



מתקפות טרור בישראל לאורך השנים 1970-2017

ויזואליזציה של מידע - 382-1-3203

ויזואליזציה של מידע: 382.1.3203

מגישים: ירין שוחט, מקסים ליסיאנסקי, רועי קרמר ואברהם אלכז

Data



Dashboard



GitHub



תאריך הגשה: XXXXX

מבוא

בחרנו לעבד, לנתח ולהציג נתונים אודות אירועי טרור בישראל לאורך השנים, מתוך מאגר הנתונים Global Terrorism Database (GTD).

אנו נשתמש במאגר נתונים רחב ומקיף המכיל מידע על אירועי טרור בין השנים 1970 ל-2017. הנתונים נלקחו מאתר Kaggle ומתוכם 2,183 שורות המתארות אירועי טרור שהתרחשו בשטח ישראל, לצד 135 עמודות המכילות פרטים מגוונים על כל אירוע, כולל תאריך האירוע, מיקום, מספר המחבלים, מספר הנפגעים, סוג התקיפה, המטרה ועוד. חשוב לציין שלא נעשה שימוש בכל 135 העמודות, אלא רק בעמודות הרלוונטיות לשאלת המחקר, על מנת להתמקד בביתוח נתונים משמעותיים. בחרנו להתמקד בפיגועים שהתרחשו בשטח ישראל בלבד, במטרה להבין את דפוסי הפעולה והמאפיינים הייחודיים למרחב המקומי.

השאלה המרכזית עליה נרצה לענות בעזרת הנתונים שבחרנו היא:

כיצד השתנה דפוס הטרור בישראל לאורך השנים מבחינת תדירות האירועים, הפיזור הגיאוגרפי ושיטות הפעולה?

מטרתנו בפרויקט היא להבין את מגמות הטרור בישראל לאורך זמן, תוך התמקדות בזיהוי מוקדי הפעולה המרכזיים, קשרים בין מאפייני האירועים והתפתחותם ההיסטורית. יתר על כן, נרצה לענות על מספר שאלות משנה נוספות:

1. תדירות התקיפות לפי אזורים: מהם האזורים בהם התרחשו המספר הגבוה ביותר של תקיפות טרור?
2. קורלציה בין מספר המחבלים למספר הנפגעים: האם קיים קשר בין כמות המחבלים באירוע לכמות הנפגעים?
3. האם קיימת מגמה כללית של שימוש בסוגי הנשק שונים בפיגועי טרור בישראל? כיצד מגמות אלו השפיעו על תדירות הפיגועים ועל מספר הנפגעים וההרוגים?

נתונים

מאגר המידע שלנו מכיל 2,183 רשומות ו-11 עמודות, אשר כל רשומה מייצגת תצפית של אירוע טרור בישראל, עמודת 'eventid' מהווה מפתח מזהה בין כל אירוע וכל עמודה נוספת היא פיצ'ר אודות האירוע עצמו אשר מביאה לנו מידע אודות האירוע כגון מספר הנפגעים, מיקום, סוג הפיגוע ועוד.

Dataset Type: Flat Table

Item: תצפית של אירוע טרור

Attribute	Type	Meaning	Cardinality
eventid (Primary Key)	Categorical (nominal)	8 הספרות הראשונות מייצגות תאריך, 4 הספרות האחרונות מייצגות ID ייחודי	2183 Possible values
iyear	Ordered - Quantitative (Sequential)	השנה שבה התרחש האירוע	46 Possible values שנים: 1971-2017
imonth	Ordered - Quantitative (Cyclic)	החודש שבו התרחש האירוע	12 Possible values 12 חודשי השנה
iday	Ordered - Quantitative (Cyclic)	היום שבו התרחש האירוע	32 Possible values 31 ימי החודש 0+ האפשריים
city	Categorical (nominal)	שם העיר, הכפר או העיירה שבה התרחש האירוע	369 Possible values
latitude	Ordered - Quantitative (Diverging)	קו אורך	418 Possible values
longitude	Ordered - Quantitative (Diverging)	קו רוחב	422 Possible values
nperps	Ordered - Quantitative (Sequential)	המספר הכולל של המחבלים המשתתפים באירוע	14 Possible values 0-30
nkill	Ordered - Quantitative (Sequential)	מספר ההרוגים הכולל באירוע	30 Possible values 0-42
nwound	Ordered - Quantitative (Sequential)	כמות פצועים	70 Possible values 0-192
weaptype1_txt	Categorical (nominal)	סוג הנשק בשימוש באירוע	8 Possible values

- לבדוק לעומק את הATTRIBUTE TYPES

- להוסיף בקרדינליות את האופציות

מטלות

א. תיאור מטלות המשתמש במונחי התחום:

1. התפלגות תקיפות הטרור לפי אזורים: כמות אירועי הטרור לפי מיקומים שונים בישראל?
התפלגות תקיפות טרור לפי אזורים בישראל מתארת מטלה בתחום ביטחון לאומי וניתוח אירועים גיאוגרפים. במטלה זאת נרצה להשוות בין כמות מתקפות הטרור באזורים שונים בישראל ולהבחין במקומות בארץ בהם יש יותר פיגועים, בכך נוכל לזהות מיקומים הדורשים צורך בהיערכות ביטחונית מוגברת.

• הצעה לתיקון השאלה: האם ישנם אזורים בישראל עם ריכוז יוצא דופן של מתקפות טרור
בהשוואה לאחרים? – בשאלה מהצורה הזאת יתאים לנו EXPLORE – SEARCH טוב יותר (כי
מחפשים משהו ספציפי)

2. קורלציה בין מספר המחבלים למספר הנפגעים: האם קיים קשר בין כמות המחבלים באירוע לכמות הנפגעים?
המטרה המרכזית של ניתוח הקורלציה היא לזהות קשרים בין המשתנים: מספר המחבלים (nperps), מספר ההרוגים (nkill), ומספר הפצועים (nwound). ניתוח זה מאפשר להבין האם קיים קשר ליניארי בין היקף האירוע (מספר המחבלים) לבין התוצאה האנושית (הרוגים ופצועים), ולהעריך האם אירועים חמורים יותר מתאפיינים במאפיינים מסוימים.
3. מהם ההבדלים בין סוגי הנשק בתרומתם לחומרת האירועים ולתדירותם?

Real world task	Action	Target
התפלגות תקיפות הטרור לפי אזורים	Search - Explore	Distribution הצעה לשינוי: TRENDS\OUTLINERS
קורלציה בין מספר המחבלים למספר הנפגעים: האם קיים קשר בין כמות המחבלים באירוע לכמות הנפגעים?	Compare Compare הצעה לתיקון: Analyze → Consume → Discover סיבה: כי ההשוואה היא כללית ולא עם מספר ספציפי/טווח ספציפי	Correlation

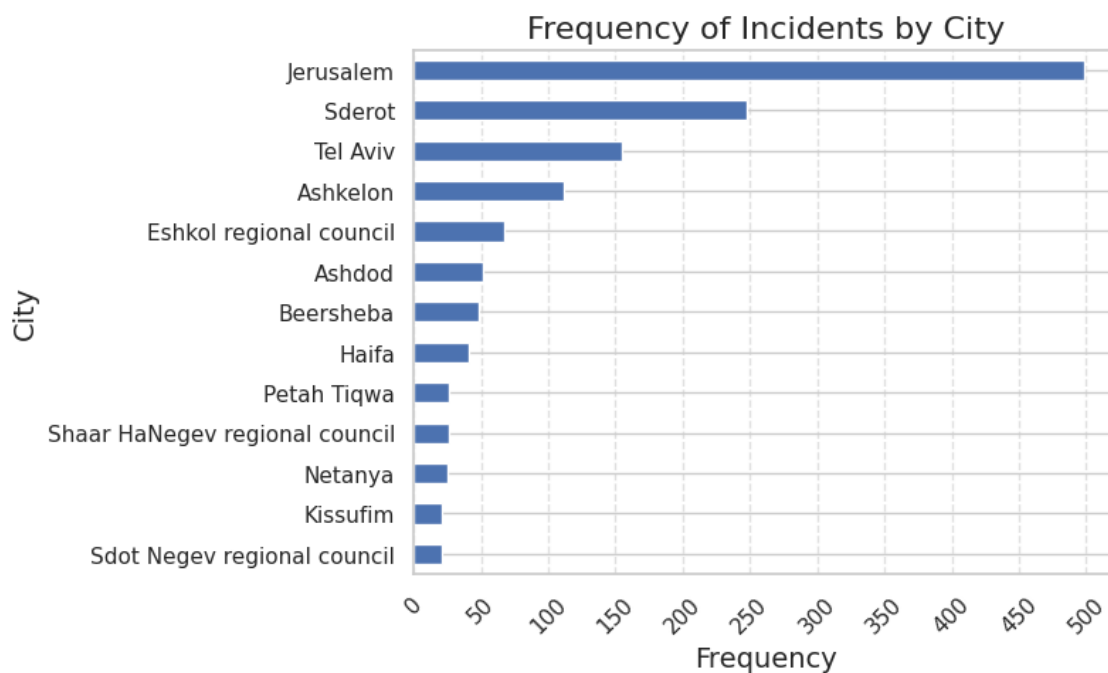
	Compare	Trends
	Consume → Discover	הצעה לשינוי: COMPARISON מהסיבה שאין חיפוש אחר טרנדים או לזהות מגמות אלה לעשות השוואה בין הנשקים (בהתאם לשאלה)
	מאותה סיבה כמו עם הקודם	

ב. מיפוי המטלות במונחים האבסטרקטיים בהתאם לטיפולוגיה של Munzner:

עיצובים חלופיים

1. התפלגות תקיפות הטרור לפי אזורים: כמות אירועי הטרור לפי מיקומים שונים בישראל?
התפלגות תקיפות טרור לפי אזורים בישראל מתארת מטלה בתחום ביטחון לאומי וניתוח אירועים גיאוגרפים. במטלה זאת נרצה להשוות בין כמות מתקפות הטרור באזורים שונים בישראל ולהבחין במקומות בארץ בהם יש יותר פיגועים, בכך נוכל לזהות מיקומים הדורשים צורך בהערכות ביטחונית מוגברת.

