

מכון אהרן
למדיניות כלכלית
ע"ש אהרן דוברת ז"ל



קידום ופיתוח

טרנספורמציה דיגיטלית

בישראל לקראת 2030

הלה אקסלרד, סרגיי סומקין ושחר חבר*

נייר מדיניות 2022.03 / אפריל 2022



* ד"ר הלה אקסלרד היא חוקרת בכירה במכון אהרן למדיניות כלכלית באוניברסיטת רייכמן, hila.axelrad@idc.ac.il. ד"ר סרגיי סומקין הוא חוקר בכיר במכון אהרן למדיניות כלכלית. שחר חבר היא עוזרת מחקר במכון אהרן למדיניות כלכלית. המחקר בוצע בתמיכת The Lester Crown Center for Jewish and Israel Studies at Northwestern University.

מכון אהרן למדיניות כלכלית

על שם אהרן דוברת ז"ל

חזון מכון אהרן למדיניות כלכלית הוא לתמוך בצמיחה כלכלית ובחזק חברתי בישראל על ידי עיצוב אסטרטגיה והצעות לתוכניות מפורטות למדיניות כלכלית המבוססות על ידע בינלאומי מעודכן.

צמיחה כלכלית הנובעת מגידול בתעסוקה והעלאת הפריון לעובד היא היעד המרכזי של כל המשקים, ובכללם של המשק הישראלי. המדדים המרכזיים לצמיחה כלכלית בת-קיימא – התוצר לנפש, התעסוקה והפריון במשק – נמצאים עדיין ברמה נמוכה מזו המקובלת במדינות המובילות בעולם המפותח. חזון המכון הוא לערוך מחקרים כלכליים אשר יניבו הצעות הן לכלי מדיניות חדשניים והן לרפורמות במשק לקידום הצמיחה, התעסוקה והפריון. מטרת מחקרי המדיניות להשפיע על המדיניות המוניטרית והפיסקלית, תוך גיבוש תוכניות ארוכות טווח שתמודדנה עם מכלול הבעיות הכלכליות והחברתיות ותתרומנה לצמצום פערים וחזוק החברה והכלכלה. כמו כן, מטרתם להשפיע על השיח המקצועי, לעורר דיון המבוסס על מידע אמין ועל מחקר כלכלי-חברתי ובסופו של דבר להקנות כלים שיתמכו בתוואי של צמיחה ובחוסן החברתי של ישראל.

היעד העיקרי של מכון אהרן למדיניות כלכלית בבית ספר טיומקין לכלכלה הוא בגיבוש אסטרטגיות מדיניות כלכליות אשר מזהות את נקודות החוזק והחולשה של הכלכלה בישראל. על בסיס זה נבנות רפורמות בנושאים רחביים, וכן מחקר המתמקד בענפים שונים כדי לבחון ולהמליץ על שימוש מושכל בכלי מדיניות וסדרי עדיפויות שיגרמו לגידול התעסוקה והפריון בכלל ענפי המשק. במסגרת זו ניתן דגש על חיזוק היתרונות היחסיים של ישראל בחדשנות טכנולוגית, וכן על העצמת ההתייעלות והחדשנות בענפים המסורתיים, ענפי השירותים והסקטור הציבורי. כל זאת נעשה על בסיס מחקרי מוצק והצבת יעדים כמותיים כדי להשיג את חזון המכון.

← דירקטוריון:

מר שלמה דוברת (יו"ר), מר ירון לוטן (סגן יו"ר), פרופ' מרטין אייכנבאום, גב' יעל אנדורן, פרופ' צבי אקשטיין, מר ירום אריאב, גב' דיתה ברונצקי, פרופ' איתי גולדשטיין, מר קובי הבר, מר רוני חזקיהו, פרופ' ניראון חשאי, גב' ענת לוי, מר צבי לימון, פרופ' רפי מלניק, מר רונן ניר, מר רוני נפתלי, ד"ר טלי רגב, גב' עפרה שטראוס, מר חיים שני.

← ראש המכון:

פרופ' צבי אקשטיין.

← ועדה מדעית:

פרופ' צבי אקשטיין (יו"ר), פרופ' מרטין אייכנבאום, ד"ר אסף אילת, פרופ' צבי הרקוביץ, ד"ר יניב ידיד לוי, ד"ר אסנת ליפשיץ, פרופ' עומר מואב, פרופ' רפי מלניק, ד"ר טלי רגב.

← פרטי התקשרות:

אוניברסיטת רייכמן, ת.ד. 167 הרצליה 4610101

טלפון: 09-9602431

דוא"ל: aaron.economics@idc.ac.il

אתר: www.aiep.idc.ac.il

קידום ופיתוח טרנספורמציה דיגיטלית בישראל לקראת 2030

מגוון מחקרים דיווחו על היתרונות הרבים הגלומים בקדמה דיגיטלית בתחומים הכלכליים והחברתיים. השקעה ב-ICT (Information and Communications Technology, טכנולוגיית מידע ותקשורת) משפיעה חיובית על צמיחה כלכלית, רווחה ופריון העובדים במשק. מהשוואת נתוני ישראל למדינות הסמך¹ ניכר כי מלאי ההון הציבורי בתשתיות ICT של ישראל נמוך יותר, וכך ישנם פערים גדולים בסך ההשקעה ב-ICT מתוך התמ"ג בישראל בהשוואה למדינות הסמך. אומנם ישראל משקיעה מאמצים לצמצום הפערים באמצעות המיזם "ישראל דיגיטלית", משרד התקשורת, רשות התקשוב ועוד, אך דרושה תוכנית עבודה סדורה, מבוססת מדידה ונתונים, שתסגור פערים מול מדינות הסמך ותאפשר את מימוש הפוטנציאל הטמון בקידום טרנספורמציה דיגיטלית בישראל.

במסגרת נייר מדיניות זה בחנו את אסטרטגיית ה-OECD לקידום טרנספורמציה דיגיטלית והצענו דרכים למימושה בישראל דרך בניית סדרי עדיפויות, הצבת יעדים ומדידה שוטפת, בכדי לממש את מלוא הפוטנציאל. מודל הפירמידה של מכון אהרן, רגרסיות לאמידת הקשר בין מדדי טרנספורמציה דיגיטלית ותוצר לנפש, סגירת פערים מול מדינות הסמך ומפות הדרכים של מדינות מובילות הן בין הדרכים המוצעות כדי לבנות תוכנית אסטרטגית לקידום השימוש הדיגיטלי בישראל לקראת 2030. כל אלו במטרה לקדם צמיחה כלכלית, רווחה של הפרטים וצמצום העוני.

¹ מדינות הסמך: אוסטריה, אירלנד, דנמרק, הולנד, פינלנד ושוודיה.

תוכן העניינים

5	1. סיכום ומסקנות
7	2. התרומה הכלכלית של טרנספורמציה דיגיטלית
10	3. תיאור המצב הקיים – האסטרטגיה הדיגיטלית של מדינת ישראל
12	4. השוואה בין ישראל למדינות הסמן
17	5. אסטרטגיית טרנספורמציה דיגיטלית של ה-OECD, Going Digital
20	6. הקשר בין טרנספורמציה דיגיטלית לתוצר לנפש
26	7. שימוש במדדי טרנספורמציה דיגיטלית לקביעת סדרי עדיפויות
31	8. בניית תוכנית אסטרטגית כוללת לטרנספורמציה דיגיטלית
36	נספח א : מדדי GOING DIGITAL
38	נספח ב : מדדי Doing Business ו-STRI
39	נספח ג : אבני הדרך ושלבי העבודה שנבחרו במדינות שונות
48	נספח ד : רגרסיות נוספות

1. סיכום ומסקנות

העברת מדינת ישראל למסלול של טרנספורמציה דיגיטלית היא משימה לאומית. העדרה ישפיע לרעה על התחרותיות הכלכלית של מדינת ישראל. נייר מדיניות זה מחזק את ההשערה הנובעת ממודל מקרו של מכון אהרן (אקשטיין, מנחם-כרמי וסומקין, 2021) שלפיה לטרנספורמציה דיגיטלית יש השפעה מקרו-כלכלית משמעותית שנובעת מכך שלהשקעה בה יש השפעה רוחבית על כלל ענפי המשק.

כדי לקדם אסטרטגיה של טרנספורמציה דיגיטלית יש לפעול לפי סדר עדיפויות בהתחשב במצב הקיים בישראל. בנייר מדיניות זה נבחנו דרכים אחדות לבחינת סדר עדיפויות שכזה. האחת עושה שימוש בפיירמידה של מכון אהרן ובסדרי העדיפויות שהיא קובעת, והסתכלות על פיזור מדדי Going Digital על פניה. בדרך זו סדרי העדיפויות נתמכים בתוצאות רגרסיות של המדדים כשהמשתנה התלוי הוא תוצר לנפש.

דרך נוספת היא בחינת הפער בין ישראל ומדינות הסמן במדדי Going Digital, לשם כך יש להשלים את הנתונים החסרים ולאסוף מידע בצורה עקבית, לגבי כל מדדי Going Digital. כך, נוכל לבחון את תמונת המצב האמיתית של ישראל בהשוואה למקבילותיה בעולם, ולבחור סדר עדיפויות לסגירת פערים בתחומים השונים. הדרך השלישית היא בחינת מפות הדרכים של מדינות מובילות בתחום הטרנספורמציה הדיגיטלית (נספח ג) ובניית סדר עדיפויות לפי ההתאמה לשלבי הפעולה שנקטו במדינות האלו. המלצתנו היא להשתמש בשיטות אלו במשולב כשהן תומכות ומחזקות זו את זו. שימוש בשיטות אלו יכול ליצור סדרי עדיפויות על פי המדדים השונים שהוצעו על ידי ה-OECD, ובעבודת המשך הוא ישמש אותנו כדי לכתוב אסטרטגיית פעולה מפורטת.

בכל אחת מהדרכים שהוצעו לקביעת סדרי עדיפויות עולים שלושה נושאים קריטיים וחשובים לקידום. הראשון, השקעה בתשתיות דיגיטליות. יש להשקיע לא רק בפריסת תשתיות אלא גם בחיבור בפועל של משקי הבית לתשתיות אלו (למשל באמצעות הסברה או הסרת חסמים אחרים שמונעים חיבור). שני משתנים אלו יחד מתואמים עם 63% מהתוצר לנפש, ויש להם חשיבות במונחים של צמצום פערים ועוני.

נושא שני להשקעה הוא דיגיטציה בחינוך; למשל, המשתנה "שיעור הפרטים (16–65) הבקאים בפתרון בעיות בסביבה עשירה טכנולוגית" נמצא מתואם עם 75% מהתוצר לנפש (לוח 8). לכן, אף על פי שתוצרי ההשקעה צפויים להשפיע רק בטווח הזמן הארוך, יש חשיבות גדולה להשקעה בתחום זה. עם זאת ברור כי זהו נושא נרחב ונפרד שלא התעמקנו בו מספיק בנייר מדיניות זה, ולכן נדרשת בדיקה ולמידה מעמיקה של הנושא.

הנושא השלישי הוא קידום דיגיטציה של המגזר העסקי ועבורו. מבחר מדדים עסקיים שבדקנו מתואמים עם 66% מהתוצר לנפש, ומלמדים על חשיבות הנושא כדי לשפר את קלות עשיית העסקים במשק, כמו גם את החדשנות והתחרותיות של הסקטור העסקי. גם המחקר תומך בהשקעה כזו; כך, למשל, המעבר להגשת דוחות מס דיגיטלית בטגייקיסטן הפחיתה את הזמן שחברות מוציאות על מיסים ב-40 אחוז. בקרב חברות שקודם לכן נטו יותר להתחמק מהגשה, המעבר להגשה דיגיטלית הכפיל את סכום המיסים ששולמו. לעומת זאת, עדויות מצביעות על כך שההגשה הדיגיטלית הפחיתה תשלומי מס בקרב חברות שקודם לכן התחמקו פחות. החברות האלה שילמו פחות שוחד, מכיוון שהגשה דיגיטלית מפחיתה את הזדמנויות הסחיטה (Okunogbe and Pouliquen, 2022). מחקרים קודמים שבוצעו במכון אהרן (למשל משרד הכלכלה והתעשייה, 2021) מלמדים על החשיבות של הסרת רגולציה מעסקים, בין היתר באמצעות דיגיטציה. מאחר שזה נמצא כנושא מרכזי, אנו מניחים שהוא מרכזי וחשוב גם בהקשר הנוכחי.

מתוך התהליכים האסטרטגיים השונים ניתן יהיה לבנות תוכנית עבודה מסודרת, בחלוקה למשרדים השונים ולגופי הממשלה השונים. זאת לאור המטרה של העלאת הצמיחה ורווחת הפרטים.

במסגרת תוכנית עבודה זו יהיה צורך לתת מענה לחסמים שונים שבנייר מדיניות זה התמקדנו בהם פחות (ניתן לראות הרחבה בנייר המדיניות הקודם של מכון אהרן בנושא, אקסלרד ודנציגר, 2021). למשל:

- חסמי הבנה של העולם הדיגיטלי – עובדי הממשלה הם פעמים רבות חסרי היכרות עם המערכות והיכולות הדיגיטליות, ולא תמיד יודעים מהן אפשרויות הפיתוח שעומדות לרשותם בעת המהלך של טרנספורמציה דיגיטלית. כדי להתמודד עם קושי זה יש לצידם אנשי מקצוע שיכולים לעזור בפן הטכנולוגי-מחשובי. אולם חסם משמעותי נוסף הוא בתחום עיצוב חוויית המשתמש והשימוש המושכל בנתונים לצורך קבלת החלטות, תחום שלא תמיד עובדי ממשלה מתורגלים בו.
- חסמי זמינות של הון אנושי – נדרש להכשיר אנשים רבים בתחומי הטכנולוגיה שייתנו מענה לביקוש גם במגזר הממשלתי וגם במגזר העסקי.
- חסמים משפטיים – בתחום של פרטיות, צורך בשינוי חקיקה רוחבי ועוד.

בשלב הבא ניתן יהיה להכיל מודלים על משרדים שונים ולבחון את הצלחתם או את נקודות התורפה שלהם. אפשר שיישום בפועל ידרוש שינוי מבני במשרדים הממשלתיים, או בממשלה, או אולי ידרוש שינוי באופן הגדרת היעדים ובחינת השגתם. עוד יהיה צורך להתמודד עם האתגרים בתחום הרכש והשגת שיתוף פעולה מצד ועדי העובדים. את כל אלו יש לעשות בצורה מושכלת ותוך שיתוף פעולה מתמיד עם כל הגופים הרלוונטיים, שהרי מדובר בתהליכי רוחב חוצי משרדים. שיתוף פעולה מתמשך יאפשר לזהות ולפתור כשלי שוק ואתגרים שיעלו במהלך העבודה והיישום בפועל.

2. התרומה הכלכלית של טרנספורמציה דיגיטלית

מזה שלושה עשורים המחקרים הכלכליים מראים את התשואה הכלכלית הגבוהה להשקעה ציבורית ופרטית במערכות דיגיטליות. ההשקעה ב-ICT משפיעה חיובית על הצמיחה הכלכלית; זו תופעה עולמית שנצפתה הן במדינות מפותחות והן במדינות מתפתחות (Jorgenson and Vu, 2005). כל מרכיבי ה-ICT מזרזים צמיחה כלכלית, אולם מרכיבים כמו שירותים דיגיטליים, תשתיות ICT וממשל אלקטרוני מועילים יותר לשיפור הצמיחה הכלכלית (Majeed and Ayub, 2018). טכנולוגיות דיגיטליות תורמות לא רק לחדשנות בסחורות ושירותים אלא גם לחדשנות בתהליכים, מודלים עסקיים והסדרים ארגוניים (OECD, 2017). טכנולוגיית ICT יכולה להפחית את העונו על ידי שיפור הגישה של האנשים העניים לחינוך, בריאות, ממשל ושירותים פיננסיים (Cecchini and Scott, 2003). עלייה של 1% בתשומת ICT מובילה לעלייה של 0.408% בתוצר לנפש, כאשר מחזיקים את כל המשתנים קבועים למעט פתיחות המשק (Waga, 2015). מבין סוגי ההשקעות ב-ICT, השקעה במחשוב תרמה בצורה המשמעותית ביותר לקידום ICT, לעומת השקעות בתקשורת ובתוכנה. במחקר שנערך במכון אהרן נבחנו הגורמים לפער בתוצר לשעת עבודה בין ישראל למדינות הסמן, ובפרט הגורמים המושפעים על ידי המדיניות הממשלתית. מהניתוח עולה כי ישראל נמצאת בפיגור בכל גורמי הייצור במשק (אקשטיין, מנחם-כרמי וסומקין, 2021). כך, אילו היה פיריון העבודה בישראל זהה למדינות המקור-כלכלי לגורמים האקסוגניים שמסבירים את פער התפוקה לשעת עבודה בין ישראל למוצע מדינות הסמן. מהשוואת הנתונים של גורמי הייצור, מלאי ההון ב-ICT, הנמוך בישראל ב-37% מזה שבמדינות הסמן, תורם 2.1% לפער הפיריון בישראל, שהם \$0.5 לשעת עבודה. הפיגור נמדד גם בתשתיות של מערכת סיבים וגם בציוד ותוכנה, בממשלה ובסקטור הפרטי, ומכאן שהפיגור של ישראל בהשקעה ב-ICT פוגע בתוצר. סגירת הפער במלאי ההון ICT הייתה מעלה את התוצר ב-14 מיליארד שקל בשנה (כאחוז תוצר). מדובר בהשקעה בסדר גודל נמוך משמעותית מהשקעה בתשתיות תחבורה, אך בעלת השפעה פוטנציאלית ניכרת על יעילות הממשלה ועל קידום המגזר העסקי, בשל הצורך של חלק מהמגזר העסקי להתעדכן ולעדכן את מערכות הדיגיטציה על מנת לעבוד מול ממשקי הממשלה החדשים. דווקא במדינה בעלת מגזר חדשנות גדול כישראל, החדשנות של ענף ההייטק מופנית כמעט כולה כלפי חוץ, ולא לקידום כלל המשק הישראלי.

לוח 1: פירוק פער פיריון העבודה, ישראל מול מדינות הסמן

ההון האנושי	עלות ההון הפרטי	ההון הציבורי ICT לנפש	ההון הציבורי לנפש	הפיריון הכולל	פער הפיריון ממדינות הסמן לשעת עבודה
6.12\$	8.8\$	0.53\$	6.9\$	2.8\$	\$25.3
24.2%	34.8%	2.1%	27.5%	11.3%	100%

החישוב לוקח בחשבון רק מנהל ציבורי ללא חינוך, בריאות וכדומה. על בסיס תוצר לשעת עבודה ממוצע לשנים 2016-2019 וללא אירלנד.

