



SCE

המכללה האקדמית להנדסה אשדוד

SCE לעולם טוב יותר

SCE

המכללה האקדמית להנדסה אשדוד

SCE לעולם טוב יותר

Smart Stove System

אילון יפרח ונריה

זודי

Think Forward. **Think SCE.**



INTRODUCTION



❖ המוצר שלנו הוא כירת בישול חשמלית חכמה.

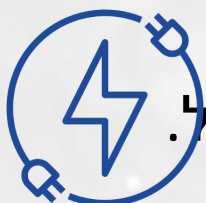


❖ על ידי שילוב של חיישני IoT ומודל של בינה מלאכותית אנחנו חוסכים בזמן

הפעולה של הכירה, ומנצלים את זמן ההתקררות שלה להיות חלק מתהליך הבישול.



❖ אנחנו מספקים למשתמש אפליקציה פשוטה ונוחה לשימוש ותפעול הכירה, שליטה אוטומטית והצגת נתונים בזמן אמת.



❖ שימוש במוצר שלנו לאורך זמן מביא לחיסכון גדול בצריכת החשמל.

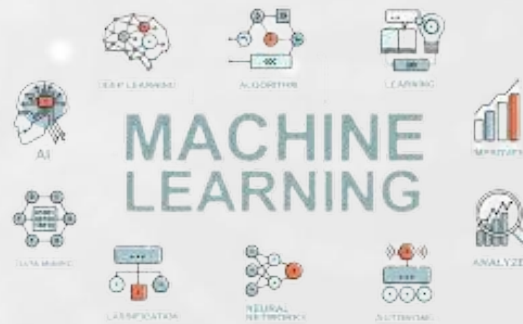
GOALS & NEEDS

❖ הצורך ומצב השוק הנוכחי

- הצורך הראשון והחשוב שראינו לנכון, הוא לפתח מערכת חכמה בתחום ה"קיימות".
- כיום בשוק, אין מספיק פתרונות שנותנים מענה בתחום זה.
- המערכת שלנו עושה שימוש בחיישני IoT ומשלבת למידת מכונה ומביאה לחיסכון משמעותי בחשמל.



+



=

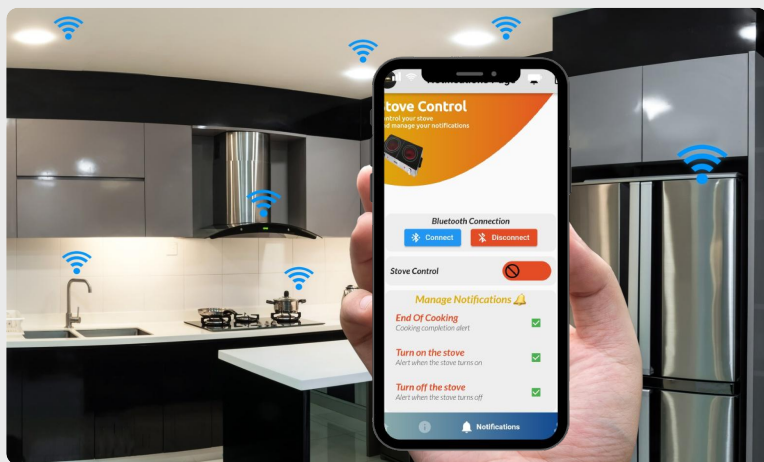


Think Forward. **Think SCE.**

GOALS & NEEDS

❖ הצורך ומצב השוק הנוכחי

- לאחר מחקר שערכנו, ראינו שמכשירי חשמל באזור המטבח צורכים אנרגיה מרובה
- בחרנו בכירה חשמלית שהיא מבין מכשירי החשמל שצורכים הכי הרבה אנרגיה, והפכנו אותה למוצר חכם עם מערכת חיישנים וחיבור לאפליקציה על מנת לייעל הן את תהליך הבישול עצמו, והן את צריכת החשמל.



