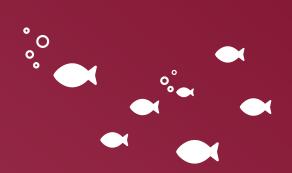


APO/10 3 - 4/6/6/2





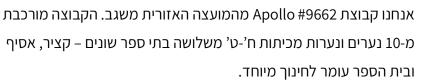






Portfolio 2024-2025

על הקבוצה



השנה היא שנת הפעילות ה-10 של הקבוצה אשר פועלת עוד משנת הפיילוט של תוכנית ה- FTC בישראל.



מזה עשור מתחלפים בקבוצתנו מנטורים, חברי קבוצה והורים. אך המטרה נשארה זהה - להגיע להישגים הכי גבוהים שביכולתנו ולייצג את משגב בארץ ובעולם. עם השנים למדנו כקבוצה את החשיבות של שימור ידע כערך עליון.
בכל שנה בתקופת ה-Off Season אנחנו מקיימים הכשרות לחברי הקבוצה החדשים ומוציאים לפועל פרויקטים חדשניים שמשפרים גם את הידע והיכולות הטכניות של חברי הקבוצה הותיקים והחדשים. אנחנו שומרים על קשר עם בוגרי קבוצה מכל השנים אשר המשיכו למגמות ותפקידים טכנולוגיים בצבא, באוניברסיטאות ובהייטק הישראלי. אנחנו נעזרים בהם בתהליך הלמידה שלנו, וכמובן עובדים באופן צמוד עם קבוצת ה-FRC של משגב, MisCar 1574, ועם קבוצות ה-FLL של משגב בבניין הרובוטיקה המשותף שלנו.

העשייה שלנו לשימור ידע בקבוצה מסתכמת ביעד אחד שמוביל אותנו - **שכל חבר קבוצה חדש וותיק ילמד, יפתח את הידע**והכישורים שלו בעולם ה-STEAM וישאב כמה שיותר מערכי FIRST בזמן היותו בקבוצה.

התמיכה בקהילת FIRST היא ערך עליון נוסף עבורנו. בתור הקבוצה הוותיקה והמנוסה בארץ, אנו רוצים להשתמש בידע, ביכולות ובמשאבים שצברנו כדי לעזור גם לקבוצות אחרות. בתוך קהילת FIRST משגב, חשיפה של הידע והערכים שלנו לקבוצות צעירות יותר מאפשרת לנו ליצור שרשרת של קיימות. כלפי חוץ, בקהילת FIRST העולמית, שמנו לעצמנו השנה כקו מנחה ליצור תהליכים של למידה ושיפור בקרב כמה שיותר קבוצות.

סיכום העונה

אוף סיזן

- התחלנו את ההכנות לעונה בהכשרות לחברי הקבוצה החדשים בתחומי סרטוט, מכניקה וייצור על המכונות בסדנה, חשמל, תוכנה, מדיה וקשרי קהילה.
- כמו בכל שנה, בחרנו להתמקד בפרויקט חדשני לעבוד עליו בזמן ה- Off Season. בחרנו במערכת ורסטילית שתאפשר לנו ללמוד כמה שיותר. שרטטנו, ייצרנו והרכבנו מערכת של צריח ירי כדורים שמסוגל לשגר מכל מקום ואל כל מקום בזירה. כך כל הצוותים יכלו להתאמן על תכנון והוצאה לפועל של מערכת מורכבת בעלת מנועים זזים ושינוי זוויות.

קשיים במהלך העונה

בתחילת העונה מרבית המנטורים וחברי הקבוצה הבוגרים החליטו לעזוב את הקבוצה.



- בעקבות העזיבה שלהם גייסנו מנטורים חדשים ונעזרנו בבוגרי קבוצה רבים.
 - ללא המנטורים הותיקים שלנו "נאלצנו" לפתח יותר יכולות עצמאיות ולנהל תהליכים שבעבר היו באחריותם.

תהליך הנדסי





בתחילת השנה ניתחנו את חוקי המשחק וגילינו שעל פי חוק סעיפים C ביוצאי הכלל, מותר לאסוף מאזור D-i C ה-Submersible ולתלות ספסימן על ה- Submersible **בו זמנית** ובכך לחסוך את כל זמן האיסוף בכל סייקל, מה שמהווה עד **לשליש** מהסייקל בכל פעם.

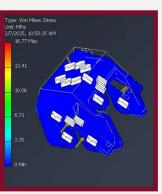


הבנו שבגלל החוק הזה אנחנו מסוגלים לעשות סייקל של ספסימן באותה כמות זמן שלוקח לנו לעשות סייקל לסל הגבוה ולכן החלטנו להתמקד בספסימנ'ס. המיקוד בספיסמנ'ס גם מאפשר לנו להשתלב יותר טוב עם קבוצות אחרות, שברובן יכולות לעשות רק סייקלים לסל הגבוה.

עקרונות בתכנון הרובוט לניצול מקסימלי של האסטרטגיה

- דרגות חופש רבות שילבנו מספר דרגות חופש במערכות הרובוט כך שנוכל לבצע את כל המשימות בלי לבצע חישובים 🦞 מסובכים או לתכנן מערכות נפרדות.
 - מערכות איסוף ופליטה נפרדות כדי לאסוף סמפל ולתלות ספסימן בו זמנית.
 - פליטה מסוגלת לאסוף ספסימן מהקיר לא דורש העברה בין איסוף לפליטה וכך חוסך זמן בסייקל.

