

פרויקט סופי

מדדי איכות חיים בישראל

הצגת מידע חזותי וקוגניציה 096625

מרצה: ד"ר אלבו יעל

מתרגל: מר אברהם אופק

1. פרטי הפרויקט

נושא: מדדי איכות חיים בערים גדולות בישראל בתחומים: תעסוקה, חינוך ורווחה, על פני השנים 2016-2021.

קישור לויז':

https://public.tableau.com/app/profile/dan.israeli/viz/VizFinalProject_16912506016320/Introduction?publish=yes

2. קהל היעד

במסגרת פרויקט זה אנו מציגים מדדי איכות חיים מתחומים שונים (תעסוקה, חינוך ורווחה) בערים גדולות בישראל. פרויקט זה מבטא הנגשה של הנתונים לציבור הרחב הן מבחינת ריכוז המידע הרב והמפוזר במקום אחד והן מבחינת אופן הצגת הנתונים – תצוגה פשוטה, נוחה לתפיסה מבחינה קוגניטיבית ואף אינטראקטיבית.

קהל היעד המרכזי של הפרויקט שלנו הינו קבוצת אוכלוסייה אשר מעוניינת למצוא את עיר המגורים המתאימה לה ביותר על סמך מדדי איכות החיים החשובים לה. כלומר, עיר המגורים בעלת איכות החיים הטובה ביותר בעיניה. קבוצה זו מונה למשל אנשים אשר מעוניינים לשפר את איכות חייהם ע"י מעבר לעיר אחרת, עולים חדשים אשר מעוניינים לבחור בעיר המתאימה ביותר עבורם וכו'.

בנוסף, קהל יעד משני הינו גוף ציבורי אשר מעוניין לקבל תמונת מצב של מדדי איכות החיים השונים בערים הגדולות בישראל, ובכך לדעת כיצד לתעל את משאביו על מנת להביא לשיפור בתחומים הלקויים בערים השונות.

3. מקורות המידע

לצורך איסוף המידע עבור הפרויקט, השתמשנו בשני מקורות מידע:

1. אתר הלמ"ס - מחולל הסדרות

- באתר ישנן שלוש לשוניות שיש למלא על מנת לקבל את המידע הרצוי:
- המשתנה הראשי: תחת לשונית זו יש לבחור את הנושא הכללי שלגביו נרצה לקבל מידע (חינוך, בריאות, בינוי וכו'), וכן לפי איזה פרמטר המידע נאסף (לפי מחוזות, בהשוואה בין לאומית וכו').
 - סדרות: תחת לשונית זו, יש לבחור את תתי הנושאים המעניינים והרלוונטיים של הנושא הכללי אותו בחרנו.
 - זמן: תחת לשונית זו יש לבחור את תקופת הזמן הרצויה.

2. אתר הלמ"ס - מערכת היישובים

- באתר ישנם שלושה משתנים שיש למלא על מנת לקבל את המידע הרצוי:
- יחידה גיאוגרפית (יישוב, מחוז וכו')
 - נושא (תחבורה, בריאות וכו')
 - שנים

כמו כן, ניתן לסנן את הנתונים המוצגים לפי שם ספציפי של היחידה הגיאוגרפית שנבחרה. בנוסף, ישנם נושאים שעבורם מופיע משתנה נוסף שיש למלא – תת נושא.

כעת, נפרט לגבי תהליך איסוף הנתונים:

מקור המידע הראשון בו השתמשנו הינו מקור (1). כפי שצינו, נושא הפרויקט הינו מדדי איכות חיים בערים גדולות בישראל. לכן, במקור זה, עבור המשתנה הראשי בחרנו בנושא "מדדי איכות חיים", ועבור הפרמטר לפיו המידע נאסף בחרנו ב-"ערים גדולות". לצורך גיוון הנתונים, אספנו מידע אודות כל הערים הזמינות באתר. לאחר מכן, עבור כל עיר, תחת לשונית הסדרות, בחרנו בתתי נושאים הקשורים לתחומי איכות החיים בהם בחרנו להתמקד במסגרת הפרויקט (תעסוקה, חינוך ורווחה). כמו כן, עבור הנושאים שנבחרו, בחרנו את טווח השנים המקסימלי הקיים באתר על מנת לקבל את תמונת הזמן הרחבה והמייצגת ביותר אשר זמינה לנו.

לאחר סקירה מהירה של הנתונים שהתקבלו, שמנו לב לבעייתיות הבאה – ישנם אטריביוטים עבורם טווח הזמן המשותף, המכיל את ערכי האטריביוט עבור כל הערים, הינו מצומצם מאוד. נשים לב שלא ניתן להשוות אטריביוט מסוים בין ערים שונות בשנים שונות. למשל, לא ניתן להשוות את שיעור המעשנים בחיפה בשנת 2017 מול שיעור המעשנים בתל אביב בשנת 2020. לכן, החלטנו לא לכלול את אטריביוטים בעייתיים אלו. כתוצאה מכך, מספר האטריביוטים שאספנו מן המקור מידע זה הינו שלוש בלבד. מכיוון שמספר זה דל למדי, החלטנו להשתמש במקור מידע נוסף על מנת להגדילו – מקור (2). נציין כי המקור הראשון ביסס הן את הערים והן את טווח השנים בהם נתמקד במסגרת הפרויקט. בשל כך, השתמשנו במקור השני על מנת להוסיף לערים ולשנים הקיימות, ערכי אטריביוטים חדשים.

מן מקור (1), בשל מבנה האתר, הורדנו גיליון אקסל עבור כל עיר בנפרד עם האטריביוטים שנאספו ממנו. על גביו, הוספנו אטריביוטים חדשים (עמודות חדשות) אשר אספנו מן מקור (2) (בשל מבנה אתר מקור זה, נאלצנו להוסיף באופן ידני את ערכי האטריביוטים החדשים לקובץ האקסל שהתקבל מן המקור הראשון).

מן התהליך שתואר לעיל, התקבלו 15 גיליונות האקסל הגולמיים הבאים (אחד עבור כל עיר):

שם הקובץ: x_dataset.xlsx (כאשר x הינו שם העיר)

מספר שורות: 6

מספר עמודות: 14

הערות

1. סטי הנתונים הגולמיים נמצאים בדרייב [בקיטור](#).
2. לפירוט מלא על אופן חילוץ הנתונים מן מקורות המידע בהם השתמשנו, ראה "[נספח שחזור נתונים](#)".

4. הכנת הנתונים

להלן פעולות ההכנה שביצענו על הנתונים שנאספו:

- בשל מבנה האתר של מקור מידע (1), לא ניתן לחלץ מידע עבור מספר ערים יחד, אלא עבור כל עיר בנפרד. בשל כך, עבור כל עיר הפקנו קובץ נתונים נפרד. על מנת לאחד את קבצי הנתונים של הערים השונות לקובץ יחיד, הוספנו בכל אחד מהם עמודה נוספת המציינת את שם העיר אליה שייכים הנתונים בקובץ.
- בהמשך הפרויקט, נציג תרשימים מסוג מפה בהם מוצגות הערים השונות. לצורך זיהוי מהימן של מיקום הערים ב-Tableau, שמות הערים נכתבו באופן מדויק עפ"י נתוני התוכנה. כמו כן, לצורך זיהוי מיטבי, הוספנו גם את העמודות מחוז ומדינה. נדגיש כי הן כתיבת שמות המחוזות והן שיוך הערים למחוזותיהן נעשו גם הם עפ"י נתוני התוכנה (ראה הערה 2 בסוף הסעיף).
- מן מקור מידע (2) נאסף מידע אודות תאונות דרכים עבור כל עיר בשנים השונות. שמנו לב כי נתונים אלו הינם אבסולוטיים ואינם מתחשבים כלל בגודל אוכלוסיית העיר בשנה בה נאספו. בשל כך, הסקנו כי יש צורך בנרמול הנתונים. תהליך הנרמול התבצע באופן הבא: חילקנו את מספר תאונות הדרכים בגודל אוכלוסיית העיר באותה השנה. לאחר מכן, כפלנו את התוצאה שהתקבלה ב-10,000 (על מנת לקבל מספרים אינדיקטיביים יותר). לאחר ביצוע הטרנספורמציה הנ"ל, המידע שהתקבל הינו מספר תאונות הדרכים עבור 10,000 תושבים, בכל עיר בשנים השונות.
- מן מקור (2) נאסף מידע אודות מספר התלמידים ומספר הכיתות עבור כל עיר בשנים השונות. נשים לב כי גם במקרה זה, נתונים אלו הינם אבסולוטיים. על מנת להגדיר מדד בר השוואה בין הערים השונות, ננרמל את הנתונים ע"י חילוק מספר התלמידים במספר הכיתות. לאחר ביצוע הטרנספורמציה הנ"ל, המידע שהתקבל הינו מספר תלמידים ממוצע בכיתה, בכל עיר בשנים השונות.

מן התהליך שתואר לעיל, התקבל גיליון האקסל הסופי בו נשתמש במסגרת הפרויקט:

שם הקובץ: viz_dataset_final.xlsx

מספר שורות: 90

מספר עמודות: 16

הערות

1. סט הנתונים הסופי נמצא בדרייב [בקישור](#).
2. המידע אודות שמות הערים, שמות המחוזות ושיוך הערים למחוזותיהן עפ"י נתוני Tableau, מבוסס על קובץ הנתונים הנמצא בדרייב [בקישור](#) (קובץ הנתונים נמצא והורד מן פורום Tableau [הבא](#)).

5. ניתוח What

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	Country	State	City	Year	Job Satisfactory	Life Expectancy	Employment Rate	Population	Population Density	Car Accidents (Slight)	Car Accidents (Serious)	Car Accidents (Fatal)	Average Employee Income	Aver
2	Israel	Southern	Ashdod	2016	84.1	81.8		63 221591	4783	9.93	1.26	0.18		8068
3	Israel	Southern	Ashdod	2017	79.5	82.0		61 222883	4792	9.24	0.67	0.27		8564
4	Israel	Southern	Ashdod	2018	84.2	82.3		61 8 224628	4835	11.08	0.89	0.18		8808
5	Israel	Southern	Ashdod	2019	87.7	82.3		62 5 225939	4864	9.91	1.28	0.18		8923
6	Israel	Southern	Ashdod	2020	84.5	82.6		60 7 226153	4795	7.83	1.37	0.04		
7	Israel	Southern	Ashdod	2021	91.1	82.3		59 3 225974	4791	7.66	1.73	0.27		
8	Israel	Southern	Ashqelon	2016	87.3	81.4		61 8 134454	2965	9.82	1.26	0.52		7644
9	Israel	Southern	Ashqelon	2017	78.8	81.8		63 1 137945	3042	11.09	1.16	0.07		8239
10	Israel	Southern	Ashqelon	2018	74.4	82.1		63 3 140968	3110	9.29	1.28	0.21		8558
11	Israel	Southern	Ashqelon	2019	84.9	82.2		65 9 144072	3176	8.75	1.67	0.28		8847
12	Israel	Southern	Ashqelon	2020	86.7	82.2		63 146518	3230	5.8	1.57	0.2		
13	Israel	Southern	Ashqelon	2021	92.4	82.3		63 6 149160	3288	7.51	2.01	0.2		
14	Israel	Tel Aviv	Bat Yam	2016	84.9	81.1		64 128904	15758	15.28	2.4	0.39		7164
15	Israel	Tel Aviv	Bat Yam	2017	85.1	81.1		63 2 128655	15722	16.01	2.88	0.16		7562
16	Israel	Tel Aviv	Bat Yam	2018	76.2	81.3		63 5 128774	15737	16.77	2.02	0.16		7732
17	Israel	Tel Aviv	Bat Yam	2019	89.6	81.2		59 9 129012	15766	18.22	1.71	0.08		8233
18	Israel	Tel Aviv	Bat Yam	2020	91.4	81.1		60 127802	15597	16.74	1.56	0.16		
19	Israel	Tel Aviv	Bat Yam	2021	95.4	81.1		59 5 126291	15411	15.99	2.22	0.32		
20	Israel	Southern	Be'er Sheva	2016	88.0	81.0		63 2 205810	1752	15.01	1.51	0.44		8347
21	Israel	Southern	Be'er Sheva	2017	88.2	81.2		64 2 207551	1767	11.76	1.49	0.29		8932
22	Israel	Southern	Be'er Sheva	2018	82.7	81.1		63 1 209002	1779	10.86	2.11	0.19		9136
23	Israel	Southern	Be'er Sheva	2019	89.8	81.2		62 1 209687	1786	11.59	1.72	0.24		9546
24	Israel	Southern	Be'er Sheva	2020	91.5	81.3		62 3 210595	1794	8.07	1.9	0.33		
25	Israel	Southern	Be'er Sheva	2021	91.2	81.4		62 221249	1800	8.45	2.03	0.36		
26	Israel	Jerusalem	Bet Shemesh	2016	88.1	82.6		47 3 109762	2867	2.55	0.46	0.09		6682
27	Israel	Jerusalem	Bet Shemesh	2017	88.9	82.6		44 3 114371	2987	3.06	1.05	0		7029
28	Israel	Jerusalem	Bet Shemesh	2018	90.5	83.0		47 1 118676	3099	2.86	0.59	0.25		7163
29	Israel	Jerusalem	Bet Shemesh	2019	90.0	82.6		46 9 124957	3263	4	0.88	0.08		7299
30	Israel	Jerusalem	Bet Shemesh	2020	87.3	82.6		45 9 132544	3462	2.34	1.06	0.08		
31	Israel	Jerusalem	Bet Shemesh	2021	90.9	82.1		47 4 141764	3702	2.05	0.99	0.07		
32	Israel	Tel Aviv	Bene Beraq	2016	89	82.9		54 6 212395	25709	7.3	1.27	0		5691
33	Israel	Tel Aviv	Bene Beraq	2017	93.9	83.1		58 1 208793	26368	7.57	1.58	0.1		6037
34	Israel	Tel Aviv	Bene Beraq	2018	91.2	83.7		60 204639	27061	7.33	0.93	0.1		6224
35	Israel	Tel Aviv	Bene Beraq	2019	94.5	83.6		54 9 198863	27848	9.25	1.46	0.05		6469
36	Israel	Tel Aviv	Bene Beraq	2020	97.9	82.8		54 2 193774	28413	8.57	1.34	0.15		
37	Israel	Tel Aviv	Bene Beraq	2021	91.9	82.1		52 4 188994	28903	9.05	1.59	0.16		
38	Israel	Tel Aviv	Bene Beraq	2022	91.6	82.1		52 4 188994	28903	9.05	1.59	0.16		

זיהוי סוג סט הנתונים וסוג האטריריביוטים

סוג סט הנתונים הינו טבלה רב-מימדית (multidimensional), שכן המפתח הינו זוג אטריריביוטים:

- City – מתאר את שם העיר שבה נאספו הנתונים.
- Year – מתאר את השנה שבה נאספו הנתונים.

נשים לב שכל פריט (item) הינו קבוצת מדדים אגרטיביים שונים אודות עיר מסוימת בשנה מסוימת. בנוסף, זמינות סט הנתונים שלנו (dataset availability) הינה סטטית (static), שכן כל המידע נתון בקובץ יחיד וזמין בכל עת. כעת נפרט לגבי המשתנים מסט הנתונים שלנו:

קטגוריאלי (categorical):

Country, State, City.

מסודר (ordered):

אורדינלי:

Year (since under our project we will check trends as a function of time [years]).

קוואנטיטיבי:

Job Satisfactory, Life Expectancy, Employment Rate, Population, Population Density, Car Accidents (Slight), Car Accidents (Serious), Car Accidents (Fatal), Average Employee Income, Average Students Per Class, Bargut Eligibility, Degree Holders.

זיהוי Data Cardinality

מספר הפריטים בסט הנתונים: 90.

מספר האטריביוטים בסט הנתונים: 16.

מספר הקטגוריות של המשתנים הקטגוריאליים:

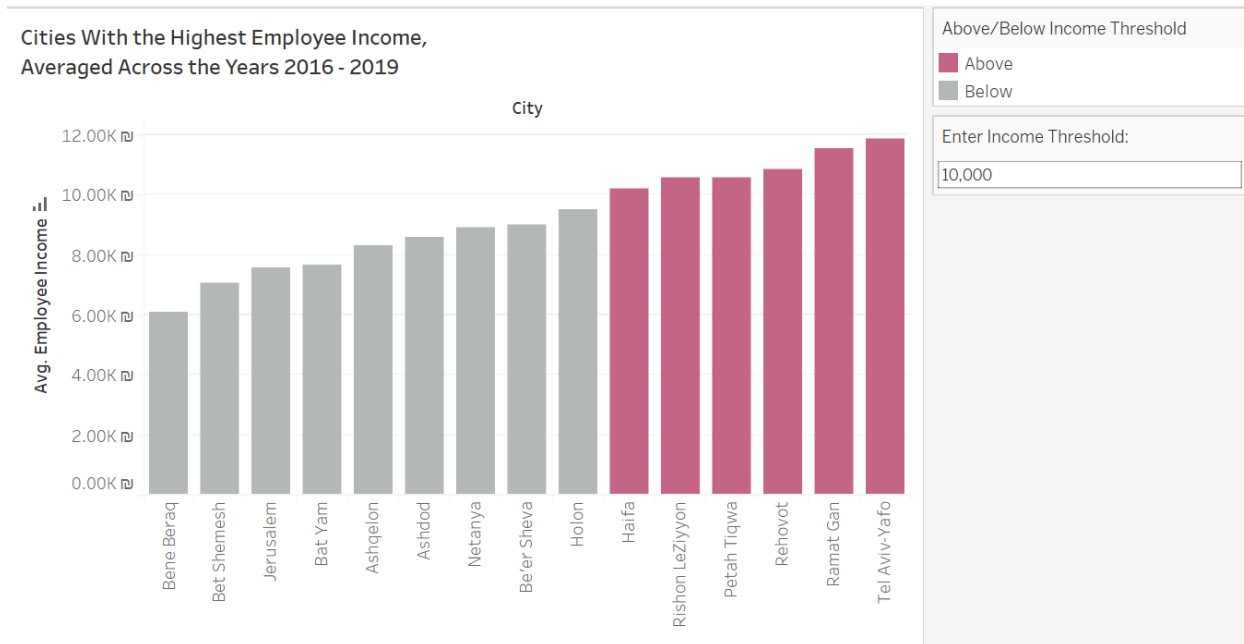
- Country – 1 (Israel)
- State – 5 (Southern, Central, Jerusalem...)
- City – 15 (Jerusalem, Tel Aviv, Haifa...)

טווח הערכים של המשתנים הקוואנטיטטיביים:

- Job Satisfactory – 74.4 – 98.5 (%)
- Life Expectancy – 81.0 – 84.8 (Years)
- Employment Rate – 44.3 – 71.8 (%)
- Population – 109,762 – 966,210 (Citizens)
- Population Density – 109,762 – 966,210 (Citizens/KM²)
- Car Accidents (Slight) – 2.05 – 28.47 (Accidents / (10,000 Citizens))
- Car Accidents (Serious) – 0.46 – 4.73 (Accidents / (10,000 Citizens))
- Car Accidents (Fatal) – 0.0 – 0.52 (Accidents / (10,000 Citizens))
- Average Employee Income – 5,691.0 – 12,591.0 (₪ / Month)
- Average Students Per Class – 22.25 – 28.62 (Students / Class)
- Bagrut Eligibility – 5.89 – 88.37 (%)
- Degree Holders – 6.3 – 46.2 (% from 35 – 55 age group)

6. ניתוח Marks & Channels

התרשים הראשון בו נבחר לצורך הניתוח הינו תרשים ה-Bar Chart (Vertical) הבא:



הפריטים (items) בתרשים זה הינן ערים שקודדו לסימן (mark) של קו (line).

