

# אתגרי פיתוח דיגיטלי

## במדינת ישראל

הלה אקסלרד וישראל דנציגר\*

נייר מדיניות 2021.02 / פברואר 2021



\* ד"ר הלה אקסלרד היא חוקרת בכירה במכון אהרן למדיניות כלכלית במרכז הבינתחומי הרצליה, [hila.axelrad@idc.ac.il](mailto:hila.axelrad@idc.ac.il). ישראל דנציגר הוא כלכלן, איש ציבור ועסקים, מנכ"ל המשרד להגנת הסביבה לשעבר, יזם ומנכ"ל הייטק, שותף בהקמה ובניהול של עמותות, ארגונים ומיזמים חברתיים, [dancziger.yisrael@gmail.com](mailto:dancziger.yisrael@gmail.com).

# 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 שתתמודדנה 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), פרופ' מרטין אייכנבאום, גב' יעל אנדורן, פרופ' צבי אקשטיין, גב' דיתה ברוניצקי, מר ארז ויגודמן, גב' ענת לוי, מר צבי לימון, פרופ' רפי מלניק, מר רונן ניר, מר רוני נפתלי, מר יואל קרסו, 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, פרופ' צבי הרקוביץ, ד"ר ניב ידיד לוי, פרופ' עומר מואב, פרופ' רפי מלניק, פרופ' דניאל צידון, ד"ר טלי רגב.

### ← פרטי התקשרות:

המרכז הבינתחומי הרצליה, ת.ד. 167 הרצליה 4610101

טלפון: 09-9602431

דוא"ל: [aaron.economics@idc.ac.il](mailto:aaron.economics@idc.ac.il)

אתר: [www.aiep.idc.ac.il](http://www.aiep.idc.ac.il)

## אתגרי פיתוח דיגיטלי במדינת ישראל

בשנת 2020 חלה קפיצת מדרגה משמעותית בשימוש בשירותים ובכלים דיגיטליים ובהבנת חשיבותם ונחיצותם. לאור זאת נראה שמגפת הקורונה אינה רק משבר בריאותי וכלכלי, אלא עשויה להיות גם הזדמנות לשדרוג ניכר של התשתית והשירותים הדיגיטליים בישראל. עם זאת, בחינת הנתונים של רמת גורמי הייצור במשק העלתה כי ישראל נמצאת בפיגור: מלאי ההון הציבורי לנפש בטכנולוגיות מידע ותקשורת (ICT – Information and Communications Technology) בישראל הוא 42% מזה של מדינות הסמן,<sup>1</sup> ופער זה צפוי להתרחב מאחר שרמת ההשקעה בישראל היא כשליש מרמת ההשקעה במדינות הסמן. השקעה כזו בשירותים ובתשתיות דיגיטליות יכולה להשפיע בצורה חיובית על הצמיחה הכלכלית: עלייה של 10% במלאי הון ICT בכלכלות מפותחות מוסיפה 0.8 נקודות האחוז לצמיחה.

נייר זה מתבסס על סקירת ספרות מקיפה הכוללת מחקרים אקדמיים ודוחות מקצועיים, כמו גם על כ-20 ראיונות עומק עם מנהלים במגזר הציבורי, הממשלתי והעסקי. מטרתו למפות חסמים ותחומים הדורשים טיפול וכן להמליץ למשרד הדיגיטל על דרכי מדיניות אפשריות.

מסקנת המחקר היא שיש להגדיר נושא זה כמצפן, ופעילויות שונות צריכות להתבצע בכל משרדי הממשלה והגופים הממשלתיים על מנת לקדם טרנספורמציה דיגיטלית כוללת. טרנספורמציה דיגיטלית היא כלי מרכזי וחשוב בהעלאת הפריון והגברת הצמיחה, ותוכנית לאומית לפיתוח דיגיטלי היא חיונית. התוכנית תקבע יעדים ברורים וסדרי עדיפויות לביצוע הצעדים השונים, זאת על פי ההשפעה על הצמיחה, תוך קביעת יעדים ומדדי השקעה אשר יאפשרו לקבוע את יעילות ההשקעה הנוספת.

תוכנית סדורה של הממשלה שתכלול יעדים, תקציבים, שיקוף סיפורי הצלחה ותוכנית חקיקה ממשלתית שבמסגרתה תקודם עבודת חקיקה סדורה בנושאים שייבחרו (חתימה דיגיטלית, שמירה על פרטיות וכדומה) – כל אלו ידחפו לביצוע ויקדמו תהליכי פיתוח דיגיטלי בתחומים של (1) קישוריות וגישה, (2) שימוש של עסקים, ממשלה ופרטים, (3) מסגרת משפטית ורגולטורית, (4) כישורים והון אנושי ו-(5) אבטחת רשת. הקמה ופיתוח של אמצעי מדיניות בחמישה תחומים אלו ייתנו מענה כולל ויאפשרו ניצול מיטבי של התועלות מהתפתחות בתחומי ICT.

<sup>1</sup> אוסטריה, אירלנד, בלגיה, דנמרק, הולנד, פינלנד ושוודיה.