חלופה 1 למטלה 1:



• Marks:

קווים – כל פס מייצג עיר

- **Channels:**

מיקום בציר האופקי מנקודת התחלה שווה
אורך הקו – מספר הפיגועים שהתרחשו באותו העיר
מיקום בציר האנכי מייצג את הערים בסדר ממזרח לדרום לפי כמות הפיגועים בסדר עולה

- **אקספרסיביות:**

השימוש בגרף עמודות מתאים לסוג הנתונים, תכונה קטגוראלית(עיר) ותכונה כמותית(תדירות התקיפות)

הערוץ הוויזואלי של אורך העמודה מתאים ומייצג את הכמות

- **הצעה לשיפור:** מיקום העמודות בצורה אופקית מדגיש את הערכים הקטגוריאליים, כמו שמות הערים, ועולה בקנה אחד עם עקרונות ייצוג נתונים קטגוריאליים. הערוץ הוויזואלי של אורך העמודות מייצג בצורה ישירה את התדירות של האירועים, נתון כמותי, ובכך מדגיש את הסדר הפנימי של הנתונים המספריים. בנוסף, סידור הערים לפי תדירות האירועים בסדר יורד מאפשר להבליט את הערים עם המספר הגבוה ביותר של אירועים, כמו ירושלים הממוקמת בראש הרשימה, ומשפר את יכולת ההבנה וההשוואה של הנתונים.

- **אפקטיביות:**

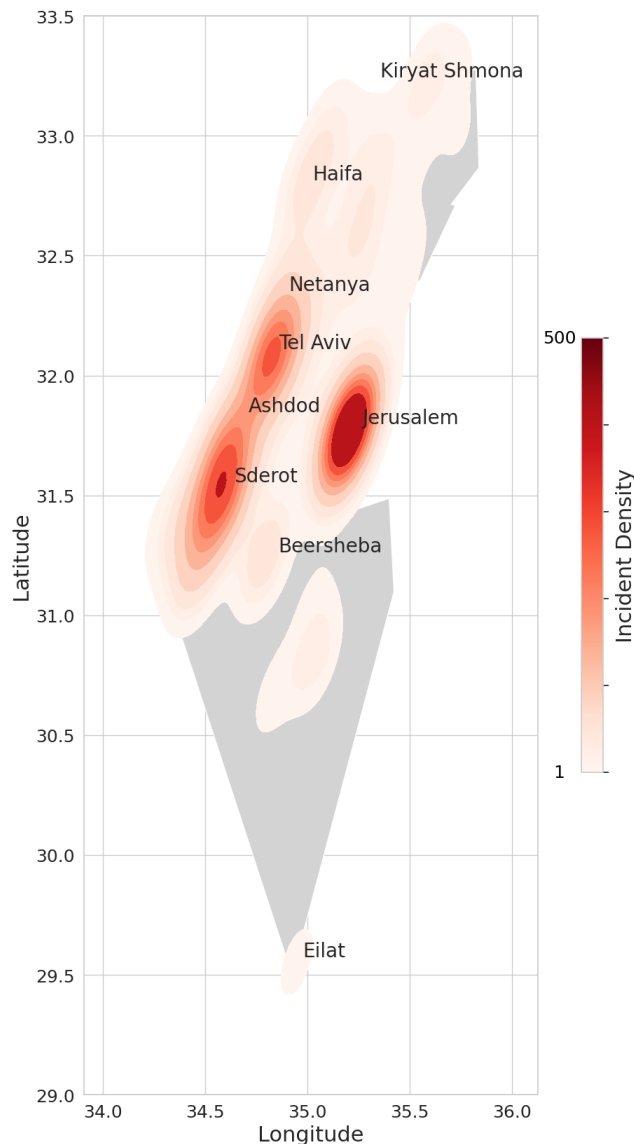
קל להשוות בין התדירות של הפיגועים בין הערים השונות

המיקום של העיר בציר ה-y עוזר לעין לזהות את הגדלים של תדירות הפיגועים

קווים מקווקוים שיוצאים מציר ה-x שעוזרים להעריך את הכמות של כל עיר

- **הצעה לשיפור:** שימוש באורך העמודות כאמצעי העיקרי להצגת הנתונים הכמותיים מאפשר הבחנה בין התדירויות של האירועים בערים השונות, הוא מאפשר השוואה מדויקת בין הערכים. בנוסף, סידור הערים בסדר יורד מקל על המשתמש לזהות במהירות את הערים עם מספר האירועים הגבוה/נמוך ביותר. השימוש בערוץ המיקום הקטגוריאלי (שמות הערים לאורך הציר האנכי) תואם את אופיו של הנתון הקטגוריאלי ומונע יצירת רושם מוטעה לגבי סדר פנימי שאינו קיים. הוויזואליזציה מאפשרת זיהוי קל של המידע החשוב ביותר, מבלי להעמיס על המשתמש או להציג מידע שאינו רלוונטי, מה שתורם לאפקטיביות גבוהה. בנוסף, הקווים המקווקוים ברקע הוויזואליזציה תורמים לאפקטיביות בכך שהם מספקים הקשר חזותי נוסף שמקל על המשתמש לבצע השוואות מדויקות בין הערכים המספריים.

Incident Density in Israel with City Labels



• **Marks:**

נקודות – כל נקודה מייצגת פיגוע

• **לשקול להוסיף:**

אזורים: אזורי הצפיפות (כלומר האזורים שבחרנו)
המסומנים בגוונים שונים מייצגים את התפלגות
ועוצמת האירועים.
קווי רשת שמשמשים להקשר גאוגרפי.

• **Channels:**

Spatial Region – מיקום בציר האופקי והאנכי לפי
נ"צ

Color Saturation – הרוויה מייצג את כמות
הפיגועים שהיו באותו אזור, ככל שכהה יותר ככה יש
יותר פיגועים

Area – גודל האליפסה מסמל את כמות הפיגועים
באותו אזור

• **לשקול להוסיף:**

שמות ערים: טקסט המציג את שמות הערים מוסיף
זיהוי ברור למיקומים.
רצף צבעים/LEGEND: מספק סקאלה רציפה של
ערכי הצפיפות (מסומנת גם בכר הצבעים הימני).

• **אקספרסיביות:**

הגרף מתאים לנתונים, שני תכונות כמותיות(קו אורך
ורוחב) שמייצגות את הצירים ותכונה כמותית(תדירות התקיפות) שמייצגת את הרוויה
הערון הוויזואלי של הרוויה מתאים והוא מייצג את תדירות התקיפות לפי הרוויה

• **הצעה לשיפור:** נתונים רציפים של צפיפות האירועים (Ordered Data) מיוצגים בצורה מדויקת
באמצעות גווי צבע רציפים, (Magnitude Channel) המדגישים את הסדר הפנימי ואת העוצמות של
הצפיפות. המיקום המרחבי (Longitude) ו (Latitude)-מתאים לנתונים גיאוגרפיים ומבטיח שהייצוג
יהיה נכון ואמין, ללא רמיזות מטעות. בנוסף, השימוש בשמות הערים (Identity Channel) מבטא
בצורה ברורה ונכונה את המידע הקטגוריאלי, ובכך מקנה הקשר מובן וברור.

• **אפקטיביות:**

מפת החום עוזרת להבחין במקומות בהם יש ריכוז גבוה יותר של מקומות
בחירת הרוויה בתור הרוויה הכהה לאזור שבו יש הרבה פיגועים מושכת את העין לעומת האזורים עם
הרוויה הבהירה שבהם אין הרבה פיגועים

תוויות הערים עוזר לזהות בערך את המיקום של הערים

• **הצעה לשיפור:** המיקום המרחבי הוא הערוץ היעיל ביותר עבור נתונים גיאוגרפיים, ומאפשר

זיהוי מיידי של מיקום האירועים. בנוסף, הצבעים מסודרים באופן טבעי (גוונים בהירים מייצגים צפיפות נמוכה וכהים צפיפות גבוהה), מה שמקל על הבנת רמות הצפיפות. השילוב בין גווני הצבעים לתוויות הערים משפר את הנראות ומאפשר הבחנה קלה בין רמות צפיפות שונות, תוך זיהוי מוקדים מרכזיים כמו ירושלים ושדרות. השוני הברור בין גווני הצבעים תורם ליכולת הבחנה חדה בין אזורים צפופים יותר ופחות, ותוויות הערים מספקות הקשר ברור, המקל על הבנת מיקומי המוקדים ומידע הקשור בהם.

חלופה 1 – גרף עמודות היסטוגרמה	חלופה 2 – גרף מפה של צפיפות
<p>יתרונות</p> <p>מהיר לקריאה, אפשר ישירות לדעת באיזו עיר יש הכי הרבה פיגועים.</p> <p>אפשר להעריך את הכמות של הפיגועים בכל עיר.</p>	<p>אפשר לזהות אזורים כללים בארץ שבהם יש הרבה פיגועים.</p> <p>זיהוי מהיר בעזרת הרוויה של מקומות שבהם יש הרבה פיגועים.</p>
<p>חסרונות</p> <p>מוגבל רק לערים שמופיעות שם ולא לשאר המקומות בארץ.</p> <p>יש הגבלה של מספר הערים שאפשר להציג, יותר מידי ערים היה מעמיס על הגרף.</p>	<p>קשה לדעת את הכמות המדויקת של הפיגועים בכל מקום.</p>

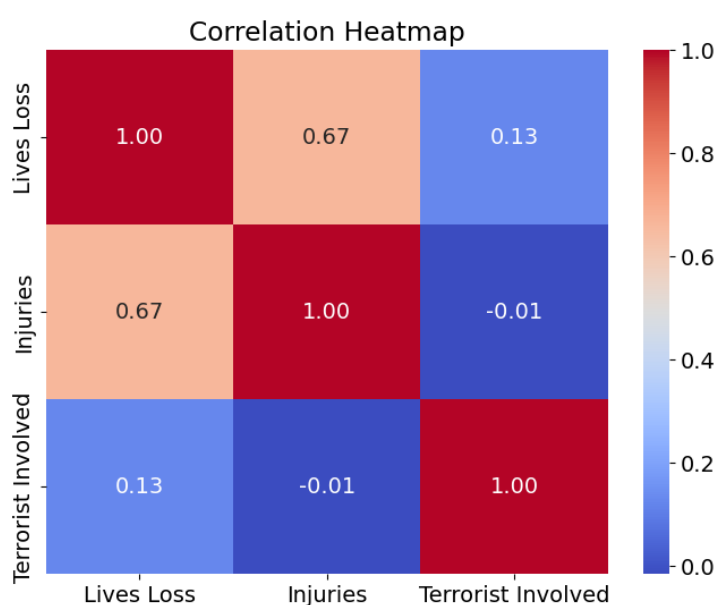
הוויזואליזציה שנבחרה היא: X

2. קורלציה בין מספר המחבלים למספר הנפגעים: האם קיים קשר בין כמות המחבלים

באירוע לכמות הנפגעים?