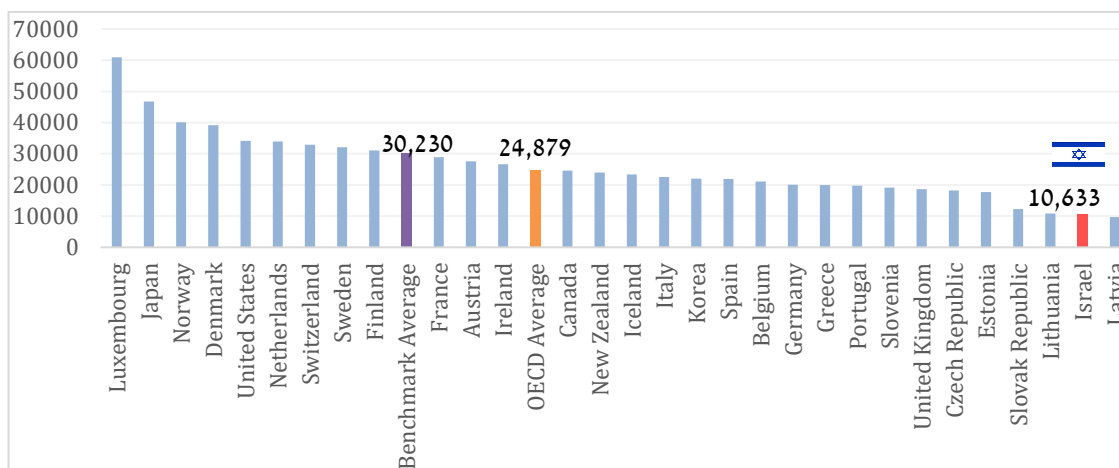
מקור: OECD, IMF ועיבודי מכון אהרן.

על רקע פערי פיריון העבודה במשק הישראלי ביחס למדינות מובילות, והצורך לייעל ולהביא לשיפור המצב, מתחדדת ביתר שאת ההזדמנות הטמונה בהשקעה במערכות דיגיטליות, הן השקעה בתשתית פיזית והן השקעה במעבר לשירותים מקוונים.

² לפי שעות עבודה 2019 כלל המשק ושע"ח ממוצע שנתי ל-2019.

איור 1 מציג את רמת ההון הציבורי לנפש (ICT ושאינו ICT) בישראל, במדינות הסמן ובמדינות נוספות. רמת ההון הציבורי לנפש בישראל נמוכה מאוד, ולמעשה כמעט הנמוכה ביותר במדינות ה-OECD.

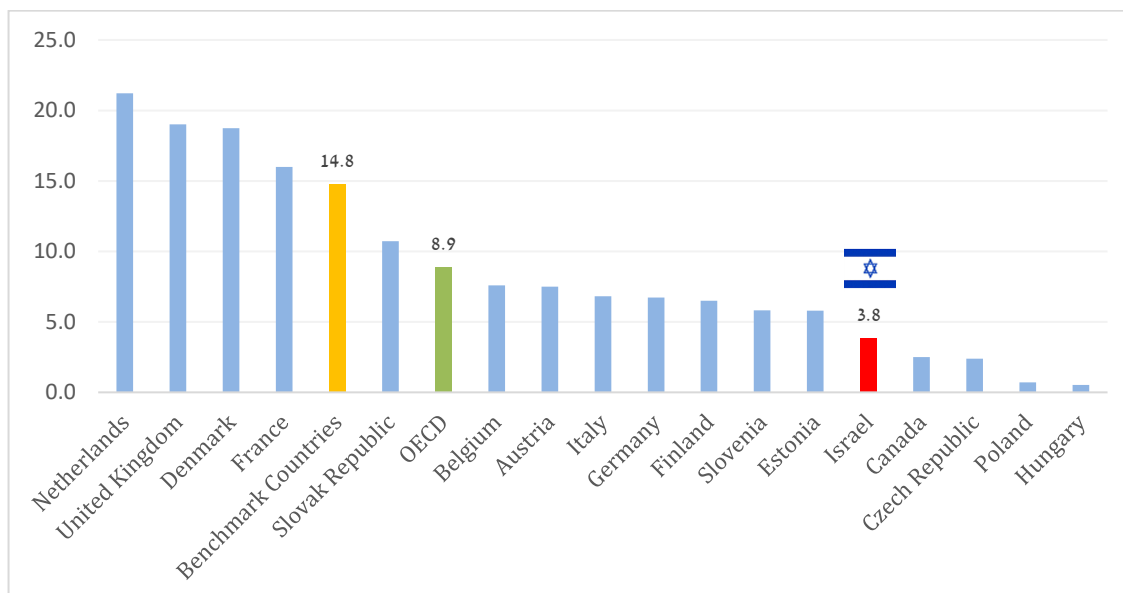
איור 1: רמת ההון הציבורי לנפש, נתוני 2017 בדולרים קבועים של שנת 2011



מקור: IMF, OECD ועיבודי מכון אהרן.

תמונה דומה מתקבלת כאשר מתבוננים ברמת ההון הציבורי ICT (איור 2). רמתו בישראל נמוכה מאוד, הן בהשוואה לממוצע OECD והן בהשוואה לממוצע מדינות הסמן.

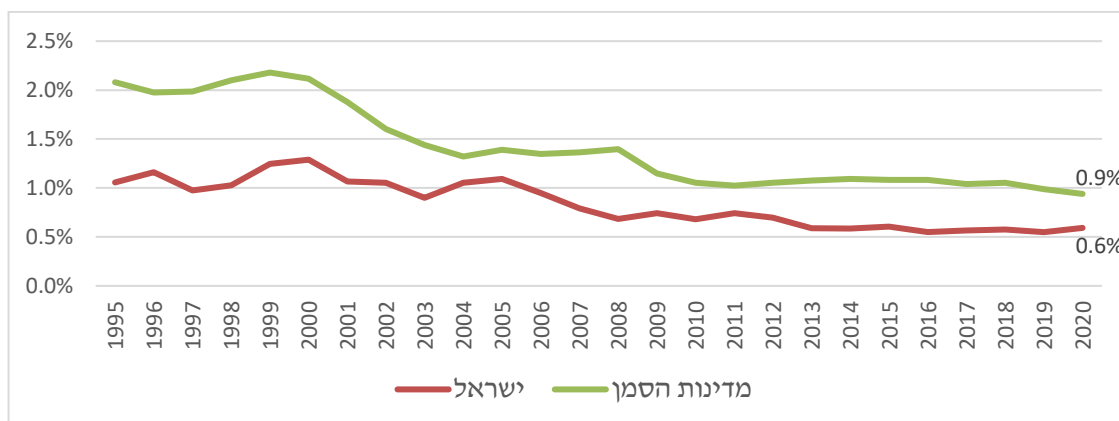
איור 2: רמת ההון הציבורי לשעת עבודה, נתוני 2017 בדולרים קבועים של שנת 2011



מקור: IMF, OECD ועיבודי מכון אהרן.

תחת המגמות הקיימות, הפער במלאי ההון הציבורי ב-ICT צפוי להתרחב מאחר שרמת ההשקעה בישראל לנפש היא כשליש מההשקעה לנפש במדינות הסמן (איור 3), וקצב גידול האוכלוסייה בישראל גבוה משמעותית מזה שבמדינות אלה (אקשטיין ואחרים, 2019). מלאי ההון הפרטי לשעת עבודה בישראל מסביר 34.8% מפער הפריזון, כלומר פער של \$8.8 מהתפוקה של שעת עבודה. כאמור רמת ההון הפרטי לשעת עבודה נמוכה מאוד בישראל, 47% בלבד בהשוואה לרמת ההון הפרטי לשעת עבודה במדינות הסמן. עלות ההון, שנובעת מגורמים רבים, ביניהם עלות עשיית העסקים, היא 14% בישראל לעומת 10% במדינות הסמן.

איור 3: סך ההשקעה ב-ICT מתוך התמ"ג, נתוני 2017 בדולרים קבועים של שנת 2011



מקור: OECD, IMF ועיבודי מכון אהרן.

לאור שיעורי ההשקעה הנמוכים של ישראל ב-ICT ניכר כי יש צורך בהשקעה נוספת שתתרום לפריזון, לצמיחה וכמובן גם לאיכות החיים בישראל. חישוב שכולל את ענף מנהל ציבורי, בריאות וחינוך מעלה כי נדרשת השקעה של כ-18 מיליארד דולר על מנת לצמצם את הפער. לכן, המטרה היא קידום טרנספורמציה דיגיטלית בישראל כאמצעי להעלאת הפריזון והצמיחה, והובלת המשק הישראלי לרמתן של המדינות המובילות לקראת 2030.

3. תיאור המצב הקיים – האסטרטגיה הדיגיטלית של מדינת ישראל

בשנת 2013 החליטה ממשלת ישראל, כחלק מפעילות המשרד לשוויון חברתי, על הקמת המיזם הלאומי "ישראל דיגיטלית". מטרת המיזם הינה למנף את הפוטנציאל הדיגיטלי לטובת קידום כלל אזרחי המדינה מבחינה חברתית, כלכלית וחינוכית. תפקידיו, בין היתר, הם גיבוש מדיניות דיגיטלית לאומית בשימוש ICT, תיאום בין הגורמים הרלוונטיים, מדידה ובקרה שוטפת בנושא. המיזם שהוקם גיבש את תוכנית הפעולה הרב-שנתית הראשונה לשנים 2017–2022, ובמרכזה שם את שלוש מטרות העל: **צמצום פערים, צמיחה כלכלית מואצת וממשל חכם** (המשרד לשוויון חברתי, מטה ישראל דיגיטלית, 2017).

- **צמצום פערים** – הנגשת מוצרים חברתיים וציבוריים מרחוק, באופן שיאפשר מתן שירותים לכלל האוכלוסייה, ובעיקר לפריפריה. למשל, למידה ושירותי רפואה מרחוק.
- **צמיחה כלכלית מואצת** – כדי למנף את הדיגיטציה ליצירת צמיחה כלכלית מואצת הוצבו שלושה יעדים אסטרטגיים:

1. קידום תעשיות ועסקים דיגיטליים, פיתוח תעשיות מבוססות דיגיטציה, ועידוד השימוש בחדשנות מבוססת מידע. בנוסף, על העסקים בישראל להעמיק את פעילותם המקוונת על מנת לשפר את רמת התחרותיות שלהם, לפתוח שווקים פוטנציאליים חדשים ולייצר הזדמנויות חדשות לצמיחה.

2. פיתוח שוק התעסוקה בעידן הדיגיטלי תוך התייחסות להתאמת המיומנויות הדיגיטליות במערכת החינוך, באקדמיה ובכוח העבודה לשוק התעסוקה, הגברת השימוש בהכשרות מקצועיות מקוונות, הרחבת אפשרויות התעסוקה בעידן הדיגיטלי על ידי הסרת חסמי מרחק, והכשרת כוח אדם מקצועי בתחומי הדיגיטציה וה-ICT.

3. תמיכה בפיתוח תשתיות (כמו פס רחב וסיבים אופטיים), וקידום סביבת פעילות דיגיטלית מאפשרת.

- **ממשל חכם** – שיפור המוצרים הציבוריים תוך קידום ממשק מתקדם, זמין ונוח לאזרח מול המשרדים הממשלתיים, וצמצום הבירוקרטיה הכרוכה בממשק זה:

1. הנגשת הממשלה והשלטון המקומי – שיפור השירות הממשלתי לאזרח וצמצום הבירוקרטיה, דיגיטציה של השלטון המקומי, הנגשת מאגרי המידע הממשלתיים לציבור, הקלה בעשיית עסקים.

2. ממשל חדשני ואפקטיבי – הגברת הדיגיטציה בעבודה הפנים-ממשלתית, למשל ברכש הממשלתי, מדיניות מבוססת מידע ושיתוף מידע בין-משרדי, חדשנות ויזמות בממשלה.

3. שיפור המוצרים הציבוריים (כמו חינוך, בריאות ורווחה) באמצעים דיגיטליים.

העקרונות המרכזיים ש"ישראל דיגיטלית" אמורה לפעול לפיהם (על פי תוכנית הפעולה הרב-שנתית) הם:

1. **מיקוד בצורכי הלקוח** – בניית השירותים הדיגיטליים תוך התחשבות בצורכי האזרח.
2. **תפיסת זריזות** – שמתבטאת בהתאמה מהירה על פי נסיבות משתנות, הכוללת מחקרים מקדימים, עבודה בשלבים בתהליך אינטגרטיבי שכולל ביצוע, שיפור, מדידה ותיקון.
3. **ניהול משאבי מידע** – קבלת החלטות מבוססת מידע, הנגשת המידע והמסקנות לציבור כדי ליצור תחושת שיקוף והגברת האמון בממשלה, תוך שמירה על אבטחת מידע.
4. **הכללה דיגיטלית** – יצירת יכולת שווה לכלל האזרחים לנצל את יתרונות הדיגיטציה, באמצעות שירותים נגישים לכול וצמצום פערים באוריינטציה הדיגיטלית.
5. **דיגיטלי כבירית מחדל** – פיתוח שירותים ממשלתיים כשירותים דיגיטליים מקצה לקצה, סטנדרטיים, פשוטים ונוחים לשימוש כך שכל אזרח שמסוגל לכך יעדיף להשתמש בהם.

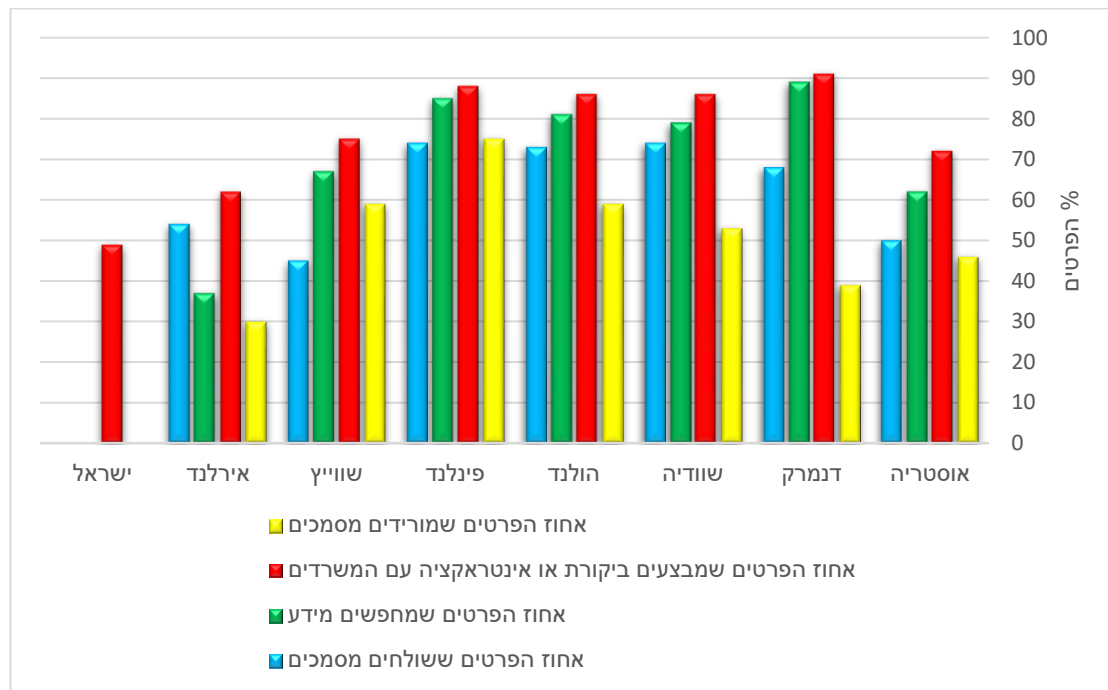
בהקשר של מדידה, נראה כי "ישראל דיגיטלית" לא גיבשה אופן פעולה סדור ולא החליטה על מדדים למעקב ב-2017. מדו"ח מבקר המדינה (2020) עולה כי הדבר נבע מגורמים תקציביים, והמדידה החלה באמצע 2019. עוד עולה מהדו"ח כי התהליך התעכב ולווה בחסמים רבים ובאי-תיעדוף על פני נושאים אחרים. מנגד, משרדי הממשלה מעידים כי שיתוף הפעולה עם "ישראל דיגיטלית" בהובלת מיזמים דיגיטליים תרם משמעותית לשיפור היכולות.

מהאסטרטגיה לא ברור אופן התיעדוף והקצאת משאבים, כמו גם הנקודות שנלקחות בחשבון בבניית האסטרטגיה. נראה כי אכן יש תיעדוף מסוים לתחומי הכלכלה, החינוך והבריאות; אלה קיבלו נתח גדול מהתקציב.

4. השוואה בין ישראל למדינות הסמן

המדידה בישראל אינה עדכנית תמיד, וחסרים לגביה נתונים במספר רב של מדדים בינלאומיים. במספר רב של מדדים שלגביהם יש נתונים, ניכר כי מצבה של ישראל גרוע יותר מזה של מדינות הסמן. כך, למשל, איור 4 מציג את אחוז הפרטים במדינות הסמן אשר משתמשים באינטרנט כדי ליצור קשר עם הרשויות לפי סוגי השירות. לישראל נתון רק לגבי סוג שירות אחד, ובו ישראל נמוכה במידה ניכרת ממדינות ההשוואה.

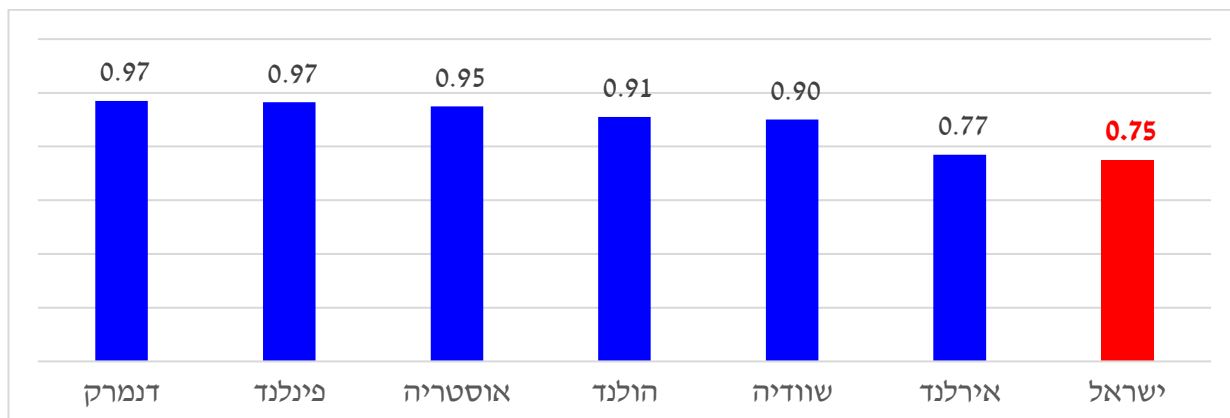
איור 4: אחוז המשתמשים באינטרנט כדי ליצור קשר עם הרשויות, 2020



מקור: OECD (2021).

