

## סכנות מאסונות טבע

דניאל אוסקי'

רקע:

החלטתי לבדוק מהו המקום המסוכן ביותר בעולם בהתייחס לאסונות טבע, והדרך הטובה ביותר לראיית היא לחקור את אירועי העבר, אומרים שברק לא פוגע פעמיים באותו מקום אבל סופות, הרי געש ומטאורים כנראה שכן, לכן אם עד עכשיו אסונות אלה הכו במקום מסוים, כנראה שהמקום מסוכן, לפחות מהבחינה הזאת.

השתמשתי בנתונים שמצאתי באתר [www.kaggle.com](http://www.kaggle.com) אודות התפרצויות הרי געש, סופות (רק בארה"ב), רעידות אדמה ונפילות מטאורים, כמובן שיש גורמים רבים ונוספים שאפשר לשקול אך קבצי המידע עבור תופעות אלה נותנים את הפרמטרים הדרושים לצורך הפרויקט.

את נתוני הסכנה חישבתי על בסיס הנתונים שנמצאו בקבצי ה-CSV עם נוסחאות שאני הגדרתי, כך שהקוד נותן אומדן טוב לרמת הסכנה אך אינו מייצג אותה בצורה מלאה.

שיטות:

ראשית, כתבתי את כל הפונקציות הדרושות לי בקובץ נפרד הנקרא (בשם המקורי) "functions", ממנו ניתן לבצע import ולהשתמש בפונקציות שאני עומד להציג, כאשר את שימוש בפונקציות ובנתונים עשיתי בקובץ הנקרא "main".

השתמשתי בספריות:

1. Numpy
2. Shapely
3. Matplotlib
4. Pandas
5. Geopandas

אם כן, על מנת שהנתונים יהיו ברי עיבוד והצגה, כתבתי מקבץ של 4 פונקציות, אחת לכל תופעת טבע. נדרשו פונקציות שונות לכל תופעה משום שלכל תופעה תבנית שונה בקובץ ה-CSV.

הפונקציות נקראות "reorganizeVol", "reorganizeEar", "reorganizeMet", ו-"reorganizeSto".

כל אחת מהפונקציות מקבלות את קובץ ה-CSV ומחזירות את GeoDataFrame המכיל:

1. תאריך האירוע (אינדקס)
2. רמת הסכנה (אפרט בהמשך)
3. יום בשבוע בו האירוע החל להתרחש.
4. משך האירוע אם נמשך יותר מיום אחד.
5. מיקום גיאומטרי שניתן להציג במפה.

בכתיבת הפונקציות הנ"ל השתמשתי בפונקציות קצרות נוספות שכתבתי על מנת לקצר הקוד ולעשות שימוש חוזר בקוד בתהליכים חוזרים.

את הסכנה של כל אירוע (בטווח של 0 עד 1) חישבתי עבור כל תופעה בהתייחס למאפיינים שלה.

לדוגמה, את הסכנה ברעידות אדמה חישבתי באופן הבא:

$$danger_i = \frac{amplitude_i}{maximum\ amplitude} - \frac{depth_i}{maximum\ depth}$$

כך שהסכנה תלוי בשני גורמים, עומק הרעידה ועוצמתה.

פונקציה שניה שכתבתי נקראת "make\_map\_plot", היא מציגה מפה המתארת את מיקום כל סוגי האירועים שיופיעו בטבלה שתוזן בה, המפה מאפשר לקבל מבט בסיסי אודות האזורים בהם תופעה כזאת או אחרת מתרחשת, כאשר ניתן להגדיר טווח שנים מהם נקבל את הנתונים.

פונקציה שלישית נקראת "make\_map\_plot\_areas", היא מציגה מפה המחולקת למשבצות שכל משבצת צבועה בצבע בהתאם לרמת הסכנה המשתקפת למי שנמצא באזור זה.