## תוכן העניינים

5	1. סיכום ומסקנות
8	2. יעדים
8	2.1 שיפור התשתיות הדיגיטליות
10	2.2 הרחבת השירותים הדיגיטליים שמעניקים גופים ציבוריים
13	3. השפעת ההשקעה בדיגיטציה על הצמיחה, הפריון והתעסוקה האיכותית במשק
16	4. דיגיטציה בישראל – תיאור המצב הקיים
16	4.1 תיאור מצב קיים – תשתיות ונגישות
17	4.2 תיאור מצב קיים – שירותים דיגיטליים
20	4.3 תיאור מצב קיים – פערי השקעה ב-ICT
23	5. חסמים לקידום דיגיטציה וטרנספורמציה דיגיטלית
26	6. המלצות מדיניות
26	6.1 קישוריות וגישה
27	6.2 שימוש של עסקים, ממשלה ופרטים
30	6.3 מסגרת משפטית ורגולטורית
31	6.4 כישורים והון אנושי
31	6.5 אבטחת רשת
36	נספח א: מודל אקונומטרי – פונקציית ייצור והשפעת ההשקעה ב-ICT
37	נספח ב: תקציב דיגיטציה – דוגמאות מהעולם
39	נספח ג: ניהול דיגיטציה – דוגמה מהעולם

## 1. סיכום ומסקנות

בחודשים שחלפו חלה קפיצת מדרגה משמעותית בשימוש בשירותים ובכלים דיגיטליים ובהבנת חשיבותם ונחיצותם. ההתנהלות היומיומית לצידה של מגפת הקורונה לוותה בשימוש הולך גובר בשירותים ובכלים דיגיטליים על ידי אזרחים, עסקים ורשויות. לאור זאת, נראה שהמגפה אינה רק משבר בריאותי וכלכלי, אלא עשויה להיות גם הזדמנות לשדרוג ניכר של התשתית והשירותים הדיגיטליים בישראל. עם זאת, בחינת הנתונים של רמת גורמי הייצור במשק העלתה כי ישראל נמצאת בפיגור: מלאי ההון הציבורי לנפש בטכנולוגיות מידע ותקשורת (ICT – Information and Communications Technology) בישראל הוא 42% מזה של מדינות הסמן.<sup>2</sup> מלאי ההון ב-ICT בישראל, הנמוך מזה של מדינות הסמן ב-58%, תורם 3.2% לפער הפריץ, שהם \$0.85 לשעת עבודה, או כשני אחוזי תוצר (כ-25 מיליארד ש"ח לשנה). דווקא במדינה בעלת מגזר חדשנות גדול כישראל, החדשנות של המגזר העסקי מופנית כמעט כולה כלפי חוץ, ולא לקידום כלל המשק הישראלי. תחת המגמות הקיימות, פער זה צפוי להתרחב מאחר **שרמת ההשקעה בישראל היא כשליש מרמת ההשקעה במדינות הסמן** (אקשטיין ואחרים, 2019).

השקעה כזו בתשתיות ושירותים דיגיטליים יכולה להשפיע בצורה חיובית על הצמיחה הכלכלית. עלייה של 10% במלאי הון ICT בכלכלות מפותחות מוסיפה 0.8 נקודות אחוז לצמיחה (Vu, 2005). המחקרים מראים עוד כי השפעת הצמיחה של ICT גדלה עם הזמן, ושימוש שוטף ב-ICT מאפשר המשך חדשנות בעקבות זאת (Majeed and Ayub, 2018). לא תמיד ברור מה ההשפעה של סוג ההשקעה (פרטית/ממשלתית) על גובה הצמיחה, אולם נמצאו יתרונות להשקעה ממשלתית ב-ICT המקדמת את הדיגיטציה והטרנספורמציה הדיגיטלית של המגזר הציבורי,<sup>3</sup> זאת משום שהיא מקדמת את רמת החדשנות של המשק כולו, שכן הסקטור העסקי מעדכן את התשתיות הדיגיטליות שלו כדי לאפשר ממשק יעיל מול הסקטור הציבורי. ההשקעה הפרטית היא משלימה לציבורית: יש דומיננטיות של ההשקעה הממשלתית, שכן צעדים ממשלתיים (למשל רגולציה תומכת טרנספורמציה דיגיטלית, הזדהות דיגיטלית, מערכת מס דיגיטלית) משפיעים על פעילות הסקטור הפרטי והשקעותיו בדיגיטציה.

נייר זה מתבסס על סקירת ספרות מקיפה הכוללת מחקרים אקדמיים ודוחות מקצועיים, כמו גם על כ-20 ראיונות עומק עם מנהלים במגזר הציבורי, הממשלתי והעסקי. זאת על מנת למפות חסמים ותחומים הדורשים טיפול, וכן להמליץ למשרד הדיגיטל על דרכי מדיניות אפשריות.<sup>4</sup> המסקנה הראשית היא שיש צורך בתוכנית לאומית לפיתוח דיגיטלי אשר תקבע יעדים ברורים וסדרי עדיפויות לביצוע הצעדים השונים על פי ההשפעה על הצמיחה (למשל, האם עדיף להשקיע בשירותים למגזר העסקי או שירותים לאזרח). לאחר קביעת סדרי עדיפויות צריך יהיה למדוד את ההשקעות ואת התוצאות, ולבחון את ההתקדמות לאור היעדים שנקבעו. רק פעולה כזו תיעל ותמקסם את התועלות מהשקעה בפיתוח דיגיטלי.

מדינת ישראל יכולה לנצל טוב יותר תועלות מהתפתחות בתחומי ICT על ידי הקמה ופיתוח של אמצעי מדיניות בכמה תחומים: (1) קישוריות וגישה, (2) שימוש של עסקים, ממשלה ופרטים, (3) מסגרת משפטית ורגולטורית, (4) כישורים והון אנושי ו- (5) אבטחת רשת.

<sup>2</sup> אוסטריה, אירלנד, בלגיה, דנמרק, הולנד, פינלנד ושוודיה.  
<sup>3</sup> דיגיטציה – השימוש בטכנולוגיות מידע ותקשורת כדי לטייב תהליכים קיימים. טרנספורמציה דיגיטלית – השימוש בטכנולוגיות דיגיטליות כחלק מובנה מפיתוח, הנגשה ושינוי של שