



The Center for Internet Research  
המרכז לחקר האינטרנט  
المركز لبحث الإنترنت



## מדד תקשוב (ICT) לאומי לישראל

## Israel National ICT Index

דו"ח התקדמות מחקר ליצירת מדד תקשוב (ICT) לאומי לקידום השימוש בטכנולוגיה ואינטרנט בישראל

מרץ 2016

מדד תקשוב ישראל 

פרופ' שיזף רפאלי

הגב' יעל אלבו

הגב' פולינה שטיין

פרויקט בתמיכת איגוד האינטרנט הישראלי

בשיתוף עם עמותת תפוח וחברת בזק

בדו"ח זה נציג את [אתר מדד תקשוב ישראל](http://www.madadict.org) (http://www.madadict.org) וכן את תמצית ממצאי מחקר ההמשך בנושא ויזואליזציה של מדדים מחושבים אשר יושם באתר.

## 1. אתר מדד תקשוב ישראל

תהליך פיתוח המדד (מבנה עץ המשתנים ותיקופו) מתואר בדו"חות קודמים. אופן הצגת המדד נסמך על המחקר בנושא ויזואליזציה מדדים מחושבים המתבצע ע"י המרכז לחקר האינטרנט בראשות פרופ' שיזף רפאלי ובשיתוף עם החוג למערכות מידע באוניברסיטת חיפה וחברת י.ב.מ..

אתר מדד תקשוב ישראל מוצג בעברית ובאנגלית. החברה המיישמת: Carmel.Coop.

גמישות לשינויים במבנה האתר וגמישות בהוספת נתונים הם עקרונות שהנחו אותנו ביישומו.

ניהול ועדכון דפי האתר אפשרית באמצעות תוכנת WordPress.

בנוסף לדפי האתר, פותחה פלטפורמה למחקר עתידי. פלטפורמה זו מאפשרת התחקות אחר התנהגות משתמשים וכן שינוי ברירות מחדל הקשורות בויזואליזציה הנתונים.

להלן תאור אתר מדד תקשוב ישראל:

באתר חלק עליון קבוע (לוגו ותפריט ראשי) וחלק מרכזי שמשתנה בהתאם לפריט הנבחר בתפריט הראשי.

א. החלק העליון והקבוע של אתר המדד:

החלק העליון של אתר המדד מכיל את לוגו המדד וכן תפריט ראשי המורכב מהפריטים הבאים: דף ראשי, אודות המדד, תחקור המדד, דו"חות ויצירת קשר (ר' איור 1).

איור 1: התפריט הראשי של אתר המדד



ב. דף ראשי:

מכיל קישורים לתחקור המדד ולדו"חות, וכן תאור מוטיבציה כינון המדד.

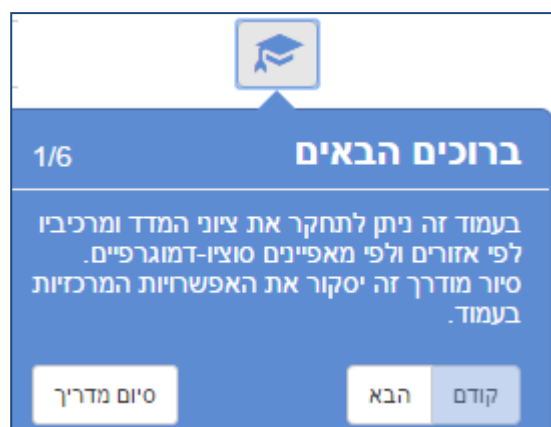
ג. אודות המדד:

מכיל פרוט של - מבנה עץ המשתנים, רשימת האזורים (שם אזור ותיאור) וקרדיטים.

ד. תחקור המדד:

ניתן לתחקר את המדד ב-3 אופנים: תחקור לפי אזורים, תחקור אזור נבחר וכן צפייה בטבלת הנתונים. התחקור מלווה ב"סיום מודרך" המוצג באמצעות בועית טקסט בה מתואר בקצרה אופן השימוש (ר' איור 2).

איור 2: תצוגת מדריך לעמוד באתר



## ד1. תחקור לפי אזורים –

בדף זה ניתן לתחקר את ציוני המדד ומרכיביו לפי האזורים השונים (כולל "כל ישראל") ולפי מאפיינים סוציו-דמוגרפיים (מגדר, גיל, רמת הכנסה ודתיות).

