



מכון טכנולוגי חולון  
Holon Institute of Technology

# Smart City Project

מגישים: אופיר מורחיים, אור חדדי

מנחה: שירן יוסף

במסגרת העבודה על פרויקט Smart City קיבלנו מידע הנמצא על בסיס נתונים מסוג MongoDB. החיבור לבסיס הנתונים התבצע באמצעות-  
MongoDB Compass ושימוש במודול pymongo. במצגת זו נציג את התובנות הרלוונטיות העולות מהנתונים והקשיים בתהליך הדורשים פתרון משותף.



הנתונים מרכזים את קריאות המונים ברחבי הקמפוס.

סה"כ אנו מזהים:

1973

קריאות מונה

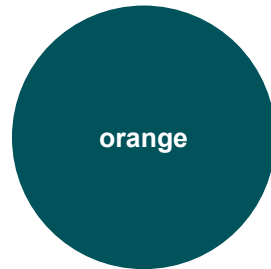
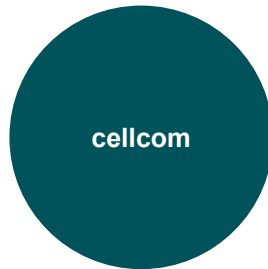
הקריאות מתבצעות ע"י 8 מונים שונים:



בנוסף ניכר כי המונים הבאים תקולים / לא פעילים שכן הם מציגים קריאות בודדות בלבד אשר ככל הנראה גם הן שגויות.



מה שמשאיר אותנו עם המונים הבאים התקינים:



כלל הקריאות נפרשות בין התאריכים:

**9.6.2021 - 14.1.2021**

אך רוב קריאות המונים התקינים (88%) מתפרשות על פני:

**חודשיים בלבד**



לכל קריאה קיימים מספר שדות:

**-id**

מזהה ייחודי

נראה בפורמט UUID

`dateTime`

תאריך ושעת קריאה מדויקים

i1

i2

i3

אנו מאמינים ששדות אלה מייצגים [זרם](#) (current)

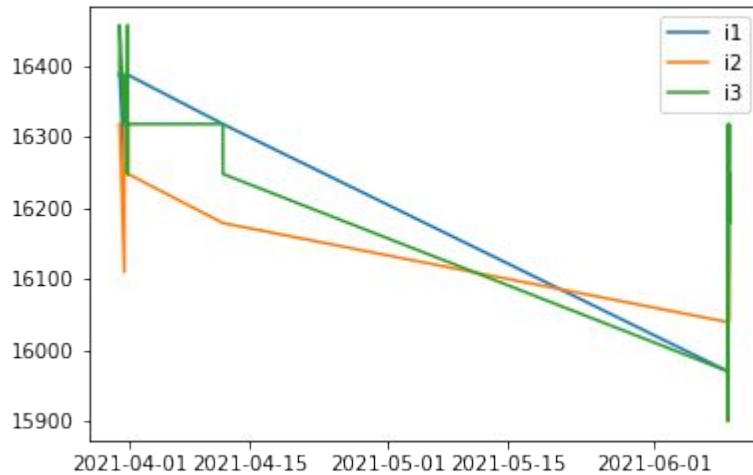
	i1	i2	i3
<b>count</b>	1973.000000	1973.000000	1973.000000
<b>mean</b>	16157.598581	16152.165231	16170.944247
<b>min</b>	15901.000000	15901.000000	15762.000000
<b>25%</b>	16040.000000	16040.000000	16040.000000
<b>50%</b>	16179.000000	16179.000000	16179.000000
<b>75%</b>	16248.000000	16248.000000	16248.000000
<b>max</b>	16387.000000	16387.000000	16457.000000
<b>std</b>	124.369350	106.978359	129.103069

