

# פרויקט גמר – זרוע רובוטית

מגמות: עיצוב מוצר, ואלקטרוניקה

תשע"ט 2019



## Chembot

לוגו הפרויקט.



משרד החינוך  
מנהל תקשוב  
טכנולוגיה  
ומערכות מידע

## למידת צוות בין-תחומית

בית הספר:

תיכון אורט קריית מוצקין





## מטרת הפרויקט

יצירת מכשיר עזר להקניית בטיחות ודיוק בעת קיום ניסויים כימיים במעבדה.

## הצורך והאתגר:

הקניית בטיחות בעת ניסוי מעבדתי בו נעשה שימוש בחומרים מסוכנים ואף דיוק מירבי בעת ניסויים במעבדה.



לבורנטית מטפטפת למבחנה מבין מספר מבחנות שניצבות מולה.



## חקר ותובנות

נערכו שני מחקרים: מחקר היסטורי וראיון עומק עם אמא של אחת מחברות הקבוצה אשר עובדת כלבורנטית במעבדה עם חומרים מסוכנים.

מתוך הריאיון הגענו למסקנה שישנו צורך בסיוע לעריכת ניסויים כימיים עם חומרים מסוכנים היות והם מתבצעים באופן ידני,

מה שמצריך משנה זהירות ונקיטה באמצעי בטיחות, היערכות מתאימה לשם כך דורשת השקעה גדולה של זמן

וכסף.



לבורנטית מטפטפת למבחנה מבין מספר מבחנות שניצבות מולה.



## הגדרת המוצר

CHEMBOT - מערכת הכוללת זרוע רובוטית עם פאנל שליטה ונתמכת אפליקציה לעריכת ניסויים כימיים.

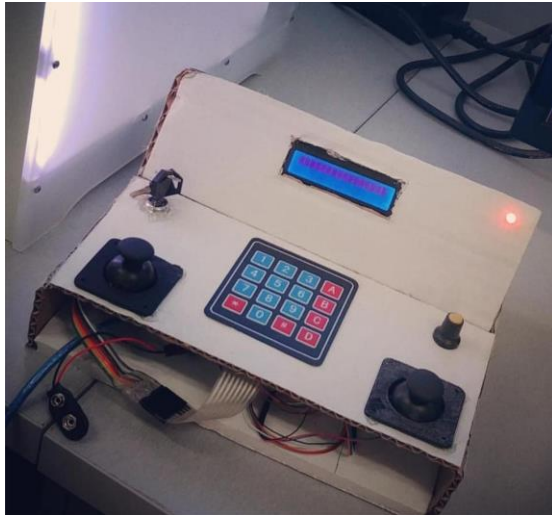
**תיאור ממשק הזרוע, הפאנל והשימוש באפליקציה :**

השימוש באפליקציה הוא דרך נוספת לשימוש בזרוע בנוסף לפאנל השליטה. פאנל השליטה הינו אלחוטי וממונע לשם שליטה והנעה של הזרוע מרחוק. הזרוע יכולה לשנע ולהרים את המבחנות ואף לבצע פעולות של מזיגה מהאחת לשנייה.



מימין פאנל השליטה, לשמאלו מסך בו ניתן להפעיל את האפליקציה ומשמאל הזרוע הרובוטית.

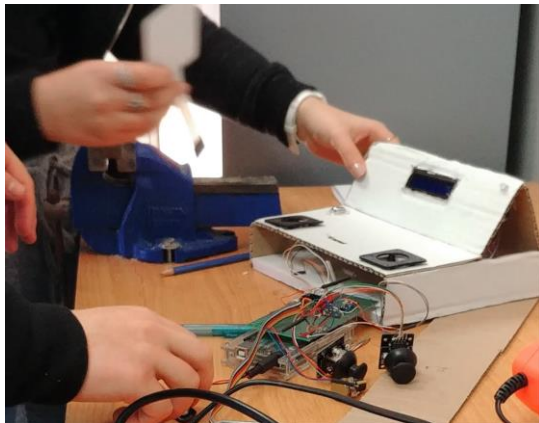
## הרכיבים האלקטרוניים והמכאניים



### מפרט טכני:

- מפסק- (input)
- ג'ויסטיקים ופוטנציומטר- (input)
- לוח מקשים- (input) ארדואינו מגה 2560 מיקרו בקר.
- מקלט/ משדר רדיו HC11 (input & output)
- תצוגת LCD המסך (output)
- לד RGB(output)
- 6 סוללות של 1.5V

הרכיבים האלקטרוניים במעטפת עם לוח לחצנים וג'ויסטיקים.