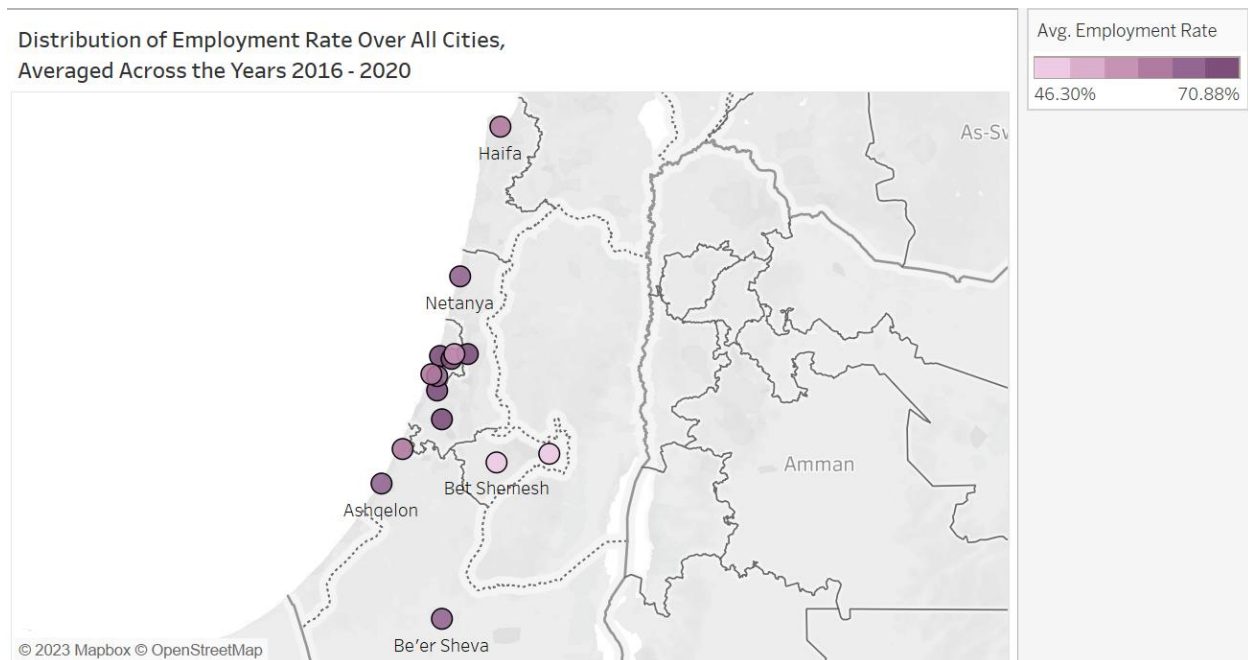
התרשים מבטא שלושה אטריביוטים שונים:

1. שם העיר – מציין את שם העיר עבורה מוצגים הנתונים. סוג האטריביוט הינו קטגוריאלי (Jerusalem, Haifa...). האטריביוט קודד לערוץ וויזואלי של מיקום על ציר x (Spatial Region). בנוסף, תחת כל מיקום מצוין שדה טקסט עם ערך האטריביוט (נדגיש כי שדה טקסט אינו נחשב כערוץ ויזואלי טהור). "שידוך" זה עומד בעיקרון ה-Expressiveness, שכן המיקומים השונים מבטאים מבחינה ויזואלית את השוני בין הערים השונות, וכן השימוש בשדה הטקסט מאפשר לזהות את המיקום אליו שייכת כל עיר. כמו כן, נדגיש כי כפי שראינו בהרצאה, ערוץ וויזואלי זה נמצא תחת הערוצים הוויזואליים המתאימים לקידוד משתנה קטגוריאלי. בהקשר לעיקרון ה-Effectiveness, הערוץ הוויזואלי Spatial Region נמצא בראש טבלת הדירוג אשר ראינו בהרצאה. אכן, קל לראות כי המיקומים השונים של הקווים על ציר x מבטאים באופן מהיר ויעיל את השוני בין הקבוצות. בעקבות כך, עקרון זה מתקיים.

2. משכורת שכיר ממוצעת לחודש – מציין את המשכורת הממוצעת לחודש של שכיר בעיר, ערך זה הינו ממוצע על פני השנים 2016 – 2019. סוג האטריביוט הינו מסודר, קוואנטיטיבי (מספר שלם אי-שלילי, Non-Negative Integer). האטריביוט קודד לערוץ וויזואלי של אורך קו. "שידוך" זה עומד בעיקרון ה-Expressiveness, שכן ערכי האטריביוט הינם אי שליליים, ועל כן קידודם באמצעות אורך קו (אשר אי שלילי גם כן) הינו הולם. כמו כן, נדגיש כי כפי שראינו בהרצאה, ערוץ וויזואלי זה נמצא תחת הערוצים הוויזואליים המתאימים לקידוד משתנה מסודר. בהקשר לעיקרון ה-Effectiveness, קידוד גודל מספרי ע"י אורך הינו נוח לתפיסה מבחינה קוגניטיבית. בנוסף, מכיוון שכל הקווים מיושרים עפ"י אותה מערכת צירים המתחילה מן הערך אפס, ניתן להשוות בקלות, במהירות ובמהמנות בין ערכי האטריביוט של הקטגוריות השונות ע"י השוואת אורכי הקווים (בראש טבלת הדירוג אשר ראינו בהרצאה).

3. עמידה בסף משכורת – מציין האם המשכורת הממוצעת לחודש של שכיר בעיר הינה גדולה-שווה מן הסף שהוכנס ע"י המשתמש (פרמטר אינטראקטיבי). סוג האטריביוט הינו קטגוריאלי (Above, Below). האטריביוט קוודד לערוץ וויזואלי של Color Hue (ורוד ל-Above, אפור ל-Below). שידוך זה עומד בעקרון ה-Expressiveness, שכן הצבעים השונים מבטאים מבחינה ויזואלית את השוני בין הקבוצות. כמו כן, נדגיש כי כפי שראינו בהרצאה, ערוץ ויזואלי זה נמצא תחת הערוצים הוויזואליים המתאימים לקידוד משתנה קטגוריאלי. בהקשר לעיקרון ה-Effectiveness, הערוץ הוויזואלי Color Hue נמצא בראש טבלת הדירוג שראינו בהרצאה. אכן, קל לראות כי שימוש בצבעים השונים לצורך קידוד הקבוצות מקל משמעותית על העומס הקוגניטיבי בתפיסת השוני ביניהן. בעקבות כך, עיקרון זה מתקיים.

התרשים השני בו נבחר לצורך הניתוח הינו תרשים ה-Dot Map הבא:



הפריטים (items) בתרשים זה הינן ערים שקוודדו לסימן (mark) של נקודה (point).

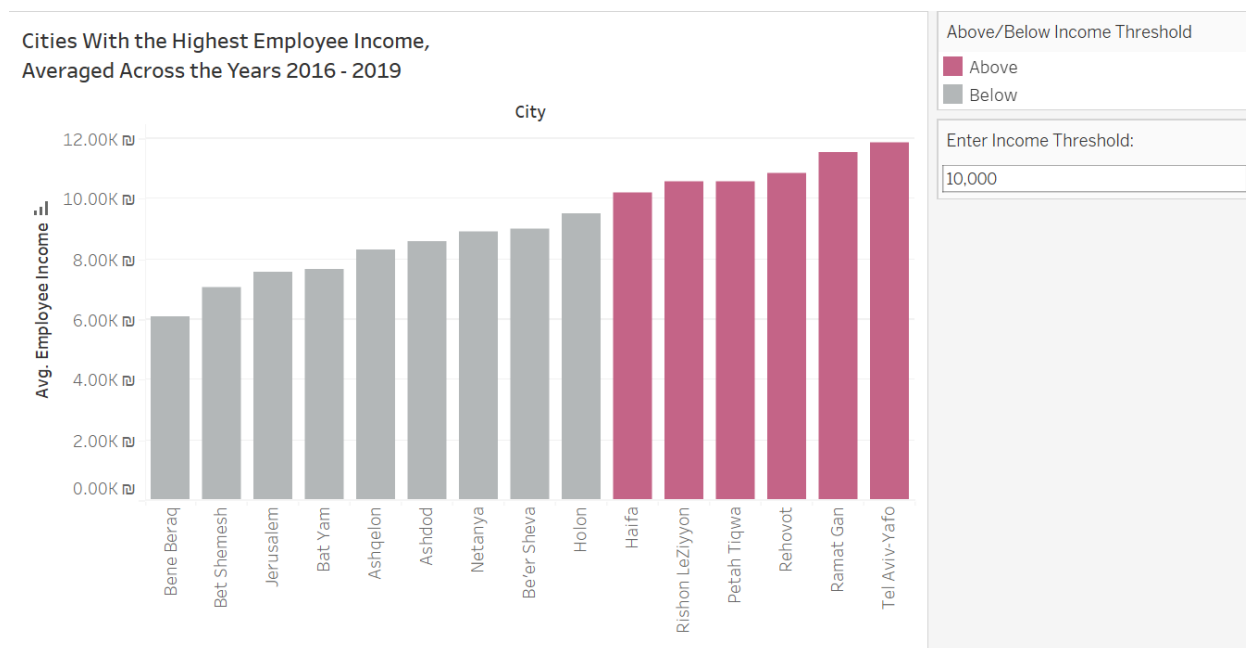
התרשים מבטא שני אטריביוטים שונים:

1. שם העיר – מציין את שם העיר עבורה מוצגים הנתונים. סוג האטריביוט הינו קטגוריאלי (Jerusalem, Haifa...). האטריביוט קוודד לערוץ וויזואלי של מיקום גאוגרפי (Spatial Region). בנוסף, תחת כל מיקום מצוין שדה טקסט עם ערך האטריביוט (נדגיש שוב כי שדה טקסט אינו נחשב כערוץ ויזואלי טהור). "שידוך" זה עומד בעיקרון ה-Expressiveness, שכן המיקומים השונים מבטאים מבחינה ויזואלית את השוני בין הערים. בנוסף, השימוש בשדה הטקסט מאפשר לזהות בקלות את שם העיר שכל נקודה מייצגת. כמו כן, נדגיש כי כפי שראינו בהרצאה, ערוץ ויזואלי זה נמצא תחת הערוצים הוויזואליים המתאימים לקידוד משתנה קטגוריאלי. נוסף, כי מעבר לבידול בין הערים השונות, המיקום הגאוגרפי מציג מידע נוסף על הערים כגון: מיקומן המדויק במרחב, מרחקן זו מזו (מבחינה איכותית) וכו'. בהקשר לעיקרון ה-Effectiveness, הערוץ הוויזואלי Spatial Region נמצא בראש טבלת הדירוג אשר ראינו בהרצאה. אכן, קל לראות כי המיקומים השונים של הנקודות על המפה מבטאים באופן מהיר ויעיל את השוני בין הערים. בעקבות כך, עקרון זה מתקיים.

2. שיעור התעסוקה – מציין את שיעור התעסוקה הממוצע בעיר, ערך זה הינו ממוצע על פני השנים 2016-2020. סוג האטריביוט הינו מסודר, קוואנטיטיבי (אחוז, Percentage). האטריביוט מקודד לערוץ וויזואלי של Color Saturation. כלומר ככל שהצבע רווי יותר, כך שיעור התעסוקה בעיר גדול יותר. שידוך זה עומד בעקרון ה-Expressiveness, שכן ניתן, ואף אינטואיטיבי, לתאר (מבחינת יחס סדר) משתנה מסודר ע"י שימוש בסקאלת הרוויה של הצבע. כמו כן, נדגיש כי כפי שראינו בהרצאה, ערוץ וויזואלי זה נמצא תחת הערוצים הוויזואליים המתאימים לקידוד משתנה מסודר. בהקשר לעיקרון ה-Effectiveness, רווית הצבע מבטאת בבירור את שיעור התעסוקה בערים השונות (באופן יחסי אחת לשנייה). נדגיש כי אנו מודעים לכך שדירוג הערוץ הוויזואלי Size (גודל הנקודה), גבוה מן דירוג הערוץ הוויזואלי Color Saturation (כפי שראינו בטבלה בהרצאה). לכן, מבחינה תיאורטית נעדיף להשתמש בערוץ הוויזואלי Size לצורך הקלת התפיסה הקוגניטיבית. עם זאת, כאשר השתמשנו בערוץ וויזואלי זה (לצורך קידוד האטריביוט), הנקודות השונות הסתירו זו את זו והתרשים שהתקבל אינו היה ברור ומובן כלל. בשל כך, הערוץ הוויזואלי בו העדפנו להשתמש הינו Color Saturation. כמו כן, בחרנו שלא להשתמש בשני הערוצים הוויזואליים שתוארו לעיל במקביל (לקידוד אותו האטריביוט), על מנת למנוע יתירות ועומס קוגניטיבי רב על המשתמש. בשל כך, עיקרון ה-Effectiveness מתקיים.

7. תרשימים ו-Tasks

1. עבור התרשים הבא:

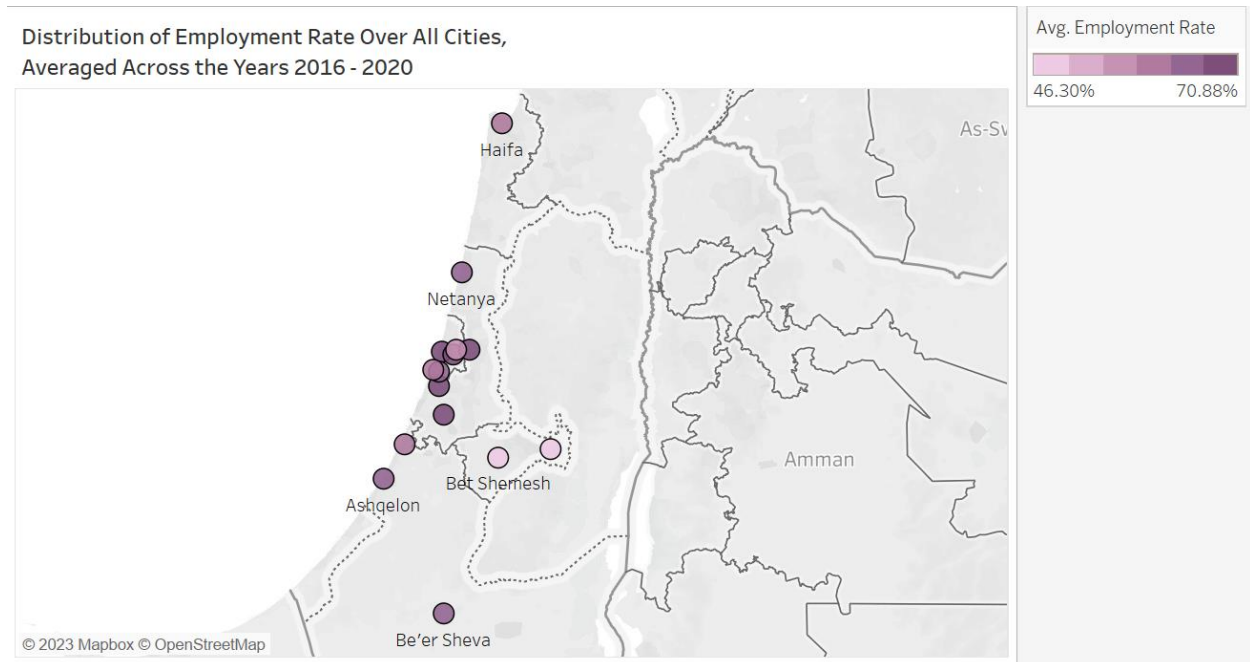


שם הגיליון: Employee Income Bar Chart

סוג התרשים: Bar Chart (Vertical)

ה-Task: התרשים נועד על מנת לענות על ה-Task הבא ברמת ה-Search: {Browse, Extremes}, כלומר מציאת הערים בהן ניתנות המשכורות החודשיות הממוצעות הגבוהות ביותר. ניתן לראות כי התרשים ממין ע"י ערך זה, מקטן לגדול. בעקבות כך, המשתמש יודע מהו המיקום (location) בו עליו לחפש (המיקומים הימניים) את המטרה (target). מכיוון שהמיקום יודע אך המטרה אינה ידועה, המשימה היא מסוג Browse (כפי שראינו בהרצאה). המטרה הינה מסוג Extremes, שכן המשתמש מחפש את הערים "הקיצוניות", כלומר הטובות ביותר (מבחינת המשכורות החודשיות הממוצעות). כמו כן, נציין כי התרשים כולל אינטראקציית הדגשת הערים בהן המשכורת החודשית גדולה-שווה מן הסף האינטראקטיבי (המוזן ע"י המשתמש). אינטראקציה זו מאפשרת למשתמשים להדגיש באופן דינאמי את קבוצת הערים בהן מעוניינים. מכיוון שהתרשים ממין, מתאפשר למעשה למשתמש להגדיר ולהתאים את המיקום (location) הרלוונטי אליו.

2. עבור התרשים הבא:

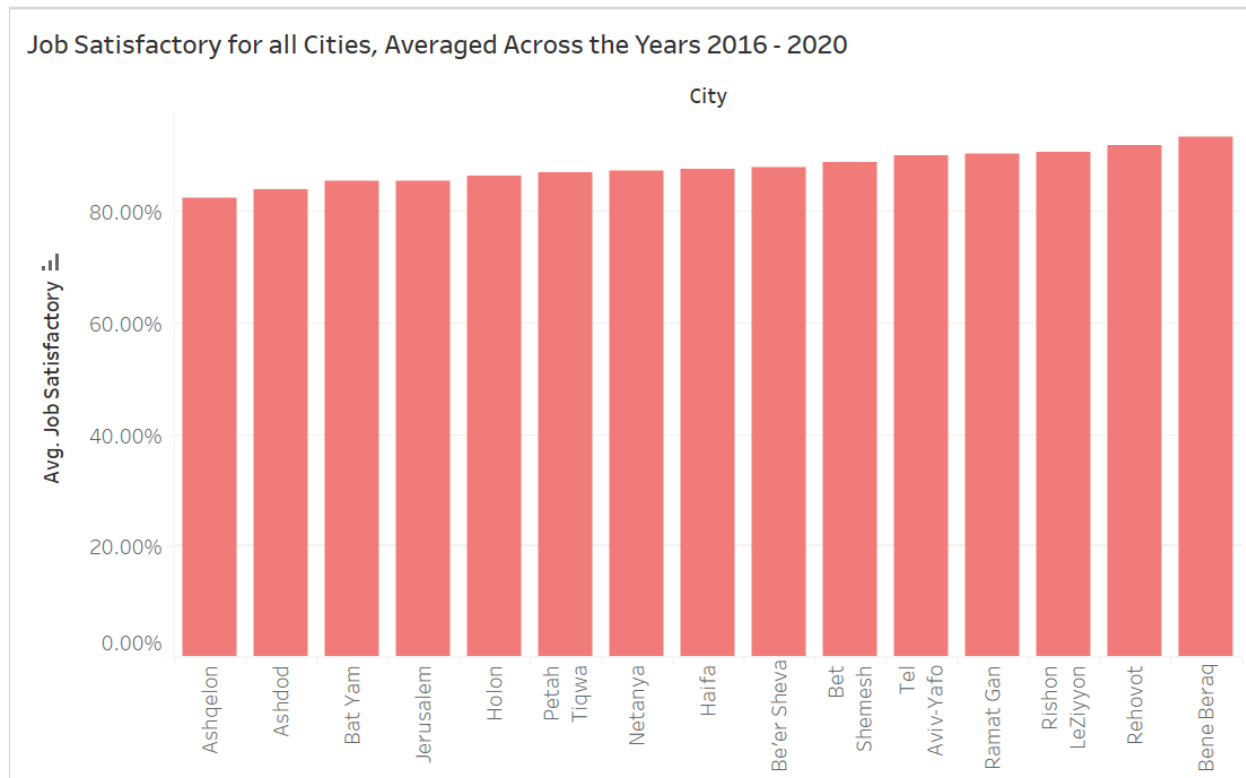


שם הגיליון: Employment Rate Dot Map

סוג התרשים: Dot Map

ה-Task: התרשים נועד על מנת לענות על ה-Task הבא ברמת ה-Analyze: {Discover, Distribution}, כלומר גילוי התפלגות שיעור התעסוקה הממוצע על פני הערים. התרשים מציג את מדד זה בקרב הערים השונות, ובכך מאפשר למשתמש "לגלות" (Discover) את התפלגות (Distribution) שיעורי התעסוקה הממוצעים.

