמות של תלמידים שונים אשר ירצו לקחת חלק בקבוצה ובקבוצה הצעירה שלנו בשנים הקרובות.

האירוע היה גם הזדמנות נהדרת עבור הקבוצה שלנו להתאמן בדיבור מול קהל.

שבוע תשע עשרה (19)

7/1

במפגש היום התחלנו את תהליך תרגום ספר ההנדסה שלנו לאנגלית, בנוסף, צוות שיווק עבד על הפקת תוצרים לספר ההנדסה ולפיט. בנוסף עשינו ניסויים שונים על הרובוט שלנו והוספת אינקודרים לרובוט ואילו צוות מכניקה בנה את הזרוע לרליק.



8/1

היום זכינו להפתעה בסדנה שלנו, כאשר קיבלנו עוד שולחן עבודה שישמש אותנו לצוות מכניקה. במהלך היום צוות תכנות נפגש להמשך עבודה על תכנות האוטונומי והרובוט.

9/1

במפגש היום הקדשנו חלק מהזמן לישיבה של צוות "חדר שיפוט" במהלכה דיברנו על דגשים ודברים שיש לדבר עליהם מול השופטים והכנות שונות שיש לעשות.. בנוסף, צוות תוכנה ומכניקה המשיכו לעבוד לסירוגין על הרובוט, כאשר צוות מכניקה ביצע התקדמות משמעותית , במהלכה הוא תכנת אוטונמי המבצע בנוסף לשאר הדברים גליף.

10/1

היום, המפגש התמקד עיקר בצוות תוכנה ומכניקה כאשר צוות תוכנה עבד על סדרת ניסויים לשיפור האוטונומי וצוות מכניקה עבד על התקנת זרועת הרליק על הרובוט.

בנוסף, עשינו שינוי במערכת הסקאוטינג שלנו ובנינו תוכנית פעילות חדשה.

11/1

במהלך המפגש היום נסענו לקחת חלקי תלת מימד שהודפסו עבורינו על ידי אחד המסייעים שלנו "המרכז הטכנולוגי" , בנוסף קנינו ציוד לצוות תוכנה.

במהלך המפגש תוכנה המשיכו לעבוד על שיפור ושדרוג האוטונמי ובנוסף פתרון בעיות חיבור שונות ואילו צוות מכניקה עבד על מנגנון הרליק ושיפור מערכת ניקוד הגליפים הקיימת..

שבוע עשרים (20)

14/1

במהלך היום, עשינו סידור מחודש לסדנה והתחלנו בצילומי הקבוצה לספר ההנדסה שלנו. בנוסף המשכנו בפיתוח מנגון הרליק.

במהלך המפגש, גם ביצענו חזרות לחדר השיפוט בתחרות האימונים בדימונה, ועבדנו על ספר ההנדסה שלנו.

מעבר לכך, קיבלנו חדשות משמחות כי הורי אחד התלמידים בקבוצה, החליטו לתרום לנו מדפסת תלת מימד חדשה האמורה להגיע אלינו בקרוב.

15/1

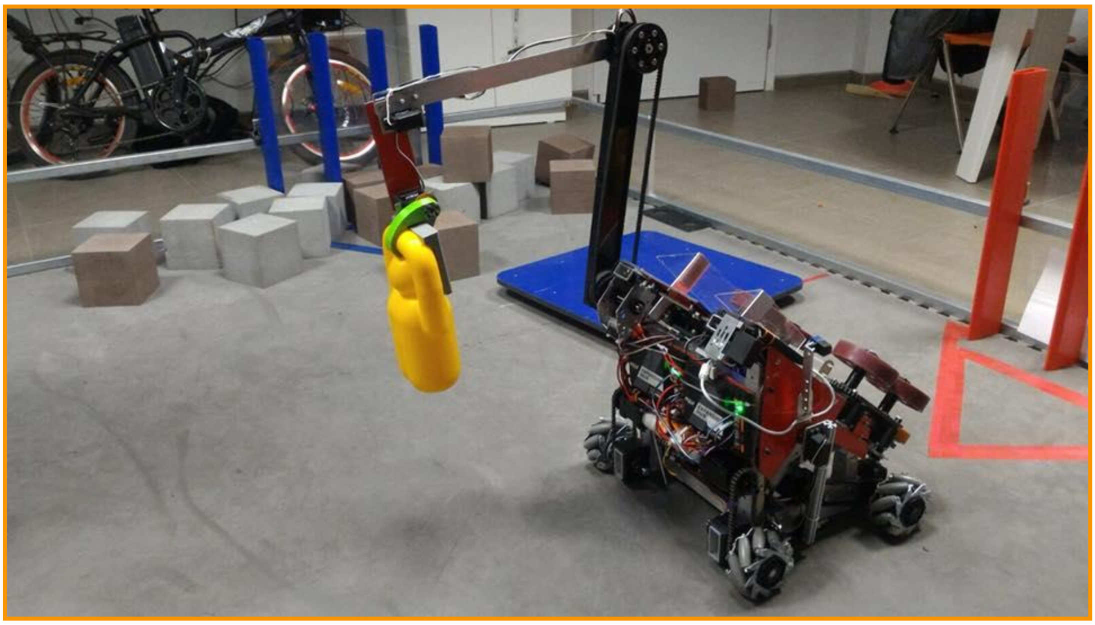
המפגש היום הוקדש למספר דברים, צוות שיווק עבד על הכנות לחדר השיפוט וצילומים לספר ההנדסה. צוות השרטוט שלנו עבד על סיום השרטוט הממוחשב של הרובוט שלנו ואילו צוות המכניקה עבד על גרסה מס' 2 של מנגנון הרליק.

16/1 - אירוח של מר ראלף בן עטר וסיור בחברת RAVAL

היום היה יום עמוס אירועים בסדנה שלנו, שהתחיל בביקור של מר ראלף בן עטר, איש עסקים ויזם טכנולוגי ממונטריאול. במהלך המפגש הצגנו לו את הרובוט ואת העשייה של הקבוצה. לאחר מכן זכינו לביקור, מקבוצת אורחים מניו ג'רזי .

את היום המשכנו בביקור בחברת RAVAL , במהלך הביקור שמענו על החברה וכיצד היא נוצרה ובנוסף זכינו לביקור בפס הייצור עצמו בו היינו עדים לתהליך הייצור והבדיקה.

משם המשכנו לסדנה, שם המשכנו לעבוד ולשכלל את הרובוט שלנו ולסיים את הצילומים לספר ההנדסה והתרגום שלו.



17/1

המפגש היום הוקדש בעיקר לצוות מכניקה שעבדו על כמה מנגנונים שונים ברובוט במקביל (מערכת פליטת הגליפים, זרוע הרליק ועוד). בנוסף, סדרנו את מערכת החשמל על הרובוט שלנו.

צוות שיווק המשיך לעבוד על תרגום ספר ההנדסה וההכנות לחדר השיפוט.

18/1 - אירוח של קבוצת 11439# משדרות

במהלך המפגש היומי המשכנו לעבוד ולשפר מנגנונים שונים ברובוט. בנוסף סיימנו את השרטוט הממוחשב של הרובוט . צוות תוכנה המשיך לשפר אלמנטים שונים באוטונומי שלנו.

צוות שיווק עבד על ספר ההנדסה וחדר השיפוט..

בנוסף , בזמן המפגש, זכינו למפגש עם מספר חברי קבוצה משדרות שבאו לקבל כמה עצות וטיפים בנוגע למנגנוני ם ודברים הקשורים לרובוט שלהם.

19/1 - מפגש משותף עם MEGIDDO #12797 ו Y BOT #11056

המפגש היום היה שונה מהרגיל והיה בסימן אימונים והכנות לתחרות האימונים המתקרבת בדימונה. למפגש הזמנו מספר קבוצות מהארץ להתאמן איתנו ושתיים מהקבוצות נענו להזמנה בחיוב.

במהלך המפגש, התנסינו בעבודה במתכונת תחרות, והסקנו מספר מסקנות חשובות שאותם ישמנו בתיקונים לאחר מכן (לדוגמה מיקומים של גלגלים ומנועים ושיפורים שונים שניתן לעשות למנגנון הגליפים שלנו). זה היה מפגש מעניין ומאוד .

שבוע עשרים ואחת (21)

21/1 – התנדבות בהתחרות FLL

היום היה יום מיוחד עבור הקבוצה שלנו כיוון שנסענו ביחד עים קבוצת הfll הצעירה שלנו לתחרות הראשונה שלהם אי פעם בתור קבוצה. את התחרות בילינו בתור מתנדבים בתפקידי מפתח שונים בינהם שופטי זירה וסקור-קיפר. ביחד איתנו, התנדבו גם המנטורים שלנו בחדרי השיפוט. במהלך היום ראינו את חברי הקבוצה העתידים, לומדים ונהנים מהתחרות.

22/1

המפגש היום הוקדש כרגיל להכנות אחרונות לפני טורניר האימונים המתקרב, את ההכנות התחלנו כבר בשעה 11 בצהריים. כאשר כבר כמה שעות אחרי תחילת המפגש, קיבלנו הודעה כי הגיעו חלק מהחלקים שהזמנו. בעקבות זה החלטנו לפרק חלק מהרובוט ולהשתמש בחלקים חדשים. לקראת התחרות גם סידרנו מחדש את מערכת הסקאוטינג שלנו בהתאם לכלל המסקנות מהטורנירים הקודמים. לקראת סוף המפגש, עמדנו בכל היעדים שלנו והיינו מוכנים הן מבחינת הרובוט והן מבחינת הסקאוטינג וחדרי השיפוט .

<u>23/1 – טורניר אימונים שלישי בדימונה</u>

הטורניר הזה היה הטורניר הכי משמעותי עבורנו והיווה את אחת הנקודות שיא בעונה. במהלך הטורניר בדקנו את מערך ההכנה שלנו לתחרות בכל מיני נושאים (רובוט, אסטרטגיה, סקאוטינג, הסברה ועוד) כיוון שזאת הייתה ההזדמנות האחרונה שלנו לדמות עבור עצמינו תחרות ולהשתפר במשך החודש עד לתחרות הארצית בסוף פברואר.

התחרות הזאת הייתה מלאת תהפוכות עבורנו , בין היתר כאשר לא עלינו פעם ראשונה למקצה בגלל בעיות טכניות שקרו לנו. דבר אשר גרם לנו להפסקת מסקנות רבות . בנוסף , במהלך התחרות, הצלחנו לראשונה להזין גליפים באוטונומי.

חדר השיפוט שעשינו (וצילמנו) חידד עבורנו מספר נקודות בהם החלטנו להשתפר ולהתייעל.

את התחרות עצמה סיימנו מדורגים במקום השלישי (לאחר 4 ניצחונות והפסד), אמנם לא הדבר לא היה ברמת הביצועים שתכננו אך הצלחנו לשבור את השיא הישראלי ביחד עם קבוצה ממשגב.