הדמיה לשימוש בפאנל והרכיבים מחוץ למעטפת.

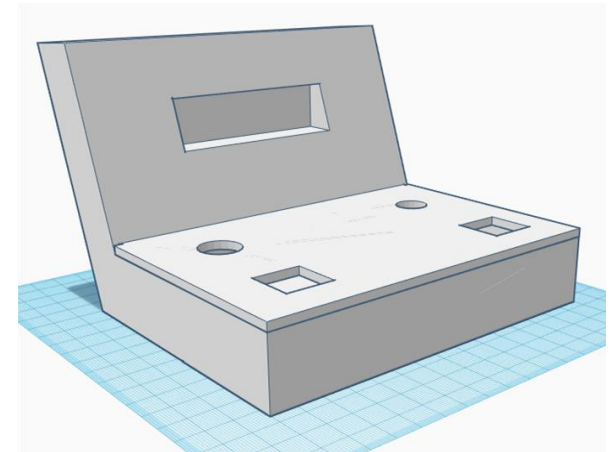


מתוך תהליך העיצוב איורים לצורות שונות לפאנל ואופן אחיזתו.



## תכנון ופיתוח

מידול תלת - ממדי לפאנל השליטה

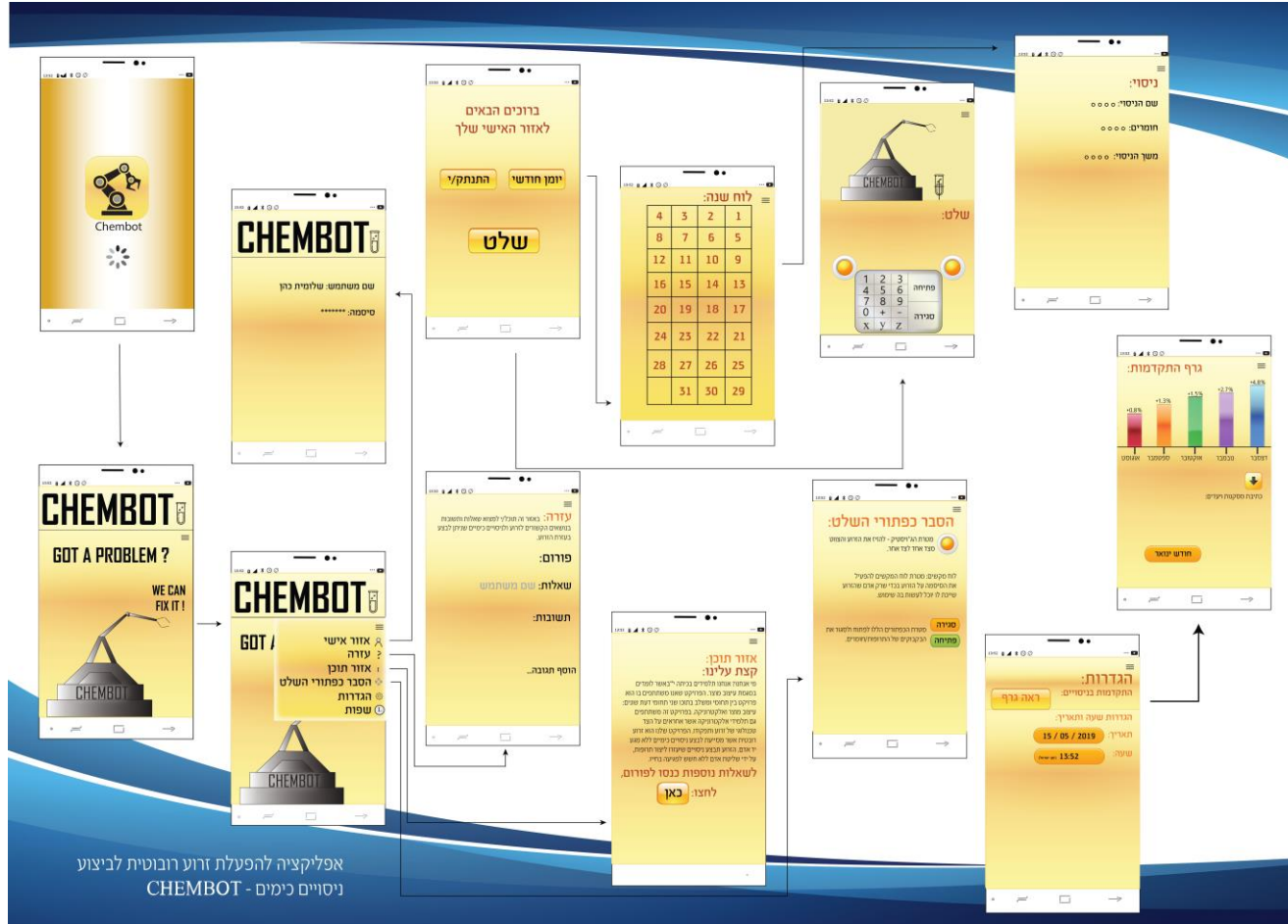


המחשה של מודל תלת-מימדי בתוכנת מחשב למעטפת הפאנל.



# תכנון ופיתוח

אפליקציית CHEMBOT -  
בתמונה 13 מסכי אפליקציה אשר פותחה כחלק ממשק המשתמש. מאפשרת אופציה נוספת לשליטה בזרוע ואף לאיסוף מידע במסגרת הניסויים.