MAIN REQUIREMENTS

❖ כירה חשמלית מחוברת למערכת חיישנים הנשלטת על ידי בקר

Arduino

❖ מודל בינה מלאכותית עצי רגרסיה על מנת לחזות זמני בישול

❖ מאגר מידע לאימון המודל ושמירת פרטים על סוגי תבשילים

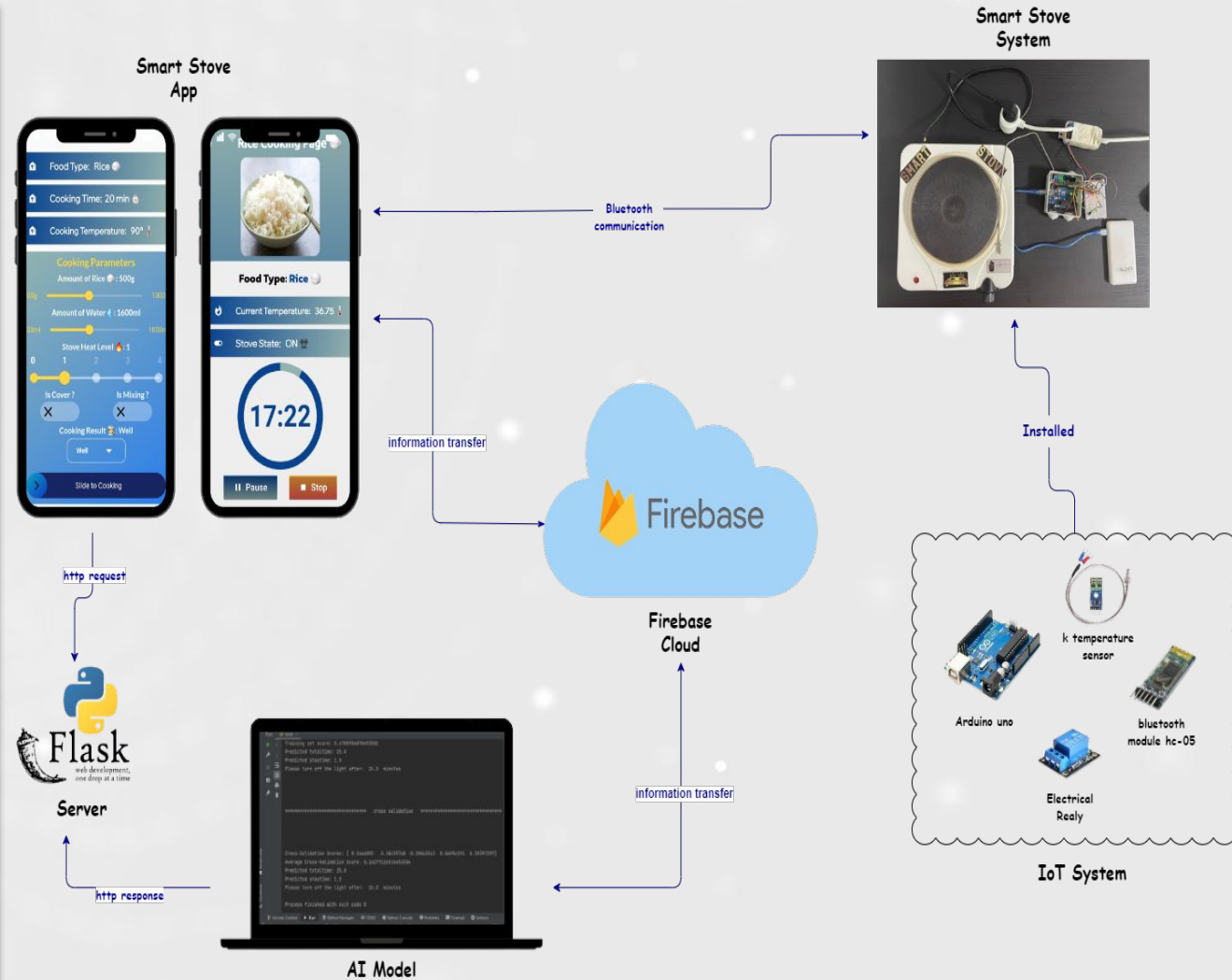
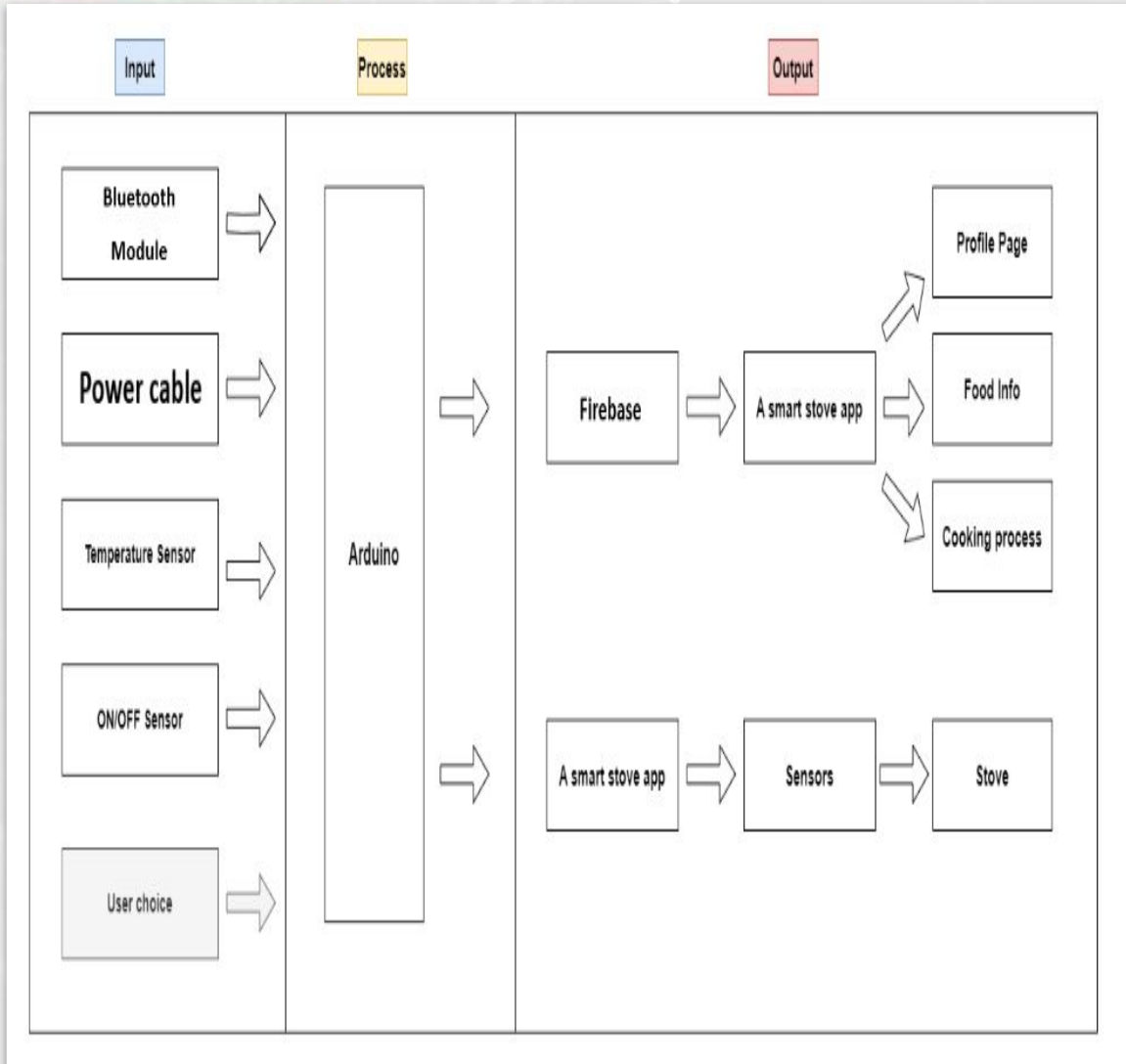
❖ אפליקציה לשליטה וניהול המערכת