בהתאם לכך, ישראל נופלת בהיקף ובאיכות השירותים המקוונים של הממשלה, כפי שניתן לראות באיור 5, שמציג את מדד (Online Services Index) OSI שפותח על ידי האו"ם.

איור 5: מדד השירותים המקוונים OSI, 2020



מקור: United Nations (2020).

במסגרת הדירוג במדד הממשל הדיגיטלי (Digital Government Index) DGI של OECD, הציון של ישראל נמוך במיוחד בממד של **ממשל נובע ממשתמש** (איור 6), כלומר הממשק עם האזרח אינו מתחשב ביכולת, בצורכי המשתמש ובנוחותו בעת עיצוב תהליכים. ממדים נוספים שנלקחים בחשבון במדד הממשל הדיגיטלי הם: **ממשל דיגיטלי לפי תכנון** – כלומר מינוף טכנולוגיות דיגיטליות על מנת לחשב ולהנדס מחדש תהליכים ציבוריים, לפשט תהליכים וליצור ערוצים חדשים של תקשורת וחיבור עם בעלי העניין; **נובע מנתונים** – כשמעריכים את הנתונים כנכס אסטרטגי וקובעים את הממשל, את הגישה ואת מנגנוני שיתוף הנתונים והשימוש החוזר בנתונים, לשם שיפור תהליכי קבלת החלטות ואספקת שירותים; **מספק פלטפורמה** – בעת פריסת מגוון רחב של פלטפורמות, סטנדרטים ושירותים שיעזרו לצוותים להתמקד בצורכי המשתמש בתכנון ובאספקת שירותים ציבוריים; **פתוח כברירת מחדל** – כאשר הופכים נתונים ממשלתיים ותהליכי קביעת מדיניות זמינים לציבור, בגבולות החקיקה הקיימת ובאיוון עם האינטרס הלאומי והציבורי, **פרו-אקטיבי** – צופה את צרכיהם של אנשים ומגיב אליהם במהירות וביעילות.

איור 6: מדד הממשל הדיגיטלי DGI, 2019



מקור: OECD (2019a).

שימושים בשירותי ממשל מקוונים בישראל

הסקר החברתי של הלמ"ס 2020 כלל פרק שלם של שירותי ממשל דיגיטליים. בסקר שנאסף בשנת 2020 השתתפו 7,249 משיבים, 50% גברים, 53% שירתו בצבא. 79% יהודים, 2.9% נוצרים ו-13% מוסלמים. מנתוני הסקר ניתן ללמוד על שימושים בשירותי ממשל מקוונים בקרב הציבור בישראל.

50% מהנשאלים מעידים כי הם נכנסים לאתרים של גופים ציבוריים. מתוך אלו שאינם משתמשים 30% מעידים כי אין צורך בכך, 20% מעידים כי אין להם גישה לאינטרנט, 22% מעידים כי אינם יודעים כיצד להשתמש או שאינם בעלי הכשרה מתאימה, 19% מעידים שהם אינם מעוניינים להשתמש. לפי הסקר רק 32% מהאוכלוסייה מעדיפים לתקשר עם הרשויות באופן מקוון, לעומת 50% המעדיפים פנים מול פנים ו-18% בטלפון.

מתוך אלו שמשתמשים באתרים, אופן השימוש משתנה: 23% מעידים כי הם מחפשים מידע, 50% מורידים קבצים, 46% מבצעים תשלומים באמצעות האתרים. בניסיון להבין את הסיבה, בחנו את רמת ההבנה הסובייקטיבית ואת תחושת הבטיחות. רק 20% העידו כי אופן השימוש ברור ונהיר להם, ורק 50% העידו כי הם מרגישים בטוחים למסור מידע אישי באתרי הממשלה.

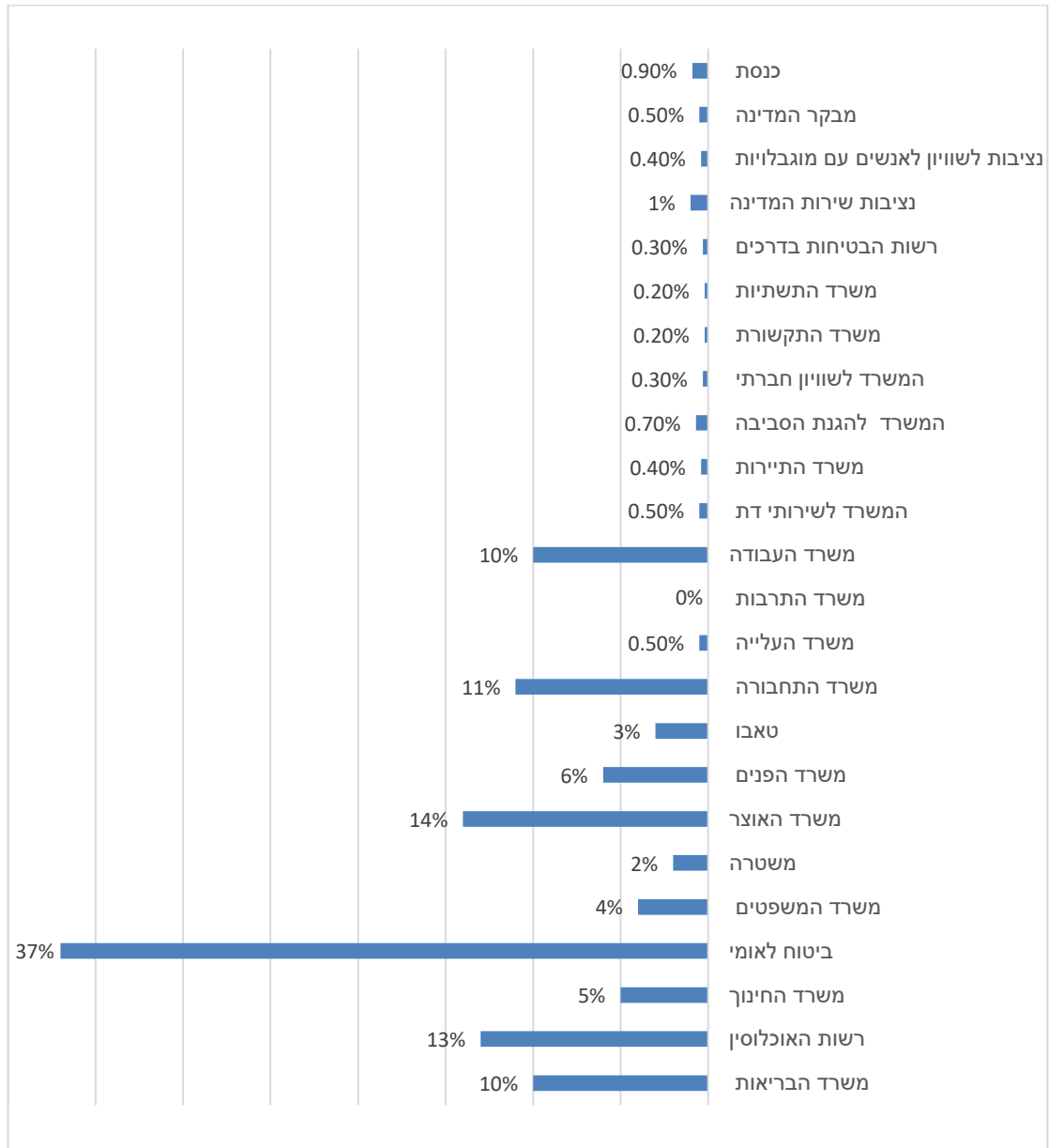
כאשר בוחנים את השימוש לפי משרדים ניתן לראות כי השימוש מועט. ביטוח לאומי הוא הגוף שבו השימוש בשירות מקוון הוא הגבוה ביותר, אחריו בדירוג – רשות המיסים (איור 7). מנגד, בחינה של השימוש בבנקאות דיגיטלית מעידה כי 61.3% מהאזרחים משתמשים בשירות. ברמת העסקים נמצא כי 59% מהעסקים משתמשים בשירותי ממשלה מקוונים.

עוד ניתן ללמוד מהסקר על שביעות הרצון מהשירות הציבורי המקוון, לפי המשרדים (איור 8). הביטוח הלאומי, משרד האוצר ורשות האוכלוסין מובילים בדירוג שביעות הרצון מתוך אלו אשר אכן משתמשים בשירות.

בכל הקשור לשימוש בשירותים המקוונים של הרשויות המקומיות, 31% מהעונים על הסקר דיווחו שהם משתמשים באתרים של הרשויות המקומיות, אולם רק 25% מאלו שמשתמשים באתרים אלו מעידים כי השימוש ענה על צורכיהם.

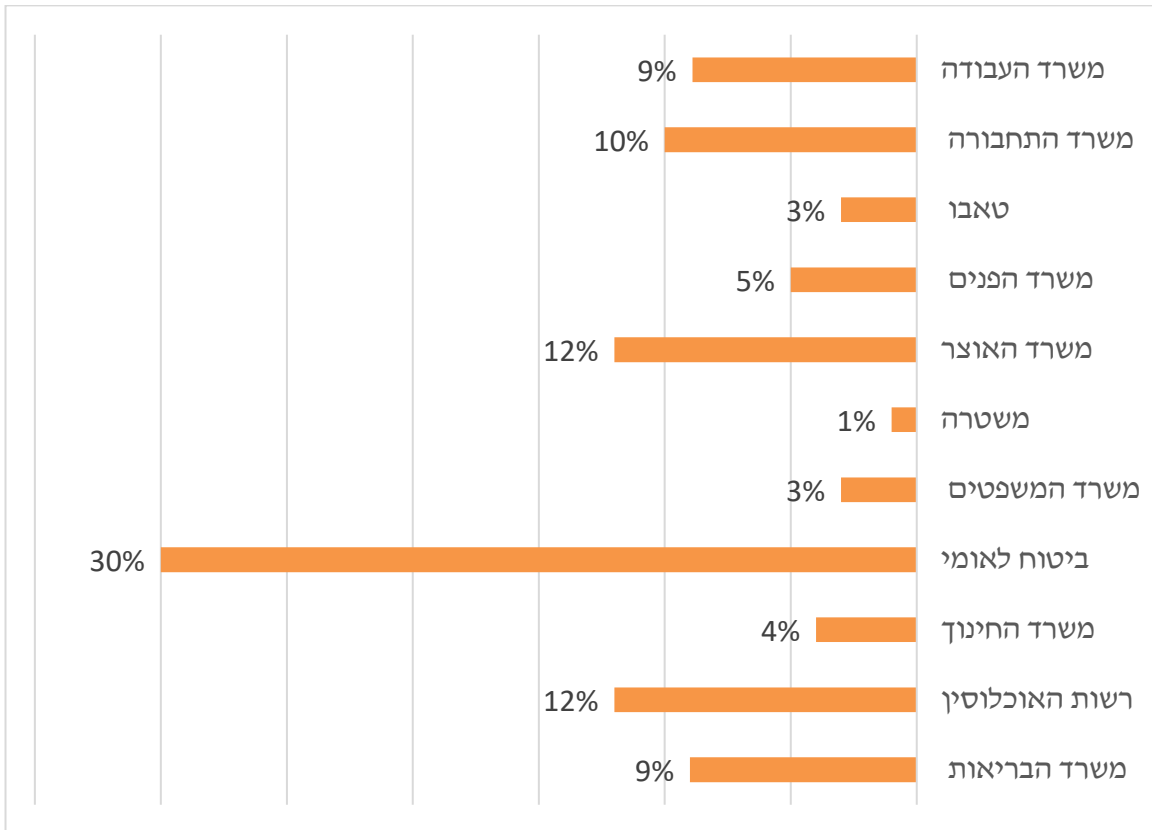
בכל הקשור לשימוש, מהנתונים עולה כי ל-80% ממשנתפי הסקר יש גישה למחשב ותשתיות אינטרנט בבית, 77% מעידים כי הם מבצעים שימוש יומי באינטרנט, ו-64% מעידים כי הם מבצעים את השימוש באמצעות הטלפון הנייד. מבחינת כשירות, רק 50% מעידים כי הם מרגישים מיומנים במידה רבה בשימוש יום-יומי באינטרנט. 73% חושבים שהטכנולוגיה הדיגיטלית משפרת את איכות החיים שלהם. 30% מעידים כי הם מתקשים ברכישת מיומנויות טכנולוגיות חדשות, ו-30% מעידים כי הם זקוקים להכשרה בתחום.

איור 7: אחוז הצורכים שירותים ציבוריים באינטרנט לפי גוף ממשלתי



מקור: עיבודי החוקרים לסקר החברתי 2020.

איור 8: אחוז המשתמשים בשירותים ציבוריים מקוונים שהשירות ענה על צורכיהם, לפי גוף ממשלתי



מקור: עיבודי החוקרים לסקר חברתי 2020.

5. אסטרטגיית טרנספורמציה דיגיטלית של ה-OECD, Going Digital

על פי ה-OECD, מהלך כולל של טרנספורמציה דיגיטלית אמור להתייחס לשילוב של 7 ממדים החוצים תחומי מדיניות כדי לסייע במימוש הפוטנציאל הטמון בטרנספורמציה דיגיטלית לטובת המשק, הכלכלה והחברה (איור 9). כמו כן הוא נחוץ לבניית אסטרטגיה מדינית מתאימה למטרות ויעילה. מדדי Going Digital נקבעו על בסיס אסטרטגיות מוצלחות שביצעו מדינות בתהליך טרנספורמציה דיגיטלית.

איור 9: מסגרת מדיניות דיגיטלית משולבת להשגת צמיחה כלכלית ורווחה Going Digital Toolkit



מקור: OECD (2019b).

1. **נגישות** – נגישות לתשתיות תקשורת, שירותים ונתונים של משקי הבית ועסקים עומדת בבסיס הטרנספורמציה הדיגיטלית ונעשית קריטית יותר ככל שיותר אנשים ומכשירים יתחברו לרשת.
2. **שימושיות** – העוצמה והפוטנציאל של טכנולוגיות דיגיטליות ונתונים דיגיטליים עבור אנשים, חברות והממשלה תלויים בשימוש האפקטיבי בהם.
3. **חדשנות** – חדשנות מרחיבה את האפשרויות בעידן הדיגיטלי, ומניעה יצירת מקומות עבודה, פרודוקטיביות וצמיחה בת קיימא. חדשנות המאופיינת data-driven, כלומר באופן הכולל איסוף, ניתוח ותיעוד נתונים, הכרחית לטרנספורמציה דיגיטלית.
4. **משרות** – ככל ששוקי העבודה מתפתחים, יש להבטיח שהטרנספורמציה הדיגיטלית תייצר עוד מקומות עבודה טובים יותר ותקל על מעברים נכונים ויעילים בין משרות.
5. **חברה** – טכנולוגיות דיגיטליות משפיעות על החברה בדרכים מורכבות וקשורות זו בזו, וכל בעלי העניין חייבים לפעול יחד לאיזון יתרונות וסיכונים. כמו כן, בכוחה של טרנספורמציה דיגיטלית להביא לחברה משגשגת ומכלילה.
6. **אמון** – חיוני בסביבות דיגיטליות. בלעדיו, לא ינוצל מקור חשוב להתקדמות כלכלית וחברתית.
7. **פתיחת השוק** – טכנולוגיות דיגיטליות משנות את האופן שבו חברות מתחרות, סוחרות ומשקיעות. פתיחות השוק יוצרת סביבה מאפשרת לשיפור הטרנספורמציה הדיגיטלית.

תחת כל אחד מהמדדים יש מדדים מספר לבחינת הממד, ובסה"כ 45 מדדים (ראו נספח א) למיפוי המצב הקיים. נטען כי המדדים נבנו באופן המסוגל לעמוד בקצב השינוי המהיר, וכן מאפשר השוואה שוטפת בין המדינות השונות.

מאחר שלכל מדינה מאפיינים ייחודיים, ארגון OECD ממליץ על קווים מנחים ליצירת אסטרטגיה שתביא למיצוי הפוטנציאל של טרנספורמציה דיגיטלית (איור 10). הארגון מדגיש כי בכל מדינה אשר תהיה יש צורך בשיתוף פעולה בין השחקנים השונים, וממליץ על גוף ממשלתי תומך. גוף זה יהיה אחראי על תיאום בין המשרדים השונים, יבצע הערכה ופיקוח של יישום האסטרטגיה, ובנוסף ארגון OECD מייעץ למדינות לכלול מדיניות בכלל התחומים המצוינים לעיל, במקביל.

מעבר לכך, על המדינה ליצור קווים מנחים המותאמים למאפייני המדינה אשר עולים בקנה אחד עם מדיניות קיימת. ניתן לגזור מהקווים המנחים את העדיפויות ואת יעדי האסטרטגיה. כמו כן, יש להעריך ולמדוד את המצב הקיים כדי לקבוע את האסטרטגיה המתאימה.

איור 10: אסטרטגיית OECD לקידום טרנספורמציה דיגיטלית



מקור: OECD (2020b).

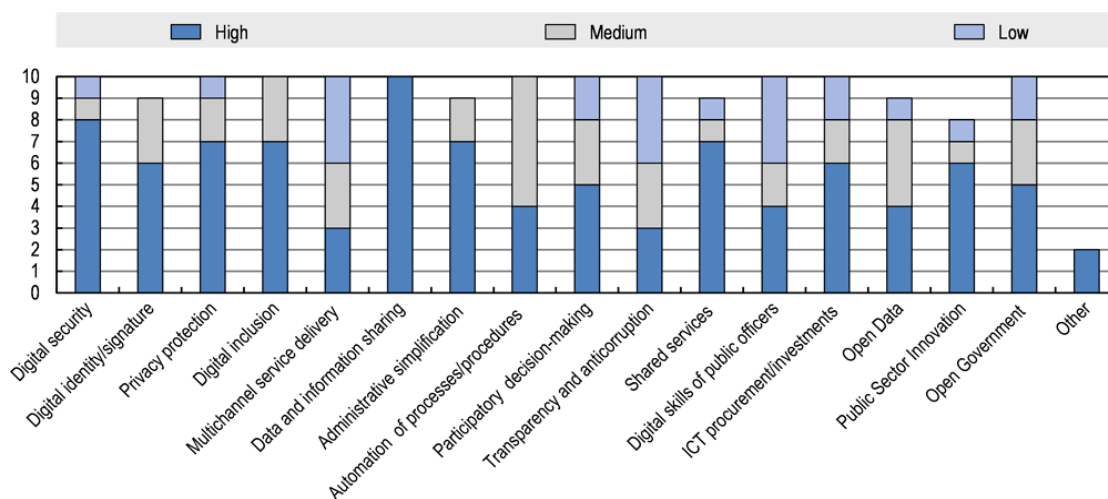
במסגרת פרויקט Going Digital, הומלץ לתרגם את המדדים לתשע פעולות קריטיות מומלצות (OECD, 2019c). פעולות אלו הן המשך ישיר של המלצות אסטרטגיה דיגיטלית שהוצגו לעיל. בהמשך לכך, הארגון מייעץ שהפעולות הבאות תעמודנה בראש סדר העדיפויות בתחום הטרנספורמציה הדיגיטלית:

1. הבטחת כלכלה דיגיטלית שקופה.
2. הבנת ההשפעות הכלכליות של טרנספורמציה דיגיטלית.
3. עידוד מדידת ההשפעות של טרנספורמציה דיגיטלית בתחום רווחת החיים ומטרות חברתיות.
4. עיצוב גישות חדשות ומשולבות לאיסוף מידע.
5. ניטור הטכנולוגיות שבבסיס הטרנספורמציה הדיגיטלית, בדגש על AI, IOT ו-Block chain.
6. שיפור מדידת מידע וזרימת נתונים.
7. הגדרה ומדידה של כישורים נדרשים לטרנספורמציה דיגיטלית.
8. מדידת אמון בסביבות מקוונות.
9. הקמת מסגרת עבודה מעריכה לממשלות דיגיטליות.