המטרה המרכזית של ניתוח הקורלציה היא לזהות קשרים בין המשתנים: מספר המחבלים (nperps), מספר ההרוגים (nkill), ומספר הפצועים (nwound). ניתוח זה מאפשר להבין האם קיים קשר ליניארי בין היקף האירוע (מספר המחבלים) לבין התוצאה האנושית (הרוגים ופצועים),

ולהעריך האם אירועים חמורים יותר מתאפיינים במאפיינים מסוימים.



חלופה 1 למטלה 2:

• **Marks:**

כל תא במפת החום הוא סימון (Mark) שמציג את הקורלציה בין שני משתנים: מספר מחבלים, מספר הרוגים, ומספר פצועים.

• **הצעה לשיפור:**

- ריבועים - מייצגים את הקשרים בין משתנים.
- טקסט בתוך הריבוע – מייצג את ערכי הקורלציה בין 2 משתנים
- קווי רשת – תוחמים את הקורלציות השונות ומבדילים בין הקטגוריות.

• **Channels:**

צבע התא - מייצג את ערך הקורלציה (מסקלת -1 עד 1). צבעים חמים (אדום) מייצגים קורלציה חיובית גבוהה, וצבעים קרים (כחול) מייצגים קורלציה שלילית.
ציר X ו-Y - מייצגים את המשתנים עצמם (nperps, nkill, nwound) / המיקום של כל ריבוע במטריצה תואם את המשתנים שאותם הוא משווה (לדוגמה "Lives Loss", מול "Injuries" / מספרים על התאים - ערך הקורלציה המספרי המדויק בין המשתנים / המספרים בריבועים מספקים ערך מספרי מדויק של הקורלציה, משלים את ערוץ הצבע / *).

- **אקספרסיביות:**

מציגה עוצמת קשר ליניארי בלבד: הערכים והצבעים מתארים את עוצמת הקורלציה בלבד, מבלי לפרט על צורת הקשר, על חריגות או על פיזור התצפיות. זה מגביל את המידע שאפשר להפיק מהמפה.

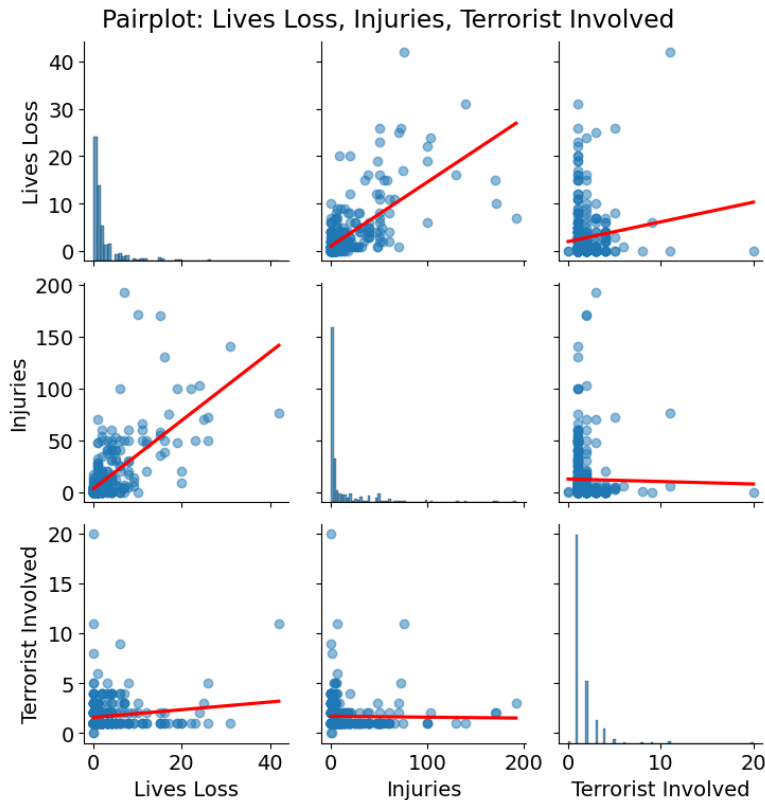
- **הצעה לשיפור:** הנתונים הרציפים (Ordered Data) מוצגים בסולם צבע רציף (Magnitude Channel), שמתאים להבעת ערכים כמותיים בצורה ברורה. המיקום המרחבי של המשתנים בצירי המטריצה מבטיח ייצוג עקבי וברור, והמספרים המוצגים בתוך הריבועים מוסיפים רמת דיוק המאפשרת קריאה ישירה של ערכי הקורלציה. בנוסף, השימוש בצבעים ובסולם מונע פרשנויות שגויות, מדגיש רק את המידע הרלוונטי, ומספק ייצוג חזותי תואם ואמין של הקשרים בין המשתנים.

- **אפקטיביות:**

מתאימה להצגה מהירה של עוצמת הקשרים הליניאריים: מפת החום נותנת תמונה ברורה ומהירה על חוזק ועוצמת הקשרים בין משתנים שונים באמצעות צבעים וערכים מספריים. זה עוזר לנתח מערכים גדולים בלי להתעמק בפרטי כל קשר.

- **הצעה לשיפור:** השימוש בטקסט בתוך הריבועים מאפשר קריאה מדויקת של ערכי הקורלציה, בעוד הצבעים עוזרים לתפיסה מהירה של עוצמת הקשרים. הסולם הצבעוני יוצר הבחנה ברורה בין ערכים חיוביים, שליליים ואפסיים, מה שמקל על זיהוי קשרים חזקים או חלשים. הצבעים הבולטים, כמו אדום וכחול כהה, מושכים את העין למקרים של קשרים חזקים. בנוסף, הטקסט והמבנה המסודר של המטריצה תורמים לקריאות ומאפשרים הבנה קלה של הקשרים בין המשתנים.

חלופה 2 למטלה 2:



• Marks:

- נקודות (Points) - כל נקודה בגרף מייצגת זוג ערכים מתצפית אחת (למשל, מספר מחבלים מול מספר הרוגים או מספר פצועים). הנקודות הן הסימנים העיקריים בגרף. קווים אדומים (Red Lines) - הקווים האדומים מייצגים את המגמה הכללית בין שני המשתנים באמצעות קו רגרסיה ליניארי, שמראה את כיוון הקשר (חיובי, שלילי או אפסי).

מה עם ה-BarPlot?

• Channels:

מיקום הנקודות (Position):

ציר X: מציג את הערכים של המשתנה הראשון בכל זוג (לדוגמה, מספר המחבלים - perps).

ציר Y: מציג את הערכים של המשתנה השני בכל זוג

צפיפות הנקודות (Density):

מקומות עם ריכוז גבוה של נקודות מצביעים על תצפיות שחוזרות על עצמן בטווחים מסוימים.

שיפוע הקו האדום (Slope of the Red Line):

קו בעל שיפוע חיובי מצביע על קשר חיובי (כשערך משתנה אחד עולה, גם השני עולה), קו בעל שיפוע

אפסי או כמעט אפסי מעיד על קשר חלש או היעדר קשר.

סקלה בצירים (Axis Scales):

הסקלה בכל ציר מספקת את טווח הערכים של המשתנים, מה שמאפשר להבין את פיזור הנתונים.

• לשקול להוסיף: הנקודות כולן בצבע אחיד (כחול), בעוד קו הרגרסיה (אדום) מדגיש את מגמת הקשר.

• אקספרסיביות:

מציגה קשרים מורכבים, פיזור וחריגות: באמצעות פיזור הנקודות ניתן לראות אם הקשר חזק או חלש, להבין אילו ערכים חוזרים על עצמם ואילו משתנים מתנהגים כחריגים. היא גם מאפשרת זיהוי קשרים מורכבים שאינם בהכרח ליניאריים.

לשקול להוסיף: קווי הרגרסיה האדומים מוסיפים רובד חזותי ברור המדגיש את כיוון ועוצמת הקשר

בין זוגות המשתנים, ומסייעים בזיהוי מגמות מרכזיות. בנוסף, הוויזואליזציה מתמקדת במידע

הרלוונטי בלבד ומציגה את כל הקשרים האפשריים בין המשתנים, מבלי לכלול מידע שאינו נתמך

בנתונים, מה שמבטיח דיוק ואמינות.