**התצוגה המרכזית:** נתוני המדד מיוצגים באמצעות תרשים קו (ר' תרשים 3) או תצוגת פרחים דינמית (ר' תרשים 4). תצוגת הפרחים הופכת לעיגולים (ר' תרשים 5) במקרה שנבחר מדד בסיסי (אשר אינו מורכב מתתי-מדדים). התצוגה המרכזית מושפעת מהבחירות הנעשות בפקדים שמסביב.

ניתן לבחור: מדד ורכיביו, אזורים וכן מאפיינים. ציוני המדד מיוצגים באמצעות עלי הכותרת של הפרחים אם נבחר תרשים פרחים או ציר ה-Y אם נבחר תרשים קו. מעבר עם העכבר על עלה או נקודה מציג את ערך המדד הרלבנטי. ציר הזמן מיוצג באופן דינמי במקרה של תרשים פרחים (גישה ישירה לשנה מבוקשת או אנימציה) או באופן סטטי במקרה של תרשים קו (ציר ה-X). ניתן לתחקר את שינוי ציוני המדד לאורך השנים ובהשוואה לאזורים שונים ו/או לחתכים סוציו-דמוגרפיים שונים.

**מדדים:** בעזרת עץ המדדים ניתן לבחור איזה מדד מוצג בתצוגה הראשית.

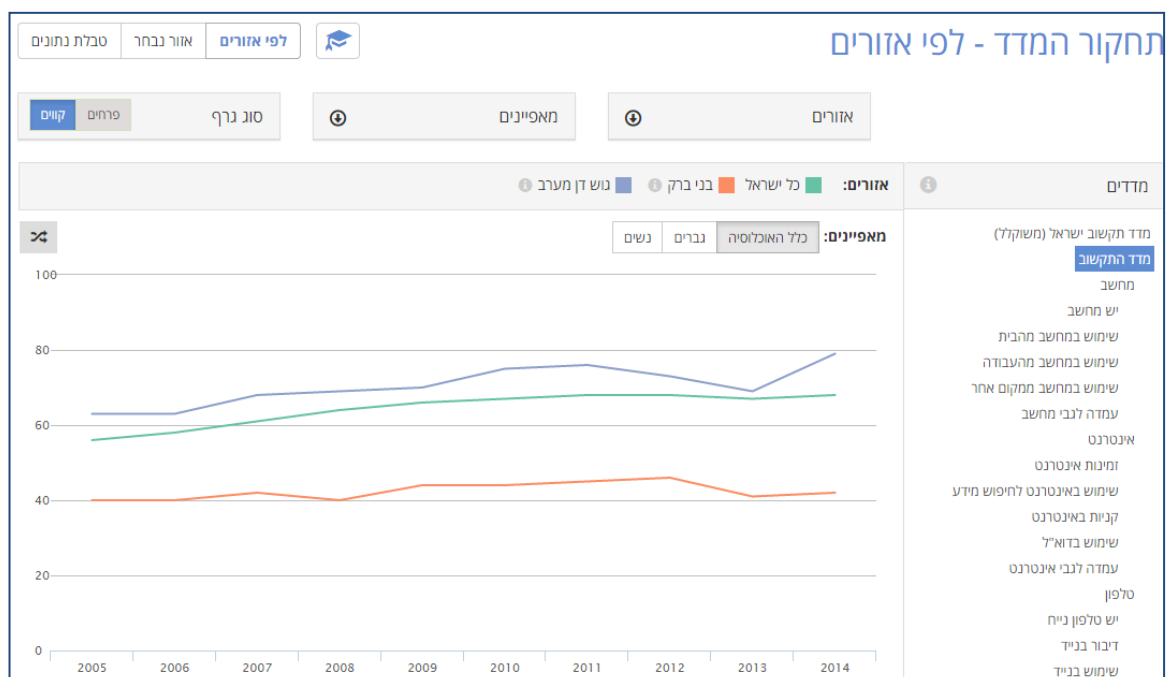
**בחירת אזורים:** ניתן לבחור עד 5 אזורים לתצוגה בו זמנית. בתרשים הפרחים האזורים מיוצגים בעמודות. בתרשים הקו האזורים מיוצגים כקווים צבעוניים.

**מאפיינים:** בפקד זה ניתן לשלוט על המאפיינים לחיתוך המידע. ניתן לבחור מאפייני מגדר, גיל, רמת הכנסה ודתיות. בתרשים פרחים המאפיינים מוצגים בתצוגה המרכזית כשורות. בתרשים קו המאפיינים מוצגים בלשוניות, כאשר כל קו מייצג אזור.