האתגר אינו להכניס טכנולוגיות דיגיטליות למנהל הציבורי, אלא לשלב את השימוש בהן במאמצי המודרניזציה של המגזר הציבורי. יש להתאים את יכולות המגזר הציבורי, תהליכי העבודה, התהליכים העסקיים, התפעול, שיטות העבודה וצורכי המסגרת לדינמיקה שכבר קיימת עם בעלי העניין השונים, שבמקרים רבים כבר עובדים בסביבה הדיגיטלית, בדגש על נותני השירות ומקבליו. יישום גישות פתוחות יותר לקביעת מדיניות ואספקת שירותים ציבוריים מחייבת את הממשלות להתארגן מחדש סביב ציפיות המשתמשים, הצרכים והדרישות הנלוות, במקום סביב ההיגיון והצרכים הפנימיים של הממשלות עצמן. לשם כך, אסטרטגיית דיגיטציה ממשלתית צריכה להשתלב היטב במדיניות הכוללת ובעיצוב השירותים כך שהגורמים הרלוונטיים מחוץ לממשל והקיימים ילקחו בחשבון, והתוצאות הסופיות תהיינה רלוונטיות עבורם.

מדינות נוקטות אסטרטגיות שונות של ממשל דיגיטלי, תוך התמקדות בתחומים ובנושאים שונים בתהליך הפיתוח הדיגיטלי. באיור 11 ניתן לראות ששיתוף נתונים במגזר הציבורי הוא הנושא האסטרטגי היחיד שנמצא כחשוב וכרלוונטי ביותר על ידי כל המדינות שמוצגות. נושאים נוספים שהוגדרו כחשובים הם אבטחת נתונים, הזדהות דיגיטלית, הגנה על פרטיות ושיתוף שירותים (למשל תשתיות, פלטפורמות, תוכנות). הכללה דיגיטלית, חדשנות במגזר הציבורי, רכש והשקעות ICT – גם הם מדורגים גבוה בסדר היום של מדינות ה-OECD שמוצגות.

איור 11: סדרי עדיפויות של קידום אסטרטגיה דיגיטלית במדינות OECD נפרדות



נתונים מקולומביה, דנמרק, אסטוניה, נורבגיה, מקסיקו, הולנד, ניו זילנד, ספרד, שוודיה ושווייץ. מקור: OECD (2019e).

6. הקשר בין טרנספורמציה דיגיטלית לתוצר לנפש

על מנת לבחון את הקשר שבין תוצר לנפש למדדים הקיימים: Doing Business, OECD Going Digital, STRI (Digital Services Trade Restrictiveness Index) השתמשנו ברגרסיות OLS שבהן המשתנה התלוי הוא לוג התוצר לנפש והמשתנה המסביר הוא מדד Doing Business, Going Digital, או STRI (להסבר על המדדים ראו נספח ב). נמצא כי מדד ה-Going Digital הוא בעל קשר חזק מובהק, גם כאשר שאר המדדים האחרים מוחזקים קבועים. המשמעות היא כי מדדי Going Digital הינם המסביר היעיל ביותר ללוג תוצר לנפש (לוח 2).

לוח 2: רגרסיית OLS לניתוח התוצר לנפש

4	3	2	1	Ln תוצר לנפש
0.02*** (0.00)			0.02*** (0.00)	Going Digital
-0.00 (0.01)		0.05*** (0.01)		Doing Business
-0.00 (0.00)	0.00 (0.00)			STRI
9.57*** (0.68)	10.5*** (0.16)	6.91*** (0.85)	9.44*** (0.12)	חותך
35	36	36	35	מספר תצפיות
0.758	0.005	0.350	0.748	R squared

***p<0.001, **p<0.01, *p<0.05, סטיות תקן בסוגריים.

מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.

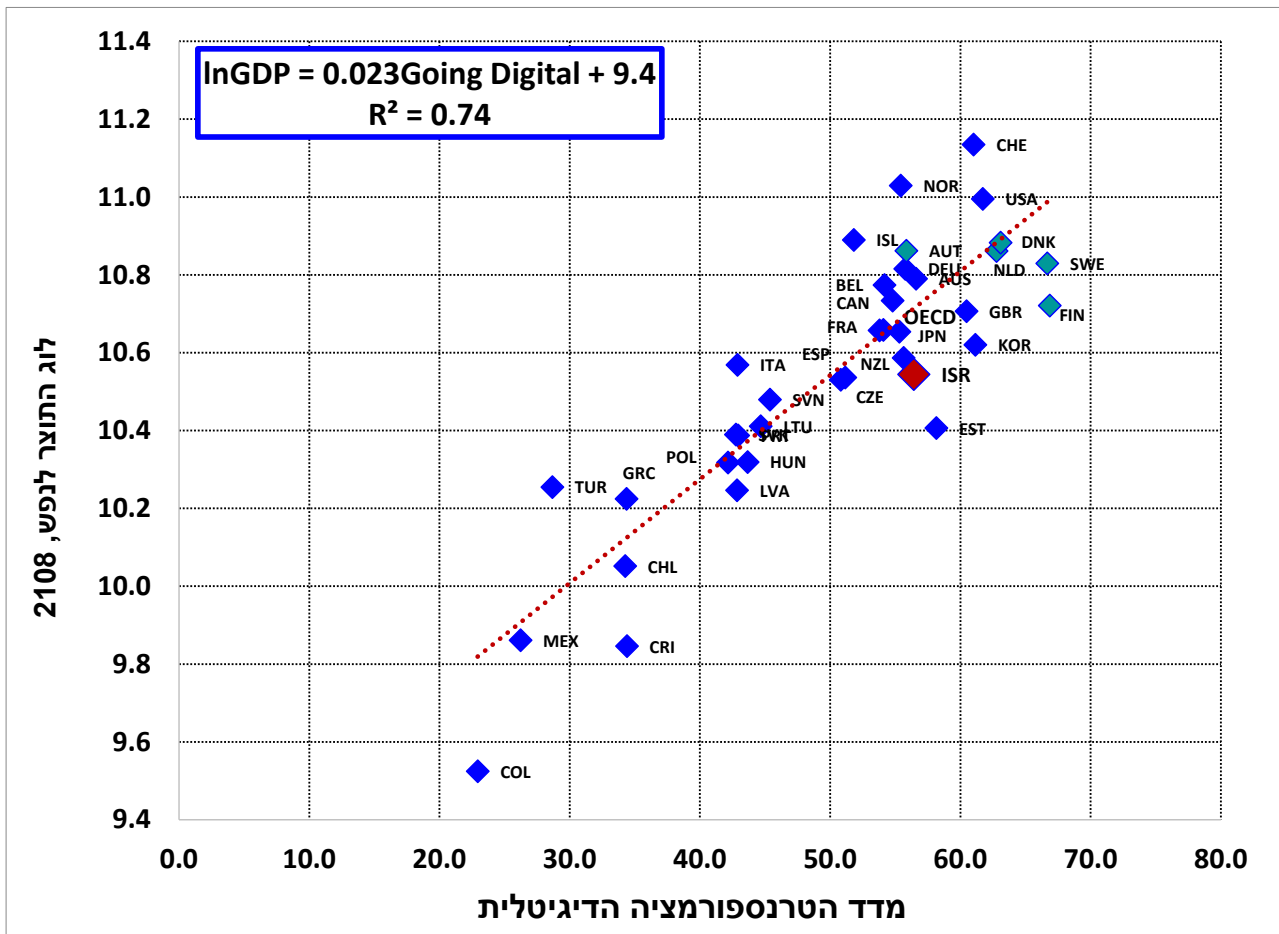
בשלב הבא, התעמקנו במדדים של מודל Going Digital כדי להבין את מרכיביו ואת הקשר שלהם לתוצר לנפש. איור 12 מראה את הקשר שבין מדד הטרנספורמציה דיגיטלית ובין התוצר לנפש. מדד הטרנספורמציה דיגיטלית הוא מדד משולב של שישה ממדים (בלי אמון, שלגביו כמעט אין נתונים לגבי ישראל), והאיור מראה Distance to frontier (DTF), המרחק עד לביצועים הכי טובים שיש, כלומר הפער בין הניקוד של המדינה לניקוד הטוב ביותר באותו תחום. עבור מדדים שהערך הגבוה שלהם מצביע על מצב דיגיטלי נחות מדד DTF מחושב כ-

$$100 \cdot \frac{\text{מדד של מדינה } i - \text{מדד מקסימלי}}{\text{מדד מינימלי} - \text{מדד מקסימלי}}$$

ועבור מדדים שהערך הגבוה שלהם מצביע על מצב דיגיטלי טוב, מדד DTF מחושב כ-

$$100 - 100 \cdot \frac{\text{מדד של מדינה } i - \text{מדד מקסימלי}}{\text{מדד מינימלי} - \text{מדד מקסימלי}}$$

איור 12: ניתוח Distance to Frontier – שישה מדדי טרנספורמציה דיגיטלית ולוג תוצר לנפש



מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.

באיור ישראל מסומנת באדום, וניתן לראות שמדינות הסמן, שמסומנות בירוק, גבוהות ממנה בקידום טרנספורמציה דיגיטלית ובלוג תוצר לנפש. עוד מעניין לראות כי אוסטריה, שדומה ברמת הטרנספורמציה הדיגיטלית שלה לישראל, נמצאת במקום גבוה יותר מבחינת תוצר לנפש, מה שמלמד, אולי, על ניצול יעיל יותר של רמת הטרנספורמציה הדיגיטלית שהושגה.

בשלב הבא הרצנו רגרסיית OLS שבה המשתנים המסבירים היו שישה מהממדים של Going Digital (ללא ממד אמון, בשל מיעוט בנתונים לגבי מדדי אמון בישראל), והמשתנה התלוי היה לוג תוצר לנפש. ניתן לראות שכל ששת המדדים מתואמים עם 77.7% מלוג תוצר לנפש. עוד נמצא קשר חיובי ומובהק סטטיסטית בין כל אחד מהמדדים ולוג תוצר לנפש (לוח 3). הממדים נגישות, חברה ותעסוקה הם בעלי אחוז המתאם הגבוה ביותר של לוג תוצר לנפש.

לוח 3: רגרסיית OLS לבחינת הקשרים בין שישה מדדי דיגיטציה ללוג תוצר לנפש

Ln תוצר לנפש	1	2	3	4	5	6	7
נגישות	0.017*** (0.002)						0.008* (0.004)
שימוש		0.014*** (0.002)					-0.01 (0.003)
חברה			0.015*** (0.002)				0.005 (0.03)
תעסוקה				0.015*** (0.002)			0.004 (0.003)
חדשנות					0.013*** (0.003)		0.04 (0.02)
פתיחות השוק						0.011** (0.004)	0.001 (0.003)
חותך	9.596*** (0.118)	9.869*** (0.124)	9.673*** (0.129)	9.832*** (0.123)	10.093*** (0.114)	10.02*** (0.202)	9.458*** (0.136)
מספר תצפיות	35	35	35	35	35	35	35
R squared	0.687	0.514	0.607	0.540	0.376	0.187	0.777

המדד השביעי – אמון – לא נכלל בגלל מיעוט נתונים במדד זה לגבי ישראל.

*** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, סטיות תקן בסוגריים.

מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.

בהמשך השתמשנו ברגרסיות OLS לבחינת הקשרים בין הממדים השונים ותוצר לנפש, כשהמשתנה התלוי הוא לוג תוצר לנפש והמשתנים המסבירים הם המדדים תחת הממדים השונים של Going Digital. לוח 4 מציג את הקשרים בין שבעת המדדים שתחת ממד נגישות. כל המדדים מתואמים עם 77% מהתוצר לנפש. למדדים שיעור מנויי פס רחב מבוסס טכנולוגיה קבועה לכל 100 תושבים ושיעורי משקי הבית המחוברים לפס רחב הם בעלי אחוז המתאם הגבוה ביותר (R squared 0.437 ו-0.513 בהתאמה).

לוח 4: רגרסיית OLS לבחינת הקשרים בין מדדי ממד נגישות ללוג תוצר לנפש

8	7	6	5	4	3	2	1	Ln תוצר לנפש
0.006** (0.002)							0.008*** (0.002)	שיעור מנויי פס רחב מבוסס טכנולוגיה קבועה (לויין, סיבים) לכל 100 תושבים
0.002 (0.002)						0.004* (0.002)		פער קליטת פס רחב בין משקי בית עירוניים וכפריים
0.002 (0.002)					0.004 (0.003)			כרטיסי SIM לשימוש M2M (מכונה למכונה) לכל 100 תושבים
-0.001 (0.002)				0.002 (0.003)				שיעור מנויי פס נייד רחב לכל 100 תושבים
0.001 (0.002)			0.003 (0.003)					שיעור עסקים המחוברים לפס רחב עם מהירות 30Mbps או יותר
0.3008 (0.004)		0.015*** (0.003)						שיעור משקי הבית המחוברים לפס רחב
0.003 (0.003)	0.007 (0.005)							שיעור האוכלוסייה בעלת גישה לרשת סלולרית G4 או יותר
9.2*** (0.311)	10.0*** (0.432)	9.4*** (0.252)	10.4*** (0.190)	10.6*** (0.122)	10.6*** (0.066)	10.4*** (0.127)	10.1*** (0.136)	חותך
24	24	24	24	24	24	24	24	מספר תצפיות
0.768	0.101	0.513	0.060	0.023	0.106	0.179	0.437	R squared

.001 < p < 0.001, ** p < 0.01, * p < 0.05, סטיות תקן בסוגריים.

מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.

תחת ממד חברה למדדים הבאים אחוז ההסבר הגבוה ביותר של תוצר לנפש : ייצור פסולת אלקטרונית, אחוז בני 55–74 המשתמשים באינטרנט, ואחוז אנשים המשתמשים באינטרנט מהאחוזון התחתון (לוח 5). שלושה מדדים אלו גם מובהקים סטטיסטית, כמו גם הממד אחוז בני 15–16 המצטיינים בתחומי מדע, מתמטיקה וקריאה. על פי נתוני OECD, בממד זה הציון של ישראל נמוך ב-29% מהציון הממוצע של מדינות הסמן.

לוח 5: רגרסיית OLS לבחינת הקשרים בין מדדי ממד חברה ולוג תוצר לנפש

9	8	7	6	5	4	3	2	1	Ln תוצר לנפש
-0.002 (0.003)								0.002 (0.004)	פער השימוש באינטרנט בין נשים לגברים
-0.002 (0.001)							0.000 (0.002)		מדד ממשל דיגיטלי של ה-OECD
0.08* (0.003)						0.010*** (0.002)			ייצור פסולת אלקטרונית E waste קילוגרמים לתושב
0.003 (0.03)					0.007*** (0.001)				אחוז משתמשי האינטרנט בני 55–74
0.001 (0.002)				0.006** (0.002)					אחוז אנשים מהאחוזון התחתון שמתמשים באינטרנט
-0.002 (0.001)			0.003 (0.002)						אחוז האנשים המשתמשים בצידוד טכנולוגי בעבודה, עובדים פעם בשבוע לפחות מהבית
0.002 (0.002)		0.007* (0.003)							אחוז בני 15–16 המצטיינים בתחומי מדע, מתמטיקה וקריאה
0.000 (0.001)	0.002 (0.002)								שיעור הנשים בנות 16– 24 אשר יכולות לתכנת
10.0*** (0.221)	10.5*** (0.176)	10.2*** (0.181)	10.5*** (0.098)	10.3*** (0.108)	10.2*** (0.097)	10.0*** (0.1)	10.6*** (0.132)	10.5*** (0.316)	חותך
18	18	18	18	18	18	18	18	18	מספר תצפיות
0.903	0.033	0.271	0.128	0.463	0.603	0.697	0.001	0.019	R squared

.001 p $***$, p 0.01 $*$, p 0.05 $*$, סטיות תקן בסוגריים.

מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.

בניתוח המדדים שתחת ממד תעסוקה, עולה שמדד אחוז המועסקים המקבלים הכשרה במסגרת העבודה מתוך כלל המועסקים הוא בעל אחוז המתאם הגבוה ביותר של התוצר לנפש (0.513, לוח 6). המדדים "אחוז המועסקים המקבלים הכשרה במסגרת העבודה" (לאו דווקא הכשרות ICT), מתוך הנחה שהכשרות הן אמצעי חשוב להשלים ידע וכישורים וחיוני להסתגלות מחדש בעידן הדיגיטלי, ו"אחוז המועסקים בעבודה הכוללת עיסוק ICT" מתוך כלל המועסקים, הם בעלי קשר חיובי ומובהק סטטיסטית עם לוג תוצר לנפש.

לוח 6: רגרסיית OLS לבחינת הקשרים בין מדדי ממד תעסוקה ולוג תוצר לנפש

Ln תוצר לנפש	1	2	3	4	5	6
אחוז המועסקים המקבלים הכשרה במסגרת העבודה מתוך כלל המועסקים	0.005*** (0.001)					0.005* (0.002)
אחוז המועסקים בעבודה הכוללת עיסוק ICT מתוך כלל המועסקים		0.004* (0.002)				0.000 (0.002)
שיעור הענפים המאופיינים בשימוש בטכנולוגיה מכלל הענפים			0.002 (0.003)			0.002 (0.002)
אחוז בוגרי תואר שלישי חדשים בתחומי מדעים, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה- מסך בוגרי תואר שלישי חדשים				-0.003 (0.003)		-0.002 (0.002)
הוצאה ציבוריות על מדיניות אקטיבית בשוק העבודה, מתוך התל"ג					0.003 (0.002)	0.002 (0.001)
חותך	10.315*** (0.083)	10.441*** (0.100)	10.546*** (0.188)	10.784*** (0.141)	10.538*** (0.085)	10.276*** (0.217)
מספר תצפיות	21	21	21	21	21	21
R squared	0.513	0.224	0.017	0.051	0.116	0.592

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, סטיות תקן בסוגריים.

מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.