מערכת הפליטה והמעליות בפרט מתוכננות עם דרגות חופש המאפשרות לרובוט לבצע את האסטרטגיה בקלות ובעקביות. במקרה של כשלים בזמן המשחק הורסטיליות של הרובוט מאפשרת לנו להתאים את עצמנו לכל תקלה.



בתמונה רואים חלק חזק העובר את הבדיקה

תהליך הנדסי לתכנון הרובוט

אנחנו מבצעים כמה שיותר בדיקות דיגיטליות לפני הייצור כדי לא להקצות זמן ומשאבים לחלקים שלא יהיו על הרובוט הסופי.

> סיעור מוחות והעלאת רעיונות למערכות

בניית אבות טיפוס לאימות סופי של המערכות

- למידה שוטפת הסקת מסקנות בין תחרויות ושיפור הרובוט לפיהן

> הרצת סימולציות צמצום רעיונות לריאלים חוזק, ניתוח הפרעה, סימולציות דינמיות והטובים ביותר

ניתוח דו-מימדי

וסרטוט

המערכות

הנבחרות

עבודה עם צוות תוכנה ובנייה לייעול מערכות מבחינה מכנית ותוכנתית

מעליות ושליטה בזווית המעליות



דרישות למערכת

- 1. מהירה פתיחת כל השלבים בו-זמנית.
- 2. יכולת לשנות זווית חוסך זמן בסייקל ספסימן על פי אסטרטגית המשחק.
- 3. יכולת להתלות על המעליות חוסך מערכת נוספת.

מעליות תלת שלביות המורכבות על ציר זומבי ומונעות על ידי שני מנועים שמאפשרים כוח לתלייה.

- 🗡 ציר זומבי ציר מרכזי ברובוט שעליו מורכבים גלגלי שיניים משני הצדדים ועליהם מורכבות המעליות. המעליות נפתחות ונסגרות על ידי בבלים כאשר אחד מורכב על הציר והשני על המעלית. השימוש בציר זומבי משמש שתי פונקציות: שינוי הזווית של המעליות ופתיחה וסגירה שלהן ובכך חוסך חלקים זזים ונקודות כשל. בדרך כלל ציר זומבי משומש במערכות קטנות אך אנחנו בחרנו לייעל את הטכנולוגיה הזו בסדר גודל חדש כבסיס המערכת שלנו.
- גלגלי שיניים מאפשרים שינוי זווית מוסיפים דרגת חופש נוספת לרובוט ומאפשרים שימוש דו כיווני 🛮 במערכת. בכך 🧚 אנו חוסכים את הזמן הנדרש לסיבוב של הרובוט. בניגוד לשרשראות ורצועות טיימינג גלגלי שיניים נשחקים הרבה פחות בזמן פעולת הרובוט ומונעים כשלים.
 - 🧚 כל השלבים נפתחים בו-זמנית בכך מאיצים את הסייקלים וחוסכים זמן במשחק. המעליות משתמשות 🔾 טיימינג סגורות הגורמות לרצועה של השלב הבא במעלית להסתובב ולפתוח באותו הזמן את כל שלבי המעלית.
 - 🧚 תלייה באמצעות המעלית על מנת להתלות באמצעות המעלית ולחסוך תכנון מערכת נוספת ברובוט חישבנו 🛪 הכוח שנדרש להפעיל במנועים: החישוב הזה מתחשב בפתיחת המעלית ולכן מדויק יותר.

$T=mH/(2*\pi)$

כאשר H שווה להיקף הגלגלת שעליה מורכבת רצועת הטיימינג והוא אורך הפתיחה של המעלית בכל סיבוב מנוע.

צמצום השפעה

- 1. שימוש בבבלים קטנים מקטין את גודל הסיבוב הלא רצוי. בנוסף תכנתנו את האנקודר לחשב מראש את הפתיחה הלא רצויה ולהתנגד לה.
- 2. בחירה בפרופילים ארוכים מעבר למגירות משאירה מקום לרצועות הטיימינג הסגורות על מנת לפצות על הפתיחה הנאבדת.



חסרונות

- 1. אפקט קואקסיאלי כאשר המעליות משנות זווית הבבל המניע אותן מסתובב מעט ובכך פותח/סוגר את המעליות, התנועה הזאת מתרחשת בלי המנוע ולכן האנקודר מתחיל לסתות.
- 2. הפתיחה הסימולטנית מובילה לחוסר יעילות מבחינת אורך הפתיחה המקסימלי.

מערכת הפליטה

דרישות

- . קלה תקל על הסרבואים
- מסוגלת לאסוף מהקיר של אזור ה-Observation חוסך זמן העברה בין איסוף לפליטה. 📌
 - משתמשת רק בסרבו אחד על מנת לחסוך סרבואים שניתן לשים במערכות אחרות.

צבת מודפסת בתלת מימד המורכבת על זרוע בעלת שתי דרגות חופש.