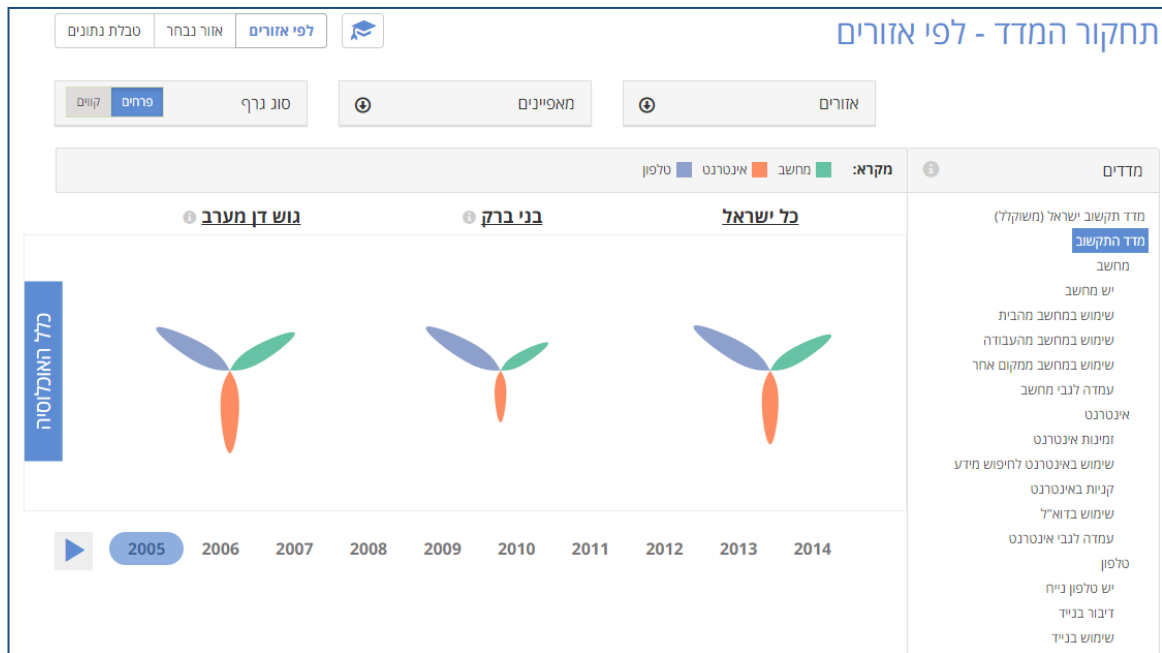
בתרשים קו ניתן לבצע **חילוף** כך שהמאפיינים יוצגו כקווים והאזורים בלשוניות.

**סוג הגרף:** פקד זה מאפשר לשנות את התצוגה המרכזית לתרשים קו או תרשים פרחים (ר' תרשימים 2 ו-3). תרשים הפרחים מאפשר גישה ישירה לשנה נבחרת וכן אנימציה המדגימה את השינוי על ציר הזמן. תרשים הקו מאפשר צפייה במגמות השינוי לאורך השנים (המיוצגות בציר ה-X).

## תרשים 3: תחקור המדד לפי אזורים – תרשים קו



תרשים 4: תחקור המדד לפי אזורים – תרשים פרחים (לתצוגת מדד המורכב מתתי-מדדים)



תרשים 5: תחקור המדד לפי אזורים – תרשים עיגולים (לתצוגת מדד בסיסי)