רגרסיות אלו משמשות ככלי יעיל בפירוק ובניפוי המדדים לרכיבים קריטיים ומובהקים, לפי רמת המתאם עם התוצר לנפש. הממצאים מאפשרים לבחון את תת-המדדים הספציפיים לפי רמת חשיבותם, ויכולת ההשפעה על התוצר לנפש. כמו כן, יש גם לשקול את רמת הפער הנוכחי בין ישראל למדינות הסמן. כך, למשל, "אחוז משתמשי האינטרנט בגילים 55–74", המתואם עם 60% מהשינוי בתוצר לנפש, ופער של 3% לרעת ישראל ביחס למדינות הסמן, אל מול "אחוז בני 15–16 המצטיינים בתחומי מדע, מתמטיקה וקריאה", המתואם עם כ-27% מהשינוי בתוצר לנפש, אולם פער (16% לרעת ישראל) בהשוואה למדינות הסמן. לעומת כלים אחרים לבניית סדרי עדיפויות ותוכנית אסטרטגית, שיטה זו מתמקדת במדדים הספציפיים ומאפשרת התייחסות נקודתית תוך כדי התחשבות במצב הקיים למקסום תועלת. כמו כן, היא מאפשרת הקצאת תקציב בצורה חכמה ומפוקסת. זאת ועוד, מדידה שוטפת מאפשרת בקרה, התאמה מחדש בעת הצורך, והשוואה למדינות נוספות.

7. שימוש במדדי טרנספורמציה דיגיטלית לקביעת סדרי עדיפויות

פירמידת הצמיחה המתמשכת וצמצום העוני (איור 13) משמשת מסגרת מתודולוגית לעבודת המכון ומתעדכנת מעת לעת בהתאם לתוצרי העבודות ולמצב המשק. בסיס הפירמידה מייצג את תנאי הבסיס המוסדיים ההכרחיים לתפקוד תקין של משק מודרני, כאשר היעילות נקבעת על ידי תשומות המגזר הציבורי בשכבה מעל.

השכבה השנייה של הפירמידה מייצגת את תשומות ומדיניות המגזר הציבורי. אלו הן התשומות הנחוצות למשק מודרני המתפקד ברמה גבוהה: מגזר ציבורי יעיל הפועל ליציבות ויעילות תנאי הבסיס, איכות מערכת הבריאות, סביבת רגולציה עסקית נוחה, מערכת מס המעודדת תעסוקה, השקעה ויזמות, תשתית פיזית ברמה גבוהה, השקעה בחינוך, עידוד לפיתוח הון אנושי איכותי, תחרותיות, פתיחות המשק והשקעה במחקר ופיתוח.

השכבה השלישית של הפירמידה מייצגת את ביצועי המשק בתחומים השונים התורמים באופן ישיר לצמיחה ולצמצום העוני. מרכיבים אלו הם גורמי הייצור בפונקציית הייצור של המשק אשר מושפעים מפעילות הממשלה כפי שהיא מיוצגת בשכבה השנייה, אך אינם נקבעים על ידה באופן ישיר, ובמובן זה ניתן לראות אותם כתוצרים של הפעילות הממשלתית.

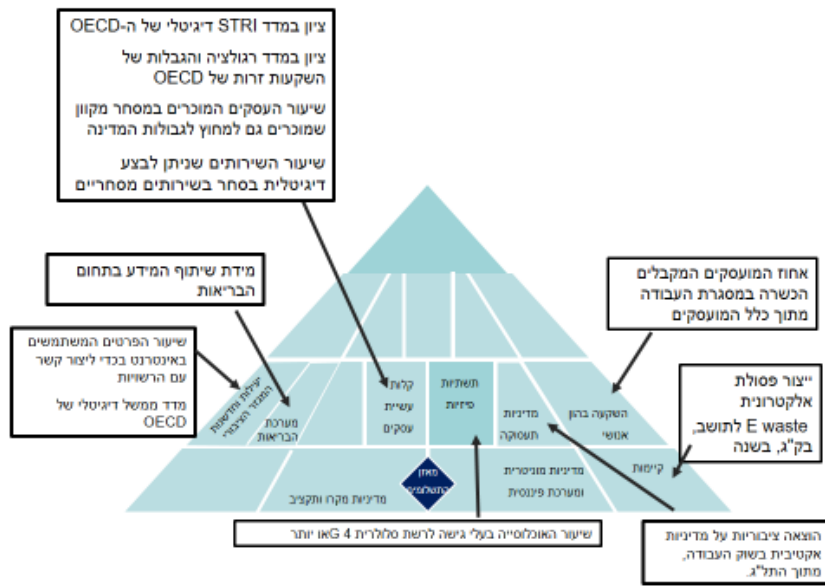
איור 13: פירמידת הצמיחה המתמשכת וצמצום העוני



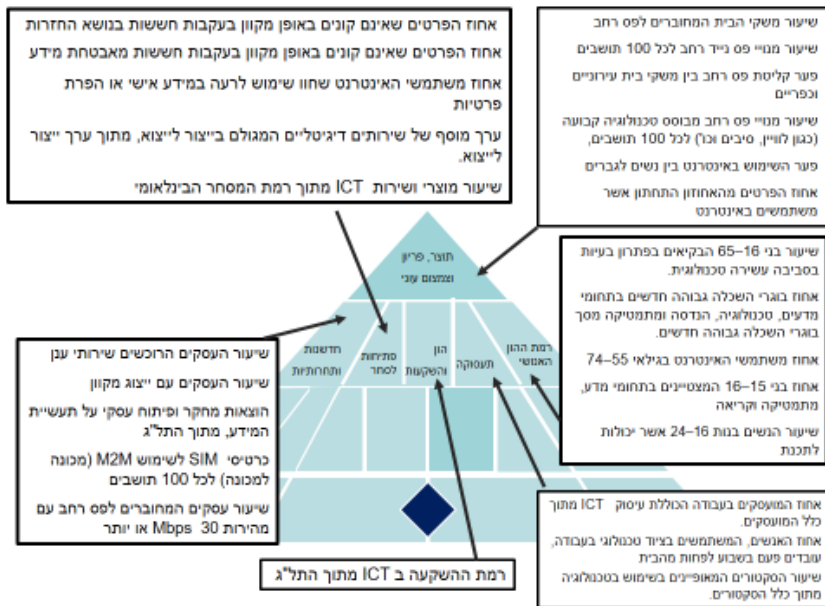
מקור: אקשטיין ואחרים (2019).

על מנת לקבוע סדרי עדיפויות להשקעה באסטרטגיה דיגיטלית, המדדים בשבעת הממדים של Going Digital חולקו על פי תוכנם בין חלקי הפירמידה, כפי שניתן לראות באיורים 14 ו-15.

איור 14: חלוקת מדדי Going Digital על פי הפירמידה – שכבות הבסיס



איור 15: חלוקת מדדי Going Digital על פי הפירמידה – תוצרי הפעילות הממשלתית



בשלב הבא, לאחר החלוקה ומיפוי של המדדים העיקריים לשכבות ונושאי הפירמידה, התעלמנו מהמדדים שה-OECD הגדיר ובחנו מדדים ספציפיים, תוך בדיקת הקשר שלהם לתוצר לנפש ובדיקה האם הרגרסיה תומכת בסדרי העדיפויות שמסמנת הפירמידה.

לוח 7 מציג את תוצאות הרגרסיה שבה המשתנים המסבירים מתייחסים לפריסת תשתיות וחיבור לתשתיות, והמשתנה התלוי הוא לוג תוצר לנפש. שני המדדים מובהקים סטטיסטית, כלומר רמת התשתיות קובעת לא רק פריסה של תשתיות אלא גם כמה אנשים מתחברים בפועל. שני אלו יחד מתואמים עם 63% מהתוצר ומבטאים צמצום פערים, עוני ואי-שוויון.

לוח 7: רגרסיית OLS לבחינת הקשרים בין פריסת תשתיות, חיבור ולוג תוצר לנפש

פירמידת מכון אהרן	Ln תוצר לנפש	
תשתיות	0.004* (0.002)	שיעור האוכלוסייה בעלי גישה לרשת סלולרית 4G או יותר
צמצום עוני	0.008*** (0.002)	שיעור מנויי פס רחב מבוסס טכנולוגיה קבועה (לוויין, סיבים) לכל 100 תושבים
	9.94*** (0.099)	חותך
	33	מספר תצפיות
	0.6347	R squared

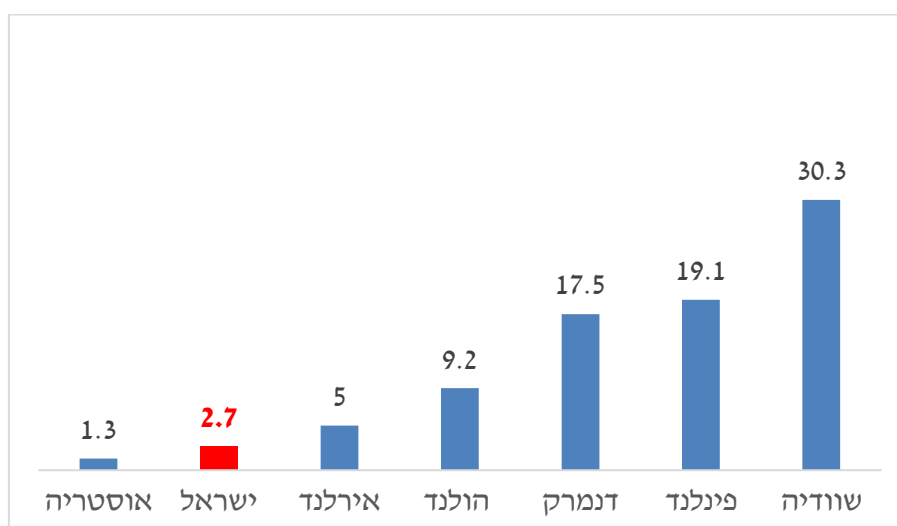
מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ סטיות תקן בסוגריים.

מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.

גם במחקר שנעשה על תהליכים דומים בארה"ב נמצא כי זמינות התשתית הדיגיטלית לבדה אינה מבטיחה שימוש. אי תשלום המחיר המינימלי מוביל למניעת שירות ממשלתיים, ולמרות החשיבות החברתית של טיפוח שימוש נרחב ואימוץ שירותי גבולות, לרוב יש לספקים בארה"ב שיקול דעת בלתי מוגבל לגבי המחיר והיבטים אחרים של השירות (Greenstein, 2019).

מנתוני משרד התקשורת נראה כי היום הפריסה של סיבים אופטיים בישראל מכסה כמעט 50% משטח ישראל (משרד התקשורת, 2021), והצפי בשנים הקרובות הוא שתושג פריסה של כ-80%. עם זאת, לפי נתוני OECD, נכון לסוף שנת 2020 אחוז השימוש בישראל באינטרנט על בסיס סיבים אופטיים הוא רק כ-2.7%, ולפי "ישראל דיגיטלית" מדובר בכ-553 אלף משקי בית (נכון לרבעון השני של שנת 2020). נתון זה נמוך משמעותית ממדינות הסמן, כפי שניתן לראות באיור 16. הפערים המשמעותיים עשויים ללמד על אופן הצריכה של התשתיות, ואולי על רמת ההנגשה של תשתיות לכלל האוכלוסייה.

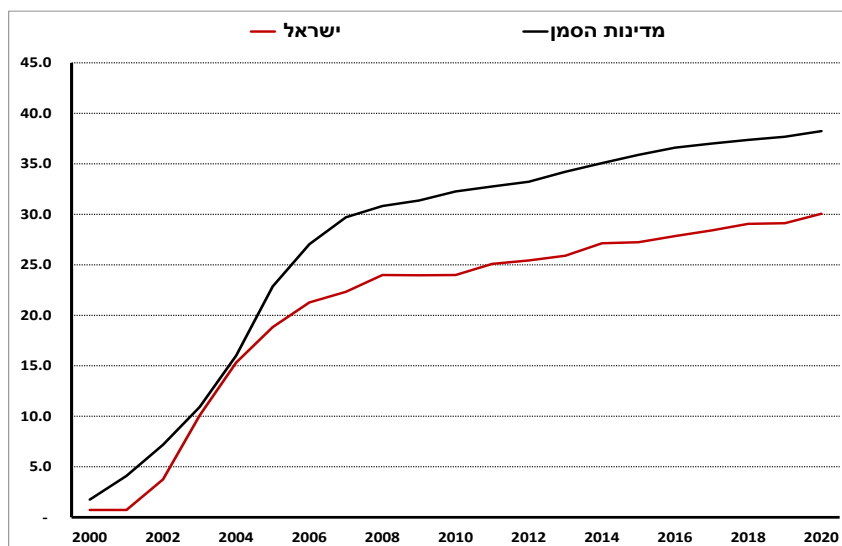
איור 16: מנויי אינטרנט על בסיס סיבים אופטיים, לכל 100 תושבים



מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.

מאיור 17 ניתן לראות שפערים של 20% במספר מנויי פס רחב ל-100 איש נשמרים במהלך 20 השנים האחרונות. משתנה זה הוא חשוב, שכן המחקר מראה כי להשקעה ב-ICT שמתבטאת בין היתר בשיעור מנויי פס רחב ואינטרנט לכל 100 איש יש מתאם חיובי חזק וקשר סיבתי עם התמ"ג לעובד, עם גמישות של 0.4 בין המשתנים (Waq, 2015).

איור 17: מספר מנויי פס רחב ל-100 איש בישראל ובמדינות הסמן בשנים 2000–2020



מקור: הבנק העולמי.

בהמשך בחינת המדדים אמדנו רגרסיה שבה המשתנה המסביר הוא שיעור הפרטים (16–65) הבקיאים בפתרון בעיות בסביבה עשירה טכנולוגית (לוח 8). ניתן לראות שמדד זה לבדו מתואם עם 75% מהתוצר לנפש, ומכאן שרמת ההון האנושי חשובה, והשפעתה מובהקת ומהותית.

לוח 8: רגרסיית OLS לבחינת הקשרים בין מדד של הון אנושי ולוג תוצר לנפש

פירמידת מכון אהרן	Ln תוצר לנפש	
רמת ההון האנושי	0.008*** (0.001)	שיעור הפרטים (16–65) הבקיאים בפתרון בעיות בסביבה עשירה טכנולוגית חותך מספר תצפיות R squared
	10.1*** (0.068)	
	24	
	0.7537	

***p<0.001, **p<0.01, *p<0.05. סטיות תקן בסוגריים.

מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.

לבסוף, אמדנו ברגרסיה את המשתנים העסקיים כמשתנים מסבירים, משתנים הקשורים לחדשנות ויצירתיות, ולקלות עשיית עסקים (לוח 9). ארבעת המדדים שמוצגים מתואמים עם כ-66% מהתוצר לנפש. עוד נמצא כי המדדים "שיעור העסקים המוכרים במסחר מקוון שמוכרים גם למחוז לגבולות המדינה" ו"שיעור העסקים עם ייצוג מקוון" הם מובהקים סטטיסטית. מכאן ניתן להסיק כי יש חשיבות לקידום טרנספורמציה דיגיטלית של הסקטור העסקי ועבורו (רגרסיות נוספות בנספח ד).

לוח 9: רגרסיית OLS לבחינת הקשרים בין המשתנים העסקיים ולוג תוצר לנפש

פירמידת מכון אהרן	Ln תוצר לנפש	
קלות עשיית עסקים	0.001 (0.002)	ציון במדד STRI דיגיטלי של ה-OECD
קלות עשיית עסקים	0.006*** (0.002)	שיעור העסקים המוכרים במסחר מקוון שמוכרים גם למחוז לגבולות המדינה
חדשנות ותחרותיות	0.001 (0.002)	שיעור העסקים הרוכשים שירותי ענן
חדשנות ותחרותיות	0.007** (0.002)	שיעור העסקים עם ייצוג מקוון
	9.96*** (0.123)	חותך
	31	מספר תצפיות
	0.6594	R squared

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ סטיות תקן בסוגריים.

מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.

יש לציין כי מכלול הרגרסיות שהוצגו אינו מציג סיבתיות אלא מתאם בלבד בין המשתנים. העובדה ש- R^2 גבוהה אומנם מלמדת על מתאם גבוה, אבל סביר להניח שיש גורמים נוספים שאינם נאמדים ברגרסיה, ולכן המקדמים שהתקבלו מוטעים. למרות הסתייגות זו, ניתן לומר בביטחון כי מכיוון שאנו יודעים ש-ICT וגידול בו קשורים לרגולציה ממשלתית ולהשקעות ממשלתיות ב-ICT, אזי הרגרסיה מראה שיש להשקעות האלו השפעות משמעותיות על התוצר, כלומר השקעות הממשלה מתורגמות להשפעה על עליית התוצר. אין לנו כוונה להשתמש ברגרסיות כדי לאמוד השפעה זו, בגלל ההטיה שהוזכרה קודם. אנו מניחים שסך ההשפעה הוא על פי המקדמים של פונקציית הייצור, כפי שנותחו בעבודות קודמות של מכון אהרן (למשל אקשטיין, מנחם-כרמי וסומקין, 2021). אולם בנייר הנוכחי אנו מציעים להיעזר בסדרי העדיפויות שנובעים מניתוח הרגרסיות כדי לסייע בקביעת סדרי עדיפויות ובחירת תחומי השקעה ופיתוח אסטרטגיה דיגיטלית.

8. בניית תוכנית אסטרטגית כוללת לטרנספורמציה דיגיטלית

לממשלה תפקיד קריטי בקידום טרנספורמציה דיגיטלית. ניתן לחלק את תפקידי הממשלה לארבעה תחומים:

1. השקעה בתשתיות דיגיטליות

נגישות לתשתיות אינטרנט באיכות טובה אינה בגדר מותרות, אלא זהו צורך בסיסי בדומה לכבישים או לחיבור לחשמל, ובעל משמעות כלכלית וחברתית אדירה. כשלי השוק והנגשת התשתיות ליישובים קטנים ופריפריאליים דורשים מעורבות ממשלתית, במיוחד בתכנון וכן בפקוח על היישום, וכן במימון חלקי. מעורבות זו תבטיח את ההנגשה של תשתית איכותית לכל אוכלוסיית ישראל. בהמשך יש לשים דגש על הנגשת השימוש ולא רק על קיומה של התשתית, לדוגמה מחיר אשר יאפשר נגישות ושימוש של כלל קבוצות האוכלוסייה. נגישות היא תנאי הכרחי על מנת לצמצם אי-שוויון ולאפשר הזדמנויות שוות מבחינת אספקת שירותים, גישה למידע, שירותים וכדומה. בראש סדר העדיפויות עומד קידום מהיר של פריסת מערכת סיבים אופטיים, מערכת G5 לטלפונים סלולריים וכן יצירת מערכת של שירותי ענן לממשלה ולסקטור הפרטי בישראל.