• אפקטיביות:

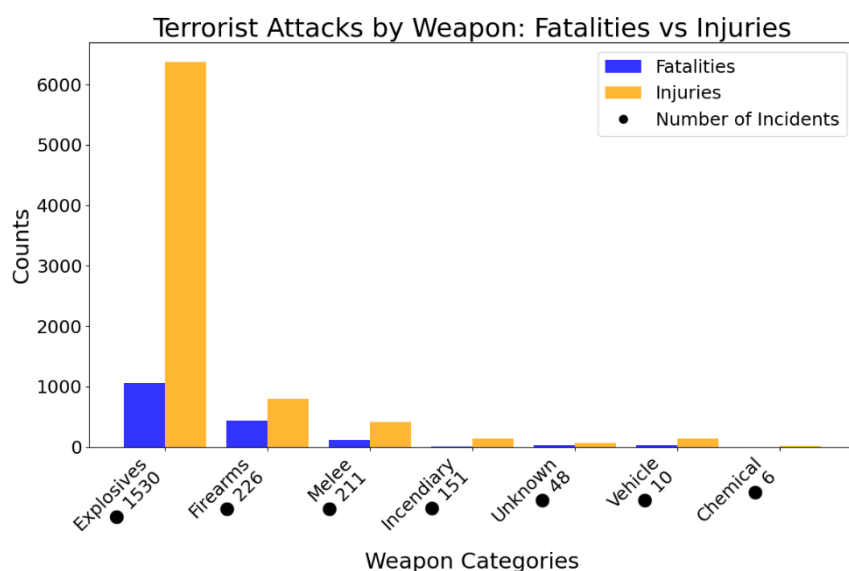
מתאימה לניתוח מעמיק של קשרים ומגמות: מטריצת גרף פיזור מאפשרת להבין לא רק האם קיים קשר בין שני משתנים, אלא גם את אופי הקשר (ליניארי, לא ליניארי) ואת פיזור הנתונים. בעזרת קווי המגמה, ניתן לזהות את כיוון הקשר ולזהות אם קיימות קבוצות חריגות שדורשות בחינה נוספת.

חלופה 1 – מפת חום של קורלציה	חלופה 2 – מטריצת גרף פיזור
<p>יתרונות</p> <p>קלה לקריאה ומהירה להבנה: באמצעות שימוש בצבעים ובערכים מספריים, ניתן להבין בקלות אילו משתנים קשורים אחד לשני בעוצמה חזקה או חלשה. זה מתאים במיוחד למערכי נתונים גדולים ורחבים.</p>	<p>מתאימה לזיהוי דפוסים מורכבים ונקודות חריגות: הגרף עוזר לאתר תצפיות חריגות ולבחון האם ישנם קשרים לא ליניאריים בין המשתנים. יתרון נוסף הוא היכולת להתמקד בזוג משתנים מסוים ולנתח אותו לעומק בעזרת הפיזור והקו המנחה.</p>
<p>חסרונות</p> <p>מוגבלת רק לקשרים ליניאריים: אינה מתארת קשרים מורכבים או מגמות לא ליניאריות, וגם אינה חושפת מידע על חריגות או פיזור בתוך הקשרים. היא מתאימה בעיקר לשימוש ראשוני לבדיקת קשרים כלליים.</p>	<p>עשויה להיות עמוסה עם נתונים רבים: כאשר יש כמות גדולה של משתנים או כאשר הנתונים צפופים, קשה מאוד לקרוא את מטריצת הפיזור. יש גם צורך בניתוח פרטני של כל זוג משתנים, מה שדורש זמן רב.</p>

הוויזואליזציה שנבחרה היא: X

3. האם קיימת מגמה כללית של שימוש בסוגי הנשק שונים בפיגועי טרור ישראל? כיצד מגמות אלו השפיעו על תדירות הפיגועים ועל מספר הנפגעים?

נרצה לזהות מגמות של פיגועי טרור, תוך התמקדות בסוגי הנשק השונים המשמשים בפיגועים.



ונבחן כיצד השימוש בכלי נשק שונים השפיע על תדירות הפיגועים ועל כמות הנפגעים וההרוגים מהפיגועים.

חלופה 1 למטלה 3:

• Marks:

עמודות: מייצגות את מספר הנפגעים (Injuries) וההרוגים (Fatalities) לכל סוג נשק.

נקודות שחורות:

קטגוריה מצוינת כמות הפיגועים (מספר האירועים) באמצעות נקודה ומספר.

• Channels:

מבנה הגרף מבוסס על מספר מרכיבים עיקריים: במישור האופקי (ציר ה-X), המיקום משקף את סוג הנשק, בעוד שבמישור האנכי (ציר ה-Y) מוצגת כמות ההרוגים והפצועים עבור כל קטגוריה. העמודות הכחולות מייצגות את מספר ההרוגים (fatalities), ואילו העמודות הכתומות מציגות את מספר הפצועים (injuries). מתחת לציר X הוספו נקודות שחורות עם מספרים המציינות את מספר האירועים הכולל בכל קטגוריה, ובכך מספקות מידע משלים חשוב להבנת היקף התופעה.

• **הצעה לשיפור:** המיון מדגיש את סוגי הנשק שנמצאים בשימוש הנפוץ ביותר, ומאפשר השוואה מהירה וברורה של סוגי הנשק המשפיעים ביותר מבחינת תדירות השימוש.

• המיון לפי מספר האירועים מסייע למשתמש לזהות את הקשר בין תדירות השימוש לבין מספר ההרוגים והפצועים.

• אקספרסיביות:

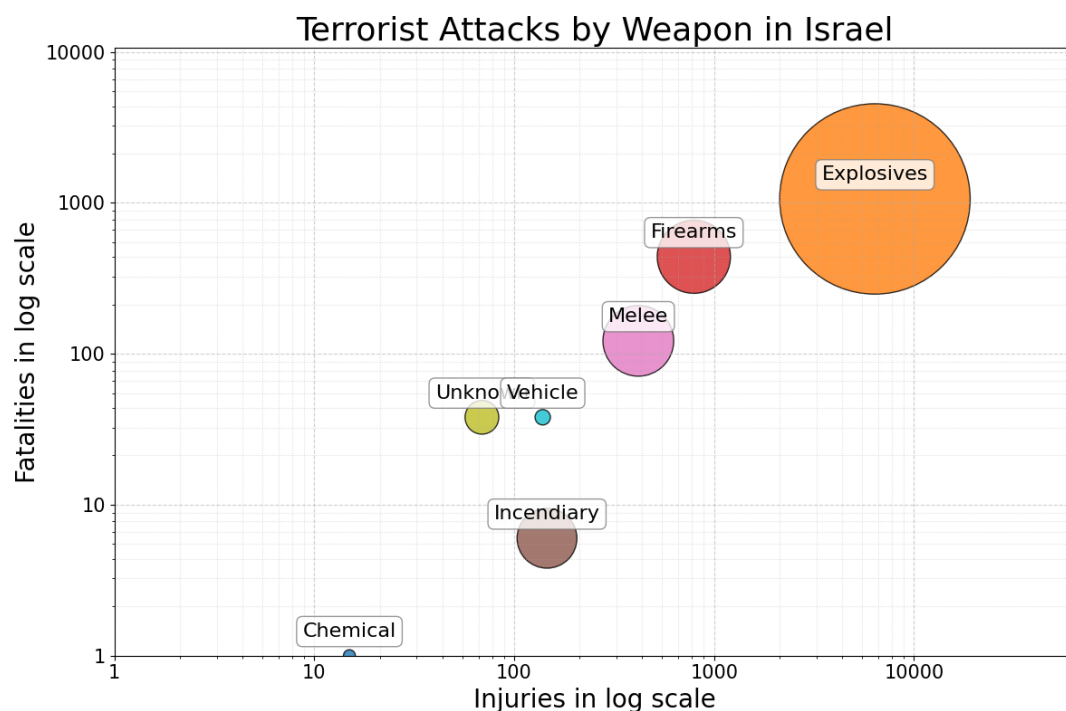
הגרף מציג את הנתונים על פיגועי טרור לפי סוג הנשק שבו נעשה שימוש. כל עמודה מייצגת קטגוריה של סוג נשק, כאשר העמודות הכחולות מסמלות את כמות ההרוגים והעמודות הכתומות את כמות הפצועים. בנוסף, מתחת לכל קטגוריה מופיעה נקודה שחורה עם מספר האירועים עבור אותה קטגוריה, מה שמספק מידע נוסף על כמות הפיגועים. המיקום בציר X מייצג את סוג הנשק, בעוד המיקום בציר Y מייצג את כמות ההרוגים והפצועים. השימוש בצבעים שונים לעמודות מאפשר הבחנה ברורה בין נתוני ההרוגים והפצועים, והנקודות השחורות מתחת לציר X מוסיפות רובד נוסף של מידע בצורה קריאה וברורה. הגרף מאפשר לזהות בקלות את קטגוריית הנשק בעלת ההשפעה הגדולה ביותר, כמו Explosives, ואת תרומתה מבחינת כמות ההרוגים והפצועים, תוך שמירה על נראות אסתטית ונוחות קריאה.

• אפקטיביות:

הגרף מאפשר הסקת מספר תובנות והשוואות משמעותיות: ניתן לזהות בקלות את הקטגוריה המובילה במספר הפגיעות (Explosives) ולהבין את מידת השפעתה מבחינת הרוגים ופצועים. הקטגוריות בעלות מספר אירועים נמוך יותר מודגשות באופן ייחודי באמצעות נקודות קטנות מתחת לעמודות. מבחינת בחירת הצבעים, השימוש בכחול וכתום עבור קטגוריות ההרוגים והפצועים יוצר ניגודיות ברורה ומאפשר קריאות נוחה של הנתונים. תוספת הנקודות השחורות מתחת לציר X מהווה פתרון לייצוג מידע נוסף על מספר האירועים בצורה חזותית וקריאה בבירור.

- **לשקול להוסיף:** סידור העמודות לפי תדירות האירועים מדגיש את סוגי הנשק הנפוצים ביותר, כמו Explosives, שגורמים למספר גבוה במיוחד של נפגעים ותדירות גבוהה של שימוש.

חלופה 2 למטלה 3:



• Marks:

עיגולים: כל בועה מייצגת קטגוריה של סוג הנשק שבו נעשה שימוש בפגיעות טרור.

• הצעה לשיפור:

גודל העיגול: מספר האירועים בהם נעשה שימוש בנשק.
מיקום: מייצג את כמו תהוורגים והפצועים לכל סוג נשק.
טקסט: תוויות המציינות את סוגי הנשק עבור כל עיגול.