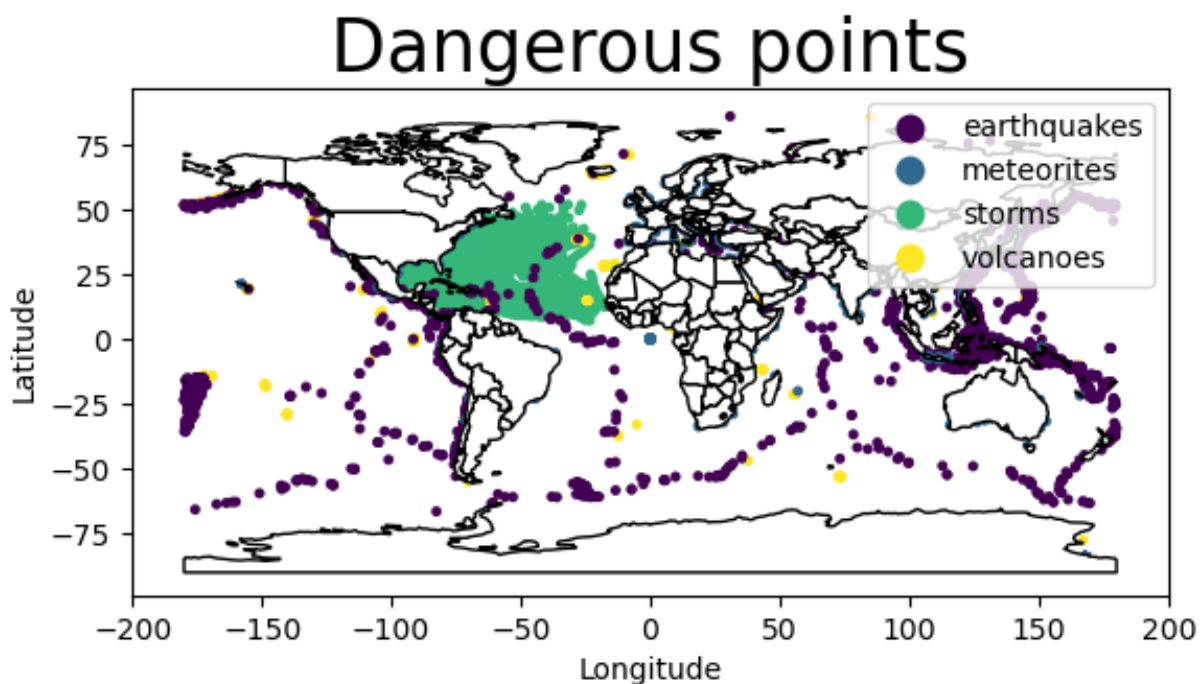
בדומה לפונקציה הקודמת, פונקציה זו מקבלת רשימה של תופעות, והיא משקללת את סך הסכנה הנשקפת באזור מסוים מכל האירועים, כאשר רמת הסכנה המחושבת של כל האירועים בריבוע מסוים נסכמת לכדי מדד הסכנה של המקום, כאשר הסכנה המקסימלית מקבלת את הערך 298 במדד הסכנה.

ניתן להגדיר בפונקציה זו גורמים רבים:

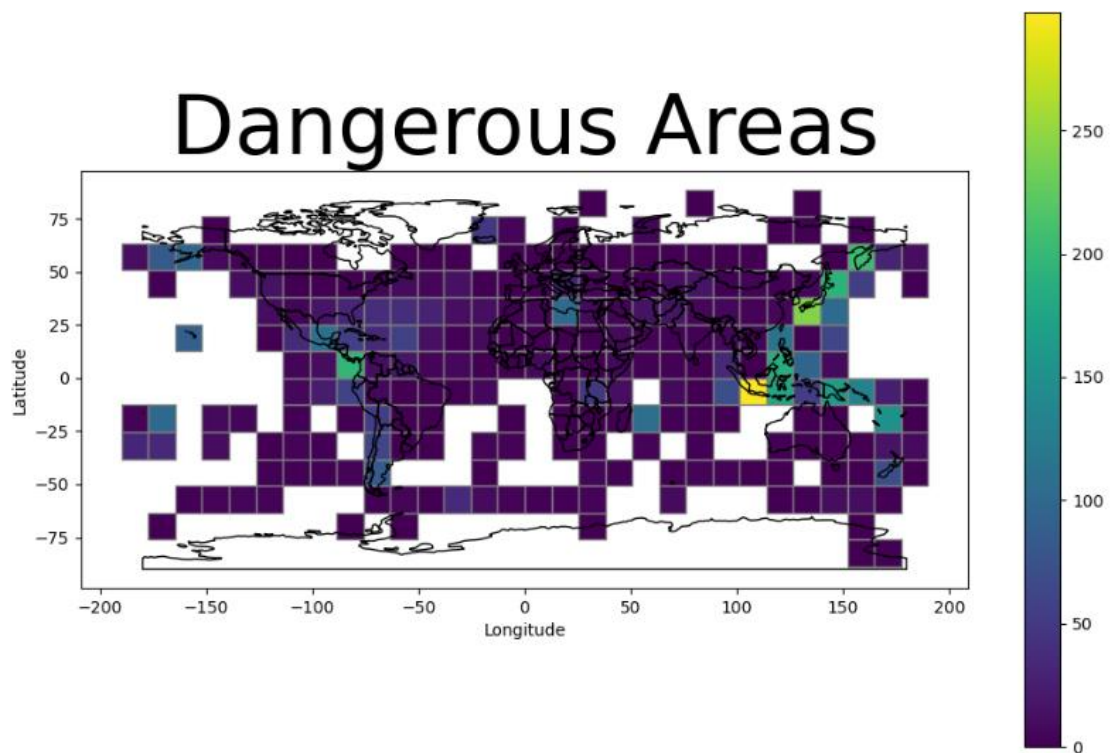
1. טווח התאריכים שבו התרחשו האירועים.
2. האזור בו התרחשו האירועים.
3. האם להציג רשת על גבי המפה.
4. האם להתאים את תקריב המפה לאזור הנבדק.
5. בחירת רזולוציית הבדיקה (גודל האזורים).
6. האם להתאים את אזור הבדיקה לתחום בו יש נתונים.

הפונקציה מציינת מה היא הסכנה המרבית שהתקבלה ומהו הוא המיקום של הסכנה.

להלן המפות שהתקבלו עבור שתי הפונקציות בהתאמה עבור כל הנתונים יחד בטווח התאריכים המירבי:



איור 1 - מפה שהתקבלה מפונקציית "make\_map\_plot"



איור 2 - מפה שהתקבלה מפונקציה "make\_map\_plot\_areas"

סיכום:

הפרויקט בא להציג את האזורים המסוכנים בעולם בכל הנוגע לאסונות טבע, לראיית הקוד אותו כתבתי עומד בנדרש, אמנם היעדר נתונים נוספים מאפשרים לי להציג רק תמונה חלקית, אך זו תמונה המייצגת באופן טוב את האזורים בהם סביר להיפגע על ידי איתני הטבע אותם בחרתי, הפרויקט מהווה בסיס מבחינתי לשימוש בנתונים נוספים שיאפשרו להציג תמונה יותר מלאה של מפת סכנות הטבע העולמית.

הוספת נתונים ושיפור מדדי הסכנה יאפשרו להציג תמונה יותר מדויקת ולהסתמך עליה חישוב סיכונים גלובאליים, כמובן שיש להתחשב בשינוי האקלים המשפיע על המגמות העולמיות בשיקולים אלה.

השתמשתי בכלים רבים שלמדתי במהלך השיעורים וגם בכלים שלמדתי בעצמי תוך חיפוש באינטרנט, הפרויקט נתן לי דריכת רגל ראשונה בתחום עיבוד הנתונים וההצגה הגראפית, כך שלתחושת השתפרתי בו רבות.