i1

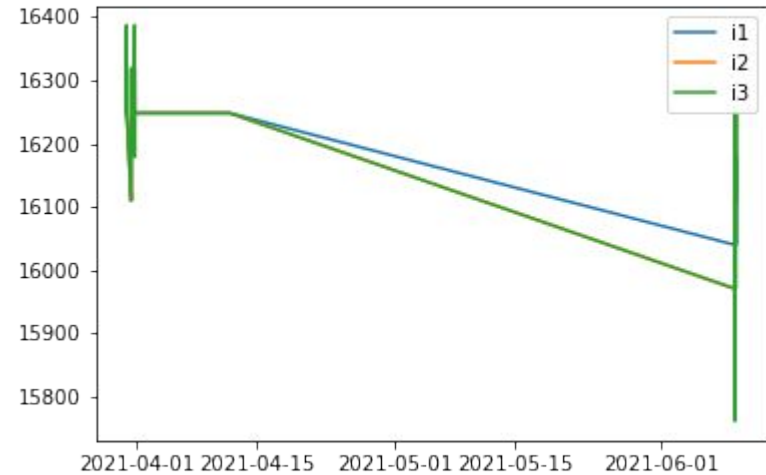
i2

i3

orange



cellcom

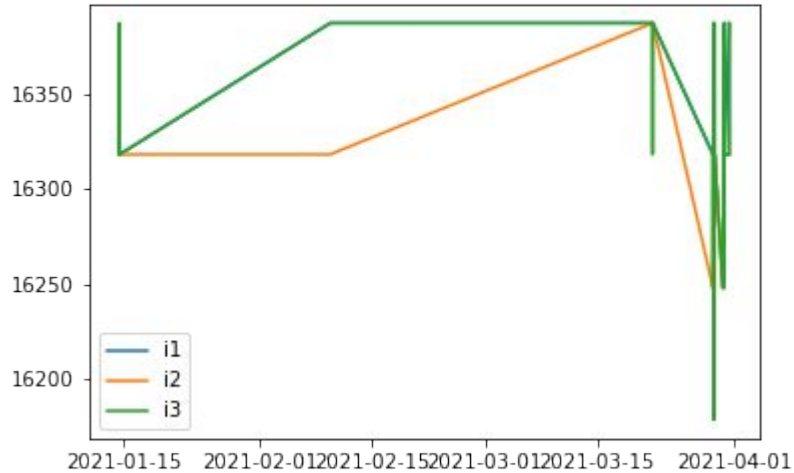


i1

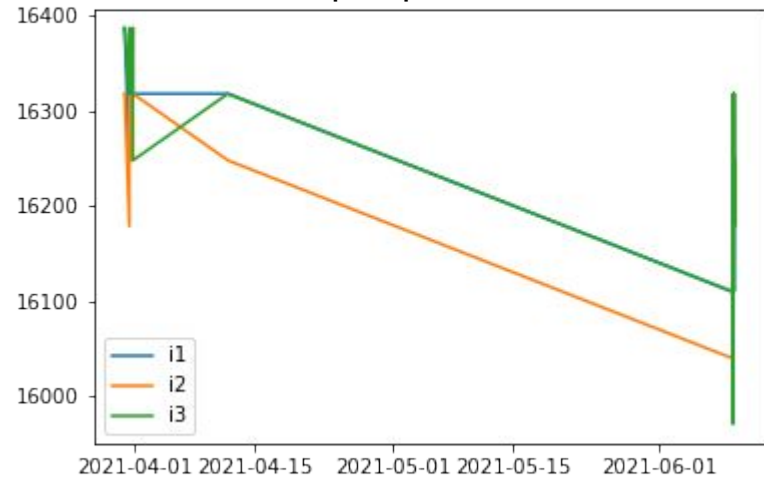
i2

i3

name



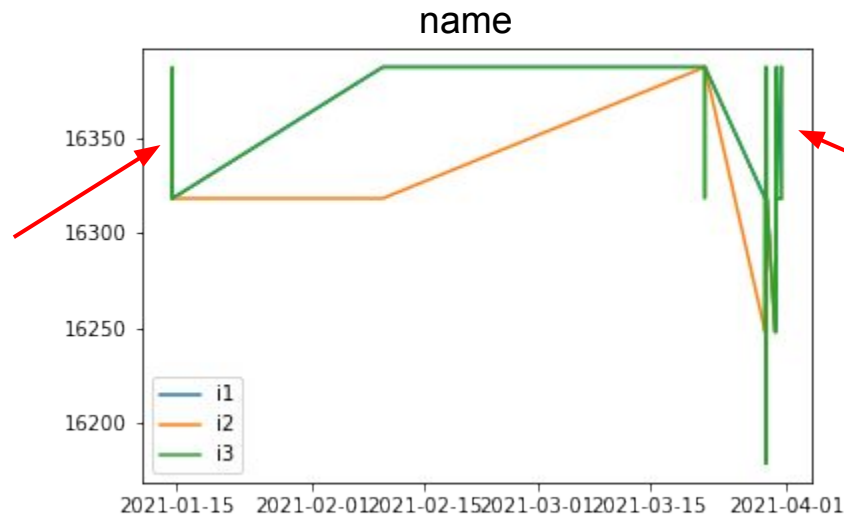
telephone



i1

i2

i3

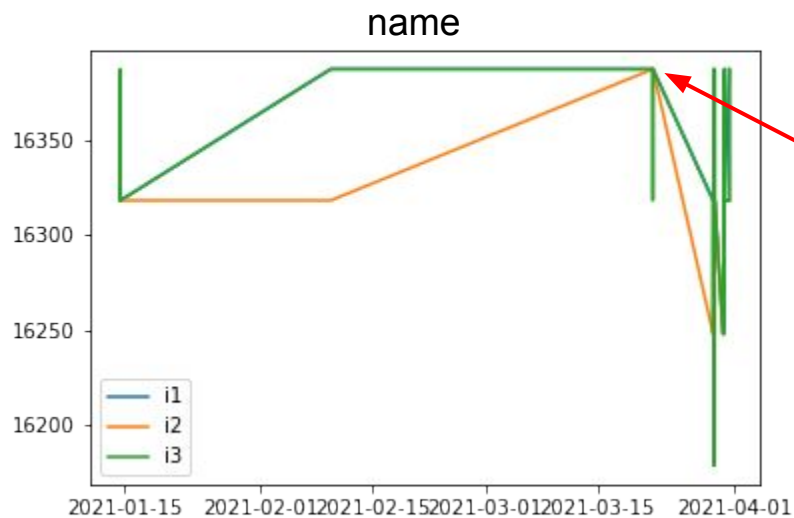


ניתן לראות את הקפיצה בזרם בתחילת וסוף עבודת המונה. ככל הנראה מדובר בקריאת אתחול/כיבוי או תקלה

i1

i2

i3



הקריאה הגבוהה ביותר של נתון i2  
התקיימה בתאריך 21.3.21 בין  
21:34-21:39

לכל קריאה קיימים מספר שדות:

n\_v1

n\_v2

n\_v3

v1\_v2

v1\_v3

v2\_v3

אנו מאמינים ששדות אלה מייצגים מתח (Voltage)

מתח חשמלי הוא ההפרש בפוטנציאל החשמלי בין שתי נקודות במרחב. המתח מסומן באות  $V$  ונמדד במערכת היחידות הבינלאומית בוולט.

להבנתנו כל שדה מייצג מתח בין שתי נקודות שונות



n\_v1

n\_v2

n\_v3

v1\_v2

v1\_v3

v2\_v3

	n_v1	n_v2	n_v3	v1_v2	v1_v3	v2_v3
<b>count</b>	1973.000000	1973.000000	1973.000000	1973.000000	1973.000000	1973.000000
<b>mean</b>	16158.203751	657.627978	656.931069	670.108971	666.839838	905.625950
<b>min</b>	15832.000000	50.000000	75.000000	75.000000	75.000000	25.000000
<b>25%</b>	16110.000000	500.000000	500.000000	600.000000	600.000000	500.000000
<b>50%</b>	16179.000000	500.000000	500.000000	600.000000	600.000000	1000.000000
<b>75%</b>	16248.000000	1100.000000	1100.000000	1000.000000	900.000000	1300.000000
<b>max</b>	16387.000000	1600.000000	1300.000000	1000.000000	1300.000000	2100.000000
<b>std</b>	112.835410	368.924894	364.123606	264.950100	272.047465	487.831804