במשחקי הגמר התמודדנו מול ברית מספר 1, בשלושה מקצים צמודים במיוחד, כאשר לבסוף היינו המנצחים של הטורניר!

זה היה יום מוצלח ומלא השראה בשבילינו!

<u>25/1</u>

היום המפגש הוקדש לסיכום ומסקנות של הטורניר האימונים האחרון שלנו לעונה זאת, כמיטב המסורת. אך את המפגש התחלנו עם הפתעה מרגשת כשזכינו לקבל את מדפסת התלת מימד הראשונה שלנו, שהכסף לקנייתה נתרם על ידי אחד ההורים. בנוסף, קיבלנו הזמנת חלקים שהזמנו מארצות הברית לפני סך הכול שלושה ימים. לקראת סוף המפגש, קיבלנו גם חבילה שהכילה את חולצות הקבוצה החדשות שלנו, שעיצבנו לקראת התחרות הארצית.

את הערב סיכמנו בהתארחות אצל קבוצת הFRC ELECTRO BUNNY #1954, שהראו לנו את הסדנה שלהם, את האתגר של השנה והרובוט שהם בנו עד כה.

שבוע עשרים ושתיים (22)

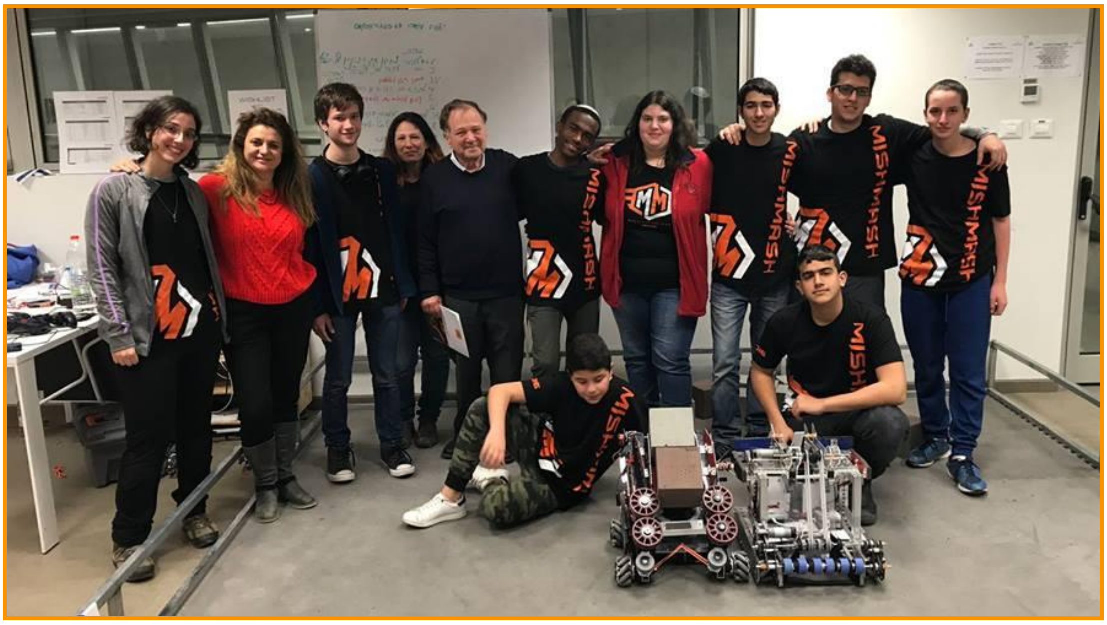
<u>28/1 - פגישה עם דובר האוניברסיטה</u>

את המפגש היום התחלנו בשיחה עם דובר על האוניברסיטה, בנוגע לפרסום ושיווק אפשרי של הקבוצה במקומות שונים. אחרי השיחה סידרנו את הסדנה בכדי שנוכל להתחיל לעבוד בכל הכוח לקראת התחרות הארצית. במהלך המפגש קרו מספר התקדמויות בנושאים שונים. בינהם, הפעלנו לראשונה את חיישן הPIXXY שקנינו בעקבות המלצה של אחת הקבוצות שאיתם אנו בקשר דרך פרוייקט MISHMASH ALL AROUND.

29/1 - פגישה עם היזם אליעזר מנור, נשיאת האוניברסיטה, איש העסקים ראלף בן עטר ומר. חוסידמן

המפגש היומי, כלל הרבה ביקורים של שלל אנשים בסדנה שלהם. תחילה ביקרו אצלינו בסדנה נשיאת האוניברסיטה , פרופ' רבקה כרמי ומר. יגאל חוסידמן. הצגנו להם את הרובוט שלנו ומה שעשינו עד כה במהלך העונה.

לאחר מכן, נפגשנו לשיחה עם היזם מר. אליעזר מנור, הצגנו לו את התוכנית ואת הפעילות שלנו כקבוצת רובוטיקה אזורית. לאחר השיחה, הוחלט כי נייצר שיתוף פעולה לאחר התחרות הארצית שלנו.



30/1

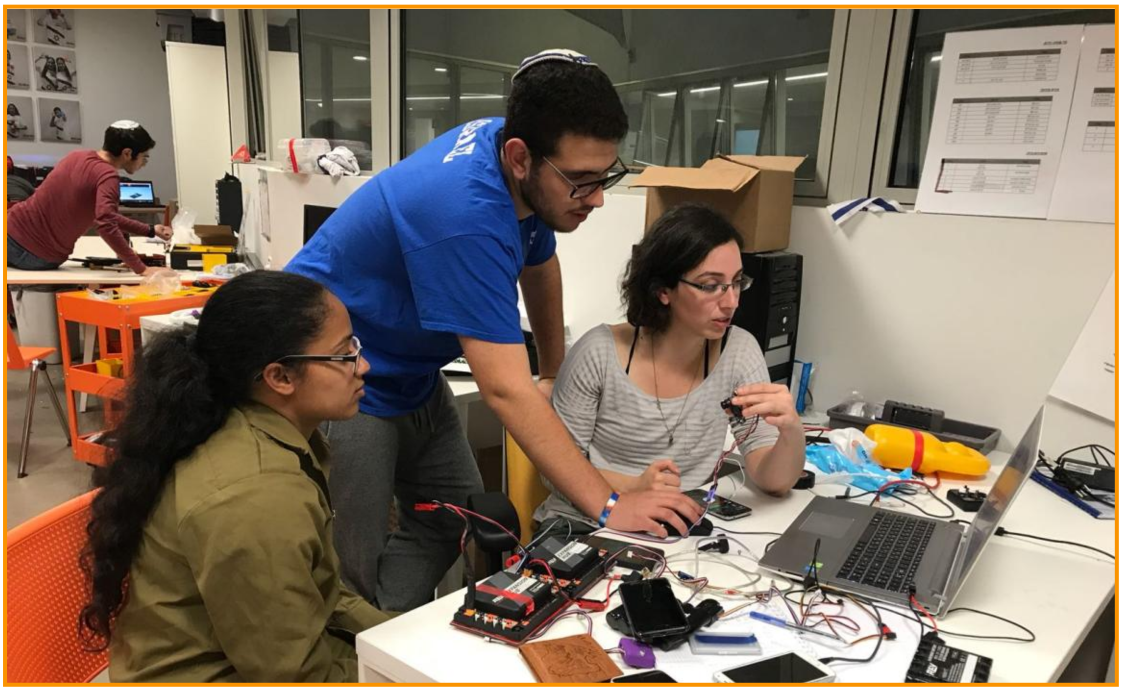
אחד הדברים שעשינו היום היה לסגור את השליחה של חיתוך חלקים בלייזר עבור הרובוט שלנו לתחרות הארצית. בנוסף, צוות שיווק סיימו את הכנת הניוזלייטר החודשי .

31/1

המפגש היום הוקדש בעיקר לצוותי התוכנה והשיווק , אשר עבדו על הקוד לאוטונמי וספר ההנדסה בהתאמה. בנוסף, ישבנו להקשיב להרצאת וובינר בנוגע לאירוע אליפות הארץ. במפגש, גם זכינו לביקור מפתיע של אנשים ממשרד החינוך, להם סיפרנו מעט על התחרות השנה, על הרובוט שבנינו עד כה וההישגים שלנו בתחרויות האימונים.

1/2

היום היה מפגש לכל הצוותים, במהלכו עברנו על אסטרטגיית המשחקים שלנו וחשיבות הסקאוטינג בתחרויות. בנוסף תוכנה המשיכו לעבוד על התוכנית האוטונומי, צוות שיווק המשיך בעבודה על מחברת הנדסה ועיצוב הפיט לקראת התחרות הארצית. צוות מכניקה המשיך בעבודה של בדיקה ותכנון סופי של זרועת הרליק שלנו ושיפור מנגנון הלחיצה על הגליפים במערכת היסע שלנו. בנוסף התחלנו לבנות את הרובוט המשופר שלנו לקראת התחרות הארצית.



2/2

המפגש היום התחיל בשעה מוקדמת יחסית (12:30), כאשר במהלכו זכינו לביקור של הקבוצה משדרות 11439 BOOSTEAM להם השאלנו ציוד. בסיום המפגש היה לנו את מערכת ההנעה הסופית והחדשה שלנו לרובוט לתחרות הארצית. כחלק מהעדכון השבועי בפייסבוק גם פרסמנו את השרטוט הכמעט סופי של הרובוט שלנו וזכינו לשלל מחמאות, בינהם מאנדי בייקר, הבעלים של חברת אנדי מארק.

3/2

היום היה המפגש הראשון שלנו במוצ"ש כחלק מהגברת הקצב כהכנה אינטנסיבית לתחרות הארצית. המפגש היום הוקדש לעבוד בכל אחד מהתחומים בקבוצה, בינהם סימולציית סקאוטינג.

שבוע עשרים ושלוש (23)

4/2

המפגש היום הוקדש לתוכנה ושיווק בלבד כחלק מניסיון לראות באיזה הרכב אנו עובדים בצורה היעילה ביותר. בנוסף, קיבלנו היום את התרומה שלנו מחברת "ישראלייזר" אשר חתכה עבורינו חלקים בהתאם לשרטוט הרובוט שלנו בלייזר.

5/2

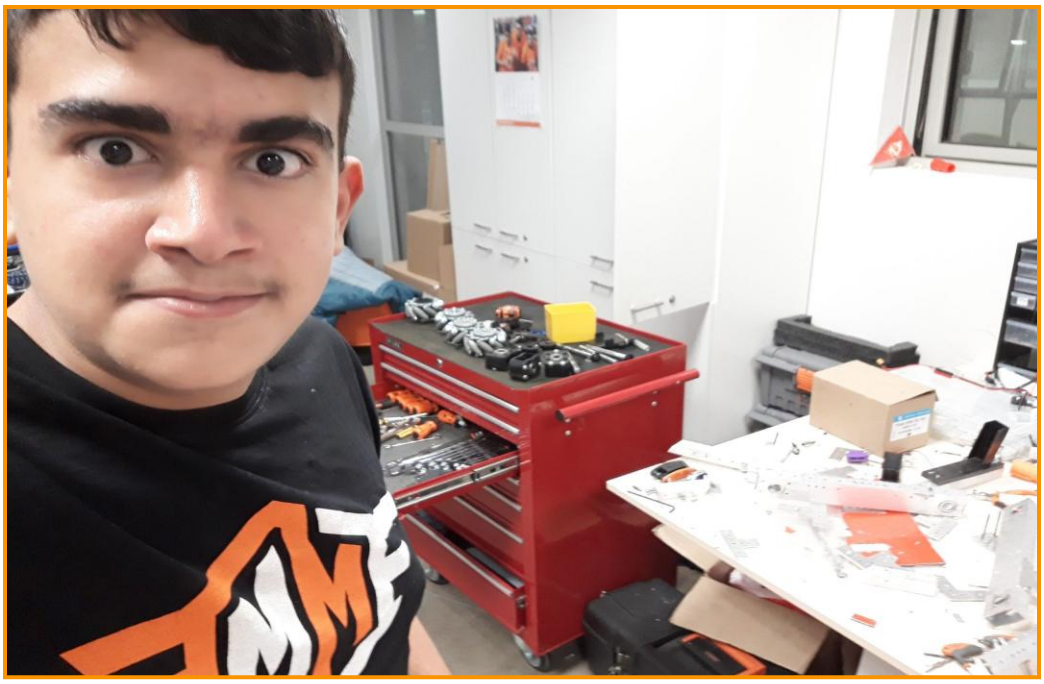
היום קיבלנו חלקים שהיו חסרים לנו לשם בניית הרובוט המחודש מכמה קבוצות FRC באזור. מאותו רגע התחילה העבודה על בניית הרובוט המחודש בכל הכוח . בנוסף, צוות תוכנה המשיך לשפר את הקוד לתוכנית האוטונומית (כאשר המטרה הסופית היא רובוט המסוגל לשים שלושה גליפים באוטונמי). צוות שיווק המשיך לעבוד על הפיט, ספר ההנדסה והזמנות לערב ההורים המתוכנן בסוף החודש ולתחרות עצמה.

6/2

במהלך המפגש, הקשבנו להרצאת ווּבינר בנודע לחדרי השיפוט והפרסים בו . בנוסף כמו בכל מפגש, המשכנו לעבוד בכל הכוח על הרובוט המשופר שלנו, חדר השיפוט, הקוד לתוכנית האוטונומית והסקאוטינג שלנו.

7/2

היום קיבלנו את החלקים ששלחנו לחיתוך בלייזר מחברת PAPERCUT. בנוסף, זיהינו תקלה שקרתה ברובוט איתו התחרינו בתחרות האימונים והיא שחיקה מסיבית של מנגנון ברובוט. בנוסף, פירקנו באופן רשמי, את הרובוט איתו התחרינו עד כה בכדי לסיים את בניית הרובוט החדש שלנו בהקדם האפשרי.



8/2

גם במפגש היום המשכנו לעבוד בכל התחומים של הקבוצה בכל הכוח. צוות מכניקה עבדו על בניית הרובוט המחודש, צוות תוכנה המשיך בשיפור וייעול התוכנה כולה והאוטונומי בפרט וצוות שיווק עבד על אביזרים לתחרות. במהלך המפגש, קיבלנו את החלק הראשון של הדפסה בתלת מימד שעשינו ב"פארק קרסו למדע" .

9/2

את היום התחלנו בסידור רציני של הסדנה אחרי שבועיים של עבודה מסיבית. במהלך העבודה, נשברנו לנו חלק מפרספקט שעשינו בחיתוך בלייזר, דבר אשר הזכיר לכל חברי הקבוצה כמה חשוב לעבוד בזהירות.

10/2

במהלך המפגש, צוות מכניקה הראה התקדמות רצינית, כאשר ניתן היה לראות כבר את הרובוט המחודש שלנו מתחיל לקבל צורה. שאר הצוותים המשיכו בעבודה שלהם במקביל, כאשר צוות תוכנה עבד על ייעול האוטונומי וצוות שיווק המשיך בהכנות לאליפות הארץ.

שבוע עשרים וארבע (24)

11/2

צוות שיווק סיים היום את כל הגלופות לאביזרי השיווק בהם נשתמש בתחרות, בנוסף קיבלנו תרומה של חיבורי אלקטרוניקה מחברת ברקוביץ'. במהלך היום גם קיבלנו את המדפסת תלת מימד החדשה שלנו. שתעזור לנו בהדפסת כל החלקים שצריך לרובוט בצורה הטובה ביותר. בנוסף, קיבלנו היום חלק מחלקי החילוף שהכנו עבור הרובוט שלנו. גם התחלנו לחשוב על שם לרובוט שלנו.

13/2

במהלך המפגש היום, עשינו איפוס קבוצתי ורשמנו על הלוח חלק גדול מהמשימות שיש לעשות בהקדם. בינהם הכנת צ'ק ליסטים לצוותים, ארגון תיקיית הקואוץ', סימולציות שונות וחלוקת תפקידים לתחרות. במהלך המפגש, המשכנו לעבוד כל אחד מהצוותים בתחום שלו כדי להגיע מוכנים כמה שיותר לתחרות ועם התוצרים ברמה הגבוהה ביותר.

14/2

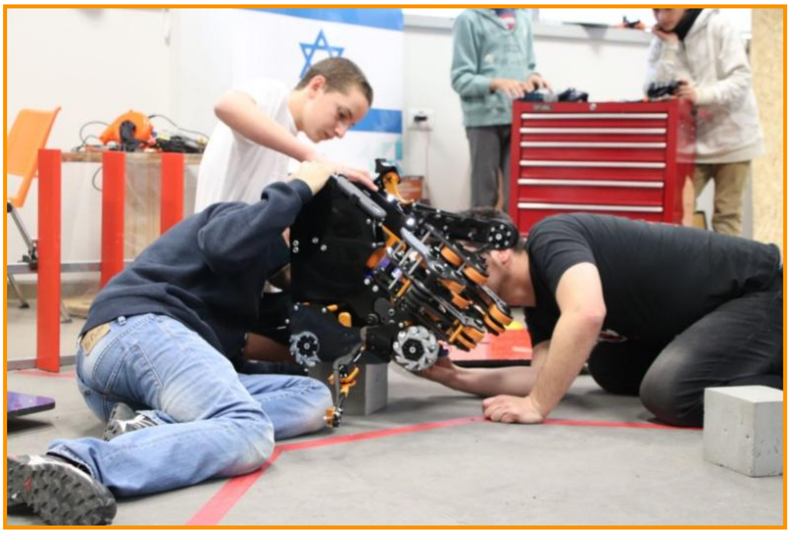
במפגש היום המשיכו הצוותים לעבוד על המשימות שלהם. צוות המכניקה אשר סיים כמעט לגמרי את בניית הרובוט והתחיל בניסויים מצא מספר שינויים שיש לבצע ברובוט בכדי להפוך את מערכת האיסוף שלנו לטובה יותר. בנוסף, צוות השיווור המשיך בעבודה על ספר ההנדסה ואביזרי שיווק נוספים ואילו צוות התוכנה המשיך את העבודה האינטנסיבית על האוטונומי והשימוש בחיישנים שונים.

15/2 - ביקור של רוברט גדעוני

היום ביקר אצלינו בסדנה, אחד מהמתנדבים בתחרות הFTC אשר עבר איתנו על שלל תחומים, מהרובוט ועד לחדר השיפוט. הוא נתן לנו ביקורת בונה וטיפים שונים שישמשו אותנו בתחרות. בנוסף, במהלך היום, המשכנו לעבוד על שיפור מערכות ברובוט וייעול האוטונומי שלנו וכמו כן את ספר ההנדסה. בנוסף, סגרנו לעצמינו אוכל לימי התחרות.

16/2

במהלך העבודה בסדנה היום עבדנו על מספר תחומים במקביל. בין היתר, סיימנו את ההכנה של הפיט שלנו והמשכנו בשיפורים והגהה של ספר ההנדסה. צוות מכניקה ותוכנה עבדו בזמן הזה על הרובוט. תוך כדי העבודה, עשינו גם מספר חזרות על חדר השיפוט שלנו.



שבוע עשרים וחמש (25)

17/2 - אירוח של קבוצות PRT #13066 ממיתר וקבוצה #13962 מאשקלון

היום פתחנו את הסדנה שלנו לקבוצות וביצענו טורניר אימונים ולימוד לקבוצות שהגיעו. במהלך היום, עשינו הדמיות של מקצים (על מגרש מלא) ועבדנו על שיפור האוטונמי של כל קבוצה והרובוטים שלהם. בנוסף , צוותי השיווק של כל הקבוצות עבדו ביחד על ספרי ההנדסה שלהם ולקחו השראה. במהלך היום, שיפרנו הרבה את האוטונמי שלנו ואת מערכת הרליק. זה היה יום מהנה ומגבש עבור כולנו.

MISHMASH

נספחים

REPETITION IS THE PATH TO MASTERY

מבוא

בחלק זה ניתן למצוא דוגמאות ודפים שהם חלק בלתי נפרד מהעונה האחרונה שלנו אך לא היה להם מקום ברור בספר ההנדסה. חלק זה כולל בתוכו נספחים המראים דוגמאות גם לעקרונות הקבוצה. לדוגמה, ניתן למצוא בחלק זה את סיכומי המסקנות שלנו מכל תחרות אימונים שעשינו שהוכנו בכדי ללמוד מטעויות ולהשתפר.

תוכן עניינים

שרטוטי מנגנונים ורובוט ידניים עמוד 149

מסקנות:

טורניר אימונים ראשון עמוד 150

טורניר אימונים שני עמוד 153

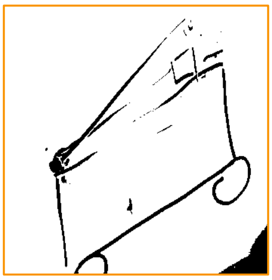
טורניר אימונים שלישי עמוד 156

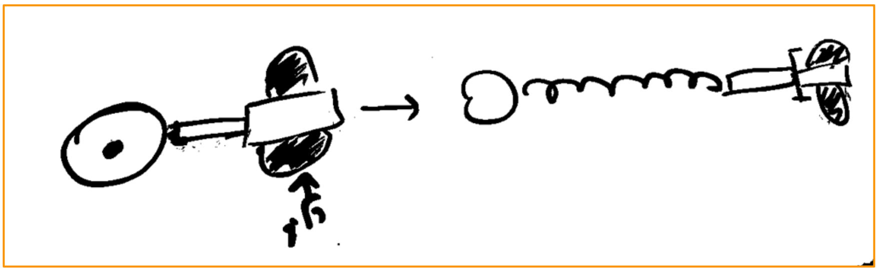
קוד התוכנה שלנו:

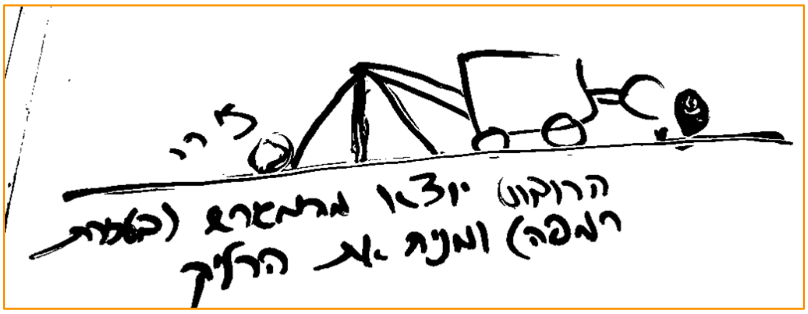
תוכנה לאוטונומי עמוד 157

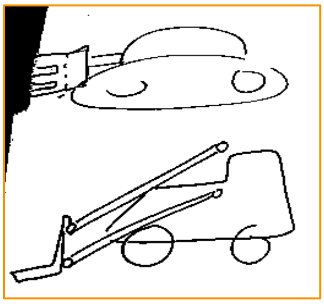
תוכנת הנהיגה עמוד 169

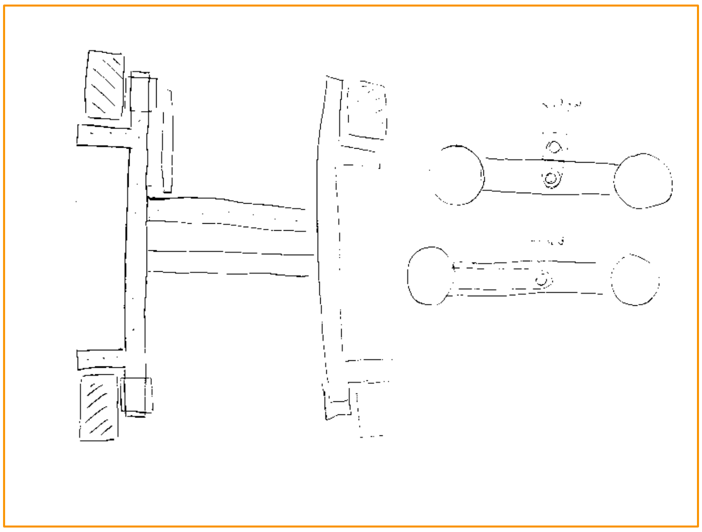
שרטוטים רובוט ומנגנונים

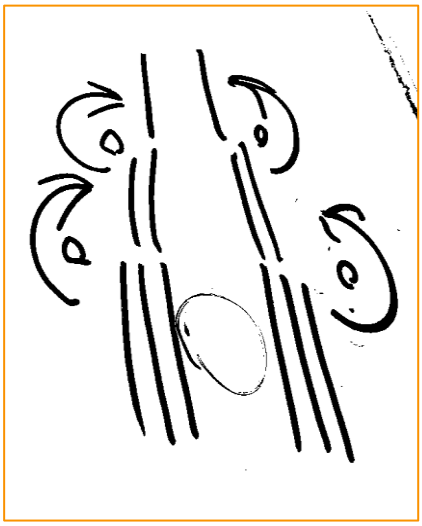


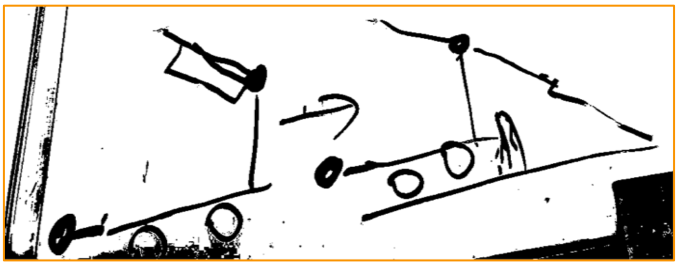


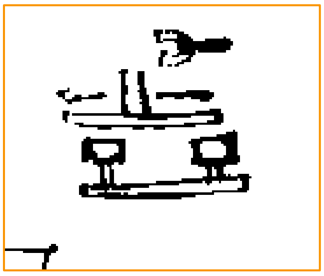


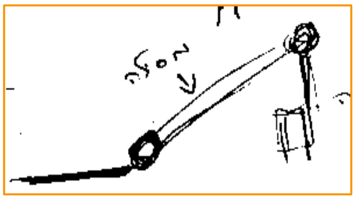


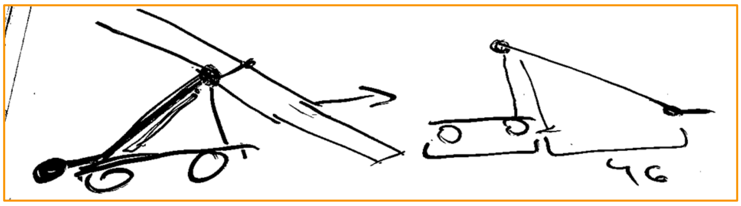












מסקנות סקרימג' I

סקאוטינג

- לפתור את הבעיה שווין קליטה * מחשבים
- משמרות מסודרות יותר (לפני התחרות הבאה להכין אמצה לוחות זמנים לגו יוכלו להיות במשמרות)
- דפים ספייר של השופטים
- בשופט עצמו להוסיף:
  * איזה ברית נידחה
  * היום עשו פאוזים
  * לבדוק איך אפשר להכין את תמונת קודות KEY

  [* בעיות תקשורת [* בוגניסקבטון (נוחות עז)

  [* שלטה של נהגים

- לעשות תכנון כמה ימים לפני של סקרימג' באינטרנט
- לעשות מאגר שיש בו תמונה של רובוט + מס' קבוצה + שם
- להוסיף דגלים תמונה לסקאוטינג פיט

צוות מגרש

- ערכת עזרה ראשונה לרובוט
- תיק / ארגז שמזיזים איתו
- טיימר / שעון שמזה זכירה שמפעילים מתחילת הטלאופ
- למצוא מה גרם לבעיות תקשורת
- אימוני נהגים — x - לארגן לוח לקוואלי' מסודר יותר
- להשתדל לא לעלות בשנייה האחרונה
- אחרי שכל נהג יורד ממקצה, שלא כל הקבוצה תתנפל עליו
- משקפי" מגן ספייר — x - לארגן דף עם הניקוד של כל משימה

צוות שיווק

- לעצב פיט
- עד התחרות הבאה להיות עם 90% ספר הנדסה גמור
- " " להיות עם חבר שיפוט גמור + ניסיון
- למצוא מקומה שאפשר להעביר להם את החבר שיפוט (FLL)
- למצוא דרך לדרים לני לפלוט (מכנסיים כוהרים?)
- להיות יותר מפורקים עם לבנים ולהתכנס [לילה]
- X לשתף דברים באינסטגרם (סטורי) ושידור ישיר בפייסבוק בזמן מקצה
- X לשלוח להורים לינק לשידור של המשחק
- לשמור על ספר

מכניקה

- מערכת הפינה: אפשרות להפין מכמה כיוונים
- לפתור את הענין שגוזפים עפים מהרובוט כשמנסים להכניס אותם לקריסטלובוקס
- להגביר את המהירות שבה אנחנו שמים גוזפים
- להוסיף גלגל נוסף באמצע של הפליטה כדי שגלגל אחד יהיה נוח
- לוודא שתמיד יש בקרבת מקום כוס חיונית לתיקון מהיר
- להחליף שרשראות מקבימה ברצועות?
- לבנות מנגנון לרליק (חייב להיות ממש מהיר) – לחשוב איך בדיוק לעשות אותו ולאן שוב
- לשפר את ההתיישבות שלנו על הבאלנס סטון, ככל שניתן לעשות את זה בפחות שניות במקסימום.
-

תוכנה

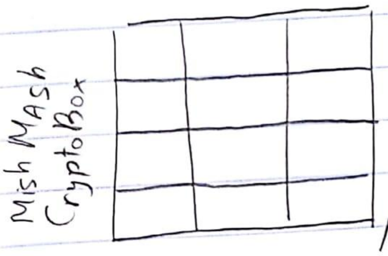
- לעשות גליף באוטונומי
- לבחון בפארקינג מון לא משנה איזה כדור צריך להוסיף
- לגלות מה קרה באוטונומי האחרון שלנו
- לבנות עוד סוויצ'ים נפרדות ולעבוד עבורם
- להקטין את רמת האנשים שעובדים על תוכנה?
- לקרוא את הקוד באוטונומי (לבדוק לגבי מה שקרה במקרה שם מגיעו: הם הכניסו בטעות את הגליף למקום הנכון, היה צה תקין מבחינת ניקוד).

חדר שיפוט

- לדבר על הייחודיות של התוכנה (לשבת לצד זה עם צוות תוכנה)
- לדבר על הייחודיות של הרובוט: - מכניים
- בניי מחלק FRC (ורסה פלנטרי, גירים)
-
-
- לעמוד על הדינמיקה של הפסור והסבר
- להביא עזרים חזותיים - אם אין אפשרות לרובוט אז תמונות/קליפים/רול-אפ
- לצלם את החדר שיפוט הבא שלנו
- להתכונן 5 דקות לפני החדר שיפוט
- להזכר על החדר שיפוט סב 15:4, דקות לפני
- חדר שיפוט הבא ברמה של תחרות

FTC Miami, FRC

show everybody our work



More: Open building, engineering process like in the industry,

Community: Parenting involve, Mentors, FLL &

Robot Special: FRC like, Mecanum,

Values: Hetrogenics, Hard Work,

למידה/שפרוץ

Core

mini li'ng ← Mubi An

main mentors ← Aviad,

first alumini ← Shenahav, S

* תהליך תכן

מסקנות סקרימג' II

כללי

* להכין רשימה של כל הציוד שיש לקחת מפני התחרות (הרבה לפני התחרות)
* לסמן את כל הציוד שלנו במדבקות שכולם מופיעים ג'ירפות
* להכין טבלת השאלות מנויילנת וטוש ולהשתמש בה
* להוסיף לכל ארגז כיס שמכיל רשימה עם כל מה שיש בו (שובלים לקנות)
* ערב לפני התחרות לספר את כל הדברים שאנו לוקחים על המגרש ולהשים על הלוח (למשל: ארגז אלקטרוניקה, ארגז תכנים)
* לישון בנסיעה הלוך ☺
* לחפש את הערכת עזרה ראשונה האישית שלנו * לשמור יחסים עם מנג'רו
* לבחור נהגים בדורה רשמית
* אם מזמינים אוכל לחפש של אחד קיבל אותו

צוות מגרש

* למצוא דרך שיהיה יותר לתקשר עם היציע — * אוטונומי נהג'ים
* תיק עזרה ראשונה בסיסית עד הנהגים / 3 לכם (לפי מיצי)
* לשפר את הלוח קוואל' — * לבדוק את
* לשפר את המגש שלטים (לקבל פידבק מצוות הנה"ג קודם)
* להוסיף פלסטרים ורק לתיק מגרש
* להחזיק לוח קוואל' רק עם החלק pattern של הקרפטומוקס
* לעדכן את המגרש בקלסר קוואל' בווטונומי
* אם הפלן פגוש מיד הקרפטומוקס ל"ו לנסות לקחת אותו אליו לזכות לקנות ב תפשים (להכניס את הגליל שורה מס' 1)
* לבדוק את העניין של הצבת הגלגלים בג'ויסטיק כין מצב מהאוטונומי לטלאופ

צוות תוכנה

* אוטונומי עם 2 אופציות לבחירות בפינה
* פלייאופ? זיהוי שנמצאים בתוך הפיט (עם כמה שיותר חזקים מהכיוון בתוכם [מה שאפשר]) ומיועדים רק לפה
* איזון של הרובוט על הבאלנסינג סטן באמצעות תוכנה (גלגלים שמסתובבים לכיוונים נגדיים?) [לא בטוח פרקטי/אפשרי] (ג'ירוג'?)
* לחקור מה ערם לפעול תקשורת

צוות שיווק

* לצלם את כל המשתתפים שלנו (וידאו)
* תחרות הכנסה לזמן עם סוף הקופסה מודפס (שחור לבן פיקסלר) First
* פיט מספר בהתאם לזה שיהיה מתחרות
* אימונים, אימונים ואימוניות (חבר שיפוט)
* להתחיל עם הצגה שני של כל אחד? חבר שיפוט
* לדבר קצת על הפירסט לזוכר כחבר שיפוט
* אפשר פנים למעלה לפני שמגיעים לתחרות (אוטובוס?)
* לעבור עם האנשים כמו שיפוט על מה נוח להם לדבר
* להרחיב יותר על ההשתתפות בקבוצה כחבר שיפוט
* לצלם מוחלים בדרך אחידה וקבועה
*

צוות סקאוטינג

* לחלק אפקטים לפני התחרות
* לשים אדם כאחראי סקאוטינג יג'ין (אורפז) שמוודא שכולם עובדים והכול מתקתק)
* תוכנית גיבוי 3 השיטה שלה למדוד כשאין שטרה (אחראי להעברת מידע למשבצה) מה? אורגן?
* לעדכן פתרון לזה שלא כמו שהקבוצה כחבר שיפוט (מי עושה סקאוטינג)
* לחפש דרכים נוספות לעשות סקאוטינג
* מחשב: ג'ינו' (לפטופים נג'ינו' למכשירים של חברי הקבוצה שלנו עובדים
* לבנות תוכנה / קובץ שמכיל את כל החבילות + שמות הקבוצה + מספר
* לבנות אפליקציה לניהול נתונים ולהפעיל את ה במקצים 25 כפעם הראשונה (בשאלה נוכחות אם ית אפשר).
* לבדוק איך קבוצות אחרות עושות סקאוטינג
* לעבוד ללא משמרות (עולים קבועים)
* להכין דפים ספייר מראש
* לעשות תרגול של המערכת כמה ימים לפני!

צוות שיווק (המשך)

* כאשר יש משחק לצלם מאוד אחיד ולשלב פאזל עם הקבוצה השניה לקבוצה מצולמים
* להקים מבוש לכולם מה יש לנו חבר שיפוט
* לדבר מקום רם כחבר שיפוט
* כשנכנסים לחבר שיפוט להיות אדיבים (בלי לקטר)
* די.א לחזור על מילים (כאילו, זה אומר ...) [חבר שיפוט]

דור מכניקה

* לתכנן מערכת רובוטית
* להמשיך לפתח את המנגנון ולסיים כדי שהוא יהיה מהיר יותר
(להגיע למצב של קריפסטוקס מפקה וחצי)
* לספר את הסיפון על השולטניך-סטון (שותפי מכני?)

מסקנות - סקרימג' III

כללי:

* לשמור על סדר וניקיון של המקום שבו אנו נמצאים
* להיות יותר רגועים אחד כלפי השני (להפסיק לצעוק כמו משוגעים אחד על השני)
* ~~[illegible]~~

רובוט

* למצוא דרך מכנית/אלגוריתמית להתכוונן מול הקריפטומיקס במהירות
* לבדוק מה קורה עם האיסוף לא אמין למרות בצורה מושלמת)
* לחשוב אם יש דרך לעשות סיבוב בצורה מהירה יותר

מכניקה

* להביא ניטים 4 ושיבות 5 לפני התחרות (יותר ציוד)

תכנות

* לשפר אוטונומי (3 גופים)

צוות מגרש

* למצוא דרך יותר מסודרת לשלטים
* להכין יותר מקומות אחסון על העגלה
* לתקן את העגלה שהיא תפסיק להתפרק (קופסאות צבעוניות)
* להיות קשובים לצוות מקצים ולהעביר בזמן
* לראות אם יש צורך בשינויים בלוח קאוס
* אימוני נהדם + מבחנים 🙂

שיווק

* להביא מצלמת וידאו + חצובה, מומלץ גם עוד מצלמת סטילס/וידאו
* למצוא משהו שיבליט אותנו בקהל (כובע?)
* ~~[illegible]~~ להכין פיט ולהזמין ציוד
* לשתף יותר את ההורים   * סרטון ריויל לרובוט

(דגל / קמע?)

חבר שופט

* להכין ספר הנדסה סופי (דד-ליין: לשבת עם המנטורים)
* לדבר בצורה תקיפה יותר + ללמוד על איך עונים על שאלות
* להוסיף דוגמה של החומר בהסבר רובוט
* לקצר טיפה את ההסבר של תהליך הבנייה
* התיקון של אוורפל
* לחשוב על דרך הצגה יצירתית

תוכנה –העתק קוד אוטונומי

```
package org.firstinspires.ftc.teamcode;

@Autonomous(name = "Final Red 1")
public class NewGlobal extends LinearOpMode {

@Override

    public void runOpMode() throws InterruptedException {
        pixyCam = hardwareMap.get(I2cDeviceSynch.class, "pixy");
        range =hardwareMap.get(ModernRoboticsI2cRangeSensor.class,"sRange");
        imu = hardwareMap.get(BNO055IMU.class, "imu");
        dcmotor[0][1] = hardwareMap.get(DcMotor.class, "right1");
        dcmotor[1][1] = hardwareMap.get(DcMotor.class, "right2");
        dcmotor[0][0] = hardwareMap.get(DcMotor.class, "left1");
        dcmotor[1][0] = hardwareMap.get(DcMotor.class, "left2");
        intakeDC[0] = hardwareMap.get(DcMotor.class, "g1");
        intakeDC[1] = hardwareMap.get(DcMotor.class, "g2");
        sensorColor = hardwareMap.get(ColorSensor.class, "sensorColor");
        sensorColorBack = hardwareMap.get(ColorSensor.class, `
           "sensorColorRight");
        sensorColorLeft = hardwareMap.get(ColorSensor.class,  //
        servoGlipSides = hardwareMap.get(Servo.class, "servoSides");
        servoGlipBring = hardwareMap.get(Servo.class, "servoBring");
        servoArm = hardwareMap.get(Servo.class, "servoArm");
        servoSensor = hardwareMap.get(Servo.class, "servoSensor");
        sensorColorDistanse = (DistanceSensor) hardwareMap.get
           (DistanceSensor.class, "upperColorDistanse");
        pot = hardwareMap.get(AnalogInput.class, "pot");
        dcmotor[0][0].setDirection(DcMotorSimple.Direction.REVERSE);
        dcmotor[0][1].setDirection(DcMotorSimple.Direction.FORWARD);
        dcmotor[1][0].setDirection(DcMotorSimple.Direction.REVERSE);
        dcmotor[1][1].setDirection(DcMotorSimple.Direction.FORWARD);
        BNO055IMU.Parameters parameters = new BNO055IMU.Parameters();
        imu.initialize(parameters);
        parameters.angleUnit = BNO055IMU.AngleUnit.DEGREES;
        parameters.accelUnit = BNO055IMU.AccelUnit.METERS_PERSEC_PERSEC;
        angles = imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES);
        parameters.calibrationDataFile = "BNO055IMUCalibration.json";
// see the calibration sample opmode
        parameters.loggingEnabled = true;
        parameters.loggingTag = "IMU";
        parameters.accelerationIntegrationAlgorithm = new
JustLoggingAccelerationIntegrator();
        telemetry.addData("IN SERVO init", servoSensor.getPosition());
        telemetry.update();
        switch (mode) {
            case 1: {//red 1
                modeTurn = 90;
                bColor = 0;
                break;
            }
            case 2: {//red 2
                modeTurn = 180;
                bColor = 0;
                break;
            }
            case 3: {//blue 1
                modeTurn = 90;
                bColor = 1;
                break;
            }
            case 4: {//blue 2
                modeTurn = 0;
                bColor = 1;
```

```
        // set the mode the robot use in the autumonus
    }
}


runtime.reset();
servoGlipSides.setPosition(1);
int colVu;
colVu = GetColoumn();
telemetry.addData("Vufuria", colVu);
telemetry.update();


waitForStart();

knockBall(0);
Color.RGBToHSV((int) (sensorColorBack.red() * SCALE_FACTOR),
        (int) (sensorColorBack.green() * SCALE_FACTOR),
        (int) (sensorColorBack.blue() * SCALE_FACTOR),
        hsvValues);
telemetry.addData("hue", hsvValues[0]);
telemetry.update();
telemetry.addLine("getDownWithColor");
telemetry.update();
getDownWithColor(-0.35, bColor);
sleep(200);
telemetry.addLine("DrivebyColor");
telemetry.update();
driveByColor(0, imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
        AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle, -0.34);
sleep(100);
telemetry.addLine("ENCODERS");
telemetry.update();
sleep(200);
NewdriveRobotEncoder(40, 180, 0.25, 0);
sleep(nSleep);
Turn(-80);

sleep(nSleep);
NewdriveRobotEncoder(5, 180, 0.4, imu.getAngularOrientation
    (AxesReference.INTRINSIC,AxesOrder.ZYX,AngleUnit.DEGREES).firstAngle
telemetry.addLine("Turn Vufuria");
telemetry.update();
if (colVu == 1) {
    Turn(-30);
}
if (colVu == 3) {
    Turn(30);
}
sleep(nSleep);

intakeDC[0].setPower(1);
intakeDC[1].setPower(-1);
sleep(1200);
if (colVu == 1) {
    Turn(30);
}
if (colVu == 3) {
    Turn(-30);
}
NewdriveRobotEncoder(10,0,0.4,-90);

intakeDC[0].setPower(0);
intakeDC[1].setPower(0);
Turn(180);
sleep(nSleep);
telemetry.addLine("drive By Color");
telemetry.update();
```

```
            intakeDC[0].setPower(-0.8);
            intakeDC[1].setPower(0.8);
            driveByColor(0, modeTurn, -0.3);
            sleep(nSleep);
            telemetry.addLine("get More Glyph-");
            telemetry.update();
            getMoreGlyph1(-0.4, 0, 90);
        }
```