- ✔ מסוגלת לאסוף ספסימן מהקיר של אזור ה-Observation האסטרטגיה שלנו שמה דגש על סייקלים של ספסימנ'ס. הפליטה מורכבת על המעלית שיכולה לשנות זווית ולשמש גם כמערכת איסוף מהקיר כדי לחסוך זמן העברה בין מערכת האיסוף למערכת הפליטה.
- המאפשרות לצבת להגיע למגוון פוזיציות וחוסכת Pitch ב**עלת 2 דרגות חופש -** הצבת בעלת 2 דרגות חופש בכיוון ה-Pitch המאפשרות לצבת להגיע למגוון פוזיציות וחוסכת *→* בעלת 2 דרגות חופש הצבת בעלת 2 דרגות חופש בכיוון ה-Pitch המאפשרות לצבת להגיע למגוון פוזיציות וחוסכת העלת 2 דרגות חופש הצבת בעלת 2 דרגות חופש בכיוון ה-Pitch המאפשרות לצבת להגיע למגוון פוזיציות וחוסכת העלת 2 דרגות חופש בכיוון ה-Pitch המאפשרות לצבת להגיע למגוון פוזיציות וחוסכת העלת 2 דרגות חופש בכיוון ה-Pitch המאפשרות לצבת להגיע למגוון פוזיציות וחוסכת העלת 2 דרגות חופש בכיוון ה-Pitch המאפשרות לצבת להגיע למגוון פוזיציות וחוסכת העלת 2 דרגות חופש בכיוון ה-Pitch המאפשרות לצבת להגיע למגוון פוזיציות וחוסכת העלת 2 דרגות חופש בכיוון ה-Pitch המאפשרות לצבת להגיע למגוון פוזיציות וחוסכת העלת 2 דרגות חופש בכיוון ה-Pitch המאפשרות לצבת להגיע למגוון פוזיציות וחוסכת העלת 2 דרגות חופש בכיוון ה-Pitch המאפשרות לצבת להגיע למגוון פוזיציות וחוסכת העלת 2 דרגות 2 דרגות העלת 2 דרגות 2 דרג

בעיות במהלך העונה

- **1.** הצבת נתקעה בסרבו בזמן הסיבוב.
- **2.** טעות בהדפסה גרמה להדפסה דקה יותר ונגדה את סימולציית החוזק.

פתרונות

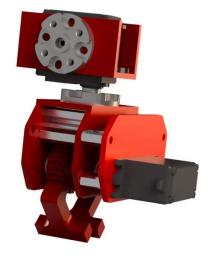
- **1.** הרחקת הסרבו והחלפה מגלגל שיניים לרצועת טיימינג לדרגת החופש השנייה.
- 2. הדפסה מחדש בצורה נכונה כדי לחזק את החלק.



איסוף

דרישות

- יכולת לאסוף סמפל בכל זווית. 🜳
- לא דורש מנוע חוסך מנוע לשימושים אחרים. 🜱
 - 🧚 קל וקטן כדי להגן על סרבואים.
 - נוחה לנהיגה. 🧚



צבת המשתמשת בסרבו המניע גלגלי שיניים בשביל פתיחה/סגירה. המערכת מחוברת למפרק המאפשר לה לאסוף סמפל בכל זווית. המערכת כוללת מצלמת רשת לאיסוף אוטונומי.

- איסוף סמפל מכל זווית 3 דרגות חופש, שתיים בכיוון ה-Pitch ועוד אחת בכיוון Roll/Yaw מאפשרות למערכת לגשת 🧚 לסמפלים מכל זווית. בעזרת מערכת זו הנהגים יכולים לתקן נסיונות איסוף בקלות.
- 📌 פירוק קל המערכת יכולה להתפרק לחלוטין מהרובוט בשחרור 4 ברגים בלבד. בכך מקלה על התחזוקה של המערכת. בחרנו להדגיש זאת בתכנון בגלל שמערכת האיסוף חשופה ליותר נזק וצורך בטיפולים משאר המערכות.
 - איסוף אוטונומי בעזרת המצלמה המערכת מסוגלת לאסוף ולהבחין לפי צבע הסמפל בלחיצת כפתור אחת בלבד. 🛠

התפתחות הנדסית

בתחרות המוקדמות הראשונה הפקנו כמה לקחים לגבי עיצוב המערכת, אחרי בדיקת כמה מערכות חדשות הוחלט להשתמש במצלמה על מנת לפתור את הבעיות.

לקחים מהמערכת הקודמת

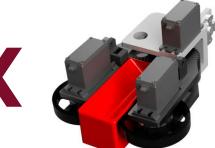
כמאתגר תחת תואי תחרות.

- 1. דורשת דיוק מהנהגים היה דרוש כוונון מדויק לסמפל כדי לתפוס אותו עם הצבת. הוכח
- 2. אין מניעה לאסוף סמפל לא נכון המערכת לא כללה חיישן צבע.
- 3. גדולה הגישה לסמפל מזוויות שונות נפגעה מגודל וממסת המערכת.

שיפורים בעזרת משוב חיצוני - מצלמת רשת

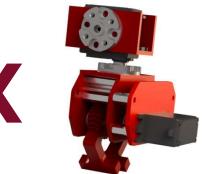
- 1. כוונון אוטונומי נדרשת רק לחיצת כפתור אחת.
- 2. המצלמה מאפשרת דחייה של סמפלים לפי צבע.
 - 3. החלפה לסרבואים חדשים מספקת את הכוח
 - הודרש.
- Submersible-מאפשרת איסוף אוטונומי באזור ה-
 - לטובת סייקלים נוספים באוטונומי.











שליפה

דרישות

- מהירה.
- 📌 פתיחה מקסימלית על פי חוק R104.
- מונעת היתקעות סמפלים בתוך הרובוט. 🗡

מערכת השליפה שלנו משתמשת בפס שיניים המורכב על מסילות ומונע על ידי מנוע. המערכת בעלת קיר תחתון המגן על הרובוט מהיתקעות סמפלים.

- פס שיניים פס שיניים מאפשר למערכת פשוטה, קלה ויעילה. השן האחרונה מהווה מעצור מכני וכך המערכת לא גדולה יותר מ-18 אינצ'.
- מגן נגד סמפלים שני הצדדים של המערכת מחוברים על ידי מגן שזז עם המערכת ומיוצר עם זווית של 2 מעלות כדי להקל על הוצאת הסמפל, כאשר המערכת נפתחת הסמפל נפלט בעזרת המומנטום מפתיחת המערכת.
 - מהירות יחס גלגל השיניים לפס השיניים הוא 2:1 ולכן המערכת נפתחת לגמרי ב-**2 סיבובי מנוע** או **פחות משנייה**.

התפתחות הנדסית

בעיות

מערכת השליפה הקודמת שלנו השתמשה במערכת חצי מספריים המונעת על ידי שני סרבואים ומכילה אמצעי חיזוק. בתחרות המוקדמות הראשונה גילינו את הבעיות הבאות והחלטנו לשנות את המערכת כדי לפתור אותן:

פתרונות

- **2.** זוג סרבואים לא חזק מספיק.

1. המערכת דורשת יותר מדי חשמל.

- **3.** המערכת גבוהה מדי ולפעמים הפריעה לפתיחת המעליות.
- **4.** החיזוקים מונעים ממערכת הפליטה לבצע סיבוב שלם.



3. המערכת החדשה נמוכה יותר ודורשת פחות נפח.

1. המערכת החדשה משתמשת במנוע הדורש

2. המנוע חזק מהסרבואים והעברת הכוח יעילה

4. לא נדרשים חיזוקים.

יותר במערכת החדשה.

פחות חשמל מזוג סרבואים.







אסטרטגית תוכנה ועקרונות עבודה

בתחילת העונה החלטנו על אסטרטגיה לתוכנה בה נוכל לעבוד בצורה הכי אפקטיבית. החלטנו שהאסטרטגיה הטובה ביותר היא לנצל את הזמן שהרובוט היה בייצור והרכבה לתכנות של פונקציות שעונות על אסטרטגיית המשחק ודרישות התוכנה. הגדרנו כמה דרישות לתוכנה הסופית: קוד מסודר וברור, שימוש באוטומציות (הקלה על הנהגים) ושימוש בספריות.

קוד מסודר וברור – Hardware Map

הוא מבנה נתונים שמשמש לתיאור החיבורים הפיזיים של רכיבי החומרה במערכת הרובוטית כפי שהוגדרו בבקר. הוא מאפשר למפתחים לגשת בקלות לכל רכיבי הרובוט (כגון מנועים, חיישנים, סרבואים וכו') באמצעות שמות מזהים, במקום לכתוב חיבורים נפרדים בכל חלקי הקוד. באמצעות ה-Hardware Map סידרנו את הקוד בצורה מסודרת וברורה.

לכל מערכת (איסוף, פליטה, שלדה מעליות וכו') יש תת-מפה (Hardware Map) שמכילה את הרכיבים והחיבורים שלה. בתוך כל תת-מפה נמצאות הפונקציות המתאימות לכל מערכת, מה שמקל על הבנת התלות בין החלקים ומאפשר אופטימיזציה טובה יותר של פעולות ואינטראקציות.

אוטומציות

כדי שהקוד שלנו יהיה יעיל גם בתוכנה וגם במשחק אנחנו משתמשים באוטומציות. האוטומציות בהן השתמשנו מחולקות לכמה קטגוריות: הגבלות תוכנה, בדיקת מצבים, כפתורי קסם ואיסוף אוטונומי.

הגבלות תוכנה

העונה הוכרז חוק חדש המגביל ל-42 על 20 אינצ' של פתיחה. הרובוט שלנו כתוצאה מהשליפה והמעליות על הציר עלול לעבור את מגבלת מרחק זו. לכן, על מנת שנעבור אינספקשן אנחנו נדרשנו להגביל את הרובוט בעזרת התוכנה. הדרך בה בחרנו להגביל את הרובוט היא הגבלת היכולת להזיז את הזווית של המעלית.

כפתורי קסם

כפתורי הקסם מאפשרים לבצע מספר פעולות במקביל בלחיצת כפתור אחת בלבד. הם מאפשרים לנו לשלוט בכמה מערכות בו זמנית, לחבר פעולות שונות ולייעל את כל התהליך בצורה פשוטה ומהירה. כך, במקום לבצע כל פעולה בנפרד, כפתור קסם מבצע את הכל אוטונומית, ומקל על המשתמש בשטח, תוך חיסכון בזמן ובמאמץ. למשל כפתור העברה המביא את כל המערכות למצב מעבר בין איסוף לפליטה.



מצלמה ואיסוף אוטונומי

הוספנו לרובוט מצלמת רשת שמשמשת בתור משוב חיצוני. שימוש במשוב חיצוני פותר לנו מספר בעיות שגילינו בתחרויות המקודמות: הצלחת האוטונומי הייתה תלויה במיקום ההתחלתי שלו, איסוף עיוור בזמן האוטונומי פגע באמינותו וביצועיו, וזמן ההתכווננות מול הסמפל היה ארוך.

מצלמת הרשת נותנת לנו את המיקום והמרחק של הסאמפל הכי קרוב לרובוט, את הזווית של הסאמפל, ואת הצבע של הסאמפל. המידע הזה חוזר לתוכנה ולאחר חישובים ובדיקות התוכנה שולחת פקודה מותאמת לפעולות שהמערכות ברובוט צריכות לעשות, בעזרת הפקודה מתאפשר איסוף אוטונומי ועקבי.