n\_v1

n\_v2

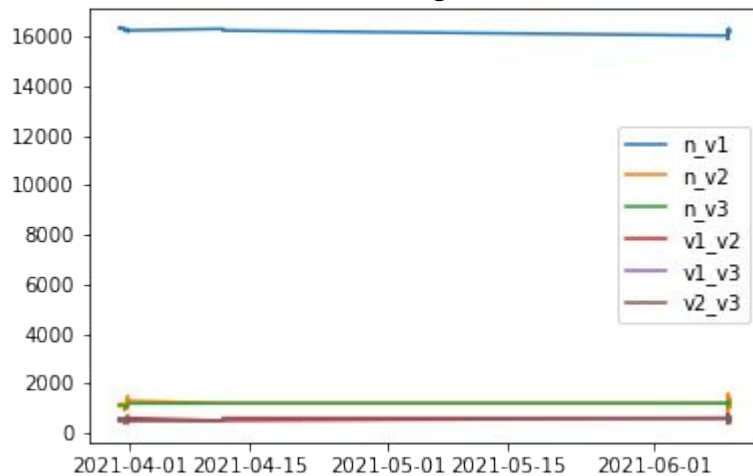
n\_v3

v1\_v2

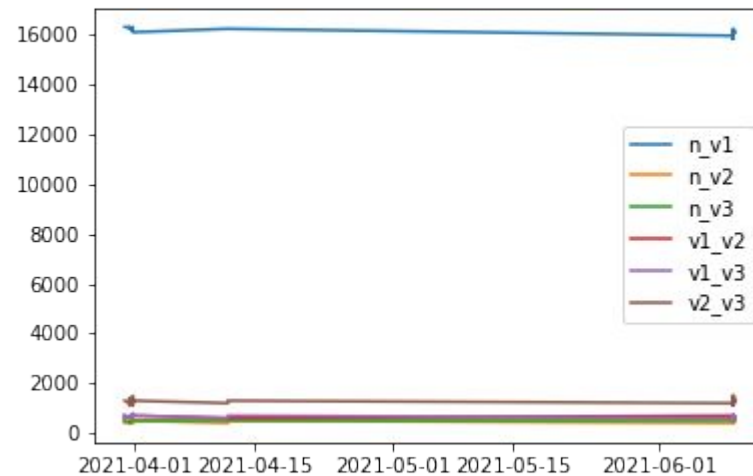
v1\_v3

v2\_v3

orange



cellcom



n\_v1

n\_v2

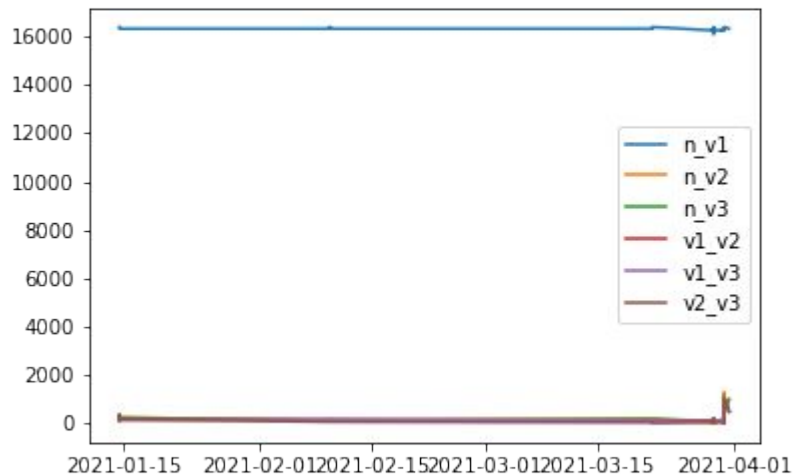
n\_v3

v1\_v2

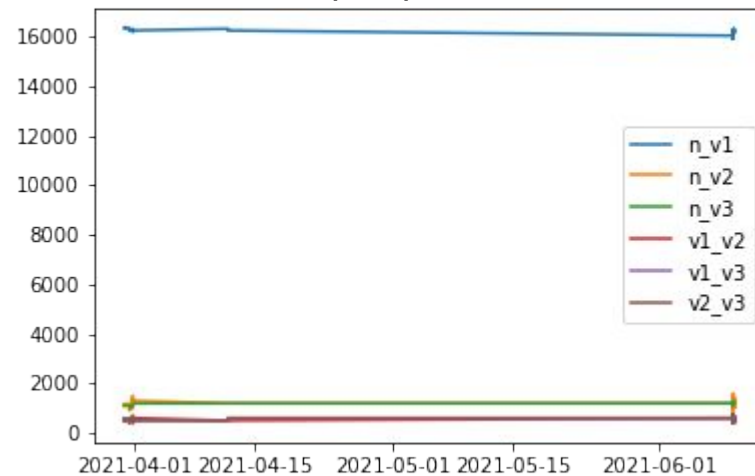
v1\_v3

v2\_v3

name



telephone



n\_v1

n\_v2

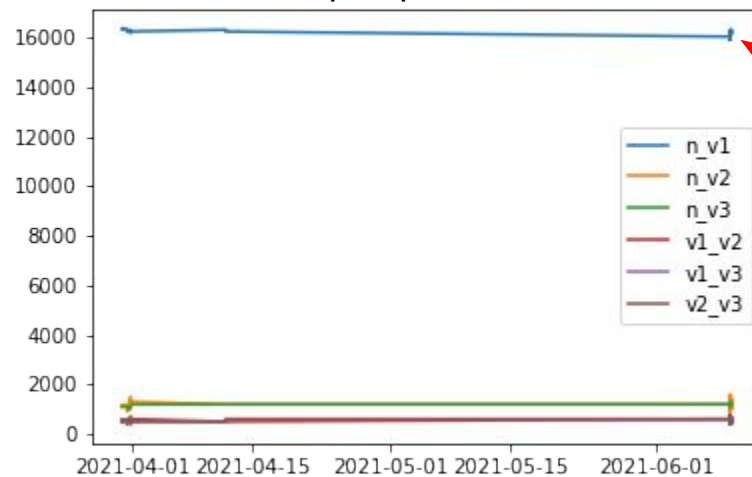
n\_v3

v1\_v2

v1\_v3

v2\_v3

telephone



נתון n\_v1 מופיע באופן חריג הכל המונים

**COS**

אנו מאמינים ששדה זה הוא הנתון  $\phi$  COS המייצג את [מקדם ההספק](#)