*Function to take more glyphs, the function is using a color sensor pointed
o the floor direction, in adrive according to time and encoders driving.*/

```
 public void getMoreGlyph1(double power, int color, int angle) {
    //0= red,1= blue
        int resume = 1;
        servoGlipSides.setPosition(1);
        intakeDC[0].setPower(-1);
        intakeDC[1].setPower(1);
        double time = getRuntime();
        Color.RGBToHSV((int) (sensorColorBack.red() * SCALE_FACTOR),
                (int) (sensorColorBack.green() * SCALE_FACTOR),
                (int) (sensorColorBack.blue() * SCALE_FACTOR),
                hsvValues);
        telemetry.addData("sensor Range rev",
sensorColorDistar
        telemetry
        sleep(50(
        while (opModeIsActive() &&
Double.isNaN(sensorColorDistanse.getDistance(DistanceUnit.CM))          &&
getRuntime() - time < 1) {
            setMotorPower(new double[][]{{power, power}, {power, power}});
            telemetry.addData("sensor Range rev in the loop",
sensorColorDistanse.getDistance(DistanceUnit.CM));
            telemetry.update();

        }
        telemetry.addLine("Finished loop1");
        telemetry.update();
        sleep(100);
        setMotorPower(new double[][]{{0, 0}, {0, 0}});
        sleep(nSleep);
        setMotorPower(new double[][]{{-power, -power}, {-power, -power}});
        sleep(250);
        setMotorPower(new double[][]{{0, 0}, {0, 0}});
        sleep(nSleep);
        time = getRuntime();
        while (opModeIsActive() &&
(Double.isNaN(sensorColorDistanse.getDistance(DistanceUnit.CM))) &&
getRuntime() - time < 0.6) {
            setMotorPower(new double[][]{{power, power}, {power, power}});
            telemetry.addData("sensor Range rev",
sensorColorDistanse.getDistance(DistanceUnit.CM));
            telemetry.update();
        }
        telemetry.addLine("Finished loop2");
        telemetry.update();
        sleep(100);
        setMotorPower(new double[][]{{0, 0}, {0, 0}});
        sleep(nSleep);
        if (!(Double.isNaN(sensorColorDistanse.getDistance(DistanceUnit.CM))))
{
            intakeDC[0].setPower(0.8);
            intakeDC[1].setPower(-0.8);
            telemetry.addLine("reverse intake");
            telemetry.update();
            sleep(300);
        }
```

```
        driveByColor(color, angle, 0.3);
        intakeDC[0].setPower(0);
        intakeDC[1].setPower(0);

    }

    public double Pixy(int color) {
        pixyCam.engage();

        pixyData1 = pixyCam.read(0x51, 5);
        pixyData2 = pixyCam.read(0x52, 5);


        x1 = pixyData1[1];
        y1 = pixyData1[2];
        width1 = pixyData1[3];
        height1 = pixyData1[4];
        numObjects1 = pixyData1[0];

        x2 = pixyData2[1];
        y2 = pixyData2[2];
        width2 = pixyData2[3];
        height2 = pixyData2[4];
        numObjects2 = pixyData2[0];

        if (x2 < 90) {
            if (x2 < 135) {
                telemetry.addData("pixy in the right", 0xff & pixyData2[1]);
                telemetry.update();
            }
        }

        if (x2 > 170) {
            if (x2 > 135) {
                telemetry.addData("pixy in the left", 0xff & pixyData2[1]);
                telemetry.update();
            }
        }

        if (x2 == 0) {
            telemetry.addData("pixy dont see", 0xff & pixyData2[1]);
            telemetry.update();
        }
        telemetry.update();

        return pixyData2[1];
    }
   /*The function is going off the balancing stone with color sensor with a
             point of view to the floor with using values of HUE*/
    public void getDownWithColor(double power, int color) {
        double pidErr[] = {0, 0};

        if (color == 0) {
            Color.RGBToHSV((int) (sensorColorBack.red() * SCALE_FACTOR),
                    (int) (sensorColorBack.green() * SCALE_FACTOR),
                    (int) (sensorColorBack.blue() * SCALE_FACTOR),
                    hsvValues);
            if (hsvValues[0] > 200) {
                while (opModeIsActive() && hsvValues[0] > 200) {

//                      pidErr = GyroPID(0, pidErr[1]);
                    setMotorPower(new double[][]{{0, 0}, {power - pidErr[0],
power + pidErr[0]}});
                    telemetry.addLine("on the stone");
                    telemetry.addData("heading",
imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                            AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle);
```

```
                        telemetry.addData("hsvValues[0]", hsvValues[0]);
                        telemetry.update();
                        Color.RGBToHSV((int) (sensorColorBack.red() *
SCALE_FACTOR),
                                (int) (sensorColorBack.green() * SCALE_FACTOR),
                                (int) (sensorColorBack.blue() * SCALE_FACTOR),
                                hsvValues);
                    }
                }
            }
        }


    public void driveWithPixy(int color, double pow, double heading) {
        double pixy = pixyf(color);
        double time0 = getRuntime();

        while (opModeIsActive() && pixy == 0 && getRuntime() - time0 < 1 &&
range.getDistance(DistanceUnit.CM) >= 20) {
//              setMotorPower(new double[][]{{pow, pow}, {pow, pow}});
//              pixy = Pixy(color);
            pixy = pixyf(color);
            telemetry.addData("pixy", 0xff & pixyData2[1]);
            telemetry.addData("pixy <100", 0xff & pixyData1[1]);
            telemetry.update();
            //  sleep(500);
        }
        //sleep(nSleep);
        pixy = pixyf(color);
        if (pixy != 0) {
            pixy = pixyf(color);
            if (pixy < 100) {
                NewdriveRobotEncoder(30, 90, 0.5, heading);
                telemetry.addData("pixy <100", 0xff & pixyData2[1]);
                telemetry.addData("pixy <100", 0xff & pixyData1[1]);
                telemetry.update();
                sleep(500);
            } else if (pixy > 200) {
                NewdriveRobotEncoder(30, -90, 0.5, heading);
                telemetry.addData("pixy>200", 0xff & pixyData2[1]);
                telemetry.addData("pixy <100", 0xff & pixyData1[1]);
                telemetry.update();
                sleep(500);

            }
        }
        setMotorPower(new double[][]{{0, 0}, {0, 0}});
    }

public double pixyf(int color) {
        pixyCam.engage();

        pixyData1 = pixyCam.read(0x51, 5);
        pixyData2 = pixyCam.read(0x52, 5);


        x1 = pixyData1[1];
        y1 = pixyData1[2];
        width1 = pixyData1[3];
        height1 = pixyData1[4];
        numObjects1 = pixyData1[0];

        x2 = pixyData2[1];
        y2 = pixyData2[2];
        width2 = pixyData2[3];
        height2 = pixyData2[4];
        numObjects2 = pixyData2[0];
```

```
        if (x2 < 90) {
            if (x2 < 135) {
                telemetry.addData("pixy in the right", 0xff & pixyData2[1]);
                telemetry.update();
            }
        }

        if (x2 > 170) {
            if (x2 > 135) {
                telemetry.addData("pixy in the right", 0xff & pixyData2[1]);
                telemetry.update();
            }
        }

        if (x2 == 0) {
            telemetry.addData("pixy dont see", 0xff & pixyData2[1]);
            telemetry.update();
        }

        telemetry.addData("pixy in the right", 0xff & pixyData2[1]);
        telemetry.addData("pixy in the left", 0xff & pixyData2[1]);
        telemetry.update();
        telemetry.addData("2.1", 0xff & pixyData2[1]);
        telemetry.update();
        if (color == 0)
            return (pixyData1[1]);
        else if (color == 1)
            return pixyData2[1];
        else
            return pixyData2[1];
    }

public void driveByColor(int color, double heading, double power)
//0=red, blue=1
    {

        Color.RGBToHSV((int)
(sensorColorBack.red() *
SCALE_FACTOR),
                (int)
(sensorColorBack.green() *
SCALE_FACTOR),
                (int) (sensorColorBack.blue() * SCALE_FACTOR),
                hsvValues);
        double pidErr[] = {0, 0};
        telemetry.addData("hsvValues[0]", hsvValues[0]);
        telemetry.update();
        if (color == 0 && opModeIsActive()) {
            double time = getRuntime();
            while (opModeIsActive() && hsvValues[0] > redColor && (time + 1.5 >
getRuntime())) {
                Color.RGBToHSV((int) (sensorColorBack.red() * SCALE_FACTOR),
                        (int) (sensorColorBack.green() * SCALE_FACTOR),
                        (int) (sensorColorBack.blue() * SCALE_FACTOR),
                        hsvValues);
                pidErr = GyroPID(heading, pidErr[1]);
                setMotorPower(new double[][]{{power - pidErr[0], power +
pidErr[0]}, {power - pidErr[0], power + pidErr[0]}});
                telemetry.addLine("ontheGrey");
                telemetry.addData("heading",
imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                        AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle);
                telemetry.addData("hsvValues[0]", hsvValues[0]);
                telemetry.update();

            }

            if (color == 1 && opModeIsActive()) {
```