2. טרנספורמציה דיגיטלית של השירותים הממשלתיים

בהקשר זה יש לדאוג לבנייה מלאה של מערכות ממשל דיגיטלי, והדבר דורש תקשורת ושיתוף מידע באופן מאובטח ומחייב אמון מצד המשתמש כדי לפעול בצורה אופטימלית. שלב זה צריך לכלול:

- דיגיטציה של כלל המשרדים הממשלתיים.
 - דיגיטציה של הרגולציה העסקית, ביצוע הליכים בירוקרטיים באופן מקוון מהיר ויעיל, הכולל: פתיחת עסק, אישורי ייבוא מוצרים, אישורי תקנים, ביטוח לאומי ועוד.
 - דיגיטציה של התשלומים במשק ותמיכה בסקטור הפרטי ביישום, כולל: אישורים בנקאיים, חתימות דיגיטליות ועוד.
 - קידום תרבות של שימוש בנתונים במגזר הציבורי.
- ### 3. הסרת חסמים, פתרון כשלי שוק, הפחתת בירוקרטיה ורגולציה.

ברמה הרחבתית על הממשלה לפעול למען הסרת חסמים נוספים שעלולים לגרום לכשלי שוק, בעיקר בתחום הבירוקרטיה והרגולציה. יש צורך בהתאמת החקיקה לצורך של שיתוף נתונים, חתימה דיגיטלית, הזדהות דיגיטלית, נושאים שקשורים לאבטחת מידע ופרטיות.

4. קידום אוריינות דיגיטלית

קידום יכולות דיגיטליות לכלל קבוצות האוכלוסייה, ובפרט אוכלוסיות נעדרות כישורים דיגיטליים כמו ערבים, חרדים ומבוגרים.

מדידה של טרנספורמציה דיגיטלית בממשלה

בהמשך לקביעת סדרי עדיפויות, שלב נוסף בתהליך של קידום אסטרטגיית טרנספורמציה דיגיטלית הוא השלב של מדידה, כלומר בדיקת טיב ותרומת הפעולות שאכן נעשות. לשם כך יש לקבוע יעדים מדידים, ולבצע תהליך דינמי של מעקב מתמיד ומדידה. כך, נרצה למדוד את מידת האפקטיביות (המידה שבה פרויקט מניב את האפקטים הרצויים), הרלוונטיות והיעילות.

המשמעות של **רלוונטיות** היא מידת ההתאמה של המטרות הפוליטיות או האסטרטגיות לצרכים או לגורמים החברתיים-כלכליים המניעים את הקידום הדיגיטלי. אלו מהווים את ההצדקות לקיומו של פרויקט ממשל דיגיטלי. אחד המדדים בהקשר זה הוא רמת הביקוש של קבוצות אוכלוסייה לממשל דיגיטלי, זאת באמצעות הערכת יכולת האוכלוסייה להתחבר לשירותים.

באשר ל**יעילות**, ויעילות השירות, אלו יכולות להימדד ולהיקבע על פי היקף העסקאות שנעשו באופן דיגיטלי, אחוז השירותים הציבוריים הניתנים באופן דיגיטלי, מספר השירותים החדשים הניתנים באופן דיגיטלי, כיסוי השירותים הדיגיטליים (מגזר עסקי, פרטי) ומדידה של שביעות רצון (או בעיות) מאספקת שירות דיגיטלי.

באפקטיביות, הכוונה להערכה של המידה שבה פרויקט מניב את האפקטים הרצויים.

מודל (Standard Cost Model) SCM, שנועד למדוד באופן כלכלי את מחיר הבירוקרטיה והרגולציה על המגזר העסקי, יכול לשמש למדידה גם בפרויקטים של טרנספורמציה דיגיטלית (סומקין, 2020). מתודולוגיית המודל מציעה לפרק את החקיקה לחובות מידע, ומדידה של העלות הכלכלית (כולל חישובי זמנים) הכרוכה במילוי חובות המידע. מדידה כזו מאפשרת מדידה עם סטנדרטיזציה לאורך זמן: מדידת משך הזמן לקבלת מענה דיגיטלי לפנייה, ומדידת שינוי בעלויות הבירוקרטיה והרגולציה כתוצאה מדיגיטציה של השירות (לעסקים, לאזרחים ולממשלה).

מקורות

1. אקסלרד, ה' ודנציגר, יי (2021), "אתגרי פיתוח דיגיטלי במדינת ישראל", מכון אהרן למדיניות כלכלית, <https://www.runi.ac.il/research-institutes/economics/aiep/policy-papers/growth-and-progress/digital-development-challenges-in-israel>
2. אקשטיין, צ', ליפשיץ, א', מנחם-כרמי, ש' וקונוט, ת' (2019), "אסטרטגיה לצמיחת המשק 2019", מכון אהרן למדיניות כלכלית, <https://www.runi.ac.il/research-institutes/economics/aiep/policy-papers/growth-and-progress/strategy-2019>
3. אקשטיין, צ', מנחם-כרמי, ש' וסומקין, ס' (2021), "אסטרטגיה למדיניות השקעות ורפורמות להעלאת הפרייון והצמיחה במשק", מכון אהרן למדיניות כלכלית, <https://www.runi.ac.il/research-institutes/economics/aiep/policy-papers/growth-and-progress/increase-productivity-and-growth>
4. המשרד לשוויון חברתי, מטה ישראל דיגיטלית (2017), "התוכנית הדיגיטלית הלאומית של ממשלת ישראל, 2017–2020", <http://digital-israel.mag.calltext.co.il>
5. משרד הכלכלה והתעשייה (2021), "הוועדה לקידום כלכלי של ענפי המסחר והשירותים: דוח מסכם", <https://www.runi.ac.il/research-institutes/economics/aiep/policy-papers/growth-and-progress/committee-for-economic-promotion/>
6. משרד התקשורת (2021), "מהפכת האינטרנט המהיר מגיעה לפריפריה: משרד התקשורת יוצא במכרז ראשון שיבטיח פרישת סיבים אופטיים בפריפריה", https://www.gov.il/he/departments/news/13102021_1
7. משרד מבקר המדינה (2020), "דו"ח שנתי 70 – המשרד לשוויון חברתי, המיזם הלאומי ישראל דיגיטלית".
8. סומקין, ס' (2020), "מדיניות מדידה והפחתה של עלות הביורוקרטיה", מכון אהרן למדיניות כלכלית, <https://www.runi.ac.il/research-institutes/economics/aiep/policy-papers/growth-and-progress/policy-of-measuring-and-reducing-the-cost-of-bureaucracy>
9. Adhele, T. (2020), "Podcast and blog: Why did Estonia succeed with its digital transformation", https://ega.ee/blog_post/why-estonia-succeeded-digital-transformation.
10. Agency for Digitization (2016), "A Stronger and More Secure Digital Denmark: Digital strategy 2016–2020", https://en.digst.dk/media/14143/ds_singlepage_uk_web.pdf.
11. Cecchini, S. and Scott, C. (2003), "Can Information and Communications Technology Applications Contribute to Poverty Reduction? Lessons from Rural India", *Information Technology for development* 10(2), 73–84.
12. Datar, M. (2007), "Determining Priorities of E-Government: A Model Building Approach", in 5th International Conference on E-Governance, Hyderabad, India.

13. E government Suisse (2020), “2020–2023 eGovernment Strategy Switzerland”,
https://www.bk.admin.ch/bk/en/home/digitale-transformation-ikt-lenkung/ikt-vorgaben/strategien-teilstrategien/sn001-e-government_strategie_schweiz.html.
14. European commission (2016), “eGovernment in Finland”,
https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/eGovernment%20in%20Finland%20-%20February%202016%20-%202018_00%20-%20v2_00.pdf.
15. European Commission (2019), “Digital Government Factsheet 2019 Finland”,
https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/Digital_Government_Factsheets_Finland_2019.pdf.
16. Greenstein, S. (2019), “Digital Infrastructure”, *Economics of Infrastructure Investment*, University of Chicago Press.
17. Jorgenson, D. W. and Vu, K. (2005), “Information technology and the World Economy”, *Scandinavian Journal of Economics* 107(4), 631–650.
18. Majeed, M. T. and Ayub, T. (2018), “Information and Communication Technology (ICT) and Economic Growth Nexus: A Comparative Global Analysis”, *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS)* 12(2), 443–476.
19. OECD (2010), “Denmark: Efficient e-Government for Smarter Public Service Delivery”, OECD e-Government Studies, OECD Publishing, Paris,
<https://doi.org/10.1787/9789264087118-en>.
20. OECD (2017), “OECD Digital Economy Outlook 2017”, OECD Publishing, Paris.
21. OECD (2019a), “Digital Government Index (DGI): 2019, Results and key”,
<https://www.oecd.org/gov/digital-government/digital-government-index-2019-highlights.pdf>.
22. OECD (2019b), “Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives”,
<https://doi.org/10.1787/9789264312012-en>.
23. OECD (2019c), “Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future”, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264311992-en>.
24. OECD (2019d), “Digital Government Review of Sweden: Towards a Data-driven Public Sector”, OECD Digital Government Studies, OECD Publishing, Paris,
<https://doi.org/10.1787/4daf932b-en>.

25. OECD (2019e), “Digital Government in Chile – A Strategy to Enable Digital Transformation”, OECD Publishing, Paris, <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/8e785dce-en/index.html?itemId=/content/component/8e785dce-en>.
26. OECD (2020b), "Going Digital integrated policy framework", OECD Digital Economy Papers No. 292, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/dc930adc-en>.
27. OECD (2021), “Going Digital Toolkit”, <https://goingdigital.oecd.org>.
28. Okunogbe, O. M. and Pouliquen, V. (2022), “Technology, Taxation, and Corruption: evidence from the Introduction of Electronic Tax Filing”, *American Economic Journal: Economic Policy* 14(1), 341–372, <https://doi.org/10.1257/pol.20200123>.
29. RCI – Risalat Consultants International (2020), “Success Story - Estonia’s 20 years of Digital Transformation – The Digital Republic”, <https://risalatconsultants.com/success-story-estonia-20-years-digital-transformation>.
30. The Danish Government (2017), “A Solid ICT Foundation, Strategy for ICT Management in Central Government”, <https://en.digst.dk/media/15367/a-solid-ict-foundation-strategy-for-ict-management-in-central-government.pdf>.
31. U.S. Department of Energy (2002), “E-Government Strategic Action Plan, A Road Map for Delivering Services”, <https://www.hsdl.org/?view&did=444594>.
32. United Nations (2020), “E-Government Survey”, <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2020>.
33. Waqa, J. (2015), “Impact of ICT on GDP per worker: A new approach using confidence in justice system as an instrument. Evidence from 41 European countries 1996-2010”, Master of Science Thesis Stockholm, Sweden.

נספח א: מדדי GOING DIGITAL

45 המדדים מתארים את תכונות המפתח של טרנספורמציה דיגיטלית. המדדים מציעים נקודת מבט הלוקחת בחשבון את כלל הסקטורים, את השינויים המהירים ואת השלכותיהם. הציון של כל מדינה ניתן להשוואה אל מול ציון שאר המדינות. לוח נ-1 מציג את כל 45 המדדים, כולל הציונים שקיבלו בהם ישראל ומדינות הסמן והפער ביניהן. המדדים שבהם לא נאספו נתונים לישראל מסומנים בצהוב. ציון שבכל זאת מופיע הושלם על ידי המחברים ממקורות אחרים, ולא מאתר ה-OECD.

לוח נ-1: מדדי Going Digital

Access	Israel	Saman	Gap
Disparity in broadband uptake between urban and rural households		4	
Fixed broadband subscriptions per 100 inhabitants	28.2	36	-22%
M2M (machine-to-machine) SIM cards per 100 inhabitants		36	
Mobile broadband subscriptions per 100 inhabitants	133	125	6.4%
Share of businesses with broadband contracted speed of 30 Mbps or more	81	83	-2.4%
Share of households with broadband connections	³ 83	93	-10%
Share of the population covered by at least a 4G mobile network	94	98	-4%
Use	Israel	Saman	Gap
Average monthly mobile data usage per mobile broadband subscription GB		12	
Internet users as a share of individuals	90	94	-5%
Share of adults proficient at problem-solving in technology-rich environments	27	37	-29%
Share of businesses purchasing cloud services	51	59	-13.6%
Share of businesses with a web presence	⁴ 62	88	-29.5%
Share of individuals using the Internet to interact with public authorities	48.9	39	25%
Share of Internet users who have purchased online in the last 12 months	57	84	-32%
Share of small businesses making e-commerce sales in the last 12 months	13.9	29	-52%
Innovation	Israel	Saman	Gap
Business R&D expenditure in information industries as a percentage of GDP	2.4	0.4	470%
ICT investment as a percentage of GDP	2.5	3.0	-18%
Patents in ICT-related technologies as a percentage of total IP5 patent families	27.1	30.1	-10%
Share of start-up firms (up to 2 years old) in the business population	30.6	22.1	38%
Top 10% most-cited documents in computer science as a percentage of the top 10% ranked documents	10	12.5	-20%
Venture capital investment in the ICT sector as a percentage of GDP		0.04	
Jobs	Israel	Saman	Gap
Digital-intensive sectors' share in total employment	49.0	49.3	-1%
ICT task-intensive jobs as a percentage of total employment	⁵ 51	14.1	262%
New tertiary graduates in science technology engineering and mathematics as a percentage of new graduates	19.1	24.3	-22%
Public spending on active labour market policies as a percentage of GDP	0.1	0.6	-77%
Workers receiving employment-based training as a percentage of total employment	60.9	70.5	-14%

³ מדובר בגישה לאינטרנט באופן כללי, ולא דווקא גישה לפס רחב.
⁴ מדובר באתר אינטרנט של החברה בלבד, ולא פעילות ברשתות החברתיות.
⁵ OECD מגדירים כל עבודה הדורשת שימוש במחשב כעבודה מכוונת ICT.

Society	Israel	Saman	Gap
Disparity in Internet use between men and women	0.004	-0.2	-1%
E-waste generated kilograms per inhabitant	14.5	20.2	-28%
OECD Digital Government Index	0.6	0.4	41%
Percentage of individuals aged 55-74 using the Internet	85.6	88.0	-3%
Percentage of individuals who live in households with income in the lowest quartile who use the Internet	68.8	90.6	-3%
Percentage of individuals who use digital equipment at work that telework from home once a week or more	29	27.2	2.5%
Top-performing 15-16 year old students in science mathematics and reading	15.2	18.2	-16%
Women as a share of all 16-24 year-olds who can program		30.0	
Trust	Israel	Saman	Gap
Health data sharing intensity	57.5	56.6	2%
Percentage of businesses in which ICT security and data protection tasks are mainly performed by own employees		25.7	
Percentage of individuals not buying online due to concerns about returning products		20.3	
Percentage of individuals not buying online due to payment security concerns		33.5	
Percentage of Internet users experiencing abuse of personal information or privacy violations	722.4	2.6	761%
Market openness	Israel	Saman	Gap
Digital-intensive services value added embodied in manufacturing exports as a percentage of manufacturing export value	20.5	26.4	-22%
ICT goods and services as a share of international trade	21	14.6	44%
OECD Digital Services Trade Restrictiveness Index ⁸	0.18	0.13	35%
OECD Foreign Direct Investment Regulatory Restrictiveness Index ⁹	0.12	0.05	157%
Share of businesses making e-commerce sales that sell across borders	14.8	43.4	-65.9%
Share of digitally-deliverable services in commercial services trade	31.6	34.1	-7%

⁶ סף הכנסה ברוטו רבעוני לפי חתכי הסקר הוא 4,500 ש"ח, והמדד חושב לפי 5,000 ש"ח.
⁷ חושב לפי איסוף נתונים של הלמ"ס בסקר החברתי בנושא דיגיטציה.

⁸ ציון באינדקס (Digital Services Trade Restrictiveness Index) DSTRI – מסחר מוגבל בשירותים דיגיטליים של OECD. ככל שהציון נמוך יותר הוא מסמן סביבה פתוחה יותר מבחינה רגולטורית. בקישור הבא אפשר לראות בדיוק אילו חוקים מגבילים חדירה של דיגיטציה, במקרה של ישראל בעיקר בתשתיות, ולהשוות מול מדינות אחרות:

<https://sim.oecd.org/Simulator.ashx?lang=En&ds=DGSTRI&d1c=dg&d2c=ISR&d2cc=swe>

מדד זה, שעליו הצביע והמליץ מכון אהרן גם בוועדת הפריז, בנוי מ-5 תחומים: Infrastructure and connectivity, Electronic transactions, Payment systems, Intellectual property rights, Other barriers affecting trade in digitally enabled services.

⁹ Foreign Direct Investment Regulatory Restrictiveness Index – הגבלות רגולציה להשקעות חוץ ישירות של OECD. ככל שהציון נמוך יותר כך הסביבה פתוחה יותר.

נספח ב: מדדי Doing Business ו-STRI

Doing Business

מיזם זה מודד ב-190 מדינות את רמת הרגולציה העסקית ואכיפתה, ובין היתר עוסק בממשל דיגיטלי ובממשק בין המגזר הציבורי והסקטור העסקי. הנתונים מבוססים על פעילות של חברות מקומיות קטנות ובינוניות. המדדים מתייחסים לנושאים הבאים: הקמת עסק, היתרי בנייה, קבלת חשמל, רישום נכס, קבלת אשראי, שמירה על משקיעים קטנים, תשלום מס, מסחר חוצה גבולות, אכיפת חוזים, פתרון חדלות פירעון, תעסוקה והתקשרות עם הממשלה. ניתן למצוא התייחסות למערכות דיגיטליות תחת המדדים:

1. הקמת עסק: שיפור חילופי מידע בין גופים, רישיון עסק דיגיטלי – רישום מהיר יותר ובעלות מופחתת; היתרי בנייה – התייעלות של תהליך קבלת היתר הבנייה ורישום פלטפורמה אלקטרונית להעברת היתרים, ניהול אישורי בנייה – הפחתת הזמן הדרוש לקבלת היתר על ידי פלטפורמה דיגיטלית.
2. מסחר חוצה גבולות: הנפקת תעודת מקור אלקטרונית ושיפור מערכות רישוי ייבוא – עשויים לצמצם את הזמן הנדרש לייבוא וייצוא; שיפור המערכת האלקטרונית בנמלים – מערכות אלו יכולות לשמש לניהול סיכונים ואישור סחורות מייבאות, הגשה אלקטרונית ועיבוד מסמכים עבור ייצוא/ייבוא.
3. אכיפת חוזים: תשלום דיגיטלי בבית משפט, מערכת דיגיטלית המאפשרת להגיש תביעה ראשונית באופן מיידי, שירות דיגיטלי לזימון לבית משפט, שירות דיגיטלי ללא צורך במסמכים נוספים, פרסום פסקי דין.
4. תשלום מס: תשלום דיגיטלי של דמי ביטוח לאומי, שיפור מערכת הגשת דו"חות המס והתשלומים הדיגיטלית.