## COS

מקדם הספק ( $\cos \varphi$ ) של צרכן חשמלי במעגל חשמלי עם זרם חילופין הוא היחס בין **הספק יעיל** (ממשי) לבין **ההספק המרוכב** של צרכן או עומס. ככל שמקדם ההספק גדול יותר כן גדול יותר חלקו של ההספק הפעיל בהשוואה להספק המדומה, וכן **הניצול של האנרגיה העוברת טוב יותר**. מקדם ההספק במדינת ישראל כיום הוא 0.92.

COS

הערכים של נתון מקדם ההספק נעים בין 5 ל- 9999  
כאשר הערך הממוצע הוא 878.4

רוב הקריאות (75%) נמצאות עד לטווח של 125 מה שמוביל לסברה כי  
הקריאות הגבוהות הן שגיאת קריאה אך יתכן ומייצגות תקלה בצריכת החשמל.

COS

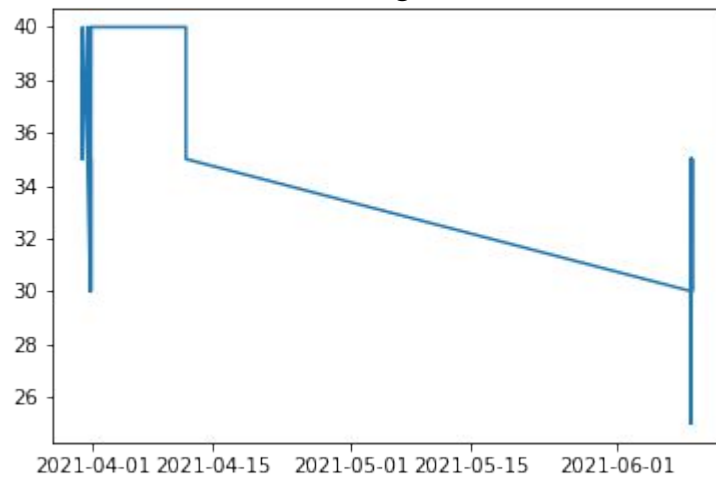
ההבנה כי מקדם ההספק במדינת ישראל כיום הוא 0.92 לא עולה בקנה אחד עם הנתונים ואנו מסיקים כי המדידות שלנו הן ככל הנראה בקנה מידה אחר.



קריאות המונים התקינים:

**COS**

orange



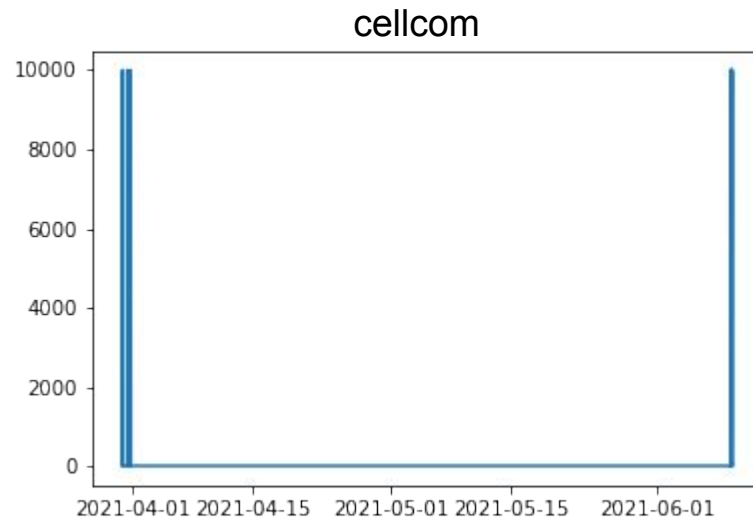
cellcom



קריאות המונים התקינים:

**COS**

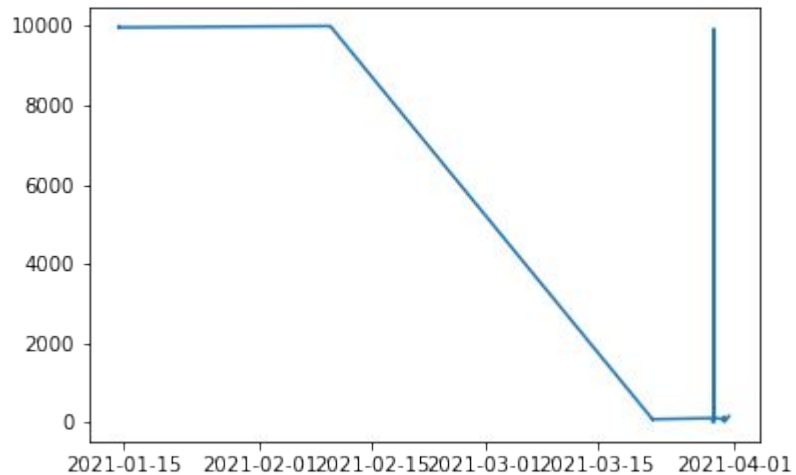
ניתן לראות כי קריאות cos במונה cellcom תקולות



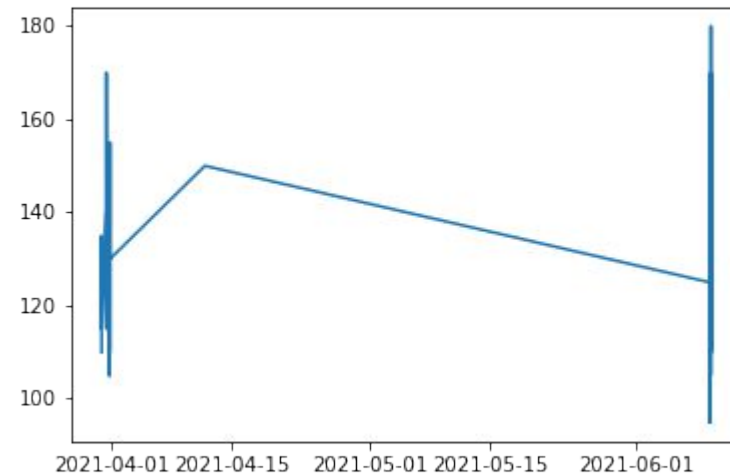
קריאות המונים התקינים:

**COS**

name



pelephone



kwh

שדה המייצג את נתון ואט-שעה

ואט-שעה היא יחידת מידה לאנרגיה ולעבודה, שסימנה Wh (ואט כפול שעה). היחידה מציינת את כמות האנרגיה הנצרכת (או מסופקת) בהפעלת הספק של ואט אחד (כמו נורה חשמלית זעירה) במשך שעה אחת.

קילוואט-שעה (קוט"ש) (kWh), השווה ל-1,000 ואט-שעה, הוא גודל שימושי למדידה של צריכת האנרגיה של בתים ועסקים קטנים. בית ממוצע צורך כמה מאות קילוואט-שעה בחודש.

kwh

כל הנתונים בשדה זה הם אינם זמינים (NaN)

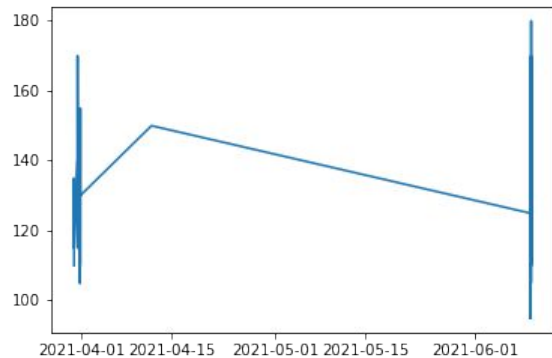
ככל הנראה מדובר בתקלה

אנו מאמינים שזהו נתון חשוב להמשך הפרויקט

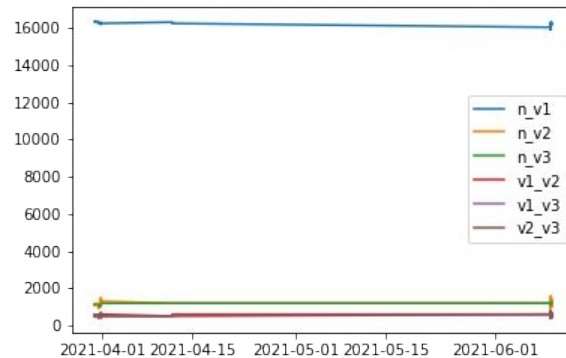


קריאות המונים התקינים - סיכום:

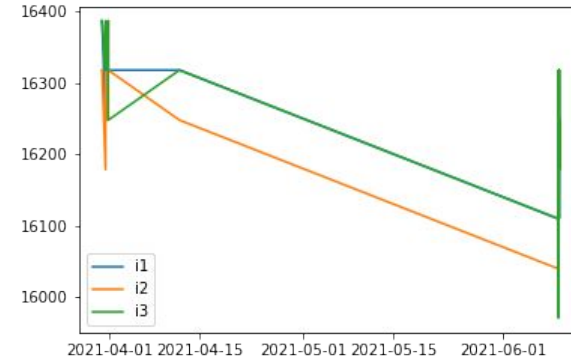
COS

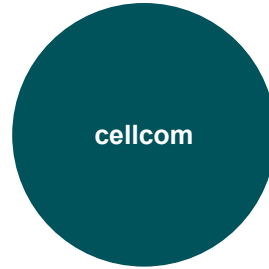


v



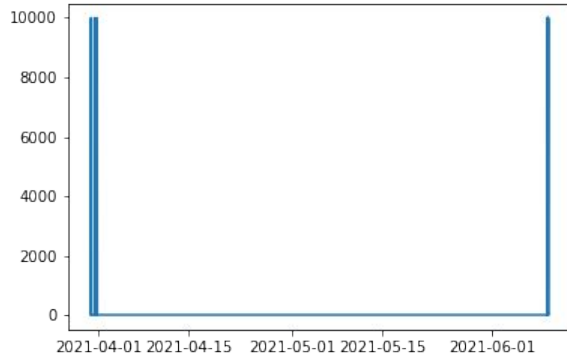
i



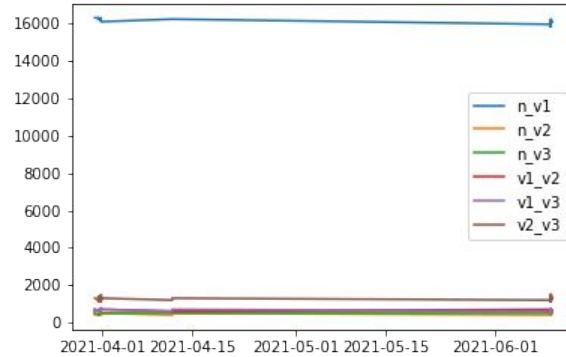


קריאות המונים התקינים - סיכום:

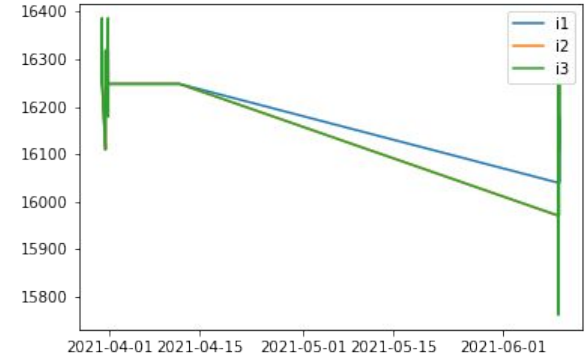
COS

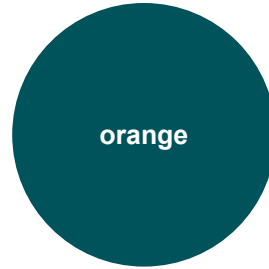


v



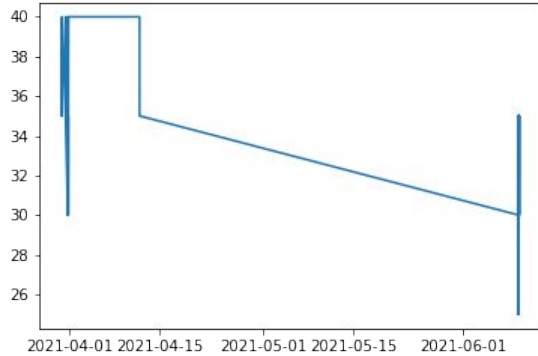
i



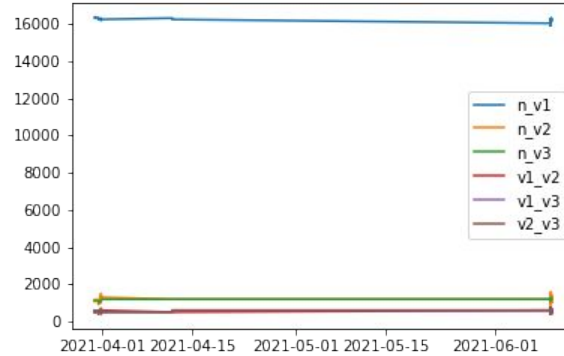


קריאות המונים התקינים - סיכום:

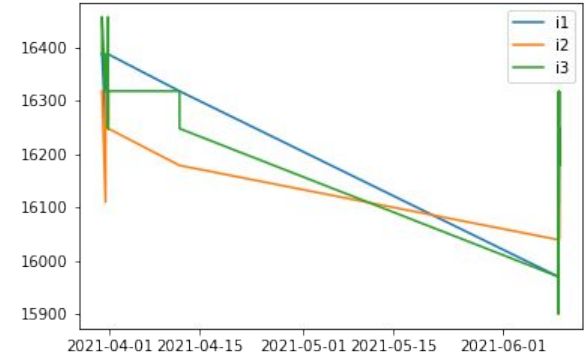
COS



v



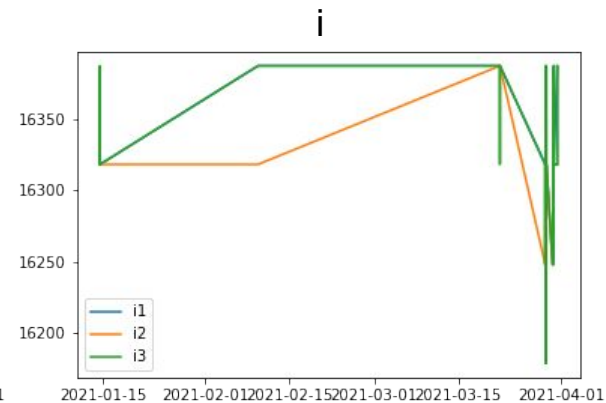
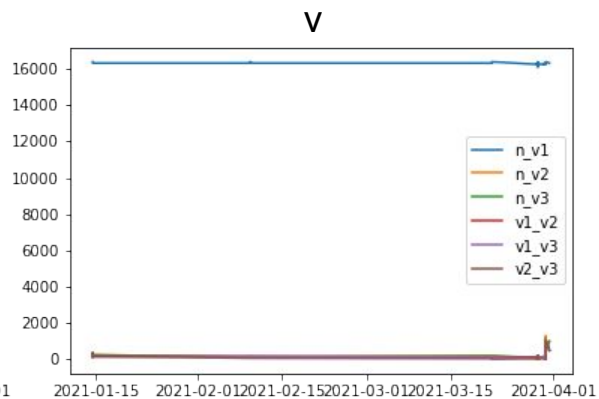
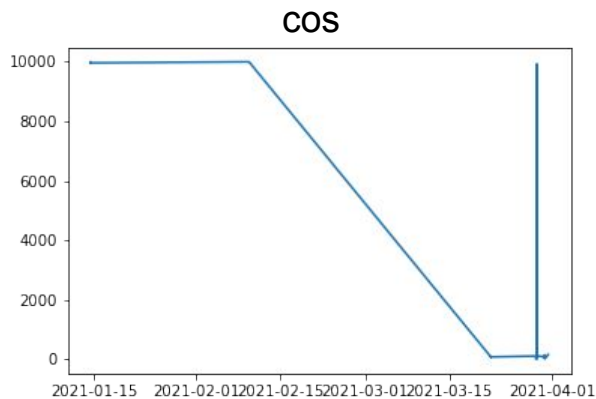
i







קריאות המונים התקינים - סיכום:



לסיום נודה לעזרה בנושאים הבאים על מנת שנוכל להמשיך ולקדם את הפרויקט:

1. **חיבור לאיש מקצוע מתחום החשמל** אשר יכול להרחיב את ההבנה שלנו בקריאת המונים ולאשר את הנחות היסוד שלנו
2. בירור לגבי המונים: 'Counter1', 'name3', 'name2', 'name1'
3. טיפול בנתון 'kWh' אשר להבנתנו הוא רלוונטי מאוד לפרויקט
4. טיפול בנתון 'cos' במונה 'cellcom'
5. להמשיך ולייצר קריאות ע"י מונים פעילים על מנת להגדיל את מאגר הנתונים ולאפשר ניתוח והסקת מסקנות איכותיות בזמן אמת
6. התקנת תוכנת PAS של חברת SATEC <https://www.satec-global.com/he>



מכון טכנולוגי חולון  
Holon Institute of Technology

**תודה!**