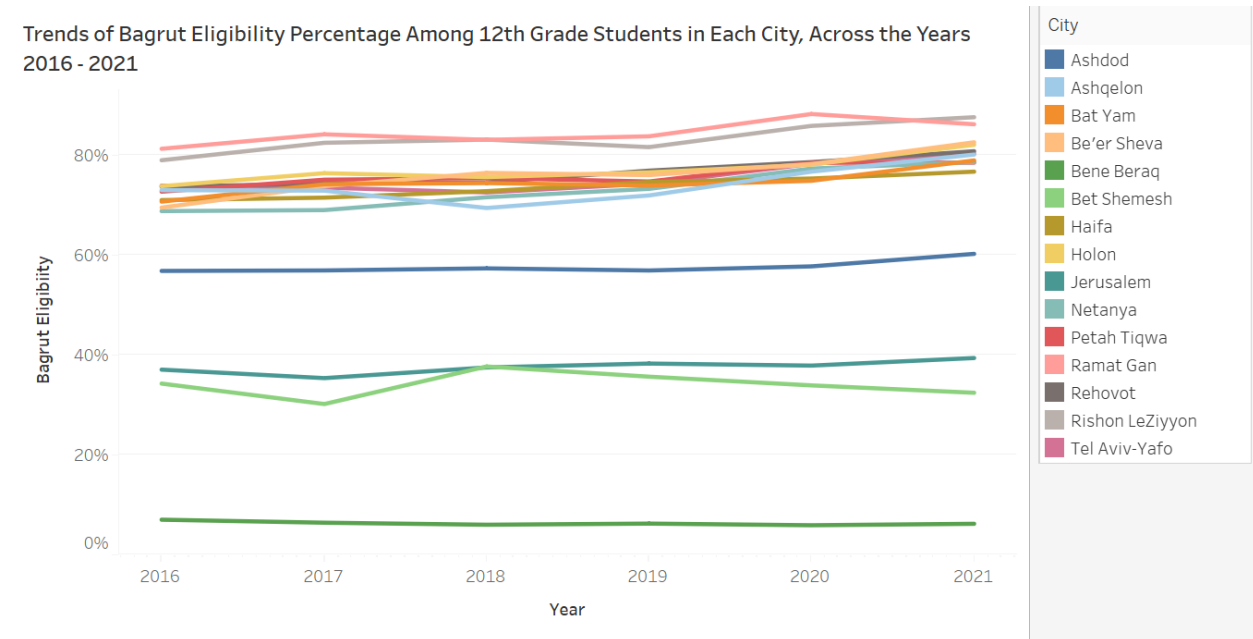
3. עבור התרשים הבא:



שם הגיליון: Job Satisfactory Bar Chart
סוג התרשים: Bar Chart (Vertical)

ה-Task: התרשים נועד על מנת לענות על ה-Task הבא ברמת ה-Search: {Browse, Extremes}, כלומר מציאת הערים בעלות שיעור רמת שביעות הרצון מהעבודה הממוצע הגבוה ביותר. ניתן לראות כי התרשים ממין ע"י שיעור זה, מקטן לגדול. בעקבות כך, המשתמש יודע מהו המיקום (location) בו עליו לחפש (המיקומים הימניים) את המטרה (target). מכיוון שהמיקום יודע אך המטרה אינה ידועה, המשימה היא מסוג Browse (כפי שראינו בהרצאה). המטרה הינה מסוג Extremes, שכן המשתמש מחפש את הערים "הקיצוניות", כלומר הטובות ביותר (מבחינת שיעור רמת שביעות רצון מהעבודה הממוצע).

4. עבור התרשים הבא:

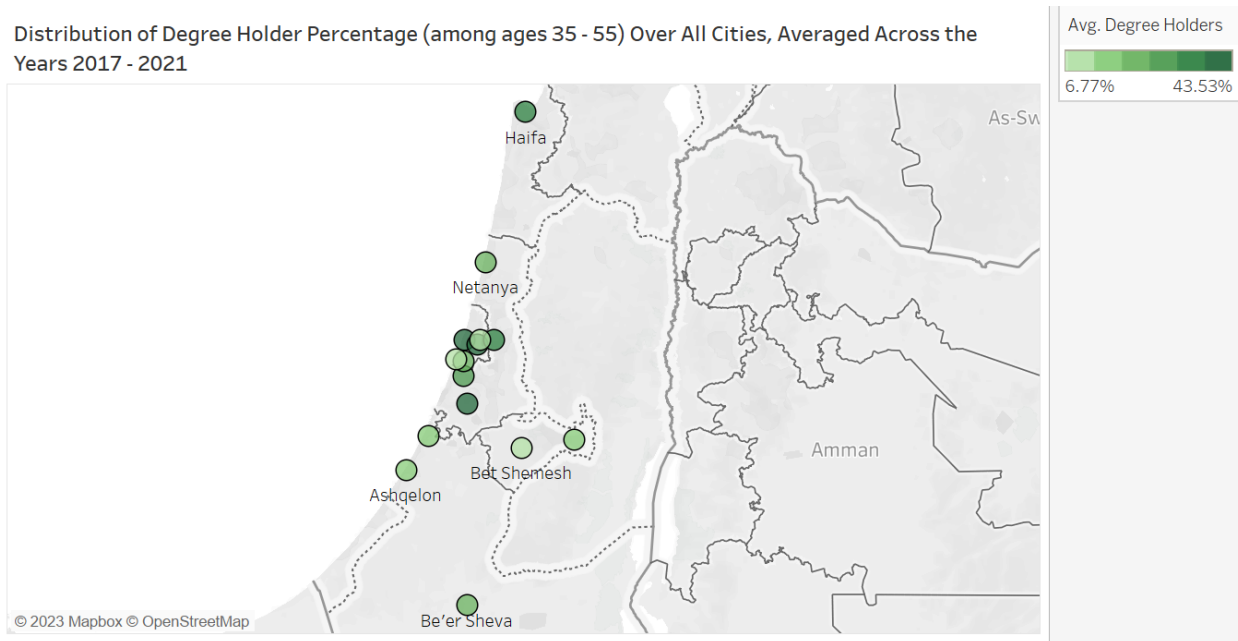


שם הגיליון: Bagrut Eligibility Line Chart

סוג התרשים: Line Chart

ה-Task: התרשים נועד על מנת לענות על ה-Task הבא ברמת ה-Query: {Compare, Trends}, כלומר השוואת מגמות אחוז הזכאות לבגרות בקרב הערים השונות על פני השנים 2016 - 2021. עבור כל עיר, התרשים מציג את אחוזי הזכאות לבגרות על פני השנים, ובכך מציג למשתמש את מגמת (Trend) אטריביוט זה. כמו כן, מכיוון שבתרשים מוצגות המגמות של כל אחת מהערים על אותה מערכת צירים, ניתן לבצע השוואה (Compare) בין המגמות השונות. נוסף כי אפשרות ה-Highlight (הדגשת הערים הרלוונטיות למשתמש ע"י הקלקה עליהן) הקיימת בתרשים, תורמת ליעילות פעולת ההשוואה ולהפחתת העומס הקוגניטיבי הקיים בעת ביצוע פעולה זו.

5. עבור התרשים הבא:

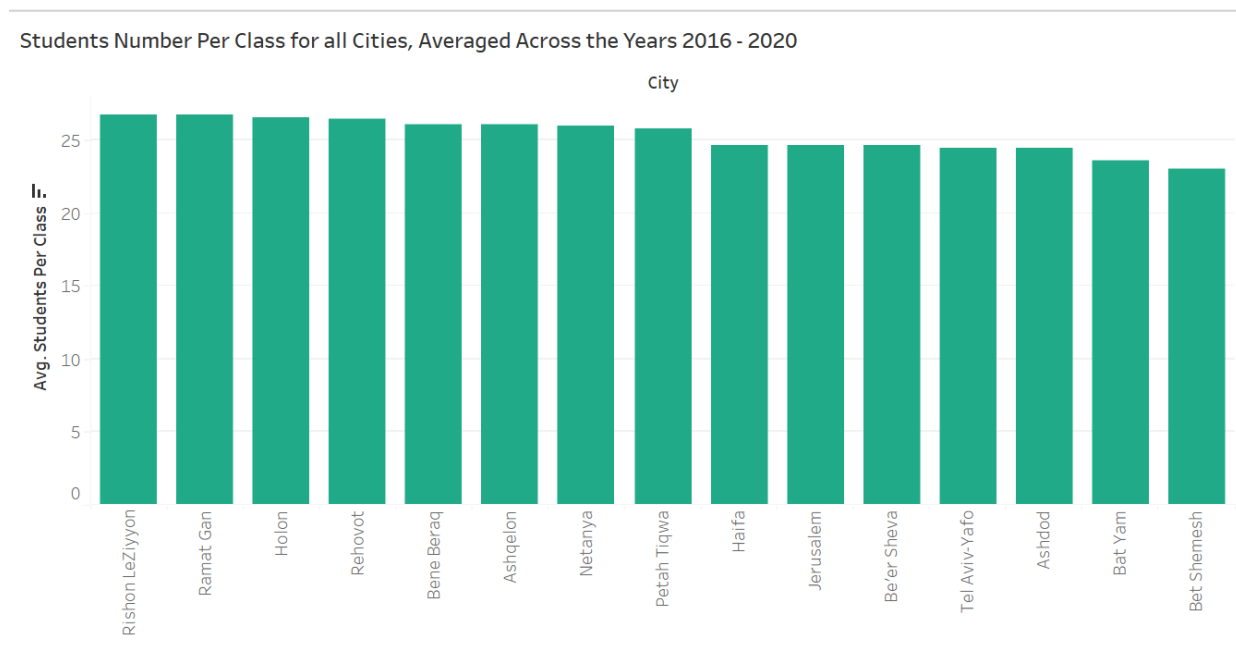


שם הגיליון: Degree Holders Dot Map

סוג התרשים: Dot Map

ה-Task: התרשים נועד על מנת לענות על ה-Task הבא ברמת ה-Analyze: {Discover, Distribution}, כלומר גילוי התפלגות אחוז מחזיקי התארים (בגילאי 35 עד 55) הממוצע על פני הערים. התרשים מציג את מדד זה בערים השונות, ובכך מאפשר למשתמש "לגלות" (Discover) את התפלגות (Distribution) אחוז מחזיקי התארים הממוצע.

6. עבור התרשים הבא:



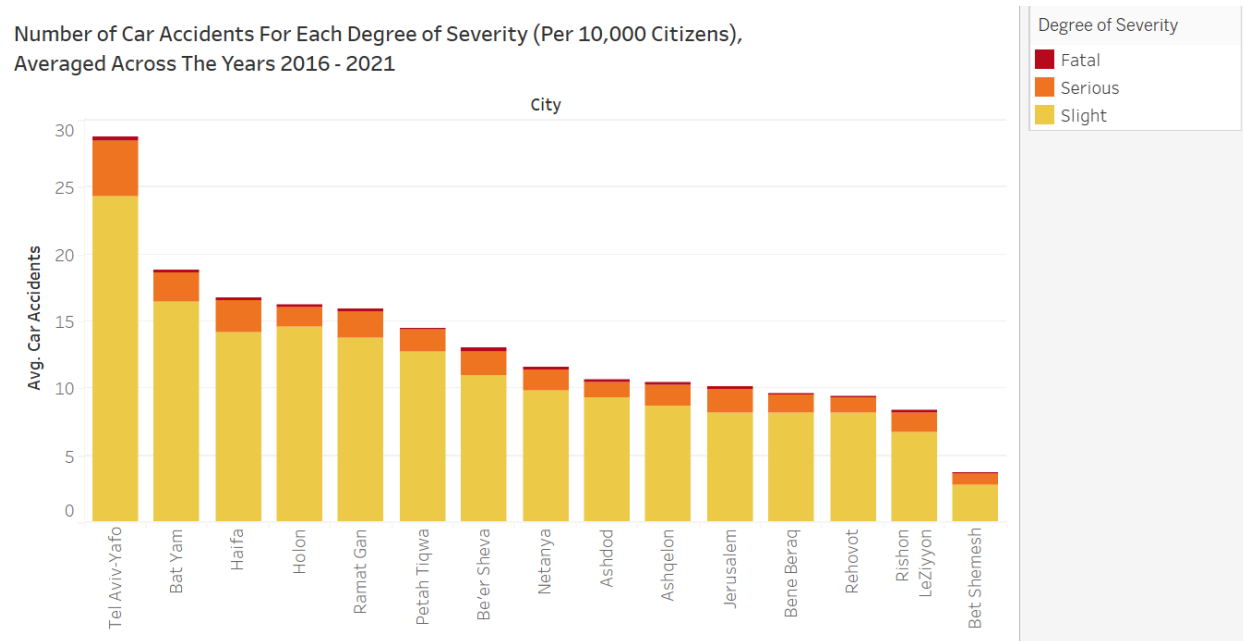
שם הגיליון: Average Students Per Class Bar Chart

סוג התרשים: Bar Chart (Vertical)

ה-Task: התרשים נועד על מנת לענות על ה-Task הבא ברמת ה-Search: {Browse, Extremes}, כלומר מציאת הערים בעלות מספר התלמידים הממוצע לכיתה הנמוך ביותר. ניתן לראות כי התרשים ממין ע"י מספר זה, מגדול לקטן. בעקבות כך, המשתמש יודע מהו המיקום (location) בו עליו לחפש (המיקומים הימניים) את המטרה (target). מכיוון שהמיקום יודע אך המטרה אינה ידועה, המשימה היא מסוג Browse (כפי שראינו בהרצאה). המטרה הינה מסוג Extremes, שכן המשתמש מחפש את הערים "הקיצוניות", כלומר הטובות ביותר (מבחינת מספר התלמידים הממוצע בכיתה).

7. עבור התרשים הבא:

Number of Car Accidents For Each Degree of Severity (Per 10,000 Citizens),
Averaged Across The Years 2016 - 2021



שם הגיליון: Car Accidents Stacked Bar Chart

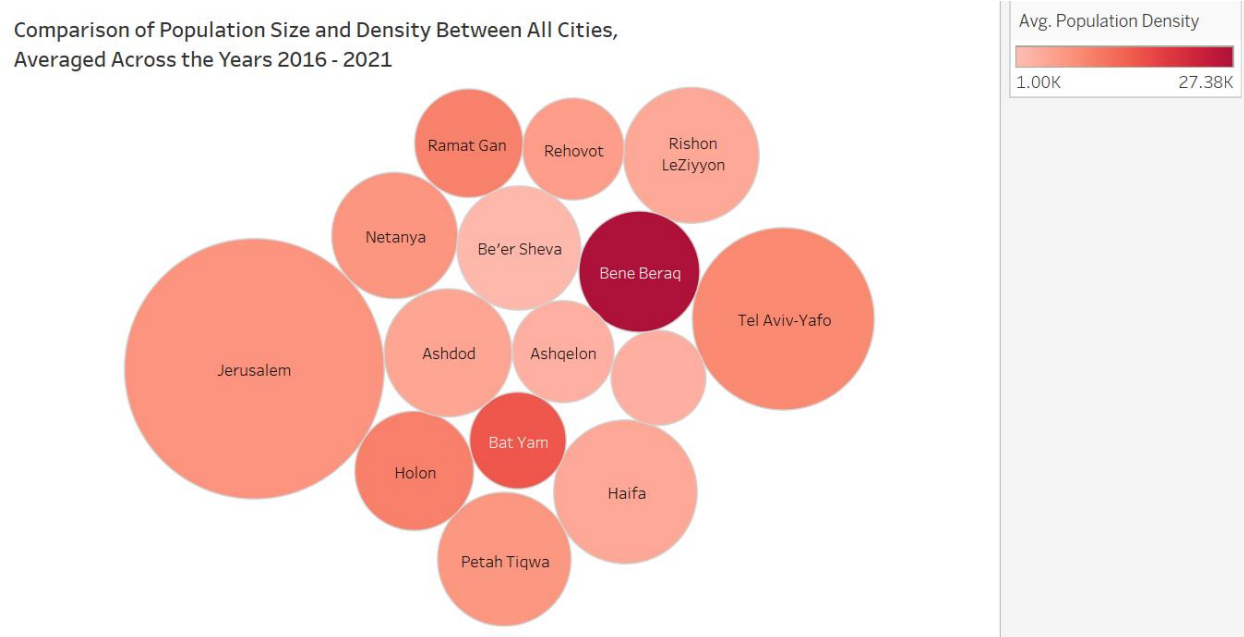
סוג התרשים: Stacked Bar Chart (Vertical)

ה-Task: התרשים נועד על מנת לענות על ה-Task הבא ברמת ה-Search: {Browse, Extremes}, כלומר מציאת הערים בעלות מספר תאונות הדרכים הכולל הממוצע הנמוך ביותר. ניתן לראות כי התרשים ממין עפ"י מספר זה, מגדול לקטן. בעקבות כך, המשתמש יודע מהו המיקום (location) בו עליו לחפש (המיקומים הימניים) את המטרה (target). מכיוון שהמיקום יודע אך המטרה אינה ידועה, המשימה היא מסוג Browse כפי שראינו בהרצאה. המטרה הינה מסוג Extremes, שכן המשתמש מחפש את הערים "הקיצוניות", כלומר הטובות ביותר (מבחינת מספר תאונות הדרכים הכולל הממוצע).

(*) נוסף ונאמר כי ישנו Task נוסף, משני, לתרשים הנ"ל. ה-Task הינו {Discover, Distribution}. עבור כל עיר (המיוצגת ע"י bar), התרשים מציג את פילוח סוגי תאונות הדרכים השונים (Slight, Serious, Fatal) המרכיבים את מספר תאונות הדרכים הכולל. לכן, עבור כל עיר, ניתן לגלות (Discover) את התפלגות (Distribution) סוגי תאונות הדרכים השונים.

(**) סוגי התאונות השונים מקודדים בתרשים באמצעות צבעים. צבעים אלו נבחרו כך שישקפו את חומרת התאונה: צהוב ל-Slight, כתום ל-Serious, אדום חזק ל-Fatal. טכניקה זו מנצלת את התפיסה הקוגניטיבית המהירה והחזקה שיש לנו (בני האדם) לצבעים, ובכך מצליחה להעביר למשתמש ביעילות את חומרת התאונה שכל קבוצה מייצגת.