❖ אינטגרציה ותקשורת תקינה בין כל המערכות

Think Forward. **Think SCE.**



ARCHITECTURE



Think Forward. **Think SCE.**

DEVELOPMENT

פיתוח המערכת - Back-End



SERVER & DB

בסיס הנתונים שבחרנו להשתמש בו הינו Firebase מאחר והוא מאפשר שמירת נתונים לוקאלית והתממשקות נוחה עם אפליקציות.

השתמשנו בשרת Flask עבור האינטגרציה בין המודל (Python) לבין האפליקציה. שליחת פרמטרים לאחר בחירת המשתמש נשלחת לשרת שמריץ בתורו את המודל שלנו ומחזיר את זמן הבישול הכולל וזמן

כיבוי הכירה.



Firebase



AI

מודל למידת מכונה של עצי רגרסיה אימון המודל על ידי מידע שאספנו מניסויים ובדיקות שונות על מספר תבשילים.

מודל למידת מכונה של עצי רגרסיה מטרת המודל לחזות לנו את זמן הבישול האידאלי וזמן כיבוי הכירה.

שפת הפיתוח בה השתמשנו היא Python עם ספריות כגון sklearn, numpy ועוד..



MACHINE
LEARNING

IOT

מערכת חכמה עם בקר Arduino uno

שליטה על הדלקה וכיבוי באמצעות

Bluetooth Module hc-05

חיישן טמפרטורה k-temp עם טווח

מדידה של עד 600°C





FLUTTER

פיתחנו אפליקציה עבור המערכת בסביבת פיתוח flutter האפליקציה מותאמת לכל סוג מערכות ההפעלה (Android & IOS) והיא פשוטה ונוחה לתפעול.

המשתמש בוחר מאכל שברצונו לבשל, מוצגים לו פרטי המאכל ופרמטרי הבישול ומשם הוא עובר ישירות לדף הבישול עם נתונים בזמן אמת. ההדלקה והכיבוי של הכירה היא אוטומטית וההתראות נשלטות ישירות מהאפליקציה.

האפליקציה קוראת וכותבת נתונים ישירות מה firebase וכן מתממשקת

עם המודל על מנת לחשב זמן בישול וזמן פעולה של הכירה.



SMART STOVE SYSTEM

Smart Stove App + System



ריצת המודל

```

1. Import the libraries you need
model = RandomForestRegressor()

2. Prepare input-output pairs
features = ['amount_of_rice', 'amount_of_water', 'stove_heat_level', 'is_cover', 'is_mixing']
target_data = ['cooking_time']

3. Split the data into training and testing sets
train_data, test_data = train_test_split(features_data, target_data, test_size=0.2)

4. Train the model using the training data
model.fit(train_data, target_data)

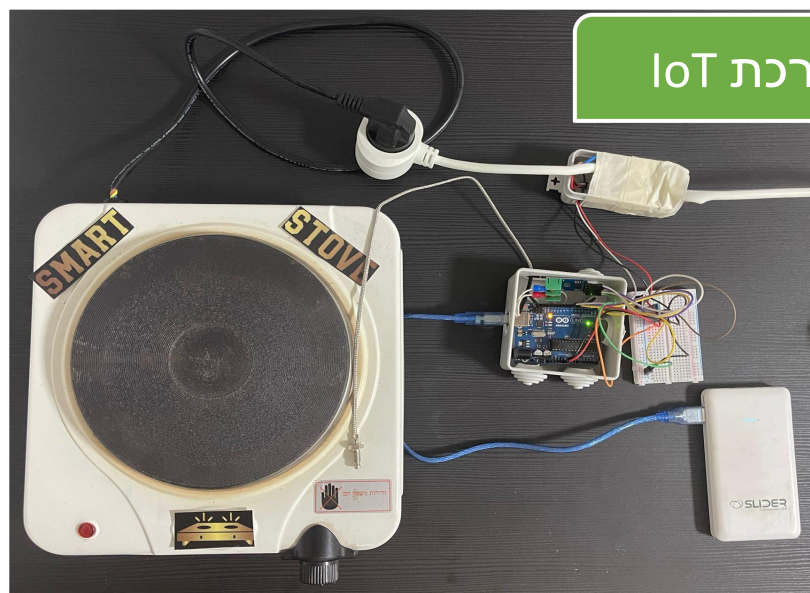
5. Evaluate the model using the testing data
test_data_features = test_data[features]
test_data_target = test_data[target_data]

6. Make predictions for the new examples
prediction = model.predict(test_data_features)

7. Print the predicted values
print('Predicted values:')
print('Actual values:')
print('Predicted values:')
print('Actual values:')
print('Predicted values:')
print('Actual values:')