דוגמה לחישוב מרחק הסמפל

double vecX = center.x+length*Math.cos(Math.toRadians(procAngle));

double vecY = center.y-length*Math.sin(Math.toRadians(procAngle));

באינצ'ים מהמרכז length (vecX, vecY - של נקודה המרוחקת (של נקודה החדשות (של נקודה החדשות (של נקודה ב-length (vecX, vecY ב באינצ'ים מהמרכז באינצ'ים. procAngle בזווית, center.x, center.y

ו- Math.sin משמשים לחישוב השפעת הזווית על צירי ה- X וה- Y. לאחר מכן, אנחנו פותחים את השליפה אמth.sin ו- Math.cos ציר ה- X לפי הערך שהתקבל ב-Y ומזיזים את הרובוט בציר ה- X לפי הערך שהתקבל ב-Y ומזיזים את הרובוט בציר ה- X לפי הערך שהתקבל ב-Y

מציאת הזווית של הסמפל

הקוד מחשב את הסאמפל הקרוב ביותר לרובוט מתוך כלל הסאמפלים. הוא בודק את זווית הסאמפל על פי ההשוואה בין הגובה לרוחב של הסאמפל:

אם רוחב הסאמפל גדול מגובהו, הקוד משנה את כיוון הזווית של הצבת ל-90 מעלות.

אם גובה הסאמפל גדול מרוחבו, הקוד משנה את כיוון הזווית של הצבת ל-180 מעלות. החישוב שלנו מתבצע כך:

```
double procAngle = filteredRects.get(0).angle;
if (filteredRects.get(0).size.width > filteredRects.get(0).size.height)
procAngle *= -1;
else procAngle = 90 - procAngle;
```

בדיקת מצבים (State Machine) בדיקת

בדיקת המצבים עוקבת תוך כדי המשחק אחר המצבים בהן מערכות הרובוט נמצאות כדי שהמערכות לא יתנגשו. על מנת לשפר את תפקוד הרובוט השתמשנו בבקרת PIDF, המוודאת שהמערכות ברובוט נשארות עם יציבות רבה במקומות הרצויים ולא זזות בלי הוראה אחרת. כך כשנעביר את המערכות ממקום למקום, הן יעברו בדרך הכי יעילה ומהירה מבלי הפרעה אחת לשנייה. בדיקת המצבים וה-PIDF עובדים בסינרגיה על מנת לספק שליטה מדויקת ויעילה על מערכות הרורוט.

```
@Override
       public void update()
                if (!this.IsRunning) {
                        state == axis_States.UP.value) {
if (state != statePrevValue) {
   if (lift.get_lift_position() < Lift.HP_LIFT_UP_POSITION) {
     lift.GET_FROM_HP_UP();
}</pre>
                                   utTakeArm.TRANSFER();
                       boolean isLiftUpEnough = lift.get_lift_position() >= Lift.HP_LIFT_UP_POSITION - 100;
boolean isReadyForNextStage = isLiftUpEnough && lift.isAxisInPosition();
if (isReadyForNextStage) {
    setState(axis_States.MoveOuttake.value);
}
                                 e == axis_States.MoveOuttake.value) {
state != statePrevValue) {
timer.reset();
outTakeArm.GET_SPEC_FROM_H();
                       (state == axis_States.SPEC_HP.value) {
  lift.GET_FROM_HP_DOWN();
  outTakeArm.OUT_TAKE_GRIP_OPEN();
                        if (lift.isInPosition()) {
    stop();
                setPrevValue();
```

RoadRunner

ספריית RoadRunner היא כלי מצוין עבור תכנון תנועה אוטומטית ומסייעת לנו לחזות ולתכנן מסלולים בצורה מדויקת. אנחנו משתמשים בה על מנת לחשב את מסלולי התנועה של הרובוט בצורה אופטימלית, ולבצע תכנון מסלול אוטומטי שמפחית טעויות ומגביר את הדיוק והמהירות. RoadRunner משתלבת בצורה נהדרת עם יתר הכלים בתוכנה ומסייעת ביצירת תנועה חלקה ויעילה, במיוחד כאשר יש צורך בביצוע משימות תזמון מרובות או מורכבות.

פעילים בקהילה

פעילותנו בקהילה מבוססת על שני הערכים העליונים שלנו כקבוצה: שימור ידע ותמיכה בקהילתFIRST .

בתום העונה הקודמת קבענו לעצמנו שתי מטרות בנושאי התמיכה בקהילה: הראשונה היא לתמוך בקהילתFIRST העולמית והארצית והשנייה היא להעצים את קהילת הרובוטיקה במשגב. את המטרות האלו אנו משיגים בדרכים הבאות:

מטרה ראשונה - תמיכה בקהילת FIRST

מנטורים בקבוצות מרחבי העולם: אנו משמשים כמנטורים של **7 קבוצות** מכמה מדינות שונות.

ליטא

בכמה בכמה - Lituanica vilnius lyceum robotics #24474 - לאחר שנוצר איתם קשר בפרויקט קודם התחלנו לייעץ להם בכמה - נושאים. מאוחר יותר הם ביקשו מאיתנו להיות מנטורים רשמיים שלהם ומאז אנחנו בקשר מתמשך דרך שיחות קבוצה - משותפות ועוזרים להם בכל תחומי העיסוק של הקבוצה.

Magis #25584 - תוך כדי עבודתנו עם קבוצה 24474# הם קישרו אותנו לרכז תוכניות FIRST בליטא על מנת שנוכל ליצור קשר עם קבוצות נוספות ולהפוך למנטורים גם שלהן. הוא הפנה אותנו לקבוצה 25584# שהיו זקוקים לעזרתנו ומאז אנחנו בקשר מתמיד גם איתם. בשנה הבאה אנחנו צפויים ליצור דרכו קשר עם קבוצות נוספות.