8. עבור התרשים הבא:



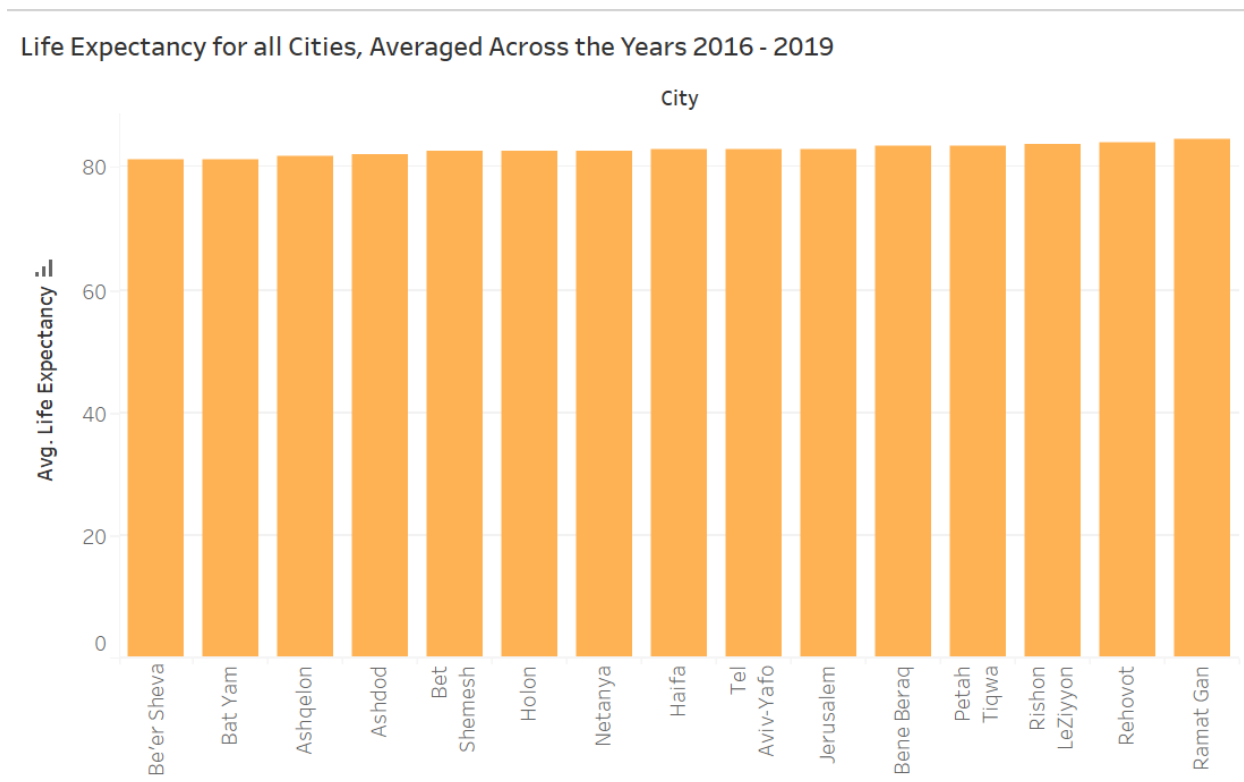
שם הגיליון: Population Density Bubble Chart

סוג התרשים: Bubble Chart

ה-Task: התרשים נועד על מנת לענות על ה-Task הבא ברמת ה-Analyze {Discover, Distribution}, כלומר גילוי התפלגויות גודל האוכלוסייה הממוצע וצפיפות האוכלוסייה הממוצעת בקרב הערים. התרשים מציג את מדדים אלו בקרב הערים השונות, ובכך מאפשר למשתמש "לגלות" (Discover) את התפלגויות (Distribution) גודל האוכלוסייה הממוצע וצפיפות האוכלוסייה הממוצעת.

(*) נוסף ונאמר כי ישנו Task נוסף, משני, לתרשים הנ"ל. ה-Task הינו {Browse, Extremes}, שכן התרשים מבליט לעין את הערים בעלות הערכים הקיצוניים של המדדים בהם עוסק. למשל, קל לראות כי ירושלים הינה העיר בעלת האוכלוסייה הגדולה ביותר ובני ברק הינה העיר הצפופה ביותר.

(**) אנו מודעים לכך שתרשים זה אינו סטנדרטי, ואכן השקענו מחשבה רבה בבחירתו. אם כך, מדוע בחרנו בסוג תרשים זה? לפי דעתנו, האטריביוטים של גודל האוכלוסייה ושל צפיפות האוכלוסייה קשים לתפיסה ולהפנמה אנושית. כלומר, קשה להבין את המשמעות האמיתית של עיר בעלת גודל אוכלוסייה של 30,000 תושבים, או עיר בעלת צפיפות של 1,500 תושבים לקמ"ר. לכן, רצינו לבחור בתרשים ללא מערכת צירים, מכיוון שבעינינו, הערכים המדויקים על הצירים אינם תורמים ידע נוסף למשתמש, ואף מעמיסים עליו מבחינה קוגניטיבית. כמו כן, רצינו לבחור בתרשים אשר יצליח לבטא באופן יעיל מבחינה ויזואלית את יחס הסדר של האטריביוטים בין הערים השונות. כפי שניתן לראות מן התמונה לעיל, התרשים שבחרנו אכן עומד בכך. כמו כן, נדגיש כי שקלנו להשתמש בתרשים מפה, אך מכיוון שגודל האוכלוסייה קודד לערוץ ויזואלי של Size, הנקודות במפה (אשר מייצגות את הערים השונות) הסתירו זו את זו ולכן התרשים אינו ברור ומובן כלל.

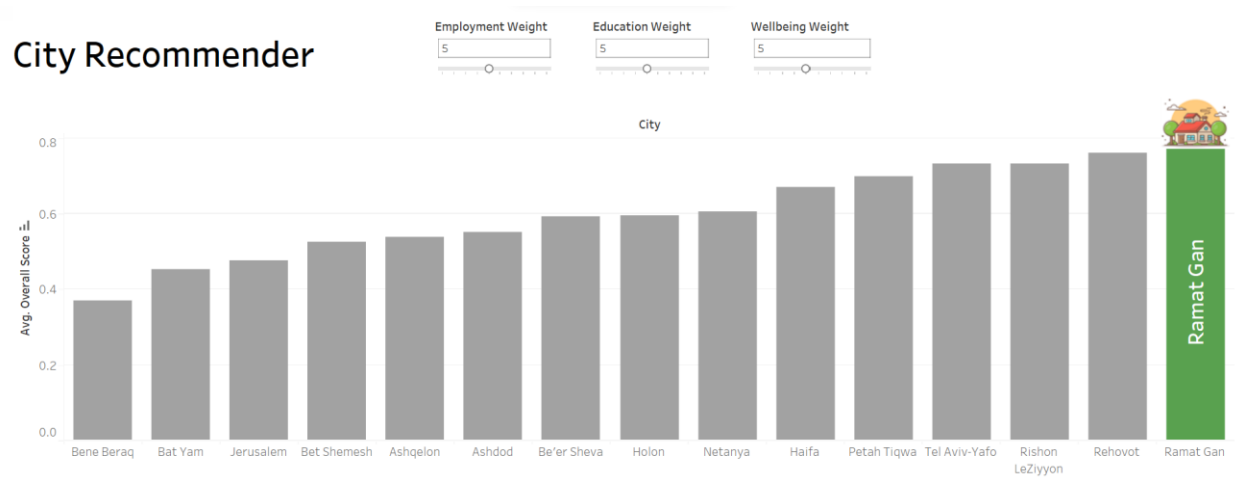


שם הגיליון: Life Expectancy Bar Chart

סוג התרשים: Bar Chart (Vertical)

ה-Task: התרשים נועד על מנת לענות על ה-Task הבא ברמת ה-Search: {Browse, Extremes}, כלומר מציאת הערים בעלות תוחלת החיים הממוצעת הגבוהה ביותר. ניתן לראות כי התרשים ממוין עפ"י מספר זה, מקטן לגדול. בעקבות כך, המשתמש יודע מהו המיקום (location) בו עליו לחפש (המיקומים הימניים) את המטרה (target). מכיוון שהמיקום יודע אך המטרה אינה ידועה, המשימה היא מסוג Browse (כפי שראינו בהרצאה). המטרה הינה מסוג Extremes, שכן המשתמש מחפש את הערים "הקיצוניות", כלומר הטובות ביותר (מבחינת תוחלת החיים הממוצעת).

10. עבור התרשים הבא:



שם הגיליון: City Recommender Sheet

סוג התרשים: Bar Chart (Vertical)

ה-Task: התרשים נועד על מנת לענות על ה-Task הבא ברמת ה-Search: {Browse, Extremes}, כלומר מציאת העיר בעלת ה-Overall Score הממוצע הגבוה ביותר. ניתן לראות כי התרשים ממוין עפ"י מספר זה, מקטן לגדול. בעקבות כך, המשתמש יודע מהו המיקום (location) בו עליו לחפש (המיקומים הימניים) את המטרה (target). מכיוון שהמיקום יודע אך המטרה אינה ידועה, המשימה היא מסוג Browse (כפי שראינו בהרצאה). ה-target הינו מסוג Extremes, שכן המשתמש מחפש את העיר "הקיצונית", כלומר הטובה ביותר (מבחינת ה-Overall Score הממוצע).

(*) נציין כי התמונה המצורפת של התרשים לעיל נלקחה מדאשבורד ממליץ הערים ולא מגיליון התרשים. הסיבה לכך היא שאייקון הבית (המופיע בתמונה) אינו ניתן להוספה על גבי גיליון התרשים, אלא על גבי הדאשבורד בלבד.

11. עבור התרשים הבא:

Trend of the Recommended City Overall Score, Across the Years 2017-2019



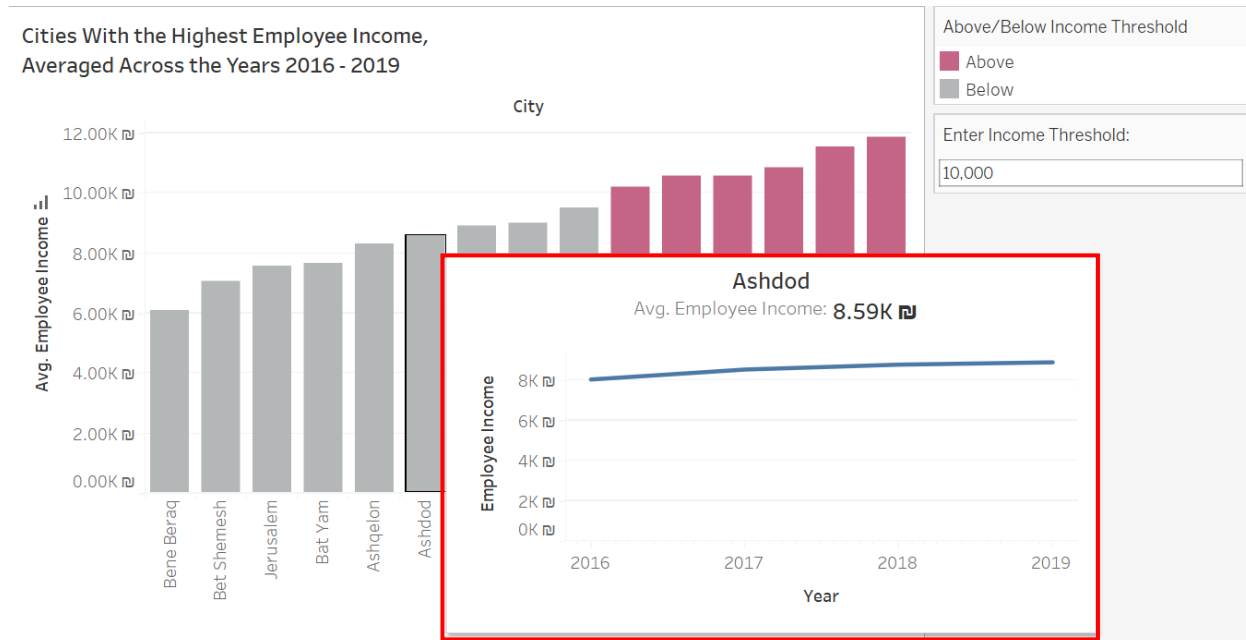
שם הגיליון: Recommended City Overall Score Trend

סוג התרשים: Line Chart

ה-Task: התרשים נועד על מנת לענות על ה-Task הבא ברמת ה-Analyze: {Discover, Trends}, כלומר גילוי מגמת ה-Overall Score על פני השנים 2017 – 2019 עבור העיר הטובה ביותר (מבחינת מדד זה). התרשים מציג מדד זה על פני השנים, ובכך מאפשר למשתמש לגלות (Discover) את המגמה (Trend) של ציון זה בעיר. כמו כן, נדגיש כי פעולת ה-Discover מתבטאת בכך שהתרשים מציג עיר אחת בלבד (העיר הטובה ביותר).

12. עבור התרשים הבא:

בפרויקט שלנו, ישנו מספר רב של תרשימי Tooltip אשר זהים הן מבחינת המבנה והן מבחינת ה-Task. לאחר שיח עם מתרגל הקורס אליו נרשמנו, התבקשנו לתאר את ה-Task של תרשימים אלה באופן כללי, וכן לצרף תמונה של תרשים כלשהו לצורך המחשה והדגמה (תרשים ה-Tooltip מודגש במלבן האדום).



שם הגיליון: כל גיליונות תרשימי ה-Tooltip

סוג התרשים: Line Chart

ה-Task: התרשים נועד על מנת לענות על ה-Task הבא ברמת ה-Analyze: {Discover, Trends}, כלומר גילוי מגמת האטריביוט על פני השנים השונות עבור העיר מעליה המשתמש מרחף (Hover) בתרשים המרכזי. התרשים מציג את ערכי האטריביוט על פני השנים ובכך מאפשר למשתמש לגלות (Discover) את המגמה (Trend). כמו כן, נדגיש כי פעולת ה-Discover מתבטאת בכך שהתרשים מציג עיר אחת בלבד (ניתן לבצע ריחוף מעל עיר יחידה בכל פעם).

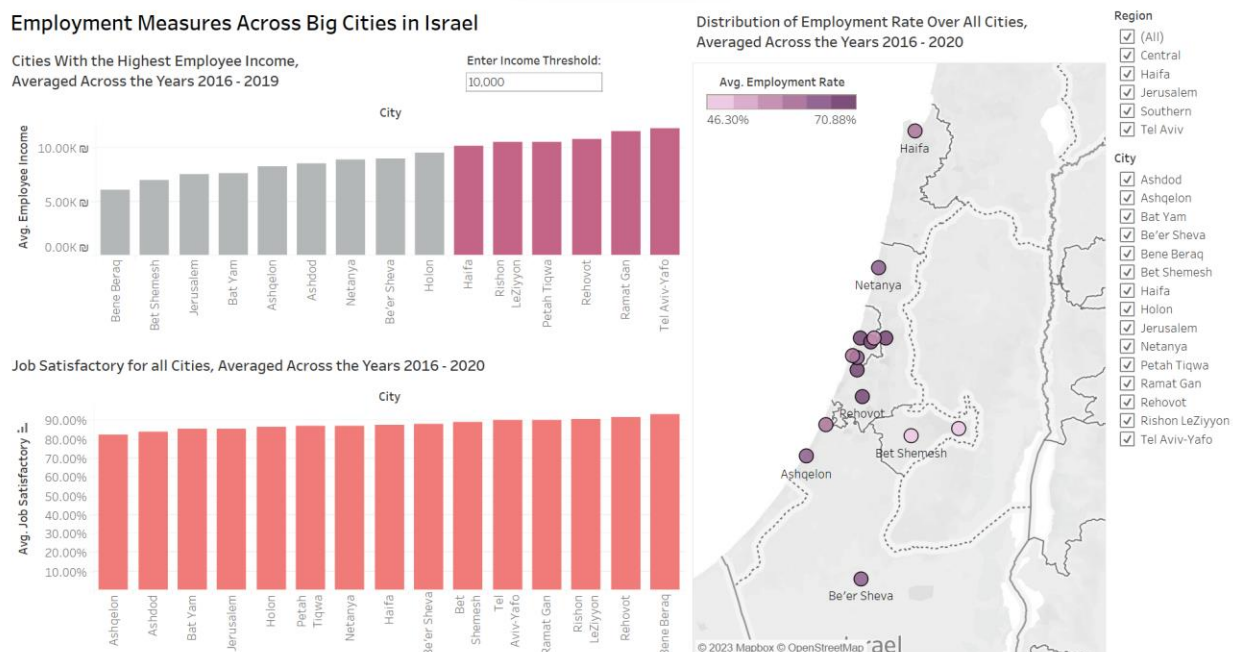
הערות

1. בתרשימים 10, 11 מוצג מדד ה-Overall Score אשר יצרנו. לפירוט על מדד זה, ראה "[בספח Overall Score](#)".
2. נציין שניתן לראות מן סעיף זה כי כלל התרשימים בפרויקט שלנו עומדים בכלל ההכרחי של התחלת מערכת הצירים מן הערך אפס (לפירוט ראה "[בספח משוב פרזנטציה](#)", סעיף 1).

Dashboards .8

כפי שציינו, הפרויקט שלנו מתמקד במדדי איכות חיים משלושה תחומים: תעסוקה, חינוך ורווחה. על מנת לרכז את כל המדדים המשייכים לתחום מסוים בצורה ברורה ומסודרת, בחרנו ליצור דאשבורד לכל אחד מן התחומים לעיל. בנוסף, יצרנו דאשבורד המהווה מערכת אינטראקטיבית להמלצת עיר למשתמש ע"י העדפותיו האישיות.

הדאשבורד אשר בחרנו להציג בסעיף זה הינו דאשבורד תחום התעסוקה:



כעת, נתייחס לשמנות הקווים המנחים ביצירת דאשבורד אשר ראינו בהרצאה:

1. נתונים עדכניים ומגוונים

ראשית, הדאשבורד הנתון עוסק בתחום התעסוקה ע"י הצגת המדדים הבאים:

- משכורת חודשית בעיר, ממוצע על פני השנים 2016-2019.
- שיעור תעסוקה בעיר, ממוצע על פני השנים 2016-2020.
- שיעור שביעות רצון מן העבודה בעיר, ממוצע על פני השנים 2016-2020.

מבחינת עדכניות הנתונים, ניתן לראות כי הם מציגים מידע עבור טווח השנים 2016-2020. לכן, נתונים אלו עדכניים למדי. נדגיש כי עדכניות הנתונים חשובה במיוחד בדאשבורד זה (ובפרט בפרויקט שלנו), על מנת לשקף תמונת מצב אמיתית ורלוונטית לגבי הערים השונות.

מבחינת גיוון הנתונים, ניתן לראות כי כל אחד מן המדדים המוצגים בדאשבורד אומנם קשור לתחום התעסוקה, אך שונה מן השאר באופן מובהק. כמו כן, כל מדד מציג מידע על מספר ערים רב (כ-15 ערים). נדגיש כי גם גיוון הנתונים חשוב במיוחד בדאשבורד זה (ובפרט בפרויקט שלנו), על מנת לשקף למשתמש תמונת מצב מלאה של תחום התעסוקה במגוון ערים השונות.

2. חידוד הבעיה בכותרת

כפי שציינו בסעיף 2, מטרת פרויקט זה אינה להציג מסקנות, בעיות ופתרונות העולים מן הנתונים, אלא להנגיש את הנתונים לציבור הרחב באופן פשוט, קל ונוח. לכן, בפרויקט שלנו, מטרת כותרת הדאשבורד אינה חידוד בעיה כלשהי (המתבטאת ככותרת בצורת שאלה כפי שראינו בהרצאה), אלא תיאור תמציתי ומדויק של המוצג בדאשבורד. הדאשבורד לעיל מתמקד במדדי איכות חיים מתחום התעסוקה, ואכן ניתן לראות כי כותרתו משקפת זאת באופן חד וברור.