• Channels:

המיקום בציר ה X-מייצג את לוג הפצועים, בעוד המיקום בציר ה Y-מייצג את לוג ההרוגים, כך שהגרף מאפשר לבחון את הקשרים בין כמות הפצועים לכמות ההרוגים עבור כל קטגוריה. גודל הבועה משקף את מספר הפגיעות בכל קטגוריה של נשק, ומדגיש את ההבדלים בין הקטגוריות מבחינת היקף ההשפעה שלהן. בנוסף, כל קטגוריה מיוצגת בצבע ייחודי, המקל על ההבחנה בין הקטגוריות ומסייע בזיהוי מהיר וברור של כל סוג נשק.

- **אקספרסיביות:**

הגרף מתאים לנתונים בכך שהוא משתמש בשתי תכונות כמותיות, לוג של פצועים ולוג של הרוגים, כצירים, ותכונה קטגורית, סוג נשק, כדי להבדיל בין הבועות. גודל הבועה מייצג באופן ברור את מספר הפיגועים, מה שמאפשר השוואה בין הגדלים של הקטגוריות השונות. בנוסף, הערוצים הוויזואליים שבגרף מחזקים את הבהירות שלו: השימוש בצבעים ייחודיים לכל קטגוריה מבטיח הבחנה ברורה בין הקטגוריות, והשימוש בסקאלה לוגריתמית בשני הצירים מדגיש את הפערים בין הנתונים, במיוחד עבור קטגוריות עם ערכים שונים משמעותית.

- **אפקטיביות:**

הגרף מספק תובנות והשוואות ברורות ומאפשר לזהות בקלות קטגוריות עם מספר גבוה של הרוגים ופצועים, כגון קטגוריית "Explosives". בועות קטנות יותר, הממוקמות נמוך בצירים, מייצגות קטגוריות עם פחות פיגועים, הרוגים ופצועים. השימוש בסקאלה לוגריתמית בגרף הכרחית, שכן הדבר מדגיש את ההבדלים בין קטגוריות של נשקים. תוויות הממוקמות מעל הבועות מקלות על זיהוי הקטגוריות באופן ישיר, ללא צורך בLEGEND נפרד. בנוסף, השימוש בצבעים ברורים ומובחנים תורם למניעת בלבול ומקל על ההבחנה בין הקטגוריות השונות.

- **הצעה לשיפור:** הוויזואליזציה מדגישה בצורה ברורה את המגמות בשימוש בסוגי נשק שונים בפיגועי

טרור בישראל באמצעות מיקום עיגולים בסקאלה לוגריתמית, המשקפת את כמות ההרוגים והפצועים. השימוש בסקאלה לוגריתמית מאפשר דיוק גבוה להצגת ערכים בטווחים רחבים, וגודל העיגולים מייצג את תדירות האירועים עבור כל סוג נשק, מה שמוסיף ממד נוסף להבנת הנתונים. צבעי העיגולים ותוויות השמות מאפשרים הבחנה ברורה בין הקטגוריות ומספקים זיהוי מיידי של סוגי הנשק. הוויזואליזציה מבליטה מגמות מרכזיות, כמו ההשפעה הגבוהה של Explosives מבחינת מספר הנפגעים ותדירות השימוש, לעומת נשקים כמו Chemical שלהם השפעה ותדירות נמוכה. עיצוב זה מסייע לזהות בקלות את הדפוסים המרכזיים ולהבין את השפעת כל סוג נשק על היקף ותוצאות הפיגועים.

חלופה 1 – גרף בועות	חלופה 2 – גרף עמודות
------------------------	-------------------------

<p>יתרונות</p>	<p>גרף הבועות מאפשר הצגת קשר בין שני משתנים כמותיים, כמו פצועים והרוגים, באמצעות מיקום בצירים, ובכך מספק תמונה ברורה של היחסים בין הקטגוריות. גודל הבועה מעניק דרך אינטואיטיבית להראות את מספר הפיגועים לכל קטגוריה, מה שמקל על זיהוי קטגוריות עם השפעה רבה יותר. תוויות הבועות מספקות זיהוי ברור של הקטגוריות באופן ישיר, ללא צורך באגדה נפרדת, והגרף מתאים במיוחד להצגת נתונים יחסיים ולבחינת קשרים בין משתנים.</p>	<p>גרף העמודות מאפשר קריאה והשוואה פשוטה של כמות ההרוגים והפצועים בין הקטגוריות בצורה מובנית וברורה. השימוש בצבעים, כמו כחול להרוגים וכתום לפצועים, מבליט את ההבדלים בצורה נוחה להבנה. בנוסף, הנקודות השחורות מתחת לכל עמודה עם מספר הפיגועים מספקות מידע נוסף בצורה ישירה ואסתטית. גרף זה מתאים במיוחד למשתמשים שמעדיפים השוואה פשוטה וברורה בין קטגוריות שונות, כמו גם לקריאה מהירה של הנתונים.</p>
<p>חסרונות</p>	<p>גרף הבועות עלול להיות פחות קריא כאשר קיימות קטגוריות רבות, מה שעלול לגרום לצפיפות יתר בגרף. קטגוריות קטנות עם מספר אירועים קטן עלולות להיראות זניחות בשל גודל הבועה הקטן שלהן. בנוסף, התלות בציר לוגריתמי עשויה להקשות על הבנת הנתונים למי שאינו רגיל לעבוד עם סולמות לוגריתמיים. הגרף פחות מתאים להצגת נתונים אבסולוטיים כאשר יש צורך בהשוואה ישירה בין קטגוריות.</p>	<p>גרף העמודות אינו מציג קשרים בין משתנים (לדוגמה, בין פצועים להרוגים), אלא מתמקד בהשוואה קטגורית בלבד. עומס המידע, הנובע משילוב עמודות, נקודות שחורות ומספרים, עלול להכביד על המשתמש בהשוואה פשוטה ומהירה. קטגוריות עם מספר אירועים נמוך עלולות להיראות זניחות, במיוחד אם העמודות שלהן קטנות מאוד ביחס לקטגוריות בולטות יותר, מה שעלול לטשטש את המשמעות שלהן בתוך הגרף.</p>

הסבר על העיצובים שנבחרו ועל יישומם

עיבוד מוקדם של הנתונים:

בפרויקט הורדנו את הנתונים שלנו מאתר קאגל

Data Filter: סיננו את אירועי הטרור מישראל (קוד ב-R ב-git)

Data Cleaning: לאחר מכן ביצענו ניקוי של הערכים השליליים בכך שהפכנו אותם ל-Null (קובץ

ipynb ב-git)

האם נאלצנו לשנות את מימוש הויזואליזציה:

במהלך הפרויקט שינינו את המימוש של העיצוב של מטלה 1, בחרנו לעשות מפת חום ובהתחלה

המפה לא הייתה אינטראקטיבית (כמו שתכננו בחלופה), לאחר מכן הכרנו את ספריית Folium

שעזרה לנו לייצר מפה אינטראקטיבית ובחרנו לעצב ככה את המפה (היא עדיין מראה אותו הדבר).

ההבדל בין העיצובים הוא האינטראקטיביות של הויזואליזציה.

צילומי מסך של הדאש בוארד:

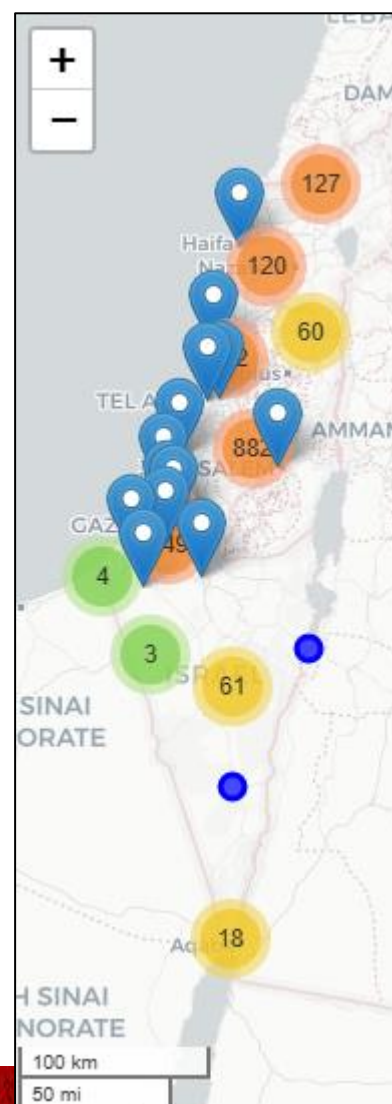
מטלה 1

הסבר על המפה:

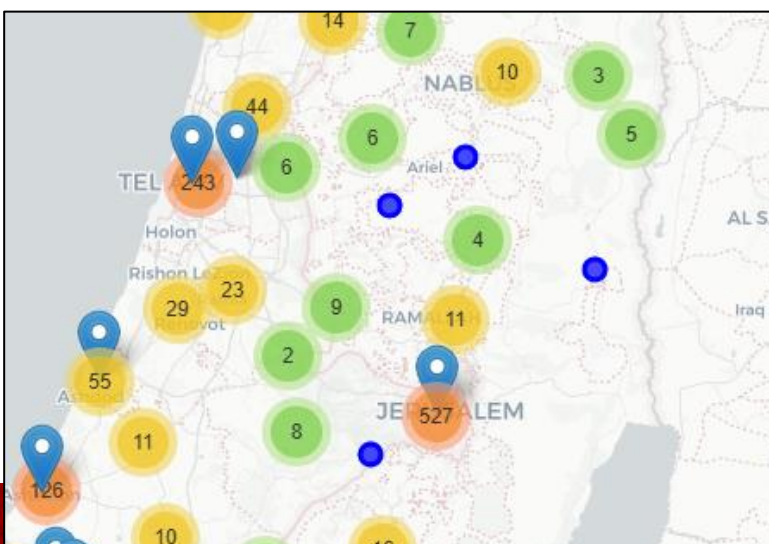
- הנקודות הכחולות מייצגות את מיקומי תקיפות הטרור
- צבע הנקודה והמספר שמופיע בנקודות מייצג את מספר אירועי הטרור באותו מיקום
- לחיצה על נקודה תציג פרטים נוספים על האירוע, כולל שם העיר, מספר הנפגעים והמיקום המדויק

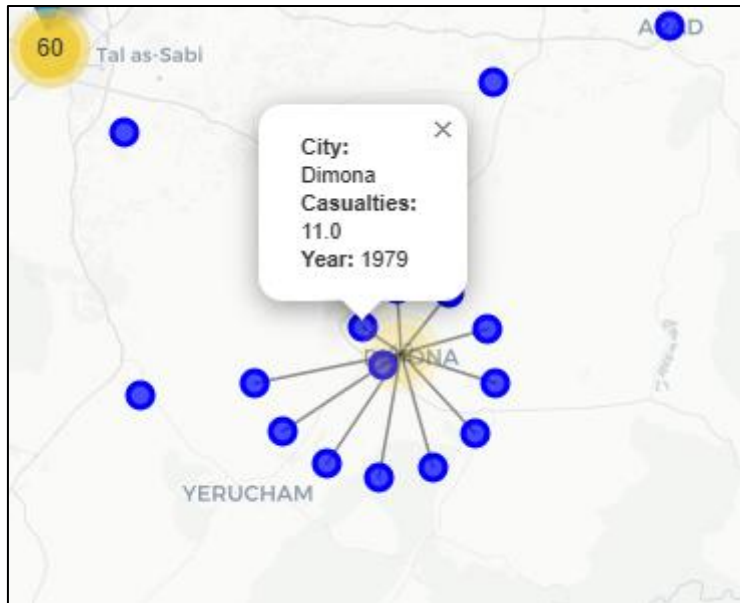
מקרא:

- **כחול** - אירוע 1
- **ירוק** - 2 עד 10 אירועים
- **צהוב** - 11 עד 100 אירועים
- **כתום** - יותר מ-100 אירועים
- **נקודה כחולה** - ערים מרכזיות בישראל שבהן התרחשו הכי הרבה אירועי טרור



לאחר לחיצה על הפלוס נוכל להתקרב:

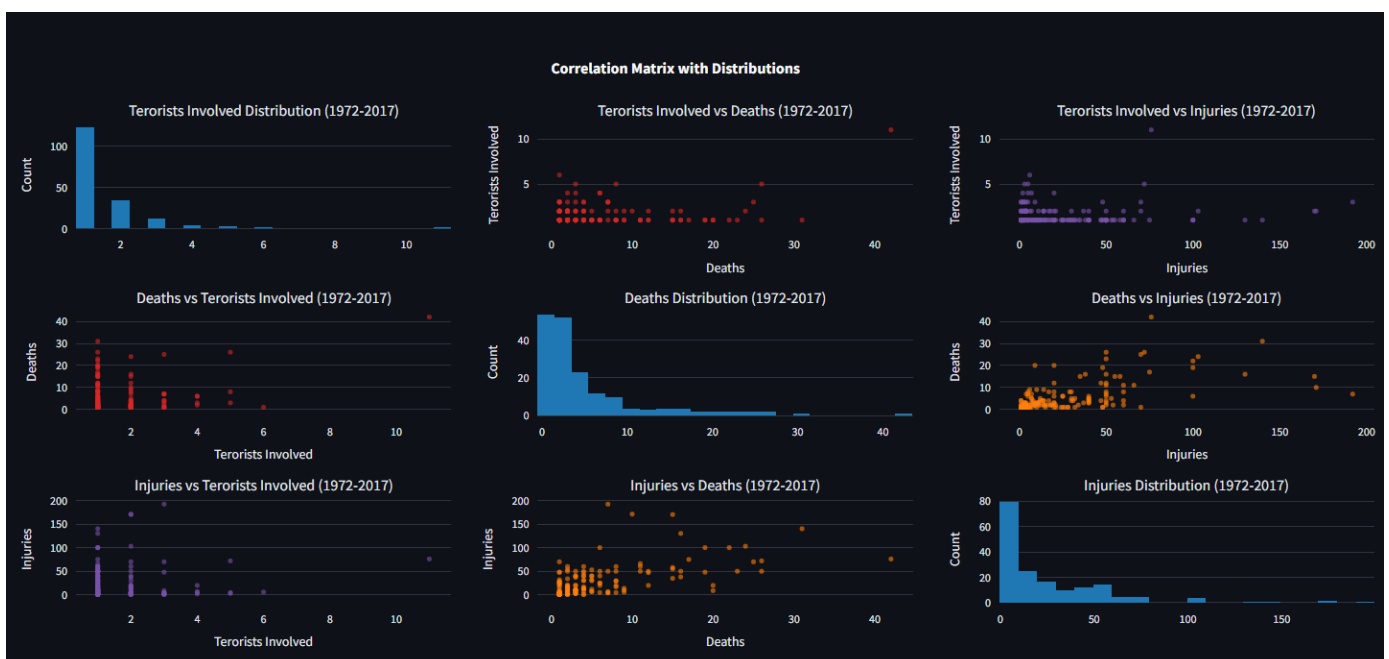
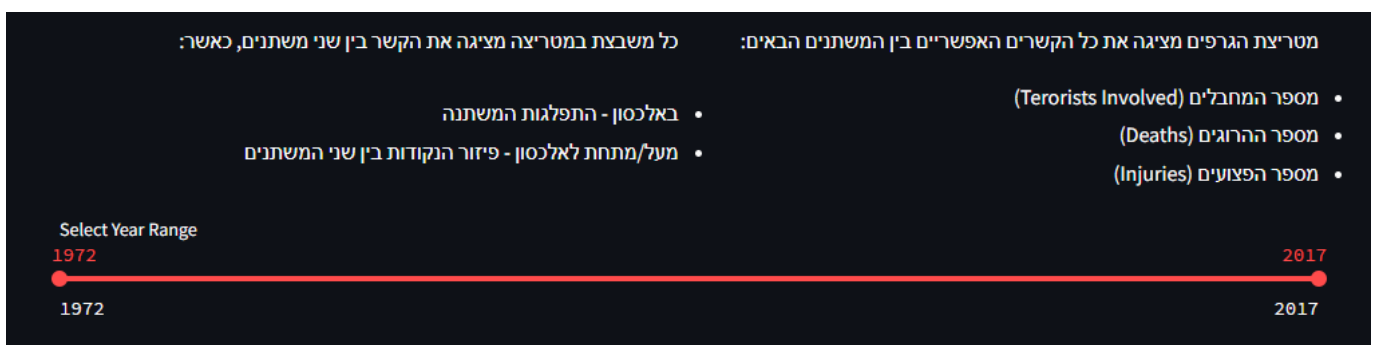




כשמתקרבים יותר לנקודה מסוימת ולוחצים על נקודה כחולה נראה מידע על אותו פיגוע:

מטלה 2

בהתחלה נבחר את כל ציר הזמן:



מטריצת קורלציות:

Correlation Matrix

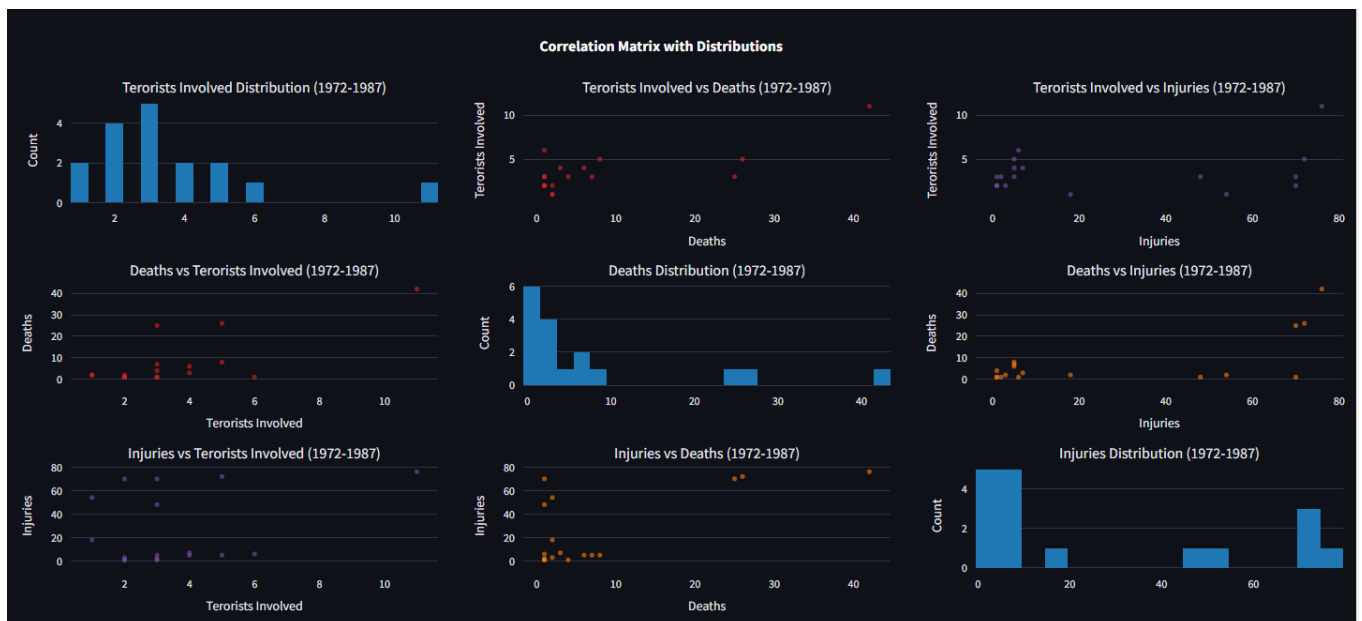
	Terrorists	Deaths	Injuries
Terrorists	1.000	0.292	0.051
Deaths	0.292	1.000	0.592
Injuries	0.051	0.592	1.000

- 1: Perfect positive correlation
- 0: No correlation
- -1: Perfect negative correlation

כששמים את העכבר מעל נקודה מסוימת:



נבחר ציר זמן קצר יותר:



Correlation Matrix

	Terrorists	Deaths	Injuries
Terrorists	1.000	0.744	0.292
Deaths	0.744	1.000	0.653
Injuries	0.292	0.653	1.000

המטריצה התעדכנה בהתאם לציר הזמן:

מטלה 3

ניתוח התפתחות הטרור לאורך זמן:

ניתן לשלוט בויזואליזציה באמצעות:

- כפתורי הפעלה/עצירה
- בחירת רמת הקיבוץ בזמן (חודשי/רבעוני/שנתי)
- סף מינימלי למספר האירועים

הויזואליזציה מציגה את התפתחות אירועי הטרור לאורך זמן, כאשר:

- כל בועה מייצגת סוג נשק
- גודל הבועה מייצג את מספר האירועים
- מיקום הבועה מראה את היחס בין מספר ההרוגים והפצועים
- הצבע מבדיל בין סוגי הנשק השונים
- האנימציה מראה את השינוי לאורך זמן

Weapon Types

- Chemical
- Explosives
- Firearms
- Incendiary
- Melee
- Unknown
- Vehicle

תמיכה עבור
עיוור צבעים:

Color Palette

- ☐ Custom
- ☒ Viridis

Weapon Types

- Chemical
- Explosives
- Firearms
- Incendiary
- Melee
- Unknown
- Vehicle

קיבוץ לפי קריטריון זמן ובחירת צבעים:

Visualization Controls

Time Grouping?