המכנה המשותף עבור כלכלות שמדורגות גבוהה הוא השימוש הנרחב במערכות דיגיטליות. כל הכללות אשר מדורגות ב-20 המקומות הראשונים הן בעלות מערכות דיגיטליות עבור תשלומי מס ורישום נכסים. 11 כלכלות מתוכן משתמשות במערכות דיגיטליות גם עבור היתרי בנייה. יתר על כן, בכלכלות אשר אימצו אמצעים דיגיטליים לעמידה בדרישות רגולטוריות יש שכיחות נמוכה יותר לשוחד. נכון לשנת 2020 הציון של ישראל הוא 76.7.

Service trade restrictiveness Index – STRI

מדד מגבלות הסחר של ה-OECD בוחן את מידת הפתיחות לסחר על בסיס הסביבה החוקית ב-22 ענפי מסחר ושירותים. המדד מסייע בבחינה של גורמים אשר מגבילים את המסחר. ציון המדד נע בין 0 ל-1, כאשר ככל שהמדד גבוה יותר הוא מעיד על מדיניות סגורה יותר. המדד מתייחס לנתונים על אודות תשתיות וקישוריות, עסקאות אלקטרוניות, מערכות תשלום אלקטרוניות, זכויות קניין רוחני וחסמים נוספים לסחר מקוון בשירותים. ישראל נמצאת במקום ה-34 מתוך 37 מדינות ה-OECD. כלומר, בישראל ישנם חסמי כניסה רגולטוריים ובירוקרטיים המשפיעים על קלות הכניסה של חברות בין-לאומיות לפעילות מקומית ועל תחרות מקומית. ענפי מסחר ושירותים כוללים: שירותי מחשב, בנייה, בנקאות מסחרית, ביטוח, שירותי שליחויות, שירותי הפצה, הובלה ימית, הובלת משא בכבישים, הובלת מטענים ברכב, טלקומוניקציה, הובלה אווירית, הובלת משא במסילות, ראיית חשבון, שירותי אדריכלות, שירותי הנדסה, שירותי חוק, שידור, הקלטת קול וסרטים.

נספח ג: אבני הדרך ושלבי העבודה שנבחרו במדינות שונות

דנמרק

דנמרק יישמה מאז 2001 פרויקטים אחדים שמניחים תשתית למעבר שוטף אל עבר ממשל דיגיטלי (Agency for Digitization, 2016). החל משנת 2001 יושמה האפשרות לחתימה דיגיטלית: אזרחים יכולים לשלוח דוא"ל לרשויות ציבוריות, תקשורת דיגיטלית גם מצד הרשויות. 2004 – תשלומים ודיגיטציה פנימית: ברירת מחדל חובה לתשלומי רשויות לאזרחים, וחשבונות אלקטרוניים; פורטל של שירותים ציבוריים דיגיטליים לעסקים, ופורטל שמספק גישה אישית לכל נתוני הבריאות. 2007 – תשתיות משותפות: פתרונות להזדהות דיגיטלית כדי להתחבר לשירותים הממשלתיים הדיגיטליים; דיווח דיגיטלי על הכנסות, תיבות דוא"ל לקבלת הודעות ומשלוח הודעות לציבור מטעם רשויות ציבוריות; משלוח הודעות טקסט מהרשויות; פורטל שירותים ציבוריים דיגיטליים לאזרחים; רשויות חייבות להשתמש באותן תשתיות IT. 2011 – תקשורת דיגיטלית: חובת שימוש בדואר דיגיטלי עבור אנשים פרטיים ובתי עסק; שימוש בפתרונות שירות עצמי שהפכו מקוונים הפך חובה לאנשים פרטיים ובתי עסק; הפצת שירותי רווחה דיגיטליים. דנמרק פעלה לפי אסטרטגיות וסדרי עדיפויות שיצרה, ביחד עם ארגון ה-OECD. ב-2005 השיקה רפורמה שמרכזה נושא חלוקת אחריות בין המשרדים הציבוריים והרשויות השונות בהתאם להמלצות ארגון ה-OECD (OECD, 2010). בשנת 2010 נמדדה הצלחת התוכנית בדו"ח של OECD. הדו"ח הראה את תוצאות התוכנית על בסיס סקר רחב, וכן המליץ על פעולות להמשך. לאחר מכן, על בסיס אותן המלצות, יצרו את אסטרטגיית שיפור השירות. באותה תוכנית הציב הממשל את המטרה להיות המדינה היעילה ביותר בתחום השירות הציבורי עד שנת 2020, ובעלת הנטל הבריורקטי הקטן ביותר (The Danish Government, 2017). הרפורמה כללה הרחבת העצמאות של משרדים ציבוריים, שיפור צוות ההנהלה והכשרת עובדים באמצעות אמצעים טכנולוגיים ולשילוב אמצעים טכנולוגיים. בשנת 2016 פורסמה התוכנית האחרונה לעת עתה, בדגש על הנקודות: נגישות האזרח במטרה להגדיל את הרווחה, הקלה נוספת לעסקים להאצת צמיחה ואבטחת מידע לחיזוק הביטחון והאמון בממשלה (Agency for Digitization, 2016). במקביל, בשנת 2017 בנו אסטרטגיה לניהול ICT, כבסיס יעיל להטמעת התוכנית הדיגיטלית (The Danish Government, 2017).

אסטוניה

אסטוניה, המדינה החדשה שהפכה לעצמאית בשנת 1991, החלה בפעולות לקראת מהפך דיגיטלי כבר בשנת 1994, לפי e-Estonia (<https://e-estonia.com>). אסטוניה היא דוגמה מובהקת לסיפור הצלחה בתחום, וזאת למרות היותה מדינה חדשה ודלת תקציב. נכון להיום כל השירותים הציבוריים של המדינה נגישים לכול ומכל מרחק, במשך 24 שעות 7 ימים בשבוע, למעט תהליכי נישואין וגירושין. אסטוניה היא בין המובילות בעולם בנושא סייבר ואבטחת מידע (RCI, 2020). בשנת 1994 ניסחה את הטיוטה הראשונה למסמך "עקרונות מדיניות המידע באסטוניה", שמתווה את האסטרטגיה לפיתוח IT, זה אושר סופית לאחר כארבע שנים. בשנת 1996 השיקה הממשלה יוזמה לפיתוח תשתיות IT בכל הארץ והכשרת מחשוב בבתי ספר. במקביל, בנקים פרטיים פיתחו שירותי בנקאות אלקטרוניים.

2000 – שיפור תהליכי קבלת החלטות באמצעות הפיכת ישיבות הקבינט למתועדות ומתוזמנות. כמו כן נפתחה האפשרות לתיאום מס מקוון.

2001 – השקת X-road, גוף המאפשר שיתוף מידע ואינטגרציה בין הגופים השונים.

2002 – פיתוח חתימה דיגיטלית ו-e-ID, זיהוי דיגיטלי על ידי הנחלת ID חובה.

2014 – השקת תוכנית e-Residency, מספר מזהה לעסקים חיצוניים המאפשר גישה לשירותי העסקים באסטוניה מכל מקום, דבר אשר הגדיל את ההשקעה במדינה.

2018 – צמצום הנטל הבירוקרטי על ידי שיפור השירות והממשק בין הגופים השונים.

2020 – אימות מרחוק אשר מאפשר לבצע פעולות עורך דין מרחוק.

סיפור ההצלחה של אסטוניה מוסבר על ידי כמה גורמים, ביניהם אופן הפעולה של הממשלה. הגופים האחראיים פעלו בהתאם לסדר עדיפות נהיר ושקוף, בנו סדרי פעולות בכל שלב, ביחד עם מאמץ משותף של האוכלוסייה וגופים פרטיים במכלול סקטורים (Adhele, 2020). במטרה להבין את צורכי הציבור כתבו בשנת 2013 את "הנייר הירוק" שבו מפרטים באופן ברור את המטרות והעקרונות של פיתוח שירותי ציבורי מקוון. ב-2019 התוו אסטרטגיה מדינית לשילוב אמצעי AI, בשירותים הציבוריים והפרטיים. במקביל פעלו לחיזוק התשתיות הקיימות ופיתוח טכנולוגי. למשל, בשנת 2007 ריכזו מאמצים לשיפור ביטחון סייבר בעקבות התקפת סייבר נגד המדינה. בשנת 2008 תרמו לפיתוח טכנולוגיות לאבטחת מידע במטרה לתווך איומי סייבר. עם זאת רצוי להדגיש כי כאשר החלה המדינה בפעילות הדיגיטלית היא הייתה בחיתוליה, והכול נוצר מנקודת אפס ביחד עם יצירת אמון בממשלה.

האיחוד האירופי

האיחוד האירופי בחן את נושא שלבי העבודה (European commission, 2016) וביצע סקירה וזיהוי של השירותים הציבוריים הבסיסיים שנועדו לעזור לאזרחים לבצע פעולות במדינות אחרות באירופה. קבוצות השירותים לאזרחים הן:

1. נסיעה (דרכונים, מסמכי נסיעה)
2. עבודה ופרישה (חיפוש עבודה, הצהרות מס, דמי אבטלה)
3. רכב (רישוי רכב, ייבוא, רישיונות נהיגה)
4. מגורים (שינוי כתובת, בנייה, דיווחים למשטרה – במקרה של גנבה)
5. חינוך ונוער (פורטל השכלה, דיגיטציה של ספריות ציבוריות)
6. בריאות (מרשמים דיגיטליים, קביעת תורים, תשלומי בריאות, החזרי עלויות)
7. משפחה (קצבאות ילדים, ביטוח לאומי)
8. צרכנות (קניות, יחס לא הוגן)

בנוסף, בוצעה סקירה של השירותים הציבוריים הבסיסיים שנועדו לעזור לאזרחים לבצע פעולות במדינות אחרות באירופה בקשר לעסקים בחו"ל:

1. הקמה וצמיחה (הקמת עסק, הגשת נתונים לרשויות)
2. מע"מ ומכס (תשלומים, החזרים)
3. מכירה בחו"ל (מוצרים פגומים, אחריות מוצר, חוקי תחרות)
4. עובדים (תשלומי ביטוח לאומי, חוזי העסקה, פיטורים)
5. דרישות מוצר (רישוי, שירות לקוחות)
6. חוזים ציבוריים (כללים ונהלים, כלים ומאגרי מידע, דיווחים על חריגות)
7. סביבה (אישורים שקשורים לאיכות הסביבה)

שווייץ

מאז 2008 יושמה בשווייץ שורה של פרויקטים שהם יותר תשתיתיים באופיים, ומאפשרים את הקמתם ושילובם של פרויקטים נוספים ומתקדמים בתחום הטכנולוגיה הדיגיטלית בכל הקשור לקידום ממשל דיגיטלי (E government Suisse, 2020). כך,

בשנת 2008 – הוקמה Sedex : פלטפורמה מאובטחת להחלפת נתונים.

2009 – מכרזים פומביים פורסמו ברשת : מחוזות ורשויות השיקו פורטל אינטרנטי לקשר עם עסקים ואזרחים ; מספר מזהה אישי : לכל תושבי שווייץ הוקצה מספר אנונימי בן 13 ספרות, המהווה בסיס חשוב לאינטראקציה דיגיטלית עם הרשויות. בשלב זה, השימוש ספציפי לתחום.

2010 – מס דיגיטלי : אנשים פרטיים יכולים להגיש את הצהרות המס שלהם באופן מקוון – השקת כלי לזיהוי וחתימה דיגיטלית.

2011 – מספר זיהוי ארגוני מחליף מספר מע"מ בן שש ספרות ; הפורטל למגזר החקלאי נכנס לרשת.

2013 – תחנת משטרה וירטואלית : ניתן לדווח על עבירות קטנות ונוק לרכוש ; פורטל ה-open government data (OGD) הלאומי יוצא לרשת.

2014 – משרדי אבדות ומציאות דיגיטליים זמינים ל-3.2 מיליון תושבים ב-18 ערים ויישובים ; פלטפורמה להחלפת/שיתוף תהליכים כחלק מניהול תהליכים עסקיים נכנסת לרשת.

2016 – חיוב דיגיטלי חובה : ספקים חייבים להגיש את החשבונות שלהם באופן דיגיטלי (בסכומים שמעל CHF 5,000).

2017 – פורטל ממשל דיגיטלי לחברות יוצא לרשת ; תחילת הצהרת מע"מ דיגיטלית לחברות.

2018 – 10 נפות מציעות את השירות לרישום שינוי כתובת באופן מקוון ; הקמת חברה להפעלה משותפת של שירותי ממשל דיגיטלי.

בהמשך ליצירת תשתיות אלו נקבעו שבעה עקרונות אשר שימשו כהנחיות לפרויקטים במסגרת תוכנית היישום של אסטרטגיה דיגיטלית :

- שירותים ומידע המותאם לקהל היעד
- תהליכים אוטומטיים ומשולבים
- ניהול שיתוף נתונים
- פתיחות ושקיפות
- החלפת ידע ושיתוף פעולה
- סטנדרטיזציה ויכולת פעולה הדדית
- קידום טכנולוגיות חדשנות ופיקוח

פינלנד

בשלב ראשון מיפו את כל התשתית הדיגיטלית הנחוצה (European Commission, 2019), למשל פורטלים, אינטראנט (אינטרנט פנימי ממשלתי), זיהוי דיגיטלי, מערכת מידע לעסקים, רכש דיגיטלי, חשבונות דיגיטליות, תשלומים דיגיטליים וכדומה.

אחר כך מיפו שירותים נחוצים לאזרחים ולעסקים, בדומה לחלוקה שכבר הוצעה על ידי האיחוד האירופי, עם פירוט רב יותר שאינו מתייחס רק למיפוי מהלכים מול מדינות אחרות, כמו למשל –

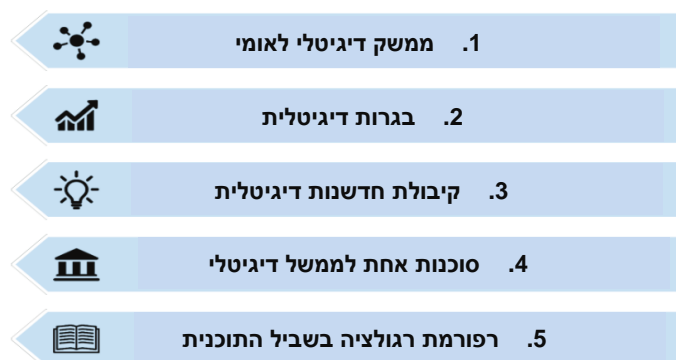
מול אזרחים: אספקת אנרגיה (השוואת מחירי אנרגיה), אינטרנט ותקשורת;

מול עסקים: קניין רוחני, נוהלי משאבי אנוש, שירותים ציבוריים לעסקים, סיווג, תיוג ואריזה ועוד.

שוודיה

ב-2015 החליטה ממשלת שוודיה על תוכנית בת ארבע שנים, ראשונה מסוגה, שנקראה "דיגיטציה ראשונה". כחלק מהתוכנית הרחבה קבע משרד הכלכלה השוודי חמישה תחומי ליבה (איור נ-1) שבהם התמקדו תחילה במקביל כדי לקדם ממשלה דיגיטלית. למרות זאת, נראה כי הפקידים והנציגים לא היו מודעים לאותו סדר עדיפויות ולחלקם בתהליך. כמו כן, סדרי העדיפויות כשלו ביצירת אסטרטגיה לטווח ארוך וכשלו בהשגת שקיפות ונהירות. דוגמה זו ממחישה את החשיבות של יצירת סדרי עדיפויות בשלב הנכון, והפצתם לציבור ולנציגי הממשלה האחראים על הביצוע, בדגש על אמון ושקיפות כגורם קריטי להטמעת התוכנית, והכרה בכלל בעלי התפקידים הרלוונטיים לתוכנית. התוצאה הייתה עיכוב הנכונות ושיתוף הפעולה הן מהנציגים המבצעים והן מהציבור הרחב – מקבלי השירות, ומכאן מניעת ביצוע אופטימלי בהטמעת התוכנית, ופגיעה ברמת האמון בממשלה (OECD, 2019d).

איור נ-1: חמישה תחומי ליבה שנקבעו בשוודיה, 2015, בתוכנית "דיגיטציה ראשונה"



מקור: OECD (2019d).

לוח נ-2: אבני דרך של מפת הדרכים, מתוך התוכנית של אובמה לממשל דיגיטלי

מסגרת זמנים	חלק א: מרכז מידע
	1. להפוך נתונים פתוחים, ממשקי תכנות היישומים, התוכן והאינטרנט לברירת המחדל החדשה
6 חודשים	1.1 לייסד מדיניות נתונים פתוחים, תוכן ממשקי תכנות של רשת ממשלתית, ולזהות סטנדרטים ושיטות עבודה מומלצות לשיפור יכולת פעולה החדית.
12 חודשים	1.2 לוודא שכל מערכות ה-IT החדשות עוקבות אחר מדיניות הנתונים הפתוחים, התוכן וממשקי תכנות של רשת האינטרנט והפעלת דפי האינטרנט של הממשלה.
	2. להפוך נתונים ותוכן בעלי ערך רב זמינים באמצעות ממשק תכנות יישומים אינטרנטי
3 חודשים	2.1 ליצור קשר עם הלקוחות כדי לזהות לפחות שני שירותים מרכזיים קיימים הפונים ללקוחות והמכילים נתונים או תוכן בעלי ערך גבוה, שיהיו הראשונים שיותאמו למדיניות חדשה של נתונים פתוחים.
12 חודשים	2.2 להפוך נתונים ותוכן בעלי ערך גבוה לפחות בשתי מערכות קיימות, שפונות ללקוחות, לזמינות באמצעות ממשקי תכנות יישומים אינטרנטיים, החל מתיוג נתונים, וכן לפרסם תוכנית להעברת מערכות נוספות בעלות ערך גבוה יותר.
12 חודשים	2.3 להרחיב את הפורטל הממשלתי כדי לכלול קטלוג שמאגד באופן מרוכז ממשקים שונים שמפורסמים בדפים של סוכנויות ומשרדים.
	חלק ב: פלטפורמה משותפת
	3. להקים מרכז חדשנות לשירותים דיגיטליים וקבוצת ייעוץ
1 חודש	3.1 להקים מרכז חדשנות לשירותים דיגיטליים לשיפור אספקת השירותים הדיגיטליים של הממשלה.
1 חודש	3.2 לכנס קבוצת ייעוץ לשירותים דיגיטליים כדי לספק תשומות לגבי סדרי עדיפויות לפעילות מרכז החדשנות ולהמליץ על שיטות עבודה, הנחיות ותקנים כלל-ממשלתיים.
3 חודשים	3.3 לשחרר הנחיות ממשלתיות רחבות לגבי שימוש במכשיר הסלולרי האישי בהתבסס על לקחים שהופקו ממחקרי פיילוט מוצלחים בסוכנויות פדרליות.
6 חודשים	3.4 לזהות פתרונות משותפים ופתוחים למערכת ניהול.
6 חודשים	3.5 לספק תמיכה כדי לסייע למשרדים בפיתוח ממשקים ברשת.
12 חודשים	3.6 להשיק תוכנית משותפת לפיתוח אפליקציות לנייד.
	4. להקים גוף פנימי שירכז את שיפור אספקת השירותים הדיגיטליים
1 חודש	4.1 להמליץ על הנחיות בנוגע למבנה הגוף לפיתוח ומסירת שירותים דיגיטליים וניהול נתונים.
1 חודש	4.2 להקים מבנה ממשלתי של גוף לפיתוח ואספקת שירותים דיגיטליים.
	5. מעבר למודל ניהול נכסים ורכש כלל ארגוני
6 חודשים	5.1 להקים כלי חוזי ממשלתי למכשירים ניידים ושירות אלוטי.
6 חודשים	5.2 לפתח מלאי כולל של מכשירים ניידים וחוזי שירות אלוטי.
12 חודשים	5.3 להעריך את החוזים הממשלתיים הרחבים בניתוח החלופות עבור כל הרכש החדש הקשור למכשירים ניידים.
12 חודשים	5.4 לפתח מודלים למסירת יישומים ניידים מסחריים לסביבה הפדרלית.
12 חודשים	5.5 להקים פלטפורמת ניהול מכשירים ניידים כלל-ממשלתית.