Driving function according to color sensors.

```
                double time1 = getRuntime();

                while (opModeIsActive() && hsvValues[0] < blueColor && (time1 +
1.5 > getRuntime())) {
                    Color.RGBToHSV((int) (sensorColorBack.red() *
SCALE_FACTOR),
                            (int) (sensorColorBack.green() * SCALE_FACTOR),
                            (int) (sensorColorBack.blue() * SCALE_FACTOR),
                            hsvValues);
                    pidErr = GyroPID(heading, pidErr[1]);
                    setMotorPower(new double[][]{{power - pidErr[0], power +
pidErr[0]}, {power - pidErr[0], power + pidErr[0]}});
                    telemetry.addLine("InDriveBlue");
                    telemetry.addData("heading",
imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                            AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle);
                    telemetry.addData("hsvValues[0]", hsvValues[0]);
                    telemetry.update();

                }
            }
            setMotorPower(new double[][]{{0, 0}, {0, 0}});
            sleep(nSleep);
        }
    }

/*Driving function according to distance sensor, the robot has to come to the
                    place we told it.*/


    public void DriveByDistance(double distance, double power,
ModernRoboticsI2cRangeSensor rangeSensor, double heading) {
        double pidErr[] = {0, 0};

        if (distance > rangeSensor.getDistance(DistanceUnit.CM)) {
            telemetry.addData("HERE",
rangeSensor.getDistance((DistanceUnit.CM)));
            telemetry.update();
            double time = getRuntime();
            while (opModeIsActive() &&
((rangeSensor.getDistance(DistanceUnit.CM) < distance) && getRuntime() < (time
+ distance / 10))) {
                pidErr = GyroPID(heading, pidErr[1]);
                setMotorPower(new double[][]{{power - pidErr[0], power +
pidErr[0]}, {power - pidErr[0], power + pidErr[0]}});
                telemetry.addData("distance1",
rangeSensor.getDistance((DistanceUnit.CM)));
                telemetry.update();
                sleep(200);
            }
        } else if ((distance) < rangeSensor.getDistance(DistanceUnit.CM)) {
            double time = getRuntime();

            while (opModeIsActive() && (distance <
rangeSensor.getDistance(DistanceUnit.CM)) && getRuntime() < (time + distance /
10)) {
                pidErr = GyroPID(heading, pidErr[1]);
                setMotorPower(new double[][]{{-power - pidErr[0], -power +
pidErr[0]}, {-power - pidErr[0], -power + pidErr[0]}});
                telemetry.addData("distance4",
rangeSensor.getDistance((DistanceUnit.CM)));
                telemetry.update();
            }
        }
        setMotorPower(new double[][]{{0, 0}, {0, 0}});
        sleep(nSleep);
    }
```

```
    public void scoreGlip(double heading) {

        double pos;
        double scoreP = 0.8;
        double sideP = 0;

        servoGlipSides.setPosition(0.83);
        sideP = 0.83;
        while (opModeIsActive() && pot.getVoltage() <= 1.1) {
            scoreP += 0.005;
            servoGlipBring.setPosition(scoreP);
        }
        while (opModeIsActive() && sideP > 0) {
            sideP -= 0.05;
            servoGlipSides.setPosition(sideP);
        }
        sleep(nSleep);
        NewdriveRobotEncoder(7, 0, -0.4,
imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle);
        sleep(nSleep);
        telemetry.addLine("in Push");

        NewdriveRobotEncoder(15, 0, 0.5,
imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle);
        telemetry.addLine("in Go Back");
        sleep(nSleep);

        NewdriveRobotEncoder(15, 0, -0.4,
imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle);
        sleep(nSleep);
        servoGlipSides.setPosition(0.9);

        while (opModeIsActive() && pot.getVoltage() > 0.31) {
            scoreP -= 0.005;
            servoGlipBring.setPosition(scoreP);
            telemetry.addData("bringBack", scoreP);
            telemetry.update();
        }
        servoGlipSides.setPosition(0);


    }


   /*Function for driving according to encoders*/
    public void NewdriveRobotEncoder
   (double goalDist, double direction, double k, double heading) {
        if (opModeIsActive()) {
            dcmotor[1][0].setMode(DcMotor.RunMode.STOP_AND_RESET_ENCODER);
            dcmotor[1][0].setMode(DcMotor.RunMode.RUN_WITHOUT_ENCODER);
            dcmotor[0][1].setMode(DcMotor.RunMode.STOP_AND_RESET_ENCODER);
            dcmotor[0][1].setMode(DcMotor.RunMode.RUN_WITHOUT_ENCODER);
            dcmotor[1][1].setMode(DcMotor.RunMode.STOP_AND_RESET_ENCODER);
            dcmotor[1][1].setMode(DcMotor.RunMode.RUN_WITHOUT_ENCODER);
            double pidErr[] = {0, 0};

            pidErr = GyroPID(heading, pidErr[1]);
            double deg2rad = direction / 180 * Math.PI;
            double currDist = 0;
            double err = goalDist;
            double time0 = getRuntime();

            while (opModeIsActive() && (err) > 2 && (getRuntime() - time0) <
goalDist / 10) {
```

```
                if (err > 0) {
                    dcmotor[0][0].setPower(k * (Math.cos(deg2rad) +
Math.sin(deg2rad) - pidErr[0]));
                    dcmotor[1][0].setPower(k * (Math.cos(deg2rad) -
Math.sin(deg2rad) + pidErr[0]));
                    dcmotor[0][1].setPower(k * (Math.cos(deg2rad) -
Math.sin(deg2rad)) - pidErr[0]);
                    dcmotor[1][1].setPower(k * (Math.cos(deg2rad) +
Math.sin(deg2rad)) + pidErr[0]);
                }

                currDist = Math.abs((
                                (dcmotor[1][0].getCurrentPosition() * cmRound /
tixRound) +
                                        (dcmotor[0][1].getCurrentPosition() *
cmRound / tixRound) +
                                        (dcmotor[1][1].getCurrentPosition() *
cmRound / tixRound)
                        ) / 3
                );
                err = goalDist - currDist;
                telemetry.addData("currDist", currDist);
                telemetry.addData("dcmotor[1][0]",
(dcmotor[1][0].getCurrentPosition()));
                telemetry.addData("dcmotor[0][1]",
(dcmotor[0][1].getCurrentPosition()));
                telemetry.addData("dcmotor[1][1]",
(dcmotor[1][1].getCurrentPosition()));
                telemetry.addData("current distance: ", currDist);
                telemetry.addData("current error: ", err);
                telemetry.update();
            }
        }
        setMotorPower(new double[][]{{0.0, 0.0}, {0.0, 0.0}});

    }


    public double[] GyroPID(double heading, double lasterror) {
        double kp = 0.03, kd = 0.01, ki = 0, nexterror = 0;
        double err = heading -
imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle;
        lasterror = err - lasterror;
        double pd = nexterror * ki + lasterror * kd + err * kp;
        return (new double[]{-pd, lasterror});
    }

    public void Turn(double angle) {
        telemetry.addLine("IN TURN:");
        telemetry.update();
        double angle0 = imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle;
        double target = angle0 + angle;
        boolean flag1 = false;
        if (angle < 0) {
            if (target < -180)
                flag1 = true;
            setMotorPower(new double[][]{{-0.7, 0.7}, {-0.7, 0.7}});
            double angle1 = imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                    AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle;
            if (flag1)
                angle1 -= 360;
            while (angle1 > target + 15 && opModeIsActive()) {
                angle1 = imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                        AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle;
                if (flag1)
                    angle1 -= 360;
```

```
            }

            setMotorPower(new double[][]{{-0.27, 0.27}, {-0.27, 0.27}});
            double t0 = getRuntime();
            while ((angle1 - target > 2) && opModeIsActive() && getRuntime() -
t0 < 1.2) {
                double pow = 0.2 * (-angle1 + target) / 15 + 0.3;
                setMotorPower(new double[][]{{-pow, pow}, {-pow, pow}});
                angle1 = imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                        AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle;
                if (flag1)
                    angle1 -= 360;
            }
            setMotorPower(new double[][]{{0, 0}, {0, 0}});
        }
        if (angle > 0) {
            if (target > 180)
                flag1 = true;
            setMotorPower(new double[][]{{+0.7, -0.7}, {+0.7, -0.7}});
            double angle1 = imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                    AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle;
            if (flag1)
                angle1 += 360;
            while ((angle1 < target - 15) && opModeIsActive()) {

                angle1 = imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                        AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle;
                if (flag1)
                    angle1 += 360;
            }
            double t0 = getRuntime();
            setMotorPower(new double[][]{{+0.27, -0.27}, {+0.27, -0.27}});
            while (angle1 - target < -2 && opModeIsActive() && getRuntime() -
t0 < 1.2) {
                double pow = 0.2 * (-angle1 + target) / 15 + 0.3;
                setMotorPower(new double[][]{{pow, -pow}, {pow, -pow}});
                angle1 = imu.getAngularOrientation(AxesReference.INTRINSIC,
                        AxesOrder.ZYX, AngleUnit.DEGREES).firstAngle;
                if (flag1)
                    angle1 += 360;
            }
            setMotorPower(new double[][]{{0, 0}, {0, 0}});
        }
    }


    public void setMotorPower(double[][] power) {
        for (int row = 0; opModeIsActive() && row < 2; row++)
            for (int col = 0; opModeIsActive() && col < 2; col++)
                dcmotor[row][col].setPower(power[row][col]);
    }



    public int GetColoumn() {
        int cameraMonitorViewId =
hardwareMap.appContext.getResources().getIdentifier("cameraMonitorViewId",
"id", hardwareMap.appContext.getPackageName());
        VuforiaLocalizer.Parameters parameters = new
VuforiaLocalizer.Parameters(cameraMonitorViewId);


        parameters.vuforiaLicenseKey =
"AVMHpAz/////AAAAGcjV1wtssUJ8qDsdO8BrsiRE9AjOOxR2alp+D4tJNIKvrBbofJ+N4UD+bTze24
nU/Dc9BqPcJ4f+0ZVQfGNxy40x+4U+fUB6h7a6RotwgBbPn0TZmLtqPzRzGVGx+t1buWk36b34SV7ot
KsNLgvf1lnUKlffmWjrIr8vbfQEsZQf4SpIzPL6i9f4Bvki4DnHf+9OX4kZ6kS1PES5WWsx6N7WIkri
iYCYEa/jBFhSfG1dlOqiUDI4QZX07PEO7rlYxi+bOaokIrccDU29zD7NvYjRAUkVCvlJNZ+w20CPHIh
qspfBKv5mMwiS5VXn2JzVhjwsPxaRWyTiN8bc5nZyb/MTGLIWf/E8T4axTE2fOAwT";
```

```
        parameters.cameraDirection = VuforiaLocalizer.CameraDirection.BACK;
        this.vuforia = ClassFactory.createVuforiaLocalizer(parameters);


        VuforiaTrackables relicTrackables =
this.vuforia.loadTrackablesFromAsset("RelicVuMark");
        VuforiaTrackable relicTemplate = relicTrackables.get(0);
        relicTemplate.setName("relicVuMarkTemplate"); // can help in debugging;
otherwise not necessary

        telemetry.addData(">", "Press Play to start");
        telemetry.update();

        int col = 2;
        relicTrackables.activate();
        RelicRecoveryVuMark vuMark = RelicRecoveryVuMark.from(relicTemplate);
        //    while (!gamepad1.a) {vu

        while (!opModeIsActive() && !isStarted()/*&&vuMark ==
RelicRecoveryVuMark.UNKNOWN*/) {
            vuMark = RelicRecoveryVuMark.from(relicTemplate);
            double time0 = getRuntime();
            //while (opModeIsActive() && vuMark == RelicRecoveryVuMark.UNKNOWN
&& (getRuntime() - time0) < 1) {
            vuMark = RelicRecoveryVuMark.from(relicTemplate);
            // sleep(nSleep);
            telemetry.addData("VuMark", "%s visible", vuMark);

            telemetry.update();

            //}
            sleep(nSleep);
            telemetry.addLine("VuMark FOUND");
            telemetry.update();


            if (mode == 1 || mode == 2) {
                if (vuMark == RelicRecoveryVuMark.LEFT)
                    col = 3;
                if (vuMark == RelicRecoveryVuMark.CENTER)
                    col = 2;
                if (vuMark == RelicRecoveryVuMark.RIGHT)
                    col = 1;
            }
            if (mode == 3 || mode == 4) {
                if (vuMark == RelicRecoveryVuMark.LEFT)
                    col = 1;
                if (vuMark == RelicRecoveryVuMark.CENTER)
                    col = 2;
                if (vuMark == RelicRecoveryVuMark.RIGHT)
                    col = 3;
            }
        }
        sleep(nSleep);

        // relicTrackables.deactivate();
        return col;

    }
```

```
/*Function for droping the ball in the appropriate color.*/
 public void knockBall(int color) {
        telemetry.addLine("IN KnockBall");
        telemetry.update();

        if (opModeIsActive()) {
            double pos = 0.6;

            while (opModeIsActive() && pos > 0) {
                pos -= 0.005;
                servoSensor.setPosition(pos);
//                sleep(50);
                telemetry.addData("IN SERVO DOWN", pos);
                telemetry.update();
            }
            sleep(1200);
            if (opModeIsActive() && ((sensorColor.blue() > sensorColor.red() &&
color == 1) ||
                    (sensorColor.blue() < sensorColor.red() && color == 0))) {
                telemetry.addData(">", "Color Checked",
servoSensor.getPosition());
                telemetry.update();
                servoArm.setPosition(0);
                sleep(300);
            } else if (opModeIsActive() && ((sensorColor.red() >
sensorColor.blue() && color == 1) ||
                    (sensorColor.red() < sensorColor.blue() && color == 0))) {
                telemetry.addData(">", "ColorNoRight", servoArm.getPosition());
                telemetry.update();
                servoArm.setPosition(1);
                sleep(300);
            }
            servoArm.setPosition(0.6);
            pos = 0;
            while (pos < 0.7 && opModeIsActive()) {
                servoSensor.setPosition(pos);
                pos += 0.02;
                telemetry.addData("servoSensor UP", pos);
                telemetry.update();


        }
    }


}
```

\

TELEOP – תוכנה

```
package org.firstinspires.ftc.teamcode;
@
TeleOp)name" = Drivey ,"group" = Iterative Opmode("
@//Disabled
public class Drive extends OpMode}
 // Declare OpMode members.
*/
 *   Code to run ONCE when the driver hits INIT
/*
@   Override

   public void init} ()

       telemetry.addData")Status" ,"Initialized;("

       drivetrainDC = [1][0]hardwareMap.get(DcMotor.class" ,right1;("
       drivetrainDC = [1][1]hardwareMap.get(DcMotor.class" ,right2;("
       drivetrainDC = [0][0]hardwareMap.get(DcMotor.class" ,left1;("
       drivetrainDC = [0][1]hardwareMap.get(DcMotor.class" ,left2;("
       intakeDC = [0]hardwareMap.get(DcMotor.class" ,g1;("
       intakeDC = [1]hardwareMap.get(DcMotor.class" ,g2;("
       relicDC = hardwareMap.get(DcMotor.class" ,dcRelic;("
       servoSensor = hardwareMap.get(Servo.class" ,servoSensor;("
       servoArm = hardwareMap.get(Servo.class" ,servoArm;("
       servosGlyph = [0]hardwareMap.get(Servo.class" ,servoBring;("
       servoSide = hardwareMap.get(Servo.class" ,servoSides;("
       servosGlyph = [1]hardwareMap.get(Servo.class" ,servoBring2;("
       relicServo = [0]hardwareMap.get(Servo.class" ,relicServo1;("
       relicServo = [1]hardwareMap.get(Servo.class" ,relicServo2;("
       pot = hardwareMap.get(AnalogInput.class" ,pot;("
       touch = hardwareMap.get(DigitalChannel.class" ,Touch;("
       for) int i ;0 = i ;1 > i} (++
 //          for (int i = 0; i ;2 > i} (++

           for) int j ;0 = j ;1 > j} (++
     //             for (int j = 0; j ;2 > j} (++


              drivetrainDC[i][j].setMode(DcMotor.RunMode.STOP_AND_RESET_ENCODER
;(
               drivetrainDC[i][j].setMode(DcMotor.RunMode.RUN_WITHOUT_ENCODER;(
{

{

       drivetrainDC.[0][0]setDirection(DcMotorSimple.Direction.REVERSE;(
       drivetrainDC.[1][0]setDirection(DcMotorSimple.Direction.FORWARD;(
       drivetrainDC.[0][1]setDirection(DcMotorSimple.Direction.REVERSE;(
       drivetrainDC.[1][1]setDirection(DcMotorSimple.Direction.FORWARD;(

       drivetrainDC.[1][1]setMode(DcMotor.RunMode.RUN_WITHOUT_ENCODER;(
       relicDC.setMode(DcMotor.RunMode.STOP_AND_RESET_ENCODER;(
        //relicDC.setMode(DcMotor.RunMode.RUN_USING_ENCODER);
        //relicDC.setMode(DcMotor.RunMode.RUN_TO_POSITION);

       intakeDC.[1]setDirection(DcMotorSimple.Direction.REVERSE;(
       telemetry.addData")Status" ,"Initialized;("
{

*/
```

```
 *    Code to run REPEATEDLY after the driver hits INIT, but before they hit
PLAY
/*
@   Override
   public void init_loop} ()
        //servoArm.setPosition;(0.5)
        //servoSensor.setPosition;(0.9)
        //glyphsServoOperation;(0.3 ,2)
  //        glyphsServoOperation;(1 ,1)
//        glyphsServoOperation;(0.2 ,0)
  //        servosGlip[2].setPosition;(1)
{

*/
 *    Code to run ONCE when the driver hits PLAY
/*
@   Override
   public void start} ()
       runtime.reset;()
       telemetry.addData")Status" ,"Initialized;("
       telemetry.addData")servoBring ,"servosGlyph.[0]getPosition;(()
       telemetry.update;()
{

*/
 *   Code to run REPEATEDLY after the driver hits PLAY but before they hit STOP
/*

@   Override
   public void loop} ()
//
       if) gamepad2.back(
           a! = a;
       sticks = [0][0]gamepad1.left_stick_x;
       sticks = [0][1]gamepad1.left_stick_y;
       sticks = [1][0]gamepad1.right_stick_x;
       sticks = [1][1]gamepad1.right_stick_y;
       for) int i ;0 = i ;2 > i(++
           for) int j ;0 = j ;2 > j} (++
               pos[i][j] = drivetrainDC[i][j].getCurrentPosition;()

{
       telemetry.update;()
       double serGain;0 =
       Range.clip ,0 ,1)serGain;(

       double strafeGain;1 =

       if) gamepad1.y(
           gain;0.6 =
       if) gamepad1.x(
           gain;1 =

       if) gamepad1.right_trigger//(0 =! strafe to the right
           strafe * 1)gain;(

       else if) gamepad1.left_trigger//(0 =! strafe to the left
           strafe * 1-)gain;(
       else
           tankDriveTrainSetPower)gain;(

       if) a} (
           telemetry.addLine")GlyphMode;("
           telemetry.update;()
```

```
            if) gamepad2.right_bumper //(intake
                intakeOperation;(1-)
            else if) gamepad2.left_bumper //(backwards intake
                intakeOperation;(1)
            else
                intakeOperation;(0)
    {

        if) gamepad1.left_bumper(
            servoSide.setPosition;(0)
        else if) gamepad1.right_bumper(
            servoSide.setPosition;(0.8)

        pow;0.65 =
        if) gamepad2.x(
            pow;1 =
        if) gamepad2.y(
            pow;0 =
        servosGlyph.[0]setPosition)pow;(
        servosGlyph.[1]setPosition - 1)pow;(
       int relicPos = relicDC.getCurrentPosition;()
        if!) a} (
            telemetry.addLine")RelicMode;("
            telemetry.update;()
            if) gamepad2.dpad_up//(opens the relic arm
    }

                relicDC.setTargetPosition(relicPos;(50 +
                relicDC.setPower;(1)
     {        else if) gamepad2.dpad_down} (
                relicDC.setTargetPosition(relicPos;(50 -
                relicDC.setPower;(1)
     {        else
                relicDC.setPower;(1)

            if) gamepad2.a(
                relicServo.[0]setPosition;(1)
            else if) gamepad2.b(
                relicServo.[0]setPosition;(0)

            if) gamepad2.dpad_left} (
                posRelic;0.04 =+
                relicServo.[1]setPosition)posRelic;(
     {        else if) gamepad2.dpad_right} (
                posRelic;0.03 =-
                relicServo.[1]setPosition)posRelic;(
    {

            if) gamepad2.left_stick_y} (0 =!
                relicDC.setTargetPosition;(50)
                relicDC.setPower;(1)

    {
            if) gamepad2.right_stick_y} (0 =!
                relicDC.setTargetPosition;(2200)
                relicDC.setPower;(1)

    {
    {
    {

   void tankDriveTrainSetPower)double gain} (
       drivetrainDC.[0][0]setPower(gain) * gamepad1.left_stick_y;((
       drivetrainDC.[0][1]setPower(gain) * gamepad1.left_stick_y;((
       drivetrainDC.[1][0]setPower(gain) * gamepad1.right_stick_y;((
```

```
        drivetrainDC.[1][1]setPower(gain) * gamepad1.right_stick_y;((
    {

    void strafe)double gain} (
        double trigger;0 =
        if) gain(0 <
            trigger = gamepad1.right_trigger;
        else if) gain(0 >
            trigger = gamepad1.left_trigger;

        drivetrainDC.[1][0]setPower(gain * trigger;(
        drivetrainDC.[1][1]setPower(-gain * trigger;(
        drivetrainDC.[0][0]setPower(-gain * trigger;(
        drivetrainDC.[0][1]setPower(gain * trigger;(
    {

    void glyphsServoOperation)int index ,double position} (
        servosGlyph[index].setPosition(position);
    {

    void intakeOperation)double power} (
        int i;0 =
        for) i ;0 = i ;1 => i(++
            intakeDC[i].setPower(power);
    {

    void Sleep)int time} (
        try}
            sleep)time;(
     {      catch) InterruptedException e} (
            e.printStackTrace;()

@    Override
```