אפליקציה להפעלת זרוע רובוטית לביצוע ניסויים כימיים - CHEMBOT

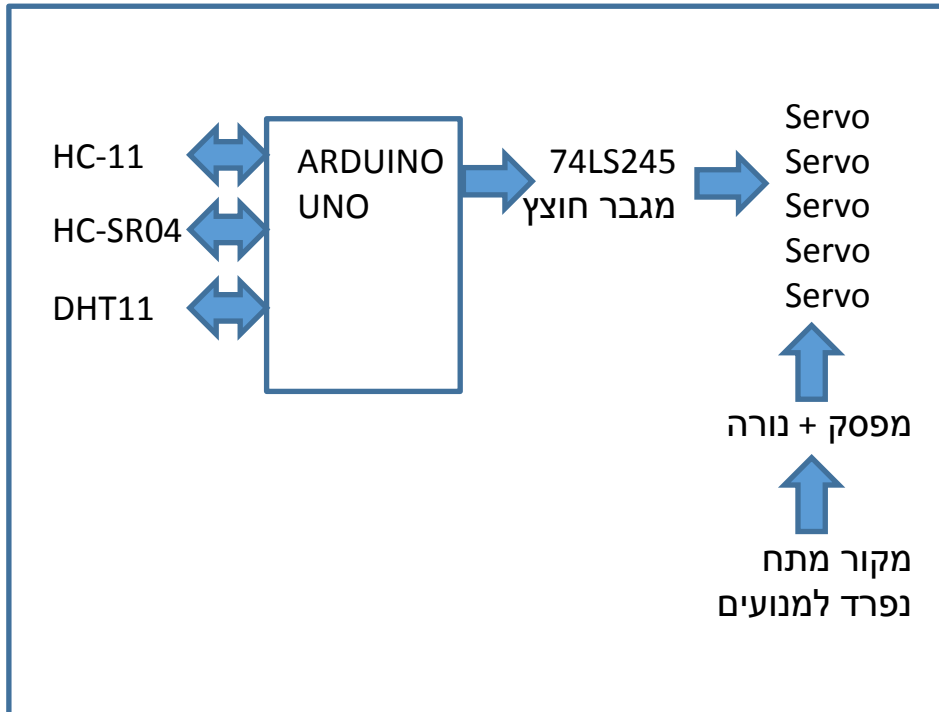






# התוצרים הסופיים

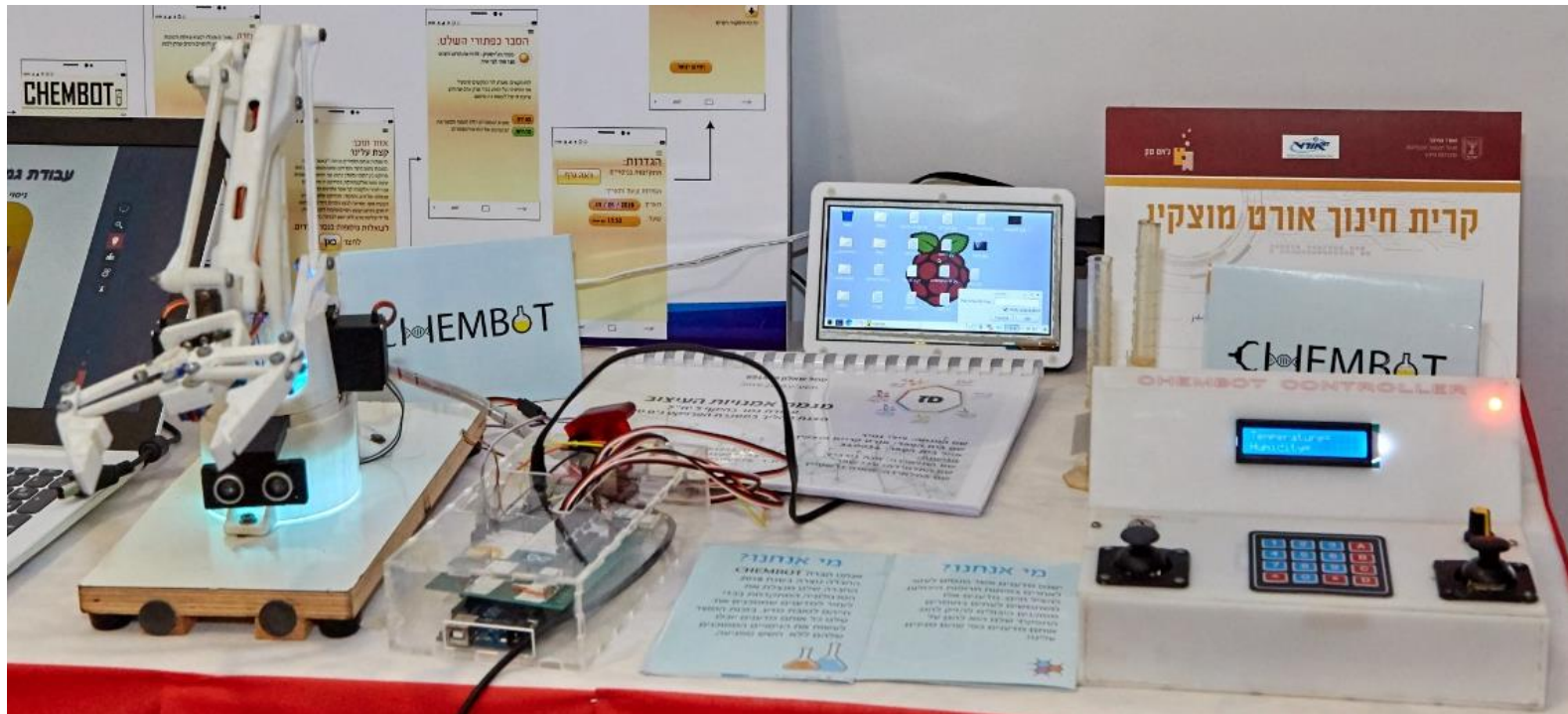
CHEMBOT - מימין צילום הזרוע ומשמאל סכמה למפרט הטכני.





# התוצרים הסופיים

CHEMBOT - מערכת הכוללת זרוע רובוטית עם פאנל שליטה ונתמכת אפליקציה לעריכת ניסויים כימיים.



מימין פאנל השליטה, לשמאלו מסך בו ניתן להפעיל את האפליקציה ומשמאל הזרוע הרובוטית.



# פרטים ותודות



משרד החינוך  
מנהל תקשוב  
טכנולוגיה  
ומערכות מידע

## תלמידים מגישים:

- עיצוב מוצר - מאיה גרשטיין, עדי שפר, חנה גורביץ
- אלקטרוניקה - דרור בן דוד וסוהר ממן

## המגמות השותפות ומנחים:

- לילי נמיר - מגמת עיצוב מוצר
- יגאל טולדנו - מגמת אלקטרוניקה
- גלית גולד ויוסף באלבן - מגמת הנדסת תוכנה

## פרטי בית הספר:

תיכון אורט מוצקין קריית מוצקין

ליצירת קשר : 04-8762920

- לילי נמיר 054-4647449 [lili.namir@gmail.com](mailto:lili.namir@gmail.com)
- יגאל טולדנו 052-2662942 [igal.1234@gmail.com](mailto:igal.1234@gmail.com)



ג'אם טק

למידת צוות  
בין-תחומית