עד השנה בליטא לא היה אזור FIRST רשמי. תוך כדי העבודה עם הקבוצות נעזרנו במנטור שלנו, ד"ר ירון דופלט, מפמ"ר הנדסת מכונות במשרד החינוך ופעיל בהקמת FIRST ישראל, כדי לתת להם את הכלים לפתיחת אזור רשמי בליטא. למשל, גיוס תומכים למימון התוכניות ורכזי התוכניות, כמות הקבוצות הנדרשת לתחרות ועוד. בדצמבר האחרון נפתח אזור FIRST רשמי והשנה תתקיים בליטא תחרות אזורית שתעניק להם גם מקום אחד בתחרות העולמית.



אנגליה

אחרי שעזרנו לקבוצה 19259 & Gear Extrema #21221 - אחרי שעזרנו לקבוצה 19259 למה פעמים בנוגע לפורטפוליו - מה התקשו להתנהל עם קבוצה כה בעונה הקודמת החלטנו לבקשתם להתחיל קשר קבוע. בקבוצה היו כ-30 תלמידים והם התקשו להתנהל עם קבוצה כה גדולה. לכן בקיץ ייעצנו להם להתפצל לשתי קבוצות, ונפתחה קבוצת 21221#. אנו משמשים כמנטורים של שתי הקבוצות בתחומי המכניקה, מדיה, קהילה, פורטפוליו וניהול כספים. הקשר השוטף מולם מתנהל בהתכתבויות ובשיחות קבוצה עם נציגים מאיתנו.



ישראל

מסחנין, עיר ערביה שצמודה למשגב. הקשר איתם נוצר כאשר מסחנין, עיר ערביה שצמודה למשגב. הקשר איתם נוצר כאשר הם הזמינו אותנו לבית הספר שלהם להעביר הדרכה לחברי הקבוצה החדשים שלהם ולהדגים להם את הרובוט שלנו מהעונה שעברה. אנחנו עוזרים להם בנושאי המכניקה והתוכנה באופן קבוע דרך התכתבויות וביקורים בסדנה שלהם.





FMI (FIRST Mentor Initiative)

Q&A הוא פלטפורמה לקבוצות שצריכות סיוע ללמוד מקבוצות מנוסות יותר דרך עבודה אישית עם נציגים, שיחות FMI ציבוריות שבועיות ושיבוץ ישירות לקבוצה מנוסה שתהווה מנטורית עבורן. הצטרפנו לפרויקט בדצמבר ושובצנו לקבוצה Botley Crue #3371

גיוס תמיכה ממשרדי חינוך בין-לאומיים

במסגרת שיתוף הפעולה שלנו עם קבוצת Robeartics #19500 מקנדה, הבנו ביחד שההתפתחות המשמעותית של אזורי FIRST של שתי מדינות אלו נובעת מהתמיכה של משרדי החינוך של ישראל ושל קנדה בתוכניות ובקבוצות FIRST. החלטנו ליצור קשר עם משרדי חינוך במדינות נוספות על מנת להשיג לאיזורים אחרים את רמת התמיכה וההתפתחות המגיעה איתה.

פנינו עד כה למגוון משרדי חינוך באירופה וגם עם כמה מדינות נוספות מחוץ לאירופה.

בעזרת המנטור שלנו, ד"ר ירון דופלט, אנחנו יוצרים הצעה שתציג למדינות אחרות את הדרכים בהן מדינת ישראל המכת בתוכניות FIRST בארץ.

התקדמנו בשיח עם קפריסין ובריטניה ובקרוב נציג להם בפגישה ביחד עם Robeartics #19500 הצעות לתמיכה בתוכניות FIRST במדינות שלהם. כך נוכל להשיג תמיכה לקבוצות קיימות שכרגע מתקשות, נקל על פתיחת קבוצות חדשות ונפתח מחוזות FIRST חדשים בזירה העולמית.

אתר CORE

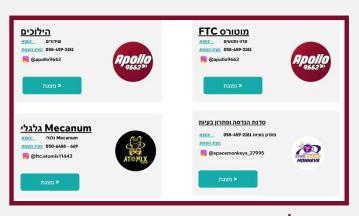
CORE הוא אתר שמטרתו ליצור קהילה של העברת ידע והעשרה בין קבוצות FTC בארץ ובעולם.

את האתר פיתחנו עם קבוצת Atomix #11443.

דרך אתר CORE, שזמין גם בעברית וגם באנגלית, קבוצות יכולות לצפות במצגות, סרטונים והרצאות בנושאי סרטוט, בנייה, תכנות, עיצוב, שיווק וכתיבת הפורטפוליו. המצגות והמקורות באתר הועלו על ידי קבוצות שונות מהארץ ומהעולם, והוא אפילו מכיל אזור בו ניתן ליזום שיחת Q&A שיתופית ללא מאמץ.

בנוסף, חברנו ל- ROSI ,אתר המנוהל על ידי קבוצות MisCar 1574 ו-MisCar בנוסף, חברנו ל- ROSI מתכנית ה-FRC. ROSI הוא אתר דומה המכיל מצגות המיועדות בעיקר לתוכנית ה-FRC שנפתח לפני כמה שנים. על מנת להגיע ולהפיץ את הידע לקהל רחב יותר, אתר CORE מקושר בו בתור מקור המידע לתוכנית ה-FTC.

> האתר הושק בתחילת ינואר וכבר קיבל מעל 500 כניסות בחודש הראשון. השקתו קיבלה תמיכה רבה מקהילת ה-FTC ואנחנו שמחים להיות מסוגלים ליצור פלטפורמה כזו של שיתוף ותמיכה.