```

מערכת IoT



בחירת פרמטרים
לבישול



מסך בישול בזמן
אמת



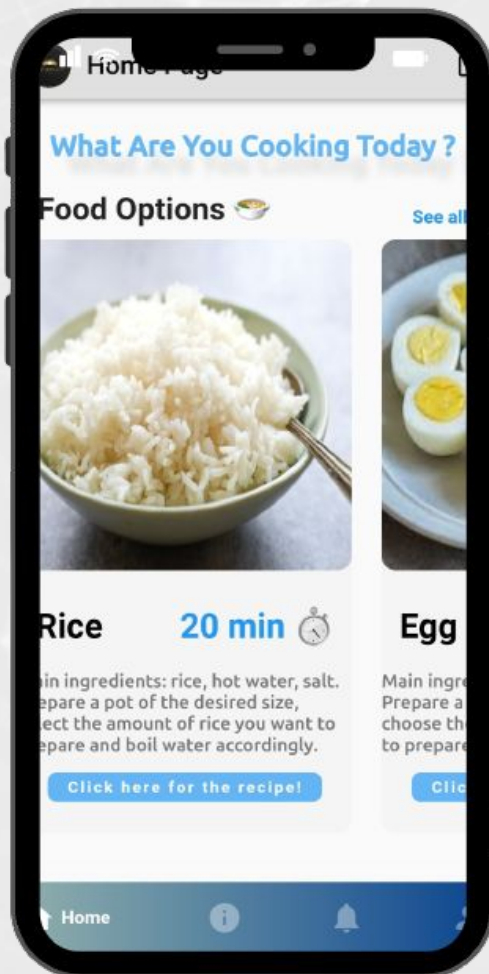
SCE

המכללה האקדמית להנדסה אשדוד

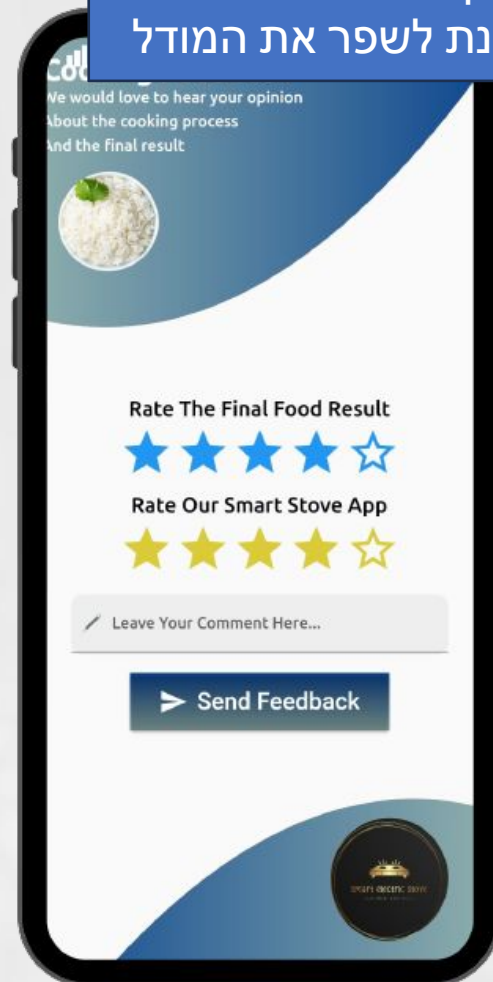
SCE לעולם טוב יותר

SMART STOVE APP

פידבק על תוצאת הבישול
על מנת לשפר את המודל

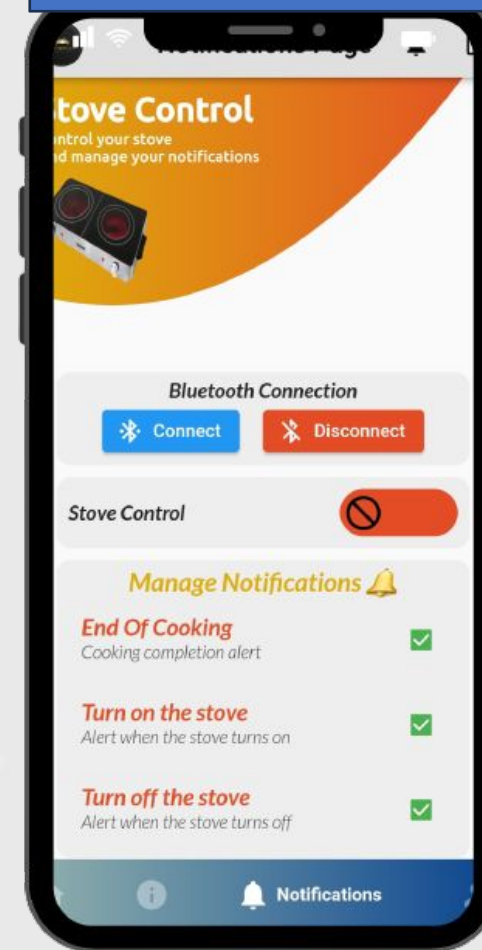


תפריט בחירת מאכלים



נתוני שימוש וחיסכון
בחשמל

שליטה בכירה וניהול התראות



Think Forward. **Think SCE.**

DATA SET

מאגר המידע בנוי מדוגמאות שאספנו במשך תקופה ארוכה של ניסיונות בישול של מספר סוגי תבשילים
עבור כל סוג מאכל בנינו מאגר מידע
עבור כל סוג מאכל בנינו ואימנו את המודל על ידי המאגר