3. מיקום התוכן החשוב

ראשית, מבין שלושת המדדים המוצגים בדאשבורד, בעינינו, הממד האינדיקטיבי ביותר לתחום התעסוקה הינו מדד ערך המשכורת החודשית הממוצעת בערים השונות. כמו כן, לפי דעתנו, זהו גם הממד החשוב ביותר עבור המשתמשים. בשל כך, אנו רואים בתרשים זה כחשוב ביותר בדאשבורד. לכן, לפי "עיקרון ה-ר ההפוכה", בחרנו למקם תרשים זה בפינה השמאלית העליונה (כפי שראינו בהרצאה). כעת, עבור תרשים המפה, נשים לב כי מפת ישראל מאורכת מטבעה (בשל מאפייניה הגיאוגרפיים). בשל כך, על מנת לנצל תכונה זו לצורך הצגת המפה באופן מיטבי, נבחר למקם את תרשים המפה לאורכו של הדאשבורד. מכיוון שהפינה השמאלית העליונה תפוסה, בחרנו למקם את תרשים המפה לאורך החצי הימני של הדאשבורד. לבסוף, מיקמנו את תרשים שיעור שביעות הרצון מן העבודה בפינה השמאלית התחתונה, שכן זהו המקום הפנוי היחיד שנשאר. נדגיש כי מיקום זה נופל תחת אזור ה-"Neutral" ולכן עדיין בולט לעיניי המשתמש במידה מסוימת.

4. קרבת המקרא לתצוגה

בדאשבורד לעיל ניתן לראות כי ישנו מקרא לתרשים יחיד בלבד – תרשים המפה. למיקום המקרא הוקדשה מחשבה רבה, ולבסוף המיקום הנבחר הינו הפינה השמאלית העליונה של התרשים. ראשית, ניתן לראות כי המקרא ממוקם בקרבת הנקודות השונות המוצגות בתרשים. מיקום זה מאפשר הסקה מהירה ויעילה של משמעות צבעי הנקודות השונות. כמו כן, אומנם המקרא ממוקם בגבולות התרשים, אך בחלקו הריק (החלק המבטא את הים), ולכן אינו מפריע או מסתיר כלל את המוצג בו.

5. שימוש מדוד, מושכל ועקבי בצבע

ראשית, ניתן לראות כי בכל אחד מתרשימי הדאשבורד לעיל ישנו שימוש בצבע שונה. בשל כך, נמנע מצב בו המשתמש עלול להניח כי תרשימים שונים מתארים את אותו הממד (אטריביוט). כלומר, שימוש בצבעים שונים יוצר הפרדה מוחלטת בין התרשימים (כפי שרצוי). עם זאת, ניתן לראות כי כל הצבעים לקוחים מאותו Color Scheme. אספקט זה מסייע בראש ובראשונה להפחתת העומס הקוגניטיבי הנובע משימוש במספר צבעים שונים בדאשבורד. כמו כן, הוא מבטא את הקשר של המדדים השונים לתחום התעסוקה בו הדאשבורד עוסק. (לפירוט ראה ["נוסח משוב פרזנטציה", סעיף 2](#)).

6. שימוש בחמש תצוגות לכל היותר

בדאשבורד לעיל ניתן לראות כי השתמשנו בשלושה תרשימים בלבד, ולכן הוא עומד בקו מנחה זה. נדגיש כי פגיעה בעקרון זה הינה קריטית, שכן שימוש במספר רב של תרשימים מכביד רבות על המשתמש מבחינה קוגניטיבית ופוגע ביעילות השימוש בדאשבורד ככלי להעברת התמונה הכוללת (כפי שנאמר "מרב עצים לא רואים את היער").

7. אינטראקטיביות עם הוראות הפעלה ברורות

בדאשבורד לעיל קיימות האינטראקציות הבאות:

- **אינטראקציית Threshold** – בתרשים המשכורת החודשית הממוצעת הוספנו אינטראקציה המאפשרת למשתמש להזין ערך סף מספרי כך שכל עיר בעלת ערך משכורת גדולה-שווה לסף זה תודגש בו. בכך מתאפשר למשתמש להדגיש באופן דינאמי את קבוצת הערים בהן מעוניין. כמו כן, כחלק מן האינטראקציה, ישנן הוראות הפעלה ברורות: "Enter Income Threshold". הוראות הפעלה אלו, המתוארות כפעולה פשוטה, מנגישות את קיום האינטראקציה למשתמש ואף מעודדות אותו להשתמש בה.
- **אינטראקציית Filter** – בדאשבורד לעיל ישנו פילטר המאפשר לסנן את הערים המוצגות בכל תרשימו, הן לפי מחוזות והן לפי ערים. אינטראקציה זו מאפשרת לכל משתמש להתמקד בקבוצת הערים הרלוונטיות אליו. נציין כי לצורך שלמות חווית המשתמש, ערכי הערים מתעדכנים בהתאם למחוזות שנבחרו (לדוגמה, ובמידה ונסנן לפי מחוז מרכז, יוצגו תחת סינון הערים שמות ערי מחוז זה בלבד). אומנם אינטראקציה זו אין כוללת הוראות הפעלה בכתב, אך אופן תצוגת האינטראקציה והשימוש בה (checkboxes) ברור וידוע לציבור הרחב.
- **אינטראקציית Highlight** – בדאשבורד לעיל ישנה אינטראקציית Action מסוג Highlight. אינטראקציה זו מאפשרת למשתמש לבחור ערים בתרשים מסוים ולהדגישן בכל תרשימי הדאשבורד. בשל כך, מתאפשר למשתמש קישור נוח בין התרשימים השונים – בהקלקה על עיר מסוימת בתרשים כלשהו המשתמש יכול לראות את מצבה ביחס לערים האחרות בכל אחד מן המדדים המוצגים בדאשבורד. נוסף כי פעולה זו תורמת רבות להפחתת העומס הקוגניטיבי הרב הכרוך בקישור תרשימים שונים.
- **אינטראקציית Tooltip** – עבור תרשימי הדאשבורד לעיל, הוספנו אינטראקציית Tooltip אשר מציגה את מגמת המדד, שהתרשים המרכזי מציג, עבור עיר מסוימת, בעת ריחוף (Hover) מעל הסימן (mark) המייצג עיר זו. אינטראקציה זו מאפשרת למשתמש להיחשף למידע חשוב זה עבור כל אחת מן הערים, באופן המונע עומס קוגניטיבי רב על המשתמש (המידע יוצג למשתמש רק כאשר יהיה מעוניין בכך).

8. קהל היעד

כפי שצינו בסעיף 2, קהל היעד המרכזי של הפרויקט שלנו הינו קבוצת אוכלוסייה, אשר מעוניינת למצוא את עיר המגורים המתאימה לה ביותר, על סמך מדדי איכות החיים החשובים לה. מן הפירוט על הדאשבורד לעיל עד כה, ניתן לראות כי הוא מציג תמונת מצב מגוונת ועדכנית למדי לגבי תחום התעסוקה במגוון ערים בישראל. לכן בעינינו, הוא מותאם לקהל היעד המרכזי.

הערות

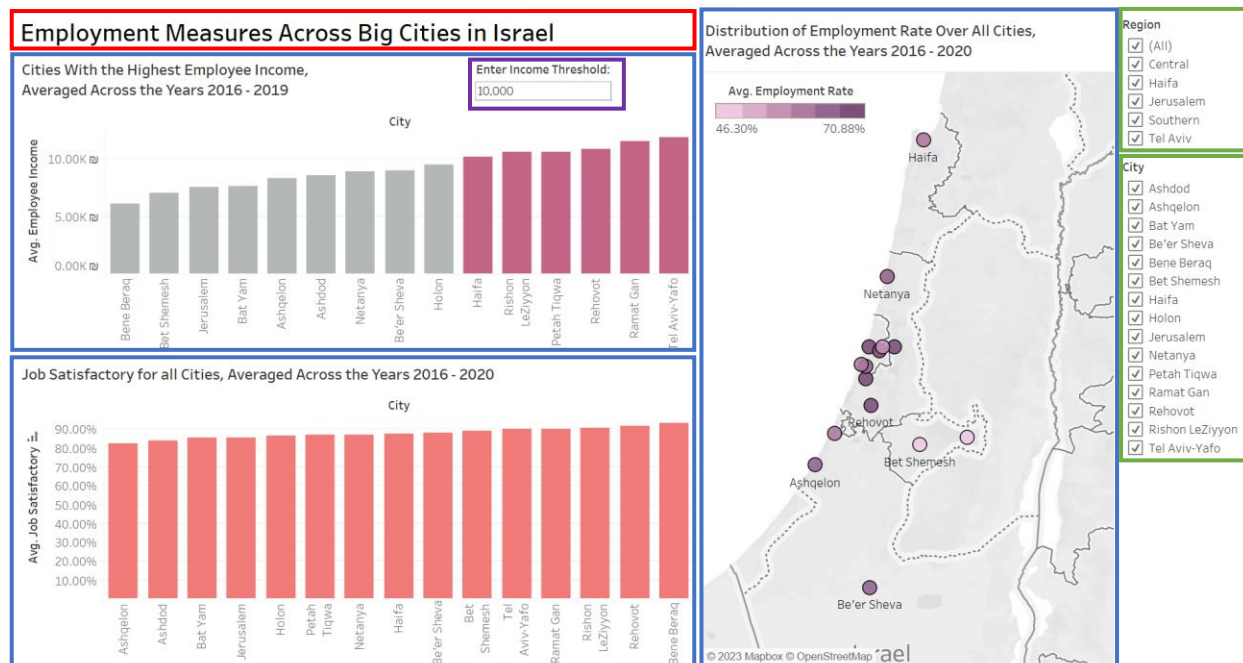
1. נדגיש כי שמונת הקווים המנחים שתוארו לעיל באים לידי ביטוי כלל הדאשבורדים אשר יצרנו במסגרת הפרויקט, ובפרט עבור שני הדאשבורדים המציגים את התחומים הנוספים (חינוך ורווחה).
2. ניתן לראות כי בדאשבורד אשר הצגנו בסעיף זה, אין כלל צורך בגלילה באובייקטי הדאשבורד השונים. כמו כן, נציין כי אספקט זה מתקיים גם ביתר הדאשבורדים אשר יצרנו במסגרת הפרויקט (לפירוט ראה [נספח משוב פרזנטציה, סעיף 3](#)).
3. על מנת לראות את הדאשבורדים שיצרנו באופן מלא ומיטבי, ראה ["נספח תצוגה מתוכננת", סעיף 1](#).

מבנה הדאשבורדים

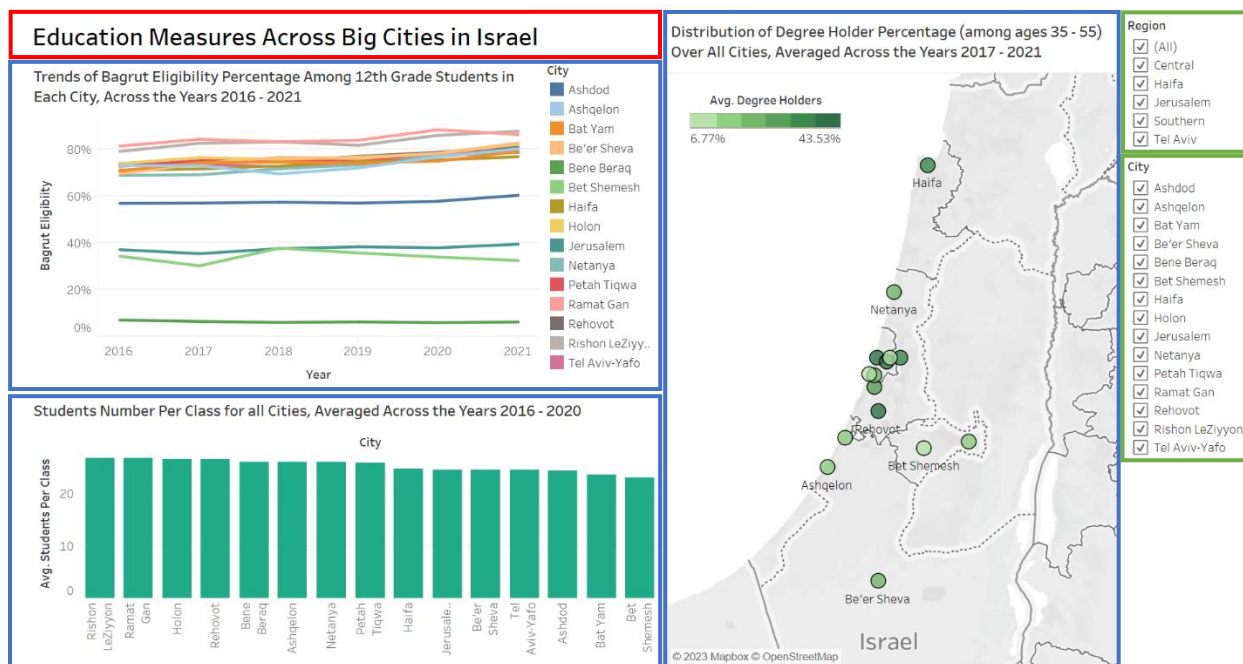
נפרט את רכיבי המבנה (Layout) אשר מרכיבים את הדאשבורדים השונים. נבחר לעשות זאת ע"י צירוף תמונות הדאשבורדים וסימון הרכיבים השונים על גביהן. לצורך כך נשתמש במקרא הבא:

Parameter Sheet
Text Filter

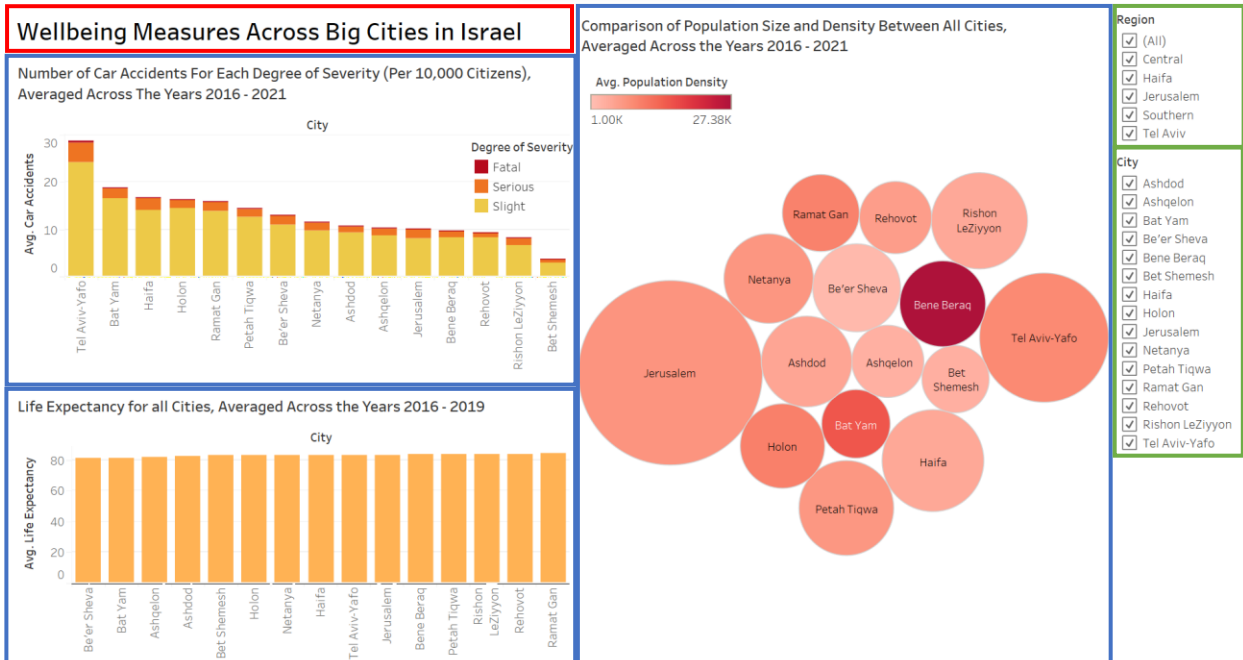
דאשבורד תחום התעסוקה



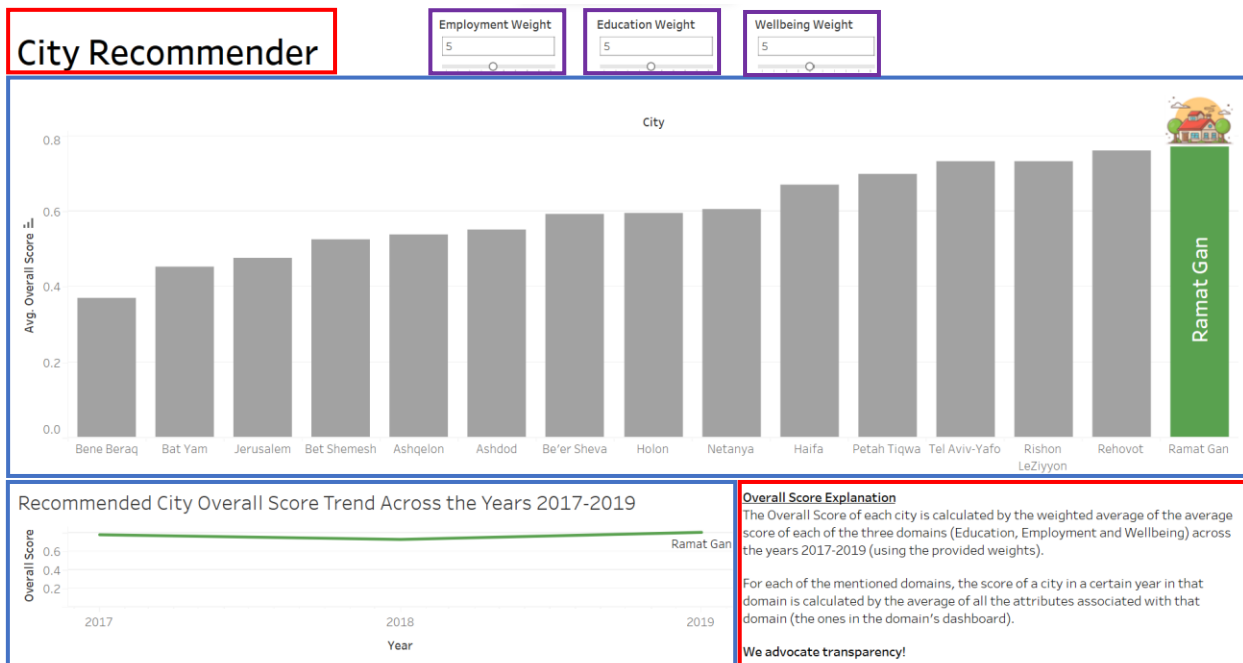
דאשבורד תחום החינוך



דאשבורד תחום הרווחה



דאשבורד ממליץ הערים



9. אסטרטגיות להפחתת עומס המידע

במהלך הקורס דנו על מספר אסטרטגיות המשמשות להפחתת עומס המידע כגון: Manipulate, Facet, Reduce וכו'. במסגרת הפרויקט התמקדנו באסטרטגיות הבאות:

1. Manipulate

- Parameters (Change Over Time) – הפרויקט שלנו כולל שימוש במספר פרמטרים כגון:
 - ערך הסף בתרשים המשכורת החודשית הממוצעת.
 - משקולות תחומי איכות החיים השונים תחת מערכת המלצת הערים.מעבר לביטוי העדפותיו האישיות של המשתמש בתרשימים השונים, השימוש בפרמטרים מאפשר שינוי דינמי בזמן בתצוגת התרשים (לפני השימוש ולאחריו). על כן, הם מסייעים בהפחתת עומס המידע.
- Highlighting (Select) – בכל אחד מן הדאשבורדים של תחומי איכות החיים השונים, ישנה אינטראקציית Action מסוג Highlight. אינטראקציה זו מאפשרת למשתמש לבחור (ע"י הקלקה) ערים כלשהן בתרשים מסוים, ולהדגישן בכל תרשימי הדאשבורד. לאינטראקציה זו שתי מטרות עיקריות:
 1. במידה והמשתמש בוחר עיר יחידה, הוא יכול לראות את מצבה ביחס לשאר הערים בכל אחד מן מדדי הדאשבורד. בשל כך, מתאפשר לו קישור וויזואלי נוח ואפקטיבי בין התרשימים השונים.
 2. במידה והמשתמש בוחר במספר ערים, הוא יכול להשוואות בניהן בקלות בכל אחד מן התרשימים. כלומר, מתאפשרת לו השוואה נוחה ויעילה של קבוצת הערים הרלוונטית עבורו בכל אחד מן המדדים.בשל כך, אינטראקציה זו תורמת רבות להפחתת עומס המידע, שכן בזכותה המשתמש יכול להתמקד בקבוצת הערים בה מעוניין. כמו כן, היא מפחיתה את העומס הקוגניטיבי הכרוך בקישור התרשימים השונים.
- Hover (Select) – עבור חלק מן תרשימי הפרויקט, הוספנו אינטראקציית Tooltip אשר מציגה את מגמת המדד, שהתרשים המרכזי מציג, עבור עיר מסוימת, בעת ריחוף (hover) מעל הסימן (mark) המייצג עיר זו. בשל כך, אנו חוסכים הצגת מידע רב, אך עדיין מעניקים למשתמש גישה למידע חשוב זה. למעשה, אינטראקציה זו מאפשרת למשתמש לבחור ולהחליט מתי ולהיחשף למידע זה, וכן עבור איזו עיר. כתוצאה מכך, אינטראקציה זו הינה קריטית להפחתת עומס המידע בפרויקט שלנו.
- Pan & Zoom (Navigate) – בפרויקט שלנו ישנם מספר תרשימי מפה המאפשרים ניווט על גבי המפה באמצעות תזוזה (Pan) וביצוע זום (Zoom). ניתן לחשוב על כך באופן הבא: המוצג בתרשים הינו תמונה המשודרת מן מצלמה, ופעולות הניווט השונות הינן אמצעי שליטה במצלמה. לכן, הפעולות לעיל מאפשרות למשתמש לשנות את תמונת המצלמה, ולמעשה לקבוע אילו items (ערים) יראו בתצוגה. כתוצאה מכך, המשתמש יכול לקבוע את תמונת המצלמה בהתאם להעדפותיו, ובכך מופחת עומס המידע.

2. Reduce

- Filter – בכל אחד מן הדאשבורדים של תחומי איכות החיים השונים, ישנו פילטר המאפשר לסנן את הערים המוצגות בכל תרשימו, הן לפי מחוזות והן לפי ערים. נציין כי לצורך שלמות חווית המשתמש, ערכי הערים מתעדכנים בהתאם למחוזות שנבחרו (לדוגמה, ובמידה ונסנן לפי מחוז מרכז, יוצגו תחת סינון הערים שמות ערי מחוז זה בלבד). הסינון מאפשר למשתמש "להסיר" מידע אשר אינו רלוונטי אליו, ובכך להקטין את כמות המידע עליו נחשף. כתוצאה מכך, ה-Filter הינו כלי הכרחי להפחתת עומס המידע.

- **Aggregate** – איסוף הנתונים על ערים שונות בשנים שונות (כפי שצוין בסעיף 2) הוביל לאיסוף מספר רב של רשומות. לכן, בוצעה אגריגציה ממוצעת על הנתונים הגולמיים של חלק מן התרשימים, לצורך הקטנת מספר הרשומות בהן נעשה שימוש. בתרשימים אלו, עבור כל עיר, מיצענו את ערכי האטריביוט על פני השנים והצגנו ערך זה. כתוצאה מכך, השימוש באגריגציה אפשר לנו להציג לכל עיר ערך יחיד (הממוצע), במקום מספר ערכים רב. בשל כך, הופחת עומס המידע. נדגיש כי המידע עבור מגמת המדד על פני השנים עדיין קיים, וזמין למשתמש בזכות אינטראקציה ה-Tooltip.

10. ניתוח ה-Story

כפי שצוין בסעיף 2, קהל היעד העיקרי שלנו הינו אנשים אשר מעוניינים למצוא את עיר המגורים המתאימה להם ביותר על סמך מדדי איכות החיים החשובים להם. כלומר, מציאת העיר הטובה ביותר אינה אבסולוטית ותלויה בהעדפותיו האישיות של המשתמש. בשל כך, ה-Story אשר בחרנו ליצור במסגרת הפרויקט מתאר את תהליך מציאת העיר המתאימה מנקודת מבטו של משתמש (העולה החדש דניאל) תוך התבססות על העדפותיו השונות. מטרותיו העיקריות הינן:

- להדגים את אופן השימוש במערכת תוך הדגשת הפיצ'רים הייחודיים אשר היא מציעה.
 - לפרט על שיקולים האישיים הרבים הקיימים בעת בחירת עיר ולהדגים כיצד ניתן לבטאם באמצעות האינטראקציות השונות הקיימות במערכת (פרמטרים, סינון וכו').
 - לתאר את המסקנות העולות מן התרשימים השונים ואת השפעתן על בחירת העיר המתאימה ביותר.
- נציין כי בשל הנסיבות אשר ציינו לעיל, אנו מודעים לכך שה-Story אינו DDS (Data Driven Story) קלאסי. עם זאת, נדגיש כי לאחר שיח עם מתרגל הקורס אליו נרשמנו, אכן הומלץ לנו לפעול כך.

בחירות עיצוביות

1. מבנה ה-Story

ה-Story שלנו אינו סטנדרטי וכולל רכיב סיפורי נרחב. בשל כך, כל Story Point מורכב באופן הבא:

- **Story Tab** – זוהי תיבת הטקסט המופיעה בראש ה-Story Point. ב-Story שלנו, ה-Story Tab מכיל תקציר מתומצת של תוכן הנקודה התואמת בסיפור. לשונית זו מאפשרת לקורא לקבל הצצה קטנה לתוכן בו עוסקת הנקודה (עוד לפני שנחשף אליו), ובכך אנו מצליחים להעמיק את תחושת המעורבות (engagement) של הקורא בסיפור.
- **Dashboard** – תחת כל Story Tab, נמצא דאשבורד ובו המדדים הרלוונטיים ל-Story Point התואם בסיפור. כמו כן, בראשו ממוקמת תיבת טקסט ייעודית בה מפורט התוכן הסיפורי של נקודה זו. בחירה עיצובית זו, אפשרה לנו לכתוב את תוכן הסיפור באופן נוח לקריאה (גודל פונט מתאים, סביבת קריאה גדולה וכו'), אשר קריטי ב-Story שלנו.

נדגיש כי מבנה זה מאפשר לנו להדריך את הקורא ולהנחותו לאורך הסיפור (כפי שראינו בהרצאה, סיפור טוב מצייד את הקורא ב"מפה עם שביל מסומן", במקום במצפן).

2. סוג ה-Story

על אף שה-Story שלנו אינו קלאסי, ניתן לראות בסוגו כ-Start Big and Drill-Down. בתחילת הסיפור דניאל מחזיק במספר אפשרויות רב, וע"י שימוש במדדי איכות החיים השונים (המוצגים בכל אחד מן הדאשבורדים), הוא מצליח לצמצמו עד אשר מגיע לבחירתו הסופית. כלומר, בכל Story Point, דניאל מצמצם את מספר הערים הרלוונטיות עבורו, עד אשר מוצא את העיר המתאימה לו ביותר. סוג Story זה ממחיש באופן נפלא את התהליך אשר עובר המשתמש עד למציאת עיר המגורים המתאימה לו ביותר, ובכך תורם רבות להשגת מטרותינו.

3. עקרון "שלושת ה-C's" (אלמנט סיפורי)

בבניית הסיפור, עקבנו אחר עיקרון "שלושת ה-C's" אשר ראינו בהרצאה בנושא Storytelling:

- בחרנו להתחיל את ה-Story באמצעות פתיח, אשר מציג לקורא את הרקע (ה-Context) עליו יתבסס. מטרתו הינה "להכניס" אליו את הקורא, ובכך לעורר את סקרנותו ואת תחושת מעורבותו.
- לאחר מכן, הצגנו מספר Story Points אשר כל אחד מתארת את השימוש של דניאל בדאשבורד תחום איכות חיים מסוים. בחלק זה אנו למעשה עוקבים אחר ההחלטות של דניאל ומציגים את סינון המועמדים הפוטנציאליים (הערים הרלוונטיות), הנעשה בהתאם למדדים המוצגים בכל דאשבורד. חלק זה מבטא את עיקר התוכן ב-Story והינו החלק המרכזי (ה-Challenge). כמו כן, הוא משמש ככלי המרכזי לצורך השגת מטרותיו של ה-Story.
- לבסוף, הנקודה האחרונה ב-Story אשר מובילה לסיומו הינה השימוש של דניאל במערכת ממליץ הערים. בנקודה זו, דניאל מוצא את העיר המתאימה לו ביותר ע"י שימוש במערכת זו, ובכך הסיפור אותו סיפרנו מגיע לסופו (ה-Conclusion). מטרת נקודה זו הינה להמחיש לקורא את אופן השימוש במערכת ממליץ הערים, ופרט כיצד להתאימה אליו (ע"י משקולת תחומי איכות החיים השונים).

4. עיקרון ההאנשה (אלמנט סיפורי)

על מנת להימנע מהצגת אופן השימוש במערכת בצורה טכנית ומשמימה, החלטנו לרתום לטובתנו את עקרון ההאנשה. סיפרנו את סיפורו של דניאל, עולה חדש מארה"ב, אשר משתמש במערכת שלנו על מנת למצוא את העיר הרלוונטית ביותר עבורו עפ"י העדפותיו האישיות. עקרון זה מעורר עניין, אמפתיה וקשר רגשי בקרב הקוראים, ובכך מעמיק את מעורבותם בסיפור. לכן, שימוש בעקרון זה מאפשר לנו להשיג את מטרות ה-Story באופן מיטבי.

הערות

1. על מנת לראות את ה-Story שיצרנו באופן מלא ומיטבי, ראה [נספח "תצוגה מתוכננת", סעיף 2](#).

2. ה-Story אשר יצרנו מורכב מן הדאשבורדים השונים של הפרויקט. על מנת שאינו יושפע כלל משימוש באינטראקציות (פרמטרים, סינון וכו') של הגיליונות המרכיבים אותו, שיכפלנו אובייקטים שונים המרכיבים אותו (תרשימים, דאשבורדים, אטריביוטים). לצורך נוחות, שמות כל האובייקטים המשוכפלים מסתיימים בכיתוב "(Story Copy)".

11. ה-Added Value של הויז'

בסעיף זה נתאר את ה-Added Value של הויז' אשר יצרנו במסגרת הפרויקט ממספר זוויות שונות:

1. הצדקות לפיתוח הויז'

ישנן מספר הצדקות עיקריות לפיתוח הויז':

- **ריכוז המידע – המידע המוצג בפרויקט שלנו** אומנם זמין ברשת האינטרנט, אך הוא מפוזר בין מקורות מידע שונים. כמו כן, תהליך איסוף הנתונים הינו ארוך ותובעני מבחינת זמן. הפרויקט שלנו מרכז את כלל הנתונים במקום יחיד ובכך הן חוסך למשתמשים את תהליך האיסוף המפרך והן מבטא מסגרת יחידה ונוחה בה מוצג המידע הרלוונטי לקהל היעד שלנו.
- **תצוגת המידע – הפרויקט שלנו מספק תצוגה פשוטה ונוחה לתפיסה** מבחינה קוגניטיבית של הנתונים. כמו כן הוא מכיל פיצ'רים אינטראקטיביים (פרמטרים, סינון וכו') אשר מאפשרים למשתמש לבטא את העדפותיו האישיות. בכך מלאכת הנגשת הנתונים עולה שלב – למשתמשים מתאפשר לראות את המידע בצורה נוחה, "לשחק עמו" עפ"י שיקוליו, ובשל כך להבין אותו לעומק.

נדגיש כי הצדקות אלו הן המסייעות למשתמש להסיק מסקנות מבוססות נתונים, ובפרט בצורה קלה ונוחה, אשר יאפשרו לו לקבל החלטה מושכלת לגבי עיר המגורים הטובה ביותר עבורו.

2. תרומת גיוס ה-Human to the Loop

כפי שציינו, קהל היעד העיקרי שלנו הינו אנשים אשר מעוניינים למצוא את עיר המגורים המתאימה להם ביותר על סמך מדדי איכות החיים החשובים להם. כלומר, מציאת העיר הטובה ביותר אינה אבסולוטית ותלויה בהעדפותיו האישיות של המשתמש. בשל כך, שיתוף המשתמש בויז', תוך נתינת ביטוי לשיקוליו, מהווה חלק בלתי נפרד מהשגת מטרת הפרויקט. על כן, בחרנו לשלב בויז' מגוון אינטראקציות אשר ישמשו כארגז הכלים הדרוש למשתמש לצורך חקירת המידע באופן המותאם אליו, ובכך יאפשרו לו להסיק מסקנות רלוונטיות. להלן מספר דוגמאות המבטאות את תרומת גיוס המשתמש לויז' שלנו:

- מרבית התרשימים בפרויקט מכילים מידע לגבי ממוצע המדד על פני השנים. עם זאת, מגמת המדד זמינה למשתמש ע"י אינטראקציית ה-Tooltip עליה פירטנו. בשל כך, משתמש אשר מתעניין במגמה על פני השנים, יוכל לקבל לכך מענה ע"י ביצוע ריחוף (Hover) מעל ה-mark של העיר בתרשים הרלוונטי.
- כפי שציינו, בדאשבורדים של תחומי איכות החיים השונים ישנה אפשרות לסנן הן ערים והן מחוזות. בשל כך, במידה ומשתמש מעוניין בערים או במחוזות מסוימים, הוא יוכל לקבל על כך מענה ע"י ביצוע הסינון המתאים.
- כפי שציינו, בדאשבורדים של תחומי איכות החיים השונים יצרנו Action מסוג Highlight. בשל כך, במידה ומשתמש מעוניין לבצע השוואה של מדדים שונים הקשורים לאותו תחום איכות חיים, הוא יוכל לקבל לכך מענה ע"י סימון (Highlight) הערים הרלוונטיות.
- משתמש אשר אינו מעוניין להיכנס לעובי הקורה ולחקור באופן עצמאי את תרשימי הויז' ואת כלל האינטראקציות אותן הוא מציע, יוכל לעשות שימוש במערכת ממליץ הערים. מערכת זו מקבלת מן המשתמש קלט פשוט ואינטראקטיבי (רמת החשיבות של התחומים תעסוקה, חינוך ורווחה) וממליצה לו על העיר הכדאית ביותר עבורו, על סמך העדפותיו. בכך, אנו מצליחים לשתף ולגייס אף את משתמשים אלו.

נדגיש כי גם שיתוף המשתמש בויז' מסייע במידה רבה למטרת הפרויקט שלנו.

12. רפלקציה על תהליך העבודה

בסעיף זה, נפרט את הרפלקציה של כל אחד מחברי הקבוצה על תהליך העבודה.

במהלך שלב תיכנון תרשימי הפרויקט שמנו לב כי אנו מעוניינים ליצור מספר רב של תרשימים. בשל כך, לאחר תיכנון קבוצתי של התרשימים באופן סכמתי (סוגי התרשימים, מאפייני התרשימים, קווים עיצוביים וכו'), החלטנו לחלק את יצירת התרשימים בין חברי הקבוצה לצורך ייעול תהליך העבודה. עם זאת, נציין כי את הדאשבורדים ואת הסטורי יצרנו ביחד במהלך מפגשים קבוצתיים.

כעת, במסגרת סעיף זה נענה על השאלות הבאות:

1. מהם התרשימים אשר יצרת במסגרת הפרויקט?
2. מה היית מוסיף אילו היה לך זמן ומשאבים?
3. עד כמה העבודה בפרויקט משקפת לדעתך את האתגרים העתידיים שלך בעולם התעשייה?
4. מה לדעתך ייחודי/יצירתי בעבודה של קבוצתכם?

הרפלקציה של דן

1. התרשימים אשר יצרתי במסגרת הפרויקט (תחת חלוקת העבודה שנקבעה):

- City Recommender Sheet
- Recommended City Overall Score Trend
- Employee Income Bar Chart + Tooltip: Employee Income

2. במידה והיו זמן ומשאבים נוספים, הייתי מעוניין להוסיף לפרויקט שלנו תחומי איכות חיים נוספים כגון: תרבות, איכות סביבה וכו'. כמו כן, הייתי מעוניין להגדיל את מספר מדדי איכות החיים המוצגים בפרויקט. תוספות אלו יאפשרו לקהל היעד שלנו לקבל תמונת מצב טובה ומקיפה יותר.

3. בעיני, העבודה בפרויקט משקפת רבות את העשייה והאתגרים העתידיים הצפויים לי בתעשייה. ראשית, עבודה בקבוצות הינה פעילות ליבה יומיומית כחלק מן העבודה בתעשייה. תחת הפרויקט עבדנו במסגרת זו, ולכן התאפשר לי לשפר ולחדד את יכולת חשובה וזו. כמו כן, במהלך הפרויקט צברתי ניסיון רב בתוכנת הוויזואליזציה Tableau, ואני בטוח כי ניסיון זה ישמש אותי רבות בעתיד.

4. בעיני, היצירתיות בעבודתנו מתבטאת במספר דרכים: נושא הפרויקט, הנתונים אשר נאספו במסגרתו, אופן ביצוע הסטורי (סיפור העלייה של דניאל), אך גולת הכותרת הינה מערכת המלצת הערים. מערכת זו מבטאת חשיבה מחוץ לקופסא. היא אינה מציגה נתונים אשר כבר נאספו בצורה ויזואלית, אלא משתמשת בהם בצורה יצירתית וחכמה על מנת להמליץ למשתמש על עיר מגוריו בהתאם להעדפותיו האישיות.

הרפלקציה של אריאל

1. התרשימים אשר יצרתי במסגרת הפרויקט (תחת חלוקת העבודה שנקבעה):

- Car Accidents Stacked Bar Chart
- Bagrut Eligibility Line Chart
- Degree Holders Dot Map + Tooltip: Degree Holders

2. אילו היו לי זמן ומשאבים רבים יותר, הייתי יוצר ויזואליזציות של תחומי מדדי איכות חיים נוספים (מעבר לשלושה שהצגנו). בנוסף, הייתי מכניס מדדים אלו לחישוב ב"ממליץ הערים" ונותן למשתמש לדרג מדדים אלו גם כן, כך שההמלצה עבור כל משתמש ומשתמש תהיה מותאמת ומדויקת יותר עבורו. יתרה מכך, על מנת לשדרג את ממשק "ממליץ הערים" אף יותר, הייתי מחפש מידע עבור ערים נוספות בישראל (ולא רק הגדולות ביותר), כך שהמשתמש יוכל לקבל מגוון רחב יותר של ערים מומלצות.
3. לדעתי, העבודה בפרויקט משקפת במידה לא מבוטלת את האתגרים הצפויים לנו בעולם התעשייה. במסגרת הפרויקט, רכשתי כלים רבי ערך להצגה של מידע באופן חזותי, ולמדתי עקרונות חשובים אותם יש לקחת בחשבון בעת ביצוע פעולה שכזו. כלים ועקרונות המאפשרים, למשל, להנגיש את המידע הכה גדול לקהל יעד ללא רקע טכני בתחום, תוך פישוטו מבחינה קוגניטיבית. דבר זה מאפשר לנו לתקשר עם קהל היעד בצורה אפקטיבית יותר, שהרי זו תכונה חשובה ביותר למהנדס נתונים מן המניין.
4. לדעתי, ממשק "ממליץ הערים" שאנו מציעים למשתמש במסגרת הפרויקט הינו חלק ייחודי בעבודתנו. אני סבור שזוהי תוספת יצירתית, שכן בשונה מהנגשת כלל הנתונים בשאר חלקי הפרויקט, הממשק בחלק זה מותאם פרסונלית לכל משתמש עפ"י צרכיו והעדפותיו.

הרפלקציה של בועז

1. התרשימים אשר יצרתי במסגרת הפרויקט (תחת חלוקת העבודה שנקבעה):
 - Life Expectancy Bar Chart + Tooltip: Life Expectancy
 - Job Satisfactory Bar Chart + Tooltip: Job Satisfactory
 - Population Density Bubble Chart
2. אילו היו לי עוד זמן ומשאבים הייתי מוסיף התייחסות למידע ומדדים נוספים שיכולים להשפיע על בחירת עיר המגורים הטובה ביותר לכל אחד, למשל, מדדי איכות אוויר בעיר, מדד המחירים לצרכן עבור כל עיר מגורים בנפרד על מנת לקבל את שוויה הריאלי של המשכורת ועוד.
3. מידת שיקוף העבודה בפרויקט את האתגרים העתידיים שלי בעולם התעשייה לדעתי היא גבוהה. ראשית אני מעוניין לעבוד בתחומי הדאטא (דאטא או ביסנס אנליסט), ולכן כישורי הנגשת מידע בצורה ויזואלית ואינטראקטיבית (בפרט ב-Tableau) למקבלי החלטות או דומיהם תהיה לי חשובה מאוד בעתיד. בנוסף, בפרויקט יצרנו מערכת לשימוש משתמשי קצה, מעין אפליקציה לקבלת החלטה, דבר המבוקש ונחשב מאוד בעולם התעשייה.
4. החלק הייחודי והיצירתי בעבודה של קבוצתי הוא האינטראקציות הרבות למשתמש וכן ידע נרחב המאפשר לקבל החלטות מושכלות עם בסיס מתמטי.

הרפלקציה של עדן

1. התרשימים אשר יצרתי במסגרת הפרויקט (תחת חלוקת העבודה שנקבעה):
 - Employment Rate Dot Map + Tooltip: Employment Rate
 - Average Students Per Class Bar Chart + Tooltip: Average Students Per Class

2. אילו היו לי זמן ומשאבים נוספים, הייתי מוסיפה נתונים עבור השנים 2022-2023 לצורך עדכניות מיטבית של הנתונים (כעת השנה העדכנית ביותר הינה 2021). כמו כן, הייתי מרחיבה את מספר הערים בהן מתעסק הפרויקט, למשל ערים גדולות (חדרה, אילת וכו'), ואף ערים פחות מוכרות אך מעניינות מבחינת מדדי איכות החיים בהן. בנוסף, הייתי מוסיפה מספר מדדים איכות חיים נוספים אשר יכולים להיות רלוונטיים ומאפשרים להתבונן על רבדים נוספים כגון: איכות הסביבה וזיהום האוויר, פעילויות המוצעות בעיר הן לילדים והן למבוגרים, איכות התחבורה הציבורית וכו'.

3. העבודה בפרויקט משקפת את האתגרים העתידיים בתעשייה מבחינת יכולות שונות:

- ניתוח והבנת נתונים – התעשייה משתנה עם הזמן ומתמקדת יותר ויותר בעולם ה-Big Data, הכולל ניתוח מסה של נתונים במגוון פורמטים. פרויקט ה-Tableau שעשינו מציע דוגמאות נהדרות ליכולת לנתח ולהבין מגמות והתפתחויות בהשפעת נתונים שונים.
- ניהול מידע – כיום אנו חיים בעולם של ריבוי מידע (Information Overload). בשל כך, היכולת להפוך את המידע הזמין לממוקד ושימושי הינה כלי הכרחי. במסגרת הפרויקט, ארגנו מידע רב באופן ברור ומובן, דבר אשר חידד רבות את יכולת זו. כמו כן, היינו צריכים להבין מהו המידע הרלוונטי, וכיצד להציגו באופן המתאים ביותר. אתגרים אלו יכולים לבטא סיטואציות רבות בהן ניתקל בתעשייה בעתיד, ובזכות הפרויקט למדתי להתמקד במידע החשוב ולהצליח למצוא את הפתרון האופטימלי למצב מסוים.
- 4. בעיני, החלק היצירתי בפרויקט שלנו הינו מערכת ממליץ הערים (City Recommender). היצירתיות בחלק זה מתבטאת בנקודות הבאות:
 - אופן חישוב המדד – אנו מחשבים את הציון הכללי של איכות החיים בעיר מסוימת (Overall Score) על בסיס שלושת התחומי איכות החיים בהם עסקנו במסגרת הפרויקט: תעסוקה, חינוך ורווחה.
 - אינטראקטיביות המשתמש – מערכת ממליץ הערים מאפשרת למשתמש לבחור בעצמו את חשיבות כל אחד מן התחומים. כך למעשה המדד שיצרנו מותאם לכל משתמש באופן אינדיבידואלי.

נספח שחזור נתונים

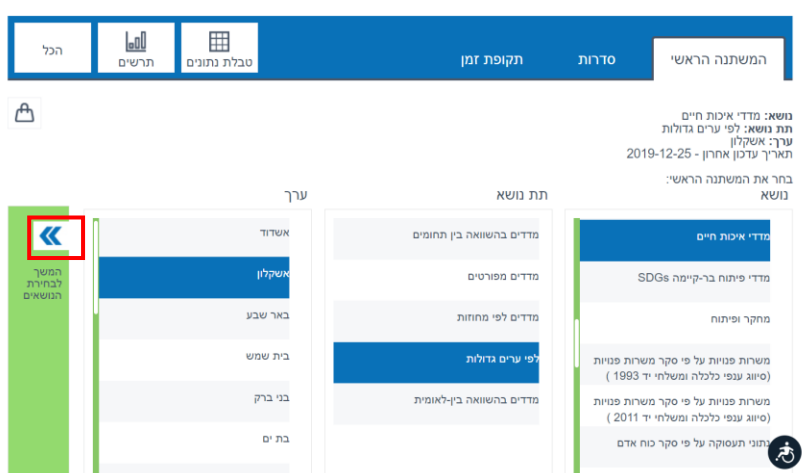
על מנת לספק שקיפות מלאה הן על מקורות המידע בהם השתמשנו והן על אופן איסוף הנתונים, נפרט עבור כל מקור מידע את השלבים אותם ביצענו לצורך חילוץ הנתונים.

עבור מקור הנתונים: אתר הלמ"ס – מחולל הסדרות

1. שלב המשתנה הראשי:

- תחת נושא נבחר: מדדי איכות חיים.
- תחת תת נושא נבחר: לפי ערים גדולות.
- תחת ערך נבחר: בערכי הערים השונות (נדגיש כי כפי שציינו תחת סעיף 3, בכל פעם ניתן לבחור עיר אחת בלבד).

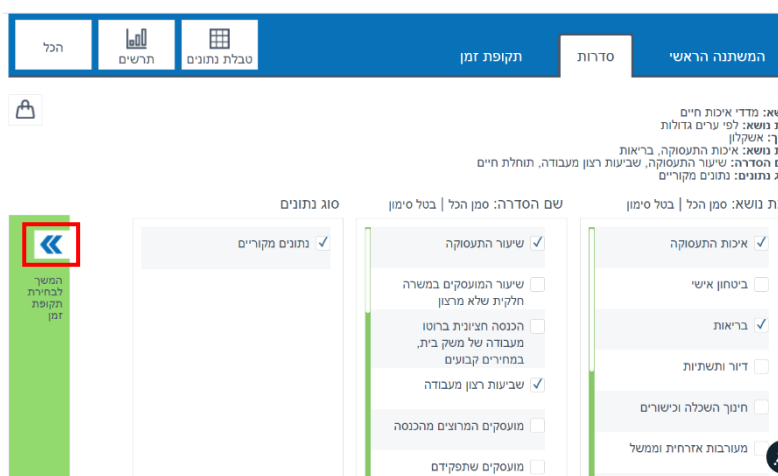
לאחר שסיימנו את שלב המשתנה הראשי, יש ללחוץ על החץ הכחול הכפול "המשך לבחירת הנושאים", לצורך התקדמות לשלב הסדרות (מסומן במלבן האדום בתמונה).



2. שלב סדרות:

- תחת נושא יש לבחור: איכות תעסוקה, בריאות.
- תחת שם הסדרה יש לבחור: שיעור תעסוקה, שביעות רצון מעבודה, תוחלת חיים.
- תחת סוג הנתונים יש לבחור: נתונים מקוריים.

לאחר שסיימנו את שלב הסדרות, יש ללחוץ על החץ הכחול הכפול "המשך לבחירת תקופת זמן", לצורך התקדמות לשלב בחירת תקופת הזמן (מסומן במלבן האדום בתמונה).



3. בשלב תקופת הזמן, יש לבחור את תקופת הזמן 2016-2021 (נדגיש כי כפי שציינו תחת סעיף 3, זוהי תקופת הזמן הזמינה הארוכה ביותר הזמן).

לאחר בחירת תקופת הזמן, יש ללחוץ על "המשך לטבלת נתונים" (מסומן במלבן האדום בתמונה).

המשך לטבלת הנתונים

4. כעת יופיעו הנתונים אותם חילצנו מן האתר (עפ"י הבחירות שנעשו בשלבים הקודמים). על מנת להוריד את קובץ הנתונים למחשב, יש ללחוץ על אייקון המסמך עם כיתוב XLS (מסומן במלבן האדום בתמונה).

המשך לטבלת הנתונים

תקופה	איכות התעסוקה שיעור התעסוקה נתונים מקוריים אחוזים	איכות התעסוקה שביעות רצון מעבודה נתונים מקוריים אחוזים	בריאות תוחלת חיים נתונים מקוריים שנות חיים
2016	61.8	87.3	81.4
2017	63.1	78.8	81.8
2018	63.3	74.4	82.1
2019	65.9	84.9	82.2
2020	63.0	86.7	82.2
2021	63.6	92.4	82.3

מציג 1 - 6 מתוך 6 שורות

עבור מקור הנתונים: אתר הלמ"ס – מערכת היישובים

1. תחת יחידות גאוגרפיות יש לבחור: יישוב

2. תחת נושא יש לבחור (ניתן לבחור נושא אחד בכל חיפוש):

- נתונים מתוך פרופיל רשויות מקומיות (תת נושא: דמוגרפיה). מן העמודות שהתקבלו התמקדנו בעמודות הבאות: אוכלוסייה לקמ"ר ביישובים שמנו מעל 5,000 תושבים ויותר, סה"כ אוכלוסייה בסוף השנה.
- תחבורה (תת נושא: תאונות דרכים עם נפגעים לפי חומרת תאונה). מן העמודות שהתקבלו התמקדנו בעמודות הבאות: קטלנית, קשה, קל.
- שכר. מן העמודות שהתקבלו התמקדנו בעמודות הבאות: שכר ממוצע לחודש של שכירים (ש"ח) כלל השכירים.
- חינוך והשכלה. מן העמודות שהתקבלו התמקדנו בעמודות הבאות: כיתות סה"כ, תלמידים סה"כ, אחוז זכאים לתעודת בגרות מבין תלמידי כיתות יב, השכלה גבוהה אחוז בעלי תארים מישראל מתוך אוכלוסיית בני 35-55.

3. תחת שנים יש לבחור: 2016-2021 (ניתן לבחור שנה אחת בכל חיפוש).

4. תחת "חפש יישוב" יש להזין את שם העיר עבודה נרצה את הנתונים (כפי שצינו בסעיף 3, שמות הערים בהן התמקדנו נלקחו מן מקור הנתונים הראשון) (ניתן להזין שם יחיד בכל חיפוש).

נדגיש כי תחת מקור נתונים זה, קבצי הנתונים לא הורדו, אלא הוזנו ידנית בקובץ הנתונים שהתקבל מן המקור הראשון (בשל מבנה איסוף הנתונים באתר, המאלץ בחירת ערך יחיד של נושא, שנה ושם עיר בכל חיפוש).

מצורף צילום מסך עם דוגמה לנושא, שנה ושם עיר ספציפיים.

יחידות גיאוגרפיות

יישוב

נושא

חינוך והשכלה

שינים

2021

כפש יישוב

תל אביב

סמל היישוב	שם ויישוב	ילדים בגנים של משרד החינוך סה"כ תשפ"א 2020/21	ילדים בגנים של משרד החינוך גיל 4 תשפ"א 2020/21	ילדים בגנים של משרד החינוך גיל 5 תשפ"א 2020/21	בתי ספר סה"כ תשפ"א 2020/21	בתי ספר על-יסודיים תשפ"א 2020/21	בתי ספר חטיבות ביניים תשפ"א 2020/21	בתי ספר תיכוניים תשפ"א 2020/21	כתות כ"ט תשפ"א 2020/21	כתות ספר יסודיים תשפ"א 2020/21			
5000	תל אביב -יפו	18,759	5,697	5,878	6,559	625	175	112	101	36	65	2,616	1,520

נספח Overall Score

בנספח זה, נתאר באופן מפורט את אופן יצירת ציון ה-Overall Score אשר הגדרנו: אופן החישוב, טווח השנים בו בחרנו, נרמול הנתונים וכו'.

ראשית, לכל עיר ולכל שנה הגדרנו ציון לכל אחד מן התחומים בהם התמקדנו: תעסוקה, חינוך ורווחה. עבור תחום מסוים, נחשב את הציון של (עיר, שנה) בתחום זה ע"י מיצוע ערכי המדדים הקשורים לתחום (המדדים המוצגים בדאשבורד התחום). להלן המדדים הקשורים לכל אחד מן התחומים:

- תחום התעסוקה – הכנסה חודשית, שיעור התעסוקה ושיעור שביעות רצון מן העבודה.
- תחום החינוך – שיעור זכאות לבגרות, שיעור בעלי תארים ומספר תלמידים בכיתה.
- תחום הרווחה – מספר תאונות דרכים כולל, צפיפות אוכלוסין ותוחלת חיים.

לדוגמה, עבור תחום התעסוקה, נחשב את הציון של (רמת גן, 2017) בתחום זה ע"י מיצוע ערכי המדדים: הכנסה חודשית, שיעור התעסוקה ושיעור שביעות רצון מן העבודה.

כעת, נחשב את ה-Overall Score של (עיר, שנה) ע"י ממוצע משוקלל של ציוניה בכל אחד מן התחומים. משקולות הממוצע הינן קלט המשתמש ומבטאות את העדפותיו בתחומים השונים (כל משקולת מיוצגת ע"י פרמטר).

נשים לב כי במידה וקיימת (עיר, שנה) בה חסר מידע עבור מדד מסוים, לא נוכל לחשב עבורה את ציון התחום אליו מדד זה קשור. לכן, לא נוכל לחשב עבורה גם את ציון ה-Overall Score. כתוצאה מכך, התמקדנו בשנים בהן קיים מידע עבור כל אחת מן הערים ובכל אחד מן המדדים. בסט הנתונים שאספנו, השנים אשר מקיימות זאת הינן 2017-2019. על כן, ציוני ה-Overall Score ניתנים לחישוב רק בטווח שנים זה. בשל כך, זהו טווח השנים בו התמקדנו בדאשבורד ממליץ הערים. כמו כן, נציין כי לצורך נוחות בעת יצירת תרשימי הדאשבורד, השתמשנו בסט נתונים נתונים חדש "viz_dataset_final (2017-2019)" – שכפול של סט הנתונים המקורי המכיל מידע לגבי השנים הרלוונטיות בלבד. (סט נתונים זה נמצא בדרייב [בקישור](#)).

נוסיף, כי דאשבורד ממליץ הערים כולל תיבת טקסט בה כתוב באופן מתומצת וברור את אופן חישוב ציון ה-Overall Score. תיבה זו מאפשרת למשתמשים להבין את אופן חישוב המדד, ובכך מבטאת את תמיכתנו בשקיפות הנתונים והמידע אל מול המשתמש.

הערת נרמול הנתונים

כפי שראינו בסעיף 5 (תחת ניתוח ה-What), למדדים השונים ישנו טווח ערכים שונה (למשל טווח הערכים של שיעור התעסוקה הינו 0-100, בעוד שטווח הערכים של הכנסה חודשית הינו 6,000-12,000). על כן, לצורך חישוב תקין, יש צורך בנרמול הנתונים כך שכולם יתפרשו על אותו טווח ערכים. על מנת לבצע זאת, השתמשנו בשיטת הנרמול MinMax Normalization. שיטה זו "דוחסת" את כלל הערכים לטווח 0-1 תוך שמירה על יחס הסדר בין הערכים השונים. הנרמול באמצעות שיטה זו התבצע ע"י שימוש בנוסחה הבאה:

$$\frac{val - min}{max - min}$$

כמו כן, נציין כי ישנם מדדים אשר ערך גדול יותר בהם מעיד על מצב פחות רצוי (למשל מספר תלמידים בכיתה). על כן, עבור מדדים אלו, השתמשנו בווריאציה של שיטת הנרמול MinMax Normalization, אשר בעת ביצוע "הדחיסה" הופכת את יחס הסדר בין הערכים. הנרמול באמצעות שיטה זו התבצע ע"י שימוש בנוסחה הבאה:

$$\frac{max - val}{max - min}$$

נספח משוב פרזנטציה

בעקבות הצגת הפרויקט לצוות הקורס, קיבלנו משוב על עבודתנו הכולל תיקונים ושיפורים שיש לבצע. התייחסנו למשוב זה ברצינות ודאגנו להפיק את המיטב מן הביקורת הבונה. להלן השינויים המרכזיים שביצענו עקב המשוב:

1. התחלת מערכת הצירים מן הערך אפס – חלק מן התרשימים אשר הוצגו בפרזנטציה כללו מערכת צירים אשר אינה התחילה מן הערך אפס. צוות הקורס העיר לנו על כך, והסביר כי מערכת צירים אשר אינה מתחילה מן ערך זה, עלולה להציג תמונת מציאות שגויה. למשל, שני ערכים קרובים עלולים להיות מוצגים כשוניים בתכלית, ועל כן לגרום לתפיסה מוטעית של המשתמש. בשל הערה זו, עדכנו את התרשימים בהתאם על מנת למנוע את התרחיש המתואר. כמו כן, נציין כי בעקבות השינוי, נראה כעת שערכי הערים בתרשים תוחלת החיים מתפלגים בקירוב יוניפורמית. בשל כך, החלטנו להסיר מן התרשים את אינטראקציית הדגשת מספר הערים הטובות ביותר, אשר הוצגה במהלך הפרזנטציה, שכן כעת היא חסרת משמעות (הערכים השונים זהים בקירוב זה לזה).
2. שימוש בצבעים שונים בתרשימים – בחלק מן הדאשבורדים אשר הוצגו בפרזנטציה, היו תרשימים שונים אשר השתמשו בצבעים זהים. צוות הקורס העיר לנו על כך, שכן המשתמש עלול לקבל רושם מוטעה, כי תרשימים אלו מציגים את אותו המדד. בעקבות כך, שינינו את צבעי תרשימים אלו על מנת לבטא את השוני בין המדדים השונים אותם הם מציגים. עם זאת, עבור כל דאשבורד, צבעי התרשימים נלקחו מאותו color scheme. כפי שצינו, אספקט זה הן מסייע להפחתת את העומס הקוגניטיבי הנובע משימוש במספר צבעים שונים, והן מבטא את הקשר בין המדדים השונים לתחום בו הדאשבורד עוסק.
3. מניעת הצורך בגלילה – בחלק מן הדאשבורדים אשר הוצגו בפרזנטציה, היה צורך בגלילה על מנת לראות את האובייקטים באופן מלא. צוות הקורס העיר לנו על כך, מכיוון שצורך זה מאלץ את המשתמש "לשחק הלוך ושוב" עם האובייקטים השונים. על כן, הצורך בגלילה פוגע ביעילות השימוש בדאשבורד ככלי להעברת תמונת המצב הכוללת. כמו כן, צורך זה מעמיס רבות מבחינה קוגניטיבית. לכן, על מנת זאת, שינינו מספר תרשימי Horizontal Bar Chart לתרשימי Vertical Bar Chart, וכן ביצענו שינויים קלים בעיצוב ובמיקום אובייקטי הדאשבורד.