דוגמה למצגות הנמצאות באתר

מטרה שנייה - יצירת קיימות והמשכיות ב-FIRST משגב

תוכנית תלת שנתית ליצירת קהילת FLL Explore במשגב

מטרת התוכנית היא לחשוף ילדים במשגב לתוכניות FIRST בגיל כמה שיותר מוקדם, על מנת לבנות בסיס רחב של היכרות עם הארגון בגיל צעיר ולעודד המשך השתתפות בתוכניות הבוגרות יותר. את התוכנית הוצאנו לפועל השנה, והיא בנויה מהשלבים הבאים:

1. היכרות של גופי החינוך במשגב עם תוכנית ה-FLL Explore

קיימנו פעילויות בגנים ביישובים במשגב בהן הצגנו את הרובוט, את הקבוצה ואת עולמות ה-STEAM. העברנו לילדים פעילויות חוויתיות בהן הם בונים דגמים שימושיים מחפצים יום-יומיים, כמו קטפולטה ממקלות ארטיק או משגר מכוס נייר ובלון, ולאחר מכן הסברנו להם את העקרונות המדעיים שעומדים מאחורי הדגמים.

2. תיאום תקציב עם המועצה האזורית לקראת פתיחת קבוצות FLL Explore בגני משגב

בקיץ הקרוב, כאשר נערכות ההכנות של התקציב לשנת הלימודים הבאה, ניפגש עם נציגים במחלקת החינוך במועצה ובמתנ"ס. במועצה קיימים מספר חוגי רובוטיקה לגילאי היסודי אך אינם מעורבים ב-FIRST. נתאם ביחד איתם פתיחה של **כ-20 קבוצות FLL Explore** בגנים וחוגים ברחבי משגב.

קבוצתנו רכשה כבר מספיק ערכות ל-4 קבוצות ראשונות ואנו מתכננים לרכוש עוד בשנה הבאה על מנת שבשיתוף פעולה עם המועצה נוכל לפתוח 20 קבוצות ראשונות במגוון גנים במועצה.

3. פתיחת הקבוצות וליווי שלהן במהלך העונה

במהלך שנת הלימודים הבאה חברי הקבוצה שלנו ילוו את הקבוצות והגננות במהלך עונת FLL Explore מלאה. השנה עברנו כל חברי הקבוצה הדרכה אצל מדריכי האיחוד החקלאי על מנת להגיע אל הפעילויות והליווי יותר מוכנים ומקצועיים.

4. פתיחת קבוצות נוספות ואירוח פסטיבל במשגב

מטרתנו היא לפתוח מספיק קבוצות על מנת שנוכל לארח עבורן **פסטיבל במשגב**. כוונתנו היא ליצור קשר עם מארגני הפסטיבל בכרמיאל, העיר השכנה לנו, וללמוד מהם איך לארגן פסטיבל משלנו.

מנטורים של קבוצות FLL במשגב

מספר חברי קבוצה שלנו משמשים כמנטורים בשתי קבוצות FLL במשגב - קבוצה **137** של כיתות החטיבה במשגב וקבוצה **912** של בית הספר היסודי משגב. הקבוצות נפגשות לעבודה פעם בשבוע ובכל מפגש נמצאים חברי הקבוצה שלנו, לעזור **912** של בית הספר היסודי משגב. הקבוצות נפגשות לעבודה פעם בשבוע ובכל מפגש נמצאים חברי הקבוצה שלנו, לעזור בבניית ביצירת אסטרטגיה נכונה, ללמד ולהשתפר בתכנות ב-Mindstorm, לייעץ בתכנון וביצוע פרויקט החדשנות ולעזור בבניית המערכות היעילות ביותר לרובוט. חברי הקבוצה שלנו גם מלווים את הקבוצות בתחרויות ונותנים הכוונה והדרכה במהלכן.

אנחנו יודעים כקבוצה שהעתיד שלנו טמון בילדים שנמצאים כרגע בתוכנית ה-FLL ולכן חשוב לנו ליצור תמיכה והמשכיות בין התוכניות כדי להבטיח עונה מוצלחת עבורם ומעבר חלק לתוכנית ה-FTC בעתיד.

קייטנת הרובוטיקה של 49662 Apollo

מאז 2018 קבוצתנו מקיימת קייטנה בנושאי מדע וטכנולוגיה שונים במהלך חופשת הקיץ והחגים. השנה קיימנו במהלך חופשת הקיץ שני סבבים בני שבועיים של קייטנת STEAM לילדים בגילאי בית ספר יסודי, **בהם השתתפו בסך הכל 40 ילדים**. בקייטנה שלנו הילדים מקבלים להתנסות בסרטוט בתלת מימד, בנייה בפרופילי אלומיניום בסדנה שלנו ותכנות בסקראץ'. ביצענו ביחד ניסויים מדעיים ונתנו לילדים לנהוג בשאסי שבנינו בקיץ.

הקייטנה היא מסורת חשובה וארוכת שנים בקבוצה. בזכותה אנחנו יכולים לחשוף ילדים נוספים שלא מכירים את FIRST לקבוצה ולעולמות המדע והטכנולוגיה ולעודד אותם להצטרף לתוכניות FIRST במשגב. במהלך השנים הצטרפו כמה ממשתתפי הקייטנה לקבוצות הפועלות במשגב והמשיכו להיות חברים בהן שנים רבות. בנוסף, היא מקור הכנסה אשר מגייס לקבוצה אלפי שקלים בשנה, השנה גייסנו בעזרתה 6,000 ש"ח ששומשו לפעילויות קהילה נוספות ולרכישת ציוד לעונה.