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	totaltime	staytime	temperatu	waterAmo	amount	cover	heatLevel	mixing	waterInitT	result
2	35	0	400	1652	70	0	4	0	2	3
3	35	5	400	1652	70	0	4	0	2	3
4	30	0	400	1652	70	0	4	0	2	3
5	30	5	400	1652	70	0	4	0	2	3
6	25	0	400	1652	70	0	4	0	2	2
7	25	5	400	1652	70	0	4	0	2	2
8	20	0	400	1652	70	0	4	0	2	2
9	20	5	400	1652	70	0	4	0	2	1
10	17	0	400	1652	70	0	4	0	2	1
11	17	5	400	1652	70	0	4	0	2	1
12	35	0	300	1652	140	0	3	0	2	3
13	35	5	300	1652	140	0	3	0	2	3
14	30	0	300	1652	140	0	3	0	2	3
15	30	5	300	1652	140	0	3	0	2	2
16	25	0	300	1652	140	0	3	0	2	2
17	25	5	300	1652	140	0	3	0	2	2
18	20	0	300	1652	140	0	3	0	2	1
19	20	5	300	1652	140	0	3	0	2	1
20	17	0	300	1652	140	0	3	0	2	1
21	17	5	300	1652	140	0	3	0	2	1
22	35	0	400	1652	70	0	4	0	1	3
23	35	5	400	1652	70	0	4	0	1	3
24	30	0	400	1652	70	0	4	0	1	3
25	30	5	400	1652	70	0	4	0	1	3
26	25	0	400	1652	70	0	4	0	1	2
27	25	5	400	1652	70	0	4	0	1	2

Result תוצאות הבישול		HeatLevel רמת חום כירה	
rair	0	min	0
medium	1	low	1
well	2	medium	2
welldone	3	high	3
		max	4
Feedback פידבק מהמשתמש לאחר הבישול		WaterInitTemp טמפרטורת מים התחלתית	
notready	0	cold	0
partiallyready	1	warm	1
almostready	2	hot	2
ready	3		
overcook	4		
		Cover מכסה	
		none	0
		half	1
		full	2

RESULTS

❖ אספנו נתוני חיסכון בחשמל בשימוש במערכת שלנו
❖ חישבנו את צריכת החשמל של הכירה והמרנו את זמן הפעולה שאנחנו חוסכים לכסף
❖ לאחר מספר רב של בישולים הגענו לחיסכון משמעותי



דוגמה להסבר על החישוב:

הספק הכירה: 800W.

תעריף קווט"ש (נתון לשינוי): 57 אגורות.

המרת מחיר של קילו וואט (1000W) למחיר של וואט בודד: $0.55/1000 = 0.00057$

חישוב - נכפיל את צריכת הכירה לשעת עבודה (800W) בעלות וואט בודד ונקבל את עלות הפעלת הכירה

למשך שעה: $0.456 = 800 * 0.00057$

קיבלנו שהפעלת כירה שהספקה 800W למשך שעה תעלה 45.6 אגורות.

IMPROVEMENTS

CHALLENGES



תבשילים ותהליכי בישול אוטומטיים.

הגדלת מאגר המידע ושיפור המודל.

פיתוח של כירה Stand-alone עם מערכת

חיישנים מובנית, וכן הוספה של חיישנים על

מנת לאסוף מידע מדויק יותר.

הרחבת הרעיון למכשירי חשמל נוספים במטבח

ויצירת חיסכון באנרגיה.



• אתגר טכנולוגי – היכרות ראשונית עם עולם

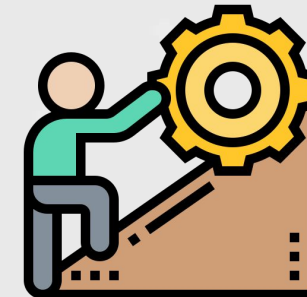
החומרה

• אתגר ניהולי – ניהול הזמנים והמסמכים, עמידה

ביעדים ובמשימות.

• שלב איסוף המידע למודל

• אינטגרציה ותקשורת תקינה בין כלל המערכות



MAIN CONCLUSIONS

- תחום ה "קיימות" שבו הפרויקט שלנו עוסק צריך יותר ויותר פתרונות. חיסכון בחשמל ואנרגיה הם משימות חשובות שיש לפתח אותן על מנת לשמור על העולם.
- מערכות IoT בשילוב של AI הן מערכות טכנולוגיות מתקדמות שבאמצעותן ניתן ליצור פיתוחים חדשים ולשפר קיימים.
- ניהול זמנים, הגדרת יעדים וחלוקת משימות הן אבני דרך להצלחת פרויקטים



Think Forward. **Think SCE.**

תודה רבה.