2.2. תחקור אזור נבחר

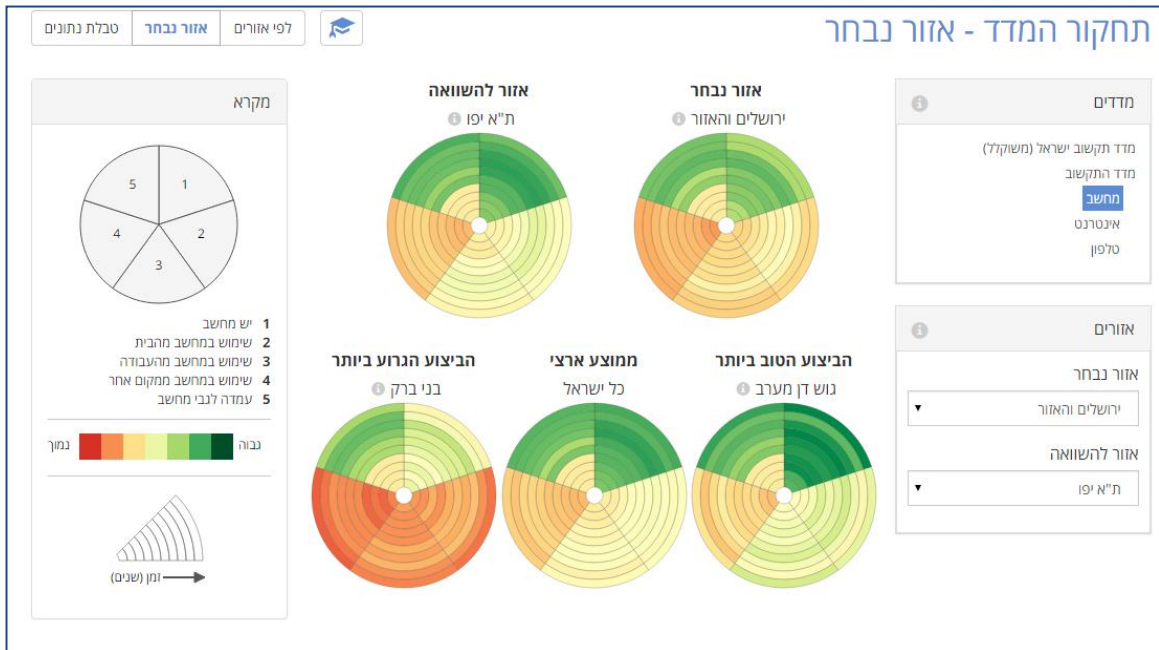
בעמוד זה ניתן לתחקר את ציוני המדד ומרכיביו לאזור נבחר בעזרת תרשימי עיגולים, כמודגם בתרשים 6. **תצוגה מרכזית:** העיגולים מייצגים ציוני מדדים ב-5 אזורים. בשורה העליונה 2 עיגולים המייצגים את האזור הנבחר וכן אזור להשוואה מולו. בשורה התחתונה 3 עיגולים המייצגים את הביצוע הטוב ביותר, הגרוע ביותר והמוצא הארצי. תצוגה זו מושפעת מהבחירות הנעשות בפקדים שמסביב.

**עץ המדדים:** בעזרת עץ המדדים ניתן לבחור את הממד ורכיביו המוצגים בתצוגה הראשית.

**תרשים עיגולי:** כל עיגול מייצג אזור אחד. ערכי הצינונים מקודדים לצבעי אדום -צהוב-ירוק, אדום מסמל ערכים נמוכים וירוק מסמל ערכים גבוהים. רכיבי הממד מיוצגים בפלחי העיגול והשנים מיוצגות ע"י טבעות העיגול (מבפנים - החוצה). מעבר עם העכבר על העיגול מציג את הצינון בהתאם למיקום העכבר.

**בחירת אזורים:** בפקד זה ניתן לבחור את האזורים לתצוגה בשורת העיגולים העליונה.

תרשים 6: תחקור הממד לאזור נבחר



3. טבלת נתונים

עמוד זה מאפשר להציג את המידע בממד בצורה טבלאית, כמודגם בתרשים 7. המידע מקובץ לפי מדד אב ומדדי בנים, ניתן להסתיר ולהראות כל חלק בנפרד ע"י לחיצה על טור האב. אזורים ומאפיינים: פקדים אלו מאפשרים שינוי האזור המוצג בטבלה וכן את חתך המידע המוצג.

תרשים 7: טבלת הנתונים

תחקור הממד - טבלת נתונים									
מאפיינים: כלל האוכלוסיה									
אזור: כל ישראל									
שנים	מחשב	יש מחשב	שימוש במחשב מהבית	שימוש במחשב מהעבודה	שימוש במחשב ממקום אחר	עמדה לנבי מחשב	אינטרנט	טלפון	מדד תקשוב
2005	55	79	51	50	40	50	58	71	56
2006	55	80	51	50	40	50	61	73	58
2007	56	82	53	51	41	50	65	75	61
2008	58	84	55	53	42	50	67	76	64
2009	61	84	56	53	42	79	68	76	66
2010	63	86	56	55	44	72	69	77	67
2011	64	89	57	56	45	80	71	79	68
2012	64	88	56	56	45	82	71	81	68
2013	61	84	54	52	42	83	69	81	67
2014	63	86	56	54	44	84	70	83	68

ה. דו"חות

דף הדו"חות מכיל:

ה1. תקציר מנהלים,

ה2. דו"חות ההתקדמות של פיתוח פרויקט מדד תקשוב לישראל. בדו"חות אלה מתואר הרציונל בפיתוח המדד וויזואליזציית המדד על בסיס עבודות מחקר שבוצעו במרכז לחקר האינטרנט שבאוניברסיטת חיפה, בראשות פרופ' שיזף רפאלי.