חלק ג : מרכז הלקוח	
	6. לספק שירותים דיגיטליים טובים יותר באמצעות כלים וטכנולוגיות מודרניים
6 חודשים	6.1 להמליץ על הנחיות לשיפור השירותים הדיגיטליים וחויית הלקוח.
6 חודשים	6.2 לעדכן את ההנחיות והנהלים של התחום הממשלתי כדי להבטיח שכל השירותים הדיגיטליים החדשים עומדים בהנחיות השיפור ומספקים תמיכה למשתמשים.
12 חודשים	6.3 לוודא שכל השירותים הדיגיטליים החדשים עומדים בהנחיות לשיפור חויית הלקוח הדיגיטלית.
	7. לשפר שירותים שבראש סדר העדיפויות של הצרכנים, הצורכים שירותים באמצעות הטלפונים הניידים
6 חודשים	7.1 ליצור קשר עם לקוחות כדי לזהות לפחות שני שירותים קיימים העומדים בראש סדר העדיפויות של הלקוח כדי לבצע אופטימיזציה שלהם לשימוש בנייד.
12 חודשים	7.2 לבצע אופטימיזציה לפחות לשני שירותים קיימים, שבראש סדר העדיפויות של לקוחות, לשימוש בנייד, ולפרסם תוכנית לשיפור שירותים קיימים נוספים.
3 חודשים	8. למדוד ביצועים ושביעות רצון לקוחות לשיפור השירות
6 חודשים	8.1 לזהות כלים ולהדריך למדידת ביצועים ושביעות רצון לקוחות מהשירותים הדיגיטליים.
6 חודשים	8.2 ליישם כלי מדידת ביצועים ושביעות רצון לקוחות בכל אתרי הממשלה.
חלק ד : אבטחה ופרטיות	
	9. לקדם אימוץ בטוח ומאובטח של טכנולוגיות חדשות
12 חודשים	9.1 לפתח בסיס אבטחה נרחב בממשלה לנייד ולאינטרנט אלחוטי.
	10. להעריך ולייעל תהליכי אבטחה ופרטיות
3 חודשים	10.1 לדווח על העבודה השוטפת בטכנולוגיה סולרית, כולל תחולת התקנים ויישום ההנחיות למכשירים ופלטפורמות ניידות.
6 חודשים	10.2 להעריך הזדמנויות להאיץ אימוץ מאובטח של טכנולוגיות סולריות לסביבה הפדרלית בעלות מופחתת.
6 חודשים	10.3 לפתח הנחיות ליישום אחיד של בקרות פרטיות דיגיטליות ולחנוך את המשרדים לגבי טיפול בפרטיות דיגיטלית, שמירת רשומות ובעיות ביטחון.
מקור: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/omb/egov/digital-government/digital-government.html	

הודו

במסגרת תוכנית הפעולה הלאומית לממשל דיגיטלי של ממשלת הודו, פרויקטים ורכיבים מסוימים של הממשלה זוהו כפרויקטים מרכזיים או משימות שחשוב לקדם (Datar, 2007). דוגמאות לפרויקטים:

פרויקט	אחריות
מס הכנסה	משרד האוצר
דרכונים / אשרות כניסה	משרד הפנים
ביטוח	המפקח על הביטוח
מאגר אזרחים לאומי	משרד הפנים
בלו	רשות המיסים
פנסיות	ביטוח לאומי / משרד הרווחה
בנקאות	המפקח על הבנקים
רישום מקרקעין	רשות המקרקעין
רישום נכסים	טאבו
תעסוקה	משרד העבודה
מסחר דיגיטלי	משרד המסחר והתעשייה

מקור: https://www.iceg.net/2007/books/1/8_348.pdf

כל אחד מהפרויקטים הללו גדול מאוד מבחינת היקפו ושירותיו והיתרונות הפוטנציאליים שלו. נוסף על כך, כל אחד מהפרויקטים הללו צריך להיות מיושם על ידי יותר מגוף ממשלתי או משרד ממשלתי אחד. לפיכך, בכל פרויקט יהיו הרבה מקבלי החלטות, המחליטים על היקף, מתודולוגיות וסדרי עדיפויות של יישומים. בהיעדר ניסיון מיישום קודם או שיטה מדעית מובנית, קשה לנהל זאת. יש צורך במסגרת ברורה ומודל אשר יסייע לקבוע סדרי עדיפויות של יישום ממשל דיגיטלי. השלב הראשון בפעילות זו יהיה זיהוי הפרמטרים שיש לקחת בחשבון לקביעת תיעדוף שירותים בממשל דיגיטלי. בשלב הבא יהיה צורך לקבוע את חשיבותם היחסית ולהקצות משקולות לפרמטרים. בעקבות זאת הגדרת מסגרת שתאפשר לגורם המיישם לקבוע סדרי עדיפויות ספציפיים לפרויקט שלו, בהתבסס על תנאים סביבתיים גלובליים וכדומה. כדי לקבוע את העדיפות או את סדר היישום, יש צורך לזהות את כל הגורמים/הפרמטרים החשובים שיש לקחת בחשבון, ואז לכל אחד מהפרמטרים הללו יש להקצות משקלים המשקפים את מידת ההשפעה שלהם על ההחלטה. לאחר שהושגו אלה, המסגרת תהיה מוכנה. השלב הבא יהיה בניית מודל שיעשה שימוש במסגרת זו. המודל יצטרך לקבל תשומות ברמת השדה הספציפיות לפרויקט או לארגון, עבור חלק מהפרמטרים. תשומות אלה, יחד עם המשקלות, תצטרכנה להיות משולבות בכדי להגיע למדד של סדרי עדיפויות. באופן כללי, ניתן לסווג את הפרמטרים לשלוש קבוצות עיקריות:

1. קבוצה 1 – מנקודת המבט של האזרח

- סדר עדיפויות של השירות לאזרחים

א. פוטנציאל שימוש

ב. השפעה מידתית על האוכלוסייה

ג. תפוצה דמוגרפית של משתמשים פוטנציאליים

- אומדן (או נתונים בפועל) של נפחי השימוש, תדירות שימוש

א. הערכות אמפיריות

ב. נתונים מיישומים קודמים

- מכשולים, בעיות וסדרי עדיפויות להתגברות עליהם

א. בעיות פרוצדורליות

ב. חוסר שקיפות

ג. שחיתות

ד. עיכובים

ה. סובייקטיביות המובילה להחלטות שרירותיות

ו. חוסר מומחיות בארגון

- העדפות של אזרחים

א. האם משביע רצון?

ב. רמת נוחות לערוץ מסוים של אספקת שירות

ג. נגישות של ערוץ

ד. נגיש ומשתלם מבחינה כספית

ה. חששות ביטחוניים

ו. חששות לגבי פרטיות

2. קבוצה 2 – מנקודת המבט של הארגון

- שינוי נדרש למסירת שירות

- התייחסות ליעילות ארגונית

א. עומסי עבודה הקשורים לשירות

ב. כמות תלונות שהתקבלו

ג. הכנסות שנצברו הקשורות לשירות

ד. אובדן הכנסות אפשרי

ה. פוטנציאל לצמיחה בהכנסות

ו. נפח השימוש

3. קבוצה 3 – מנקודת המבט של עלויות

- מצב נוכחי של מוכנות ל-IT

א. תשתית

ב. כישורים

ג. מערכות גיבוי

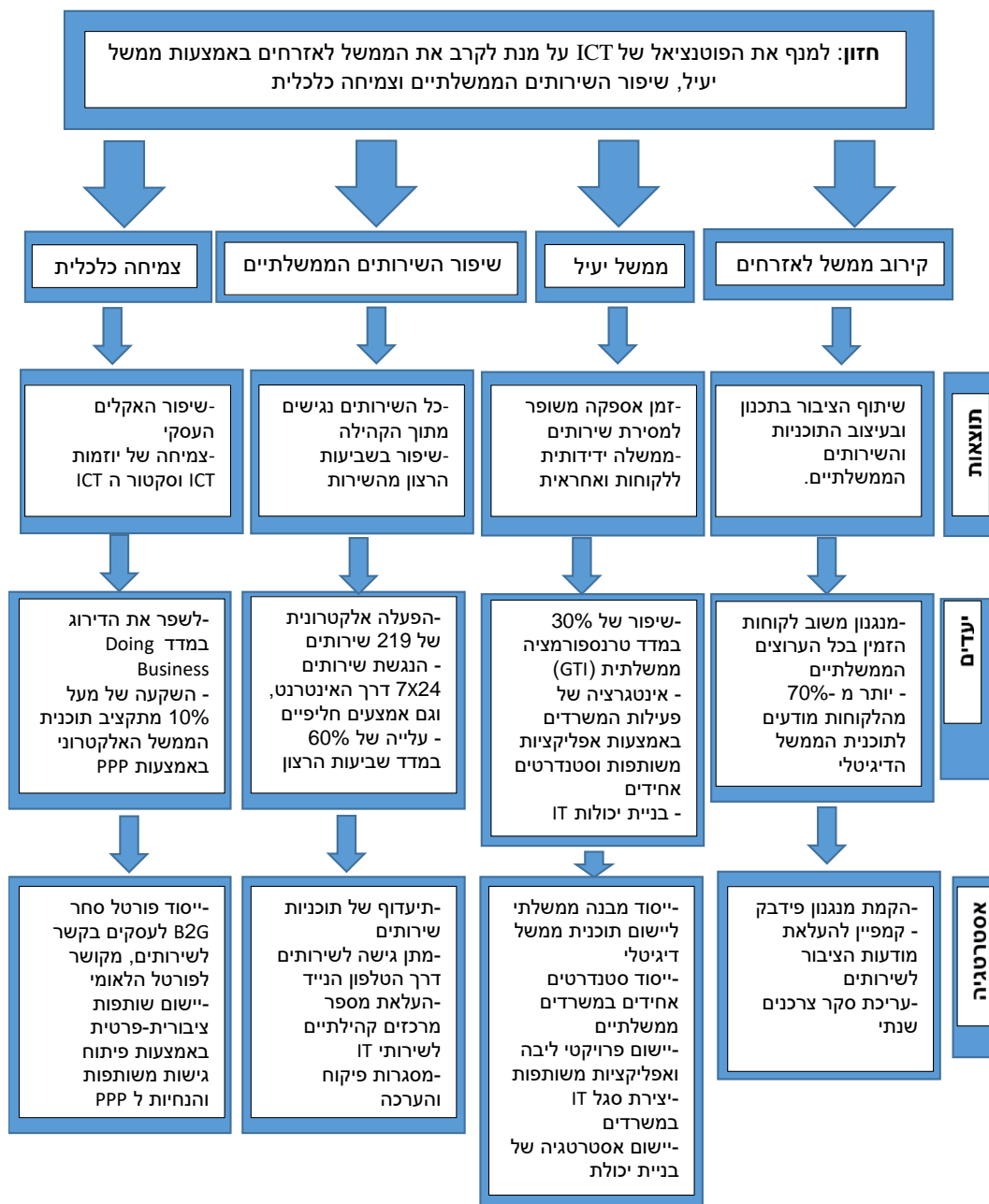
ד. מערכות ממשל אלקטרוני קיימות

ה. חוסן הארגון ומערכות קיימות שלו

- יכולת צפויה להרחיב ולהגדיל כל שלב

משרד התקשורת והמידע האתיופי הציב כמשימה את הפיתוח והפריסה של ICT ואת השימוש בו כדי לשפר את חייהם של האזרחים ולייעל את תרומתם לפיתוח המדינה.

איור נ-2: פירוט המטרות והאסטרטגיה



מקור: https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2013_WSIS_Ethiopia_E-Gov_Strategy.pdf

נספח ד: רגרסיות נוספות

לוח נ-3: רגרסיית OLS לבחינת הקשרים בין מדדים מכל רובדי הפירמידה ולוג תוצר לנפש

פירמידת מכון אהרן	6	5	4	3	2	1	Ln תוצר לנפש
צמצום עוני	0.003 (0.002)	0.005** (0.001)	0.003 (0.002)		0.005** (0.001)	0.002 (0.002)	שיעור מנויי פס רחב מבוסס טכנולוגיה קבועה (לוויין, סיבים) לכל 100 תושבים
רמת ההון האנושי	0.004 (0.003)		0.005 (0.003)	0.007** (0.002)		0.006*** (0.002)	שיעור הפרטים (16-65) הבקיאים בפתרון בעיות בסביבה עשירה טכנולוגית
השקעה בהכשרת הון אנושי	0.001 (0.002)	0.003* (0.001)	0.002 (0.002)	0.001 (0.002)	0.004** (0.001)		אחוז המועסקים המקבלים הכשרה במסגרת העבודה מתוך כלל המועסקים
קלות עשיית עסקים	0.002 (0.001)	0.003* (0.001)					שיעור השירותים שניתן לבצע דיגיטלית בסחר בשירותים מסחריים
	10.0*** (0.091)	10.0*** (0.083)	10.1*** (0.093)	10.1*** (0.082)	10.1*** (0.089)	10.1*** (0.082)	חותך
	25	25	25	25	25	25	מספר תצפיות
	0.747	0.699	0.715	0.684	0.628	0.707	R squared

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ סטיות תקן בסוגריים.

מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.

לוח נ-4: רגרסיית OLS לבחינת הקשרים בין מדדי ממד שימוש ולוג תוצר לנפש

9	8	7	6	5	4	3	2	1	Ln תוצר לנפש
0.001 (0.004)								0.008*** (0.001)	ממוצע כמות מידע המורדת בנייד פר מנוי פס רחב, ב-GB
0.001 (0.002)							0.001 (0.002)		שיעור משתמשי האינטרנט
0.009 (0.004)						0.008*** (0.001)			שיעור הפרטים (16-65) הבקיאים בפתרון בעיות בסביבה עשירה טכנולוגית
-0.001 (0.002)					0.006** (0.002)				שיעור העסקים הרוכשים שירותי ענן
-0.002 (0.005)				0.009*** (0.002)					שיעור העסקים עם ייצוג מקוון
-0.000 (0.001)			0.002 (0.002)						שיעור הפרטים המשתמשים באינטרנט כדי ליצור קשר עם הרשויות
-0.000 (0.006)		0.0012*** (0.002)							שיעור משתמשי האינטרנט אשר רכשו באופן מקוון ב-12 החודשים האחרונים
0.001 (0.002)	0.006* (0.003)								שיעור העסקים הקטנים הסוחרים באופן מקוון ב-12 החודשים האחרונים
10.2*** (0.256)	10.5*** (0.088)	9.699*** (0.184)	10.560*** (0.087)	9.948*** (0.154)	10.332*** (0.087)	10.137*** (0.063)	10.605*** (0.081)	10.089*** (0.092)	חותך
19	19	19	19	19	19	19	19	19	מספר תצפיות
0.822	0.241	0.612	0.066	0.554	0.476	0.812	0.013	0.699	R squared

.001 < p < 0.001, ** < p < 0.01, * < p < 0.05 סטיות תקן בסוגריים.

מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.

לוח נ-5: רגרסיית OLS לבחינת הקשרים בין מדדי ממד חדשנות ולוג תוצר לנפש

7	6	5	4	3	2	1	Ln תוצר לנפש
-0.001 (0.003)						0.004 (0.002)	הוצאות מחקר ופיתוח עסקי על תעשיית המידע, מתוך התל"ג
0.002 (0.002)					0.004* (0.002)		רמת ההשקעה ב-ICT מתוך התל"ג
0.015 (0.013)				0.019* (0.007)			שיעור הפטנטים הרשמים בתחום טכנולוגיית ICT מתוך סך הפטנטים מתחום IP5
-0.002 (0.002)			-0.005* (0.002)				שיעור הסטארט-אפים (מקסימום בני שנתיים) בין סה"כ העסקים
0.006 (0.003)		0.008** (0.003)					יחס 10% המאמרים הכי מצוטטים במדעי המחשב מתוך סך 10% המאמרים המדורגים
-0.000 (0.008)	0.007 (0.006)						השקעת קרנות הון-סיכון במגזר ICT מתוך התל"ג
10.133*** (0.282)	10.599*** (0.083)	10.141*** (0.181)	10.908*** (0.118)	10.456*** (0.098)	10.464*** (0.098)	10.584*** (0.078)	חותך
19	19	19	19	19	19	19	מספר תצפיות
0.663	0.066	0.347	0.237	0.267	0.225	0.114	R squared

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001. סטיות תקן בסוגריים.

מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.

לוח נ-6: רגרסיית OLS לבחינת הקשרים בין מדדי ממד פתיחות המשק ולוג תוצר לנפש

7	6	5	4	3	2	1	Ln תוצר לנפש
0.004* (0.002)						0.005*** (0.002)	ערך מוסף של שירותים דיגיטליים המגולם בייצור לייצוא, מתוך ערך ייצור לייצוא
0.000 (0.002)					0.004 (0.002)		שיעור מוצרי ושירותי ICT מתוך סך הסחר הבינלאומי
-0.002 (0.002)				-0.000 (0.003)			ציון במדד STRI דיגיטלי של ה-OECD
0.006** (0.002)			0.003 (0.002)				ציון במדד הגבלות רגולטוריות על השקעות ישירות זרות של ה-OECD
-0.009** (0.003)		-0.006 (0.003)					שיעור העסקים המוכרים במסחר מקוון גם מחוץ לגבולות המדינה
0.001 (0.002)	-0.001 (0.002)						שיעור השירותים שניתן לבצע דיגיטלית בסחר בשירותים מסחריים
10.945*** (0.203)	10.640*** (0.117)	11.097*** (0.256)	10.391*** (0.128)	10.588*** (0.092)	10.460*** (0.093)	10.431*** (0.077)	חותך
24	24	24	24	24	24	24	מספר תצפיות
0.626	0.011	0.157	0.110	0.000	0.103	0.225	R squared

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001 סטיות תקן בסוגריים.

מקור: OECD ועיבודי מכון אהרן.