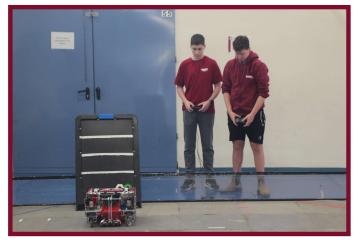
רובוטיכיף

אירוע הוא פסטיבל מדע וטכנולוגיה שמקיימת קבוצת MisCar 1574 מאז שנת 2010. האירוע הוא הפנינג לכל המשפחה שכולל סדנאות מדע, טכנולוגיה ויצירה שונות, תצוגות של הרובוטים מכל השנים והרצאות של אישים פורצי דרך בתחומם כמו מולי אדן ועדה יונת.

הרובוטיכיף הוא ממש חגיגה של מדע וטכנולוגיה עם הקהילה הסובבת אותנו. בכל שנה קבוצתנו מקימה תצוגה של הרובוטים שלנו באירוע ובכך חושפת את הקבוצה למאות אנשים המבקרים בו. בשנים האחרונות, וכך גם השנה, עזרנו בהפעלת הדוכנים וההפעלות השונות באירוע כדי לתמוך במאמצים של הקבוצה האחות שלנו ובתרומה שלהם לקהילה.

בזכות אירוע הרובוטיכיף חשפנו את הקבוצה לכ-2,600 המבקרים בו, הצגנו להם את הרובוט ואת הקבוצה והכי חשוב, חגגנו מדע וטכנולוגיה עם משפחות משגב!







התפתחות קבוצתית (אבל לא רק...)

מטרה

ליצור סביבת עבודה בה כל חבר קבוצה יכול להגיע להבנה מקצועית בתחום העיסוק שלו מעבר להשגת ביצועים.

כדי להשיג זאת אנחנו עובדים בשיתוף עם בוגרי קבוצה ומקצוענים בתחומי STEAM באופן בו הלמידה וההבנה יותר חשובה. יצרנו תרבות עבודה בה במקום שהמקצוענים יתנו הוראות לקבוצה הם מלמדים את חברי הקבוצה **למה** משהו הוא הדבר הנכון לעשות, עד שחברי הקבוצה יודעים מספיק כדי לדבר איתם כשווים.

אנחנו יותר מסך חלקנו

- עבודה ולמידה משותפת עם קבוצות אחרות דרך רשתות חברתיות, כך אנחנו לומדים ממגוון מקורות ופוגשים אנשים 🛠 חדשים.
- קשר עם נאנא מהנדסים נאנא מהנדסים הם ספונסרים שלנו בתחום הייצור. מעבר לכך אנחנו עובדים עם המהנדסים 🗲 שלהם במהלך העונה ונפגשים איתם כדי להציג את ההתקדמות שלנו ולהתייעץ איתם בנוגע לתכנון הרובוט.



למידת ניהול פרויקט עם ד"ר חגית שולמן (מנהלת איכות ובטיחות חטיבתית ברפאל) - היא לימדה אותנו שיטות אתנהלות וניהול נכונות כולל שיטה מקצועית לניהול סיכונים.

ניהול סיכונים

למדנו מד"ר חגית את שיטת הבצ"מ (בלתי צפוי מראש) לניהול סיכונים, השיטה הזאת מפרטת איך לצפות בתקלות לפני שהן קורות ואיך למנוע מתקלה אחת לדחות את שאר הפרויקט. השיטה משומשת בחברות רבות כולל רפאל. הבצ"מ נקבע לפי התרשים הבא:

- .1 הכנת רשימת סיכונים משמעותיים.
- 2. סיווג לפי מדד (כסף, זמן, כח אדם וכו').
 - **3.** לכל סוג מדד:
- .a הערכת המשמעות של הסיכון במדד הרלוונטי.
 - **b.** הערכת הסתברות להתממשות כל סיכון.
 - **במדד.** הכפלת ההסתברות במדד.
 - .c3 נקיטת צעדים לפי התוצאה של שלב .**d**

תוכנית עסקית

בטבלה הבאה רואים בצ"מ שקבענו לפי השיטה, כך אנחנו יודעים כמה שולי רווח צריך בתכנון התקציב לעונה.

מכפלה (ש"ח לבצ"מ)	סבירות (ש''ח)	עלות מירבית (ש''ח)	סיכון
1050	15%	7000	תיקון מכונות
1750	35%	5000	שבירת חלקים
400	20%	2000	שחיקת טיימינג
1800	90%	2000	רכישה ממספר ספקים כדי לעמוד בלוח זמנים צפוף
3900	30%	13000	צורך באוטובוסים למקרה שלא תהיה התנדבות הורים להסעות ממשגב למרכז
150	15%	1000	רכש חומרי גלם ליצור עצמי מעבר למתוכנן
250	50%	500	האצת משלוחים להתמודדות עם עיכובים בהתחלת העונה בגלל המלחמה
9300			סה"כ

הכנסות	
סעיף	סכום
רישום הקבוצה (באמצעות גפ"ן)	₪12,500
קייטנת קיץ	₪6,000
תשלומי הורים	พ38,000
תרומות יצור וציוד	๗6,700
סה"כ הכנסות	№63,200
הוצאות	
סעיף	סכום
רישום קבוצה (גפ"ן)	๗12,500
רכיבי רובוט	₪23,000
הסעות לישובים	๗4,800
רכישת זירה	₪2,600
ציוד לפעילויות קהילה	๗1,500
ערכת FLL Explore לפעילויות קהילה	₪3,000
חולצות קבוצה	๗1,000
תחזוקה + קרן הצטיידות ומכונות	₪5,000
סה"כ הוצאות	₪53,400
יתרה בסוף שנה (למקרה של הוצאות לא צפויות מראש)	P 9,800