ה3. קישורים למדדי תקשוב בינלאומיים,

ה4. ביבליוגרפיה של מחקרים אקדמיים: בנושא תקשוב, בנושא אינדקס מחושב ובנושא ויזואליזצייה של אינדקס ממחושב.

ו. יצירת קשר

פרטי קשר וטופס יצירת קשר עם המרכז לחקר האינטרנט באוניברסיטת חיפה.

## 2. המשך המחקר בנושא ויזואליזציית המדדים

שני ניסויים נערכו במסגרת המחקר בנושא ויזואליזציה של אינדקס מחושב. שני הניסויים נערכו בתנאי מעבדה, ועשו שימוש בנתוני "העולם האמיתי" (נתוני TGI). במהלך כל ניסוי נמדדו זמני ביצוע משימות וכן העדפות. המשימות, אשר הוגדרו על סמך חקר ספרות והתייעצות עם בעלי עניין בתחום תחקור פערי תקשוב, הותאמו לטקסונומיה פורמאלית של משימות מונחות זמן.

בניסוי הראשון אשר נערך בקרב 48 נבדקים, השווינו 3 ויזואליזציות (בתוך נבדקים): תרשימי רדאר, פרחים ועיגולים בהם הזמן מיוצג כטבעות (ר' תרשים 6). הויזואליזציות ייצגו מדדים בעלי 2 כמויות משתנים (בין נבדקים) – 3 ו-7.

בניסוי זה התברר כי:

א. הביצועים באמצעות הרדאר הם האיטיים ביותר, בעוד שממוצעי הזמנים בתרשימי עיגולים ופרחים דומים, ב. ניתן להשתמש באותה ויזואליזציה להמחשת תתי-המדדים השונים ללא תלות בהירארכיה בעץ המשתנים,

ג. התגלתה העדפה ברורה לויזואליזציית הפרחים.

ד. התברר כי ויזואליזציית העיגולים (בצבעי אדום-צהוב-ירוק) יעילה בעיקר במשימת זיהוי מגמות.

מאמר המתאר ניסוי זה התקבל להצגה בכנס [InfoVis 2015](#) (אשר ייערך בסוף אוקטובר 2015) ויפורסם בכתב העת IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics במהדורת ינואר 2016.

בניסוי השני אשר נערך בקרב 24 נבדקים, השווינו 2 ויזואליזציות רדיאליות (רדאר מול פרחים) ב-2 תנאים של קידוד זמן - תרשים סטטי מול תרשים דינמי.

בניסוי זה התברר כי:

א. ביצועי הזמנים בפרחים היו מהירים מהביצועים באמצעות הרדאר (בהתאמה לניסוי הראשון), ללא תלות בקידוד הזמן (סטטי או דינמי).

- ב. באופן כללי, ביצועי הזמנים בתרשים סטטי מהירים מהביצועים בתרשים דינמי, ללא תלות בסוג התרשים (רדאר או פרחים).
- ג. למרות זאת, במספר משימות ניכרה עדיפות לתרשימים דינמיים. במשימות אלו נעשה שימוש אפקטיבי באינטרקטיית הגישה הישירה לשנים או באינטרקטיית האנימציה (בעיקר במשימת זיהוי מגמת צמצום / התרחבות פערים).
- ד. אנשים אהבו ויזואליזציה דינמית. ניכר כי ויזואליזציה דינמית נתפסת כמהנה ומעצימה את חוויית המשתמש. כתיבת מאמר המתאר ניסוי זה הושלמה לאחרונה.
- בעתיד אנו מתכננים לעשות צעד בכיוון של הבניית מסגרת תיאורטית לויזואליזציה של מדדים מחושבים. כמו כן, אנו מתכננים לתחקר התנהגות משתמשים באתר מדד תקשוב ישראל.
- נשמח ונודה לכל [משוב](#) בנוגע לשימוש באתר.