Year



Color Palette

- ☒ Custom
- ☐ Viridis

Weapon Types

- Explosives
- Firearms
- Incendiary
- Melee

אפשר לסנן פריטים
באמצעות מספר
מינימלי של אירועים -
מינימום 50:

Minimum Incidents per Weapon Type

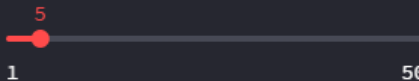


Weapon types in visualization: 4

Current Statistics

weapon	Incidents	Deaths	Injuries
Explosives	1,529	1,062	6,373
Firearms	226	439	791
Melee	211	121	417
Incendiary	151	5	145

Minimum Incidents per Weapon Type



Weapon types in visualization: 7

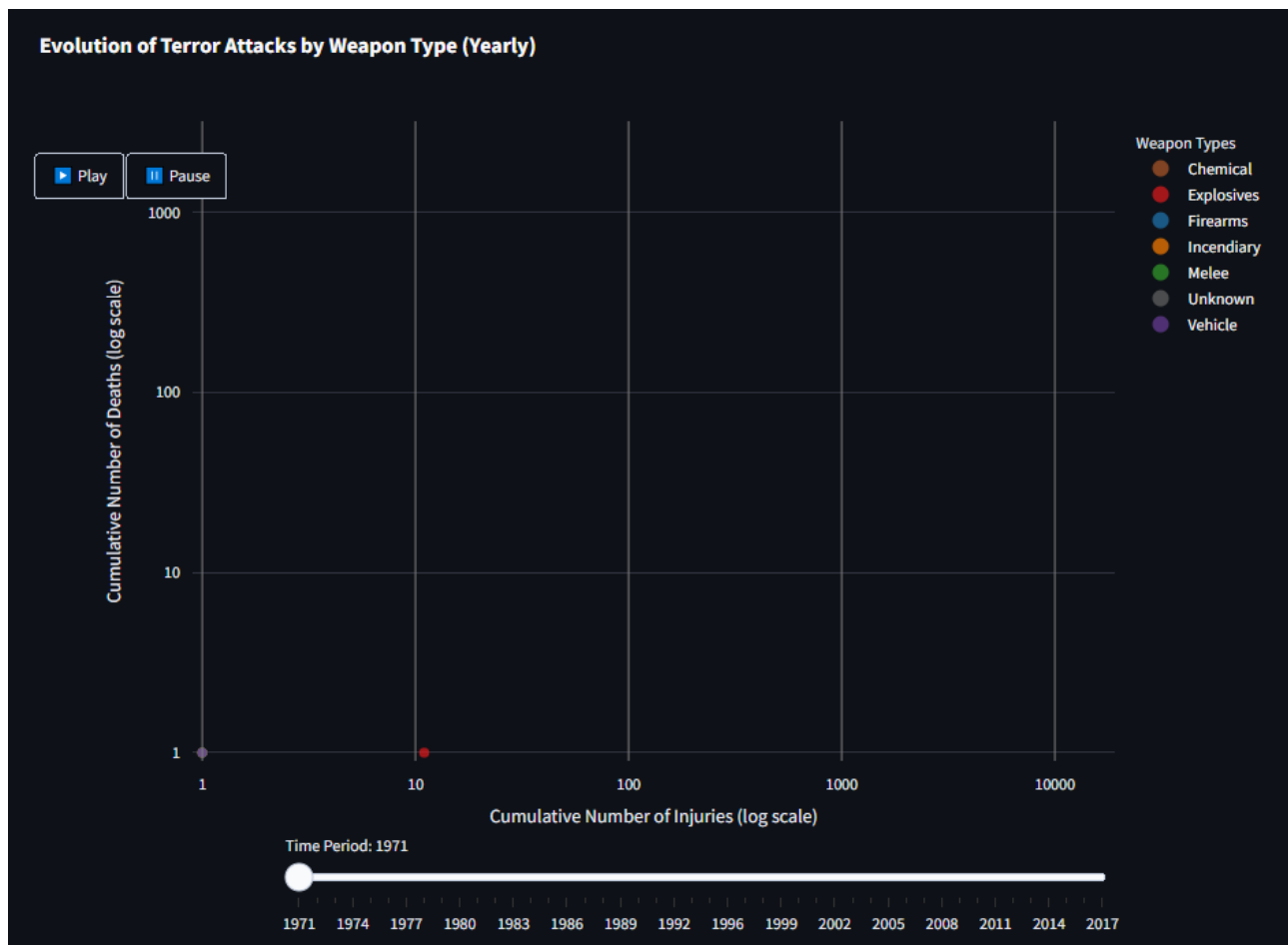
Current Statistics

weapon	Incidents	Deaths	Injuries
Explosives	1,529	1,062	6,373
Firearms	226	439	791
Melee	211	121	417
Incendiary	151	5	145
Unknown	48	37	68
Vehicle	10	37	138
Chemical	6	0	14

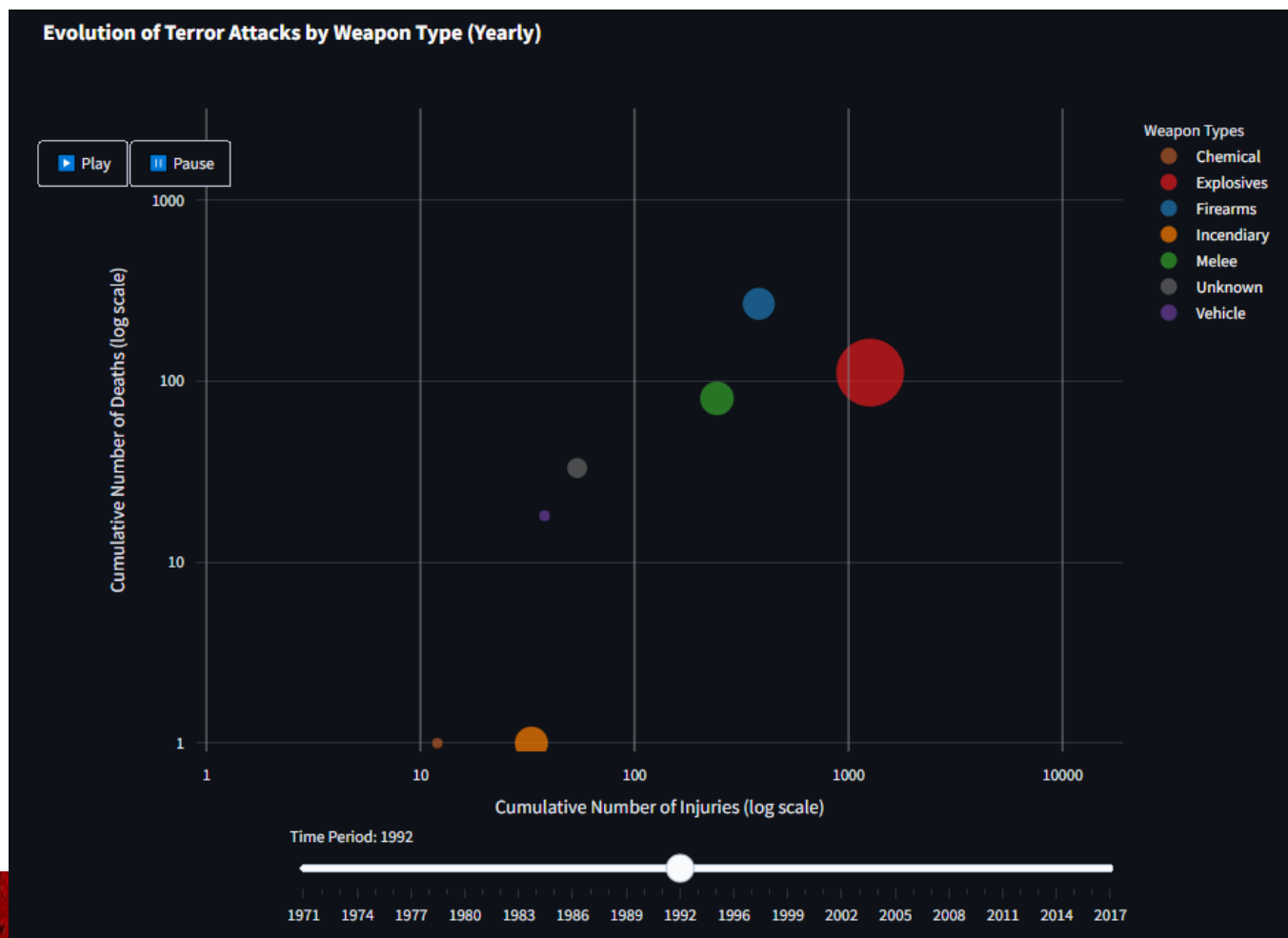
אפשר לסנן פריטים
באמצעות מספר
מינימלי של אירועים -
מינימום 5:

Weapon Types

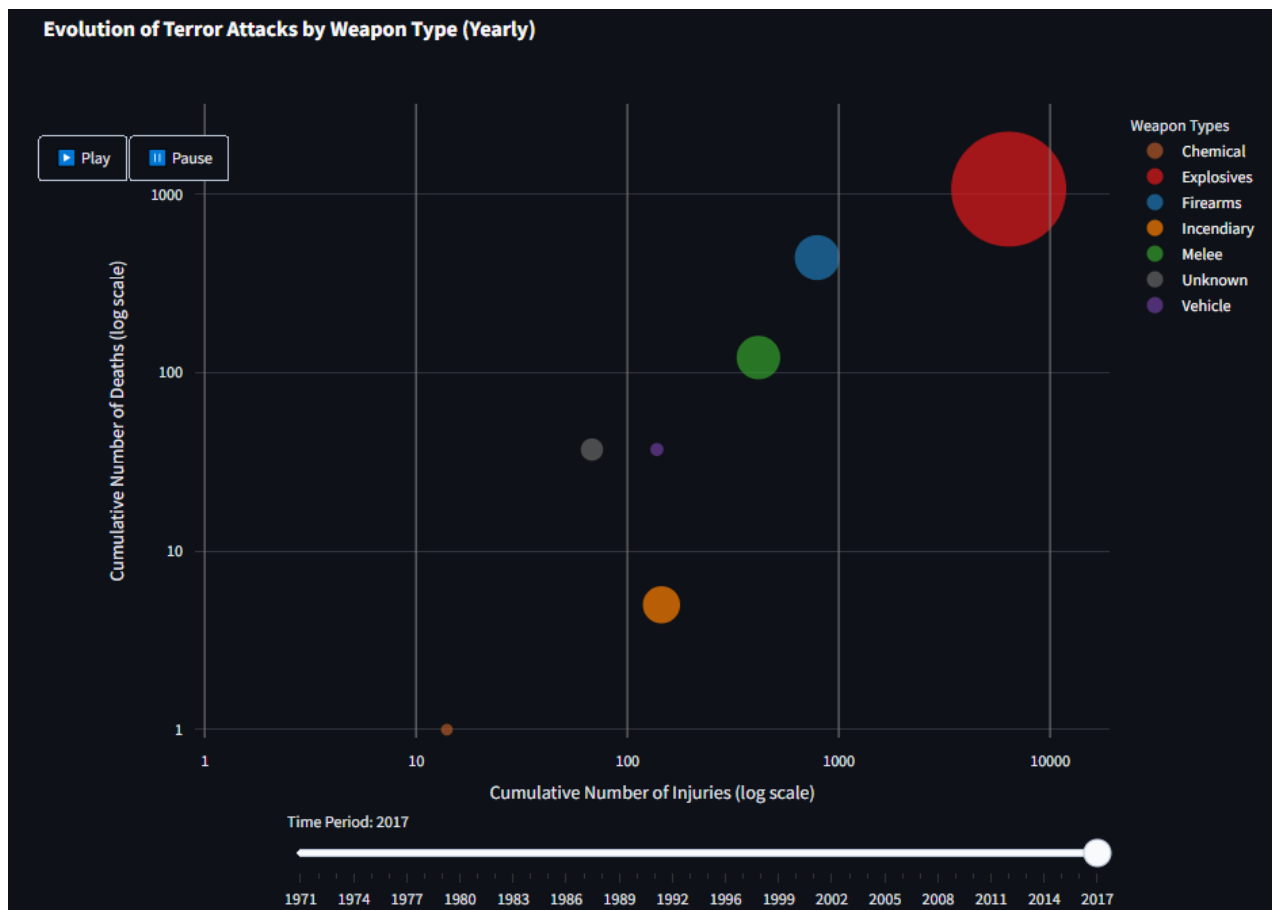
- Chemical
- Explosives
- Firearms
- Incendiary
- Melee
- Unknown
- Vehicle



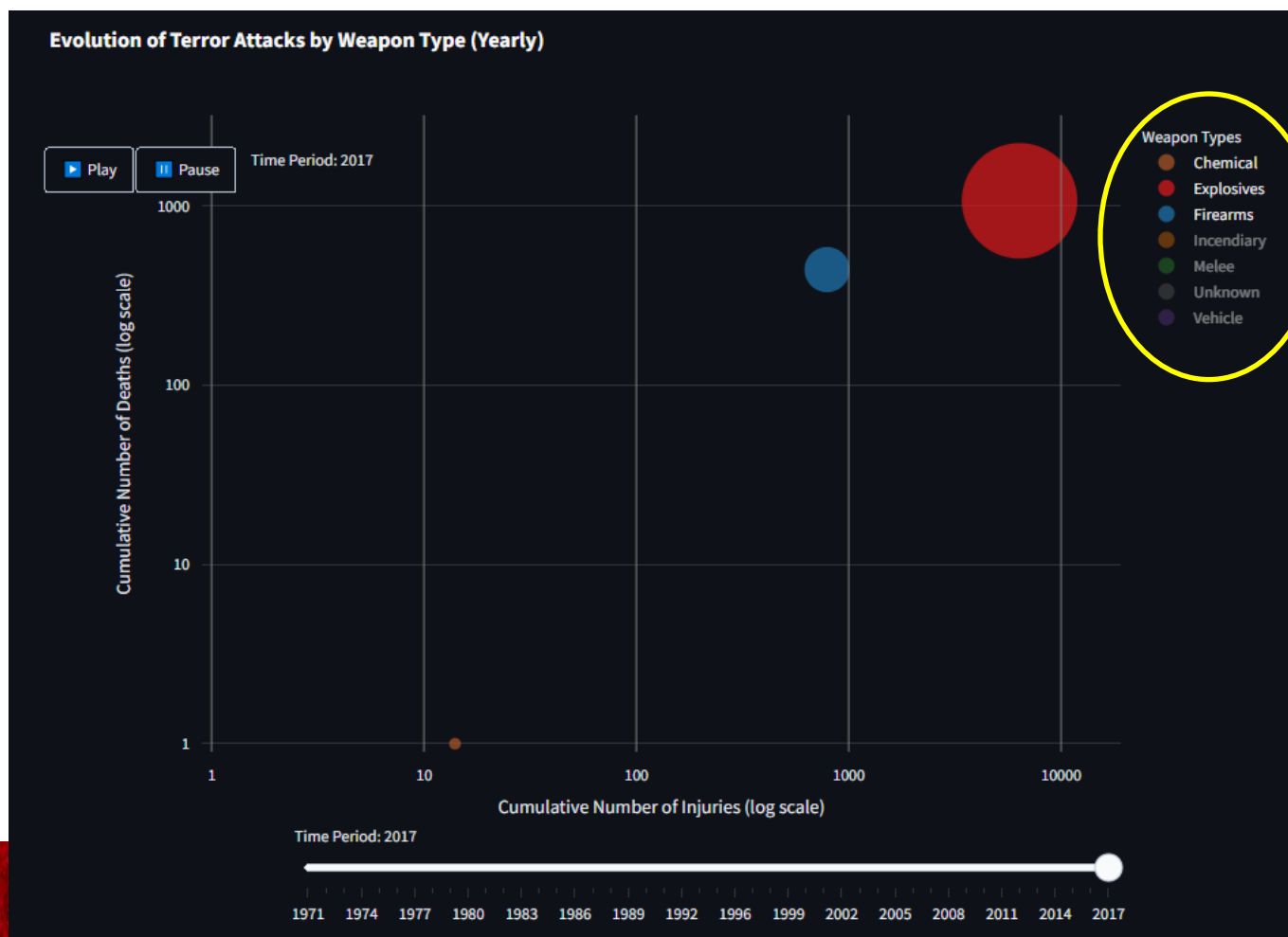
האנימציה באמצע לאחר שלחצנו Play:



האנימציה בסוף:



אפשר לסנן פריטים ידנית ולא לראות אותם:



הסבר קצר מה עשינו בקוד:

השתמשנו בספריית Pandas לעיבוד הנתונים ולביצוע ויזואליזציות השתמשנו בספריות Plotly ו-Folium, בשביל לממש את ה-Dashboard השתמשנו בספריית Streamlit. לקחנו מאתר Streamlit קוד של Template של DashBoard גנרי(על GDP), לאחר מכן קראנו את הקוד שהיה, הבנו את ה-Syntax ומחקנו את כל הקוד ממנו בשביל שיהיה לנו אפליקציה נקיה. בדף הבית התבססנו על הקוד שלנו בחלק ניקוי הנתונים והצגנו אותו בטבלה עם HTML. במטלה הראשונה נעזרנו ב**דוקומנטציה** של ספריית Folium, לא היה הרבה מה לשנות, הספרייה די פשוטה, שינינו לפי מה הוא יקבע את המיקום, הגדרנו מה יופיע ב-popup והגדרנו גם נ"צ של ערים עם מספר גבוה של פיגועים.

במטלה השנייה התבססנו על הקוד שלנו מהעיצובים החלופיים, אז השתמשנו בספריית matplotlib והמרנו את הקוד לספריית Plotly. הוספנו אליו גם קוד HTML כמו hover popup ובטבלת קורלציות. במטלה השלישית התבססנו על קוד מתוך ה-Dash_Example.ipynb שהעלתם אלינו למודל, בגרף Total proportion infected by average salary בשילוב עם קוד מה**דוקומנטציה** של הספרייה, בסוף יותר השתמשנו בקוד מהדוקומנטציה כי היה שם יותר אפשרויות לשנות דברים, בחרנו מי יהיה הערך שיופיע בתור כל בועה, הגדרנו את הצירים ובחרנו מיקומים לכל הכפתורים(הפעלה/עצירה) ובנוסף גם לטקסטים שקיימים ול-Slider של ציר הזמן.

בנוסף נעזרנו במהלך כתיבות הקוד עם Chat GPT בטיפול בשגיאות בקוד ב-Streamlit ושינויים באינטראקציות.