נספח תצוגה מתוכננת

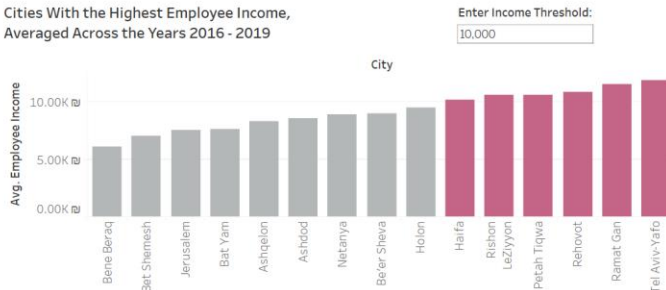
הדאשבורדים והסטורי אשר יצרנו במסגרת הפרויקט הותאמו לרזולציית מסך המחשב העיקרי בו השתמשנו. בשל השפעת הרזולציה על הנראות, המבנה והסדר, מצורפים צילומי מסך של הדאשבורדים והסטורי כפי שעוצבו וסודרו על גבי המחשב העיקרי.

1. להלן הדאשבורדים:

דאשבורד תחום התעסוקה

Employment Measures Across Big Cities in Israel

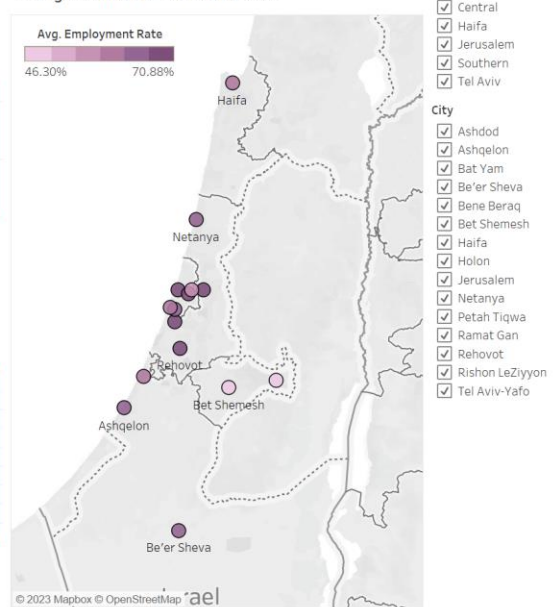
Cities With the Highest Employee Income, Averaged Across the Years 2016 - 2019



Job Satisfactory for all Cities, Averaged Across the Years 2016 - 2020



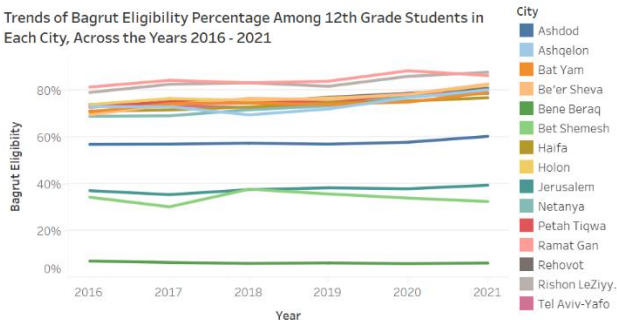
Distribution of Employment Rate Over All Cities, Averaged Across the Years 2016 - 2020



דאשבורד תחום החינוך

Education Measures Across Big Cities in Israel

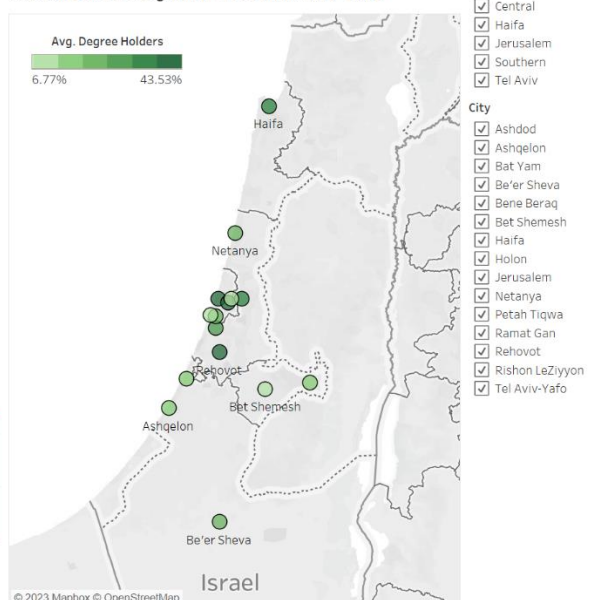
Trends of Bagrut Eligibility Percentage Among 12th Grade Students in Each City, Across the Years 2016 - 2021



Students Number Per Class for all Cities, Averaged Across the Years 2016 - 2020



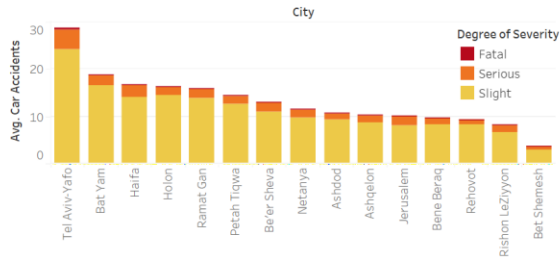
Distribution of Degree Holder Percentage (among ages 35 - 55) Over All Cities, Averaged Across the Years 2017 - 2021



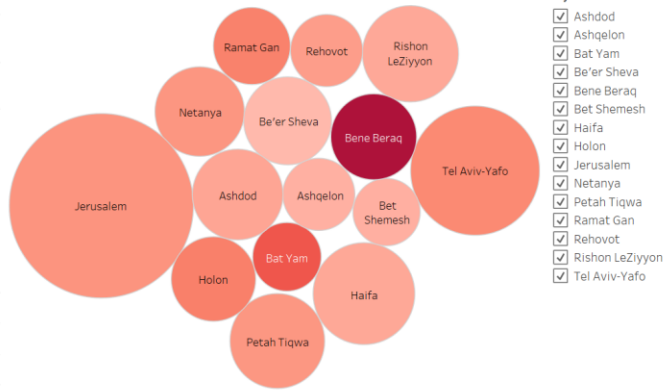
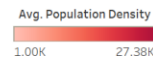
דאשבורד תחום הרווחה

Wellbeing Measures Across Big Cities in Israel

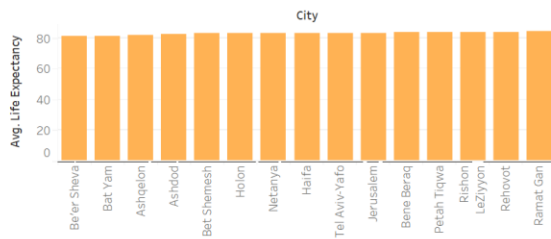
Number of Car Accidents For Each Degree of Severity (Per 10,000 Citizens), Averaged Across The Years 2016 - 2021



Comparison of Population Size and Density Between All Cities, Averaged Across the Years 2016 - 2021

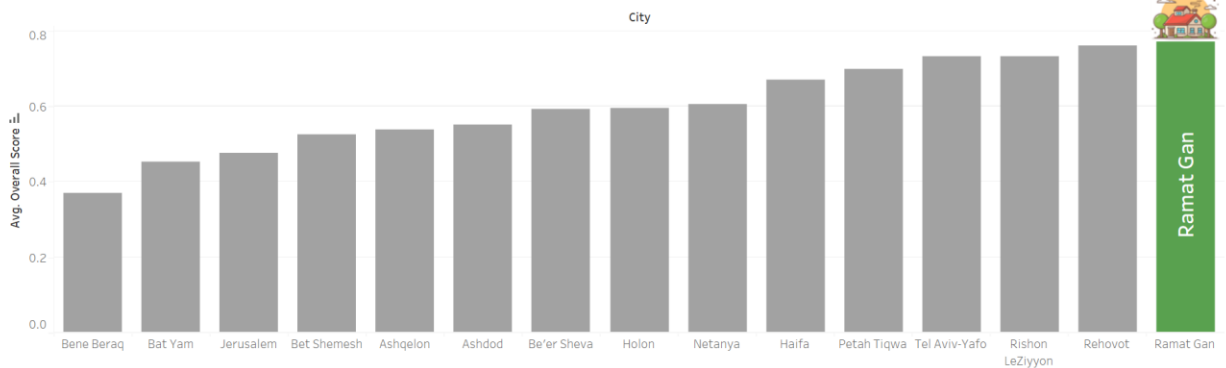
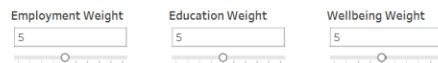


Life Expectancy for all Cities, Averaged Across the Years 2016 - 2019

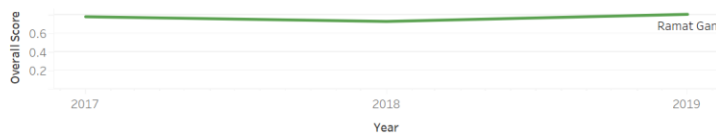


דאשבורד ממליץ הערים

City Recommender



Recommended City Overall Score Trend Across the Years 2017-2019



Overall Score Explanation

The Overall Score of each city is calculated by the weighted average of the average score of each of the three domains (Education, Employment and Wellbeing) across the years 2017-2019 (using the provided weights).

For each of the mentioned domains, the score of a city in a certain year in that domain is calculated by the average of all the attributes associated with that domain (the ones in the domain's dashboard).

We advocate transparency!

2. להלן ה-Story:

Story העלייה של דניאל

Daniel's Aliyah Story

< Daniel is making an "Aliyah" to Israel Daniel's insights regarding the Employment domain Daniel's insights regarding the Education domain Daniel's insights regarding the Wellbeing domain Daniel is using the City Recommender system >

Daniel, a USA citizen, is making an "Aliyah" to Israel and he is considering what city to move to. He wants to make a decision based on the following domains: Employment, Education and Wellbeing. Daniel heard about our project, which concentrates and visualizes these domains' data, and would like utilize it to make the best decision possible.



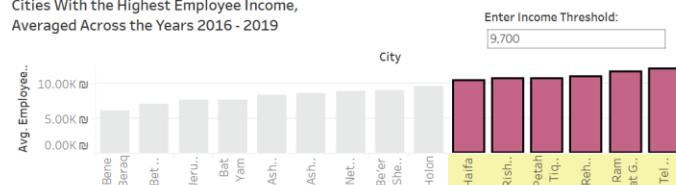
Daniel's Aliyah Story

< Daniel is making an "Aliyah" to Israel Daniel's insights regarding the Employment domain Daniel's insights regarding the Education domain Daniel's insights regarding the Wellbeing domain Daniel is using the City Recommender system >

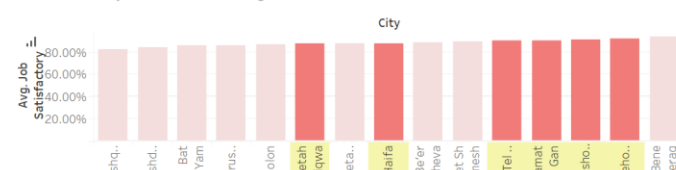
An important measure for Daniel is his salary. After searching online he found that the average monthly income in Israel (across the years 2016-2019) is 9700₪. Thus, he would like to focus on cities with average income greater than this threshold. After finding the cities which meet the mentioned threshold (using the interactive parameter), he gladly noticed that those cities have also quite a high ranking in the other measures of this domain. Therefore he chose to proceed with those cities (the highlighted cities below).

Employment Measures Across Big Cities in Israel

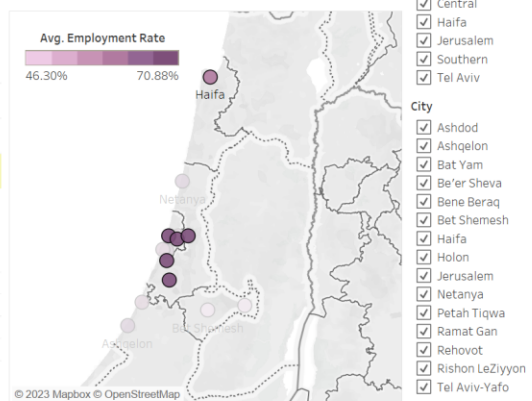
Cities With the Highest Employee Income, Averaged Across the Years 2016 - 2019



Job Satisfactory for all Cities, Averaged Across the Years 2016 - 2020



Distribution of Employment Rate Over All Cities, Averaged Across the Years 2016 - 2020



Daniel's Aliyah Story

<

Daniel is making an "Aliyah" to Israel

Daniel's insights regarding the Employment domain

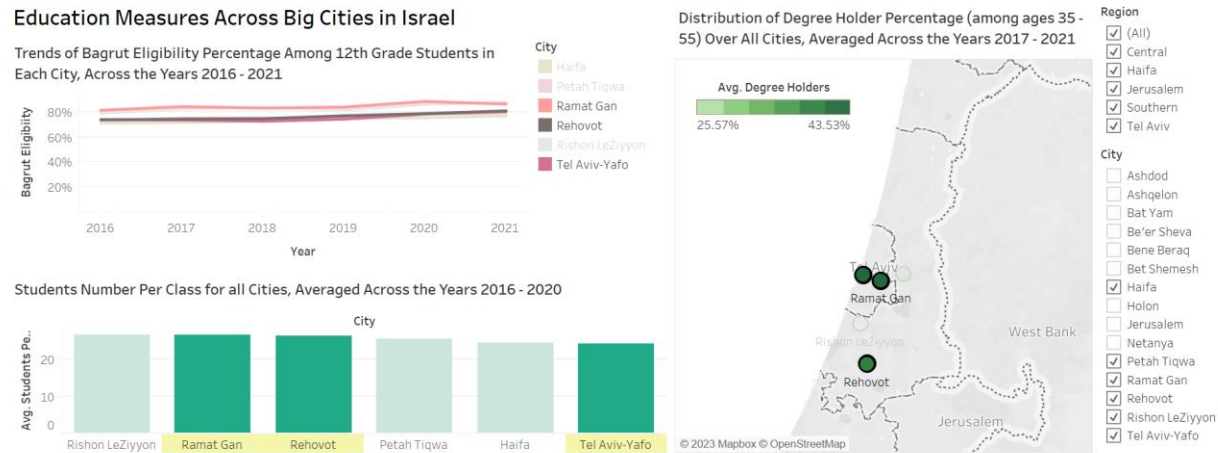
Daniel's insights regarding the Education domain

Daniel's insights regarding the Wellbeing domain

Daniel is using the City Recommender system

>

Next, Daniel inspected the Education domain of the cities he chose to proceed with (using the City filter). He noticed that all measures values are roughly the same between them, except for 'degree holder'. In that measure, it appears that there is quite a noticeable difference between the top three cities and the rest. Therefore, these are the cities he chose to proceed with (the highlighted cities below).



Daniel's Aliyah Story

<

Daniel is making an "Aliyah" to Israel

Daniel's insights regarding the Employment domain

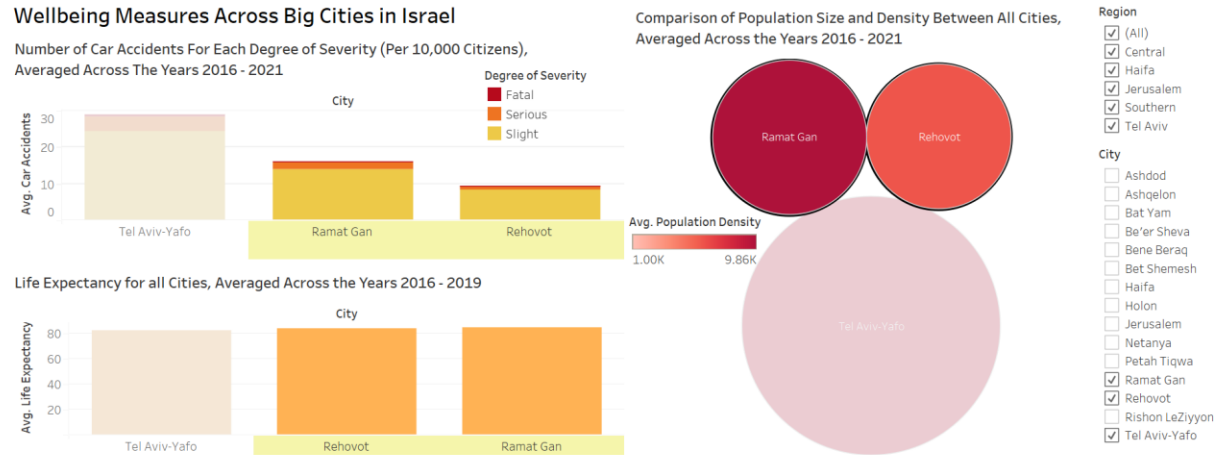
Daniel's insights regarding the Education domain

Daniel's insights regarding the Wellbeing domain

Daniel is using the City Recommender system

>

Now, Daniel inspected the remaining domain (Wellbeing) of his candidates (using the City filter). He noticed that the number of total car accidents is approximately twice higher in Tel Aviv-Yafo than in the other cities. Car accidents are a serious issue for Daniel, therefore Tel Aviv-Yafo is no longer a relevant option for him. Thus, Daniel's two final candidates are Rehovot and Ramat Gan (the highlighted cities below).



Daniel’s Aliyah Story

<

Daniel is making an "Aliyah" to Israel

Daniel's insights regarding the Employment domain

Daniel's insights regarding the Education domain

Daniel's insights regarding the Wellbeing domain

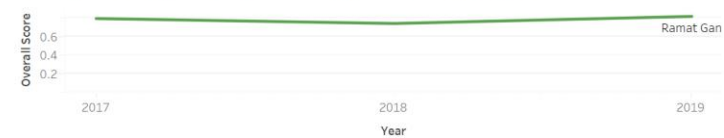
Daniel is using the City Recommender system

>

After finding that Ramat Gan and Rehovot are suitable cities for him, Daniel decided to use the City Recommender system to choose between them, or get a different opinion based on his own domain preferences (see parameters sliders). The final recommended city for Daniel is **Ramat Gan**.



Recommended City Overall Score Trend Across the Years 2017-2019



Overall Score Explanation
The Overall Score of each city is calculated by the weighted average of the average score of each of the three domains (Education, Employment and Wellbeing) across the years 2017-2019 (using the provided weights).

For each of the mentioned domains, the score of a city in a certain year in that domain is calculated by the average of all the attributes associated with that domain (the ones in the domain’s dashboard).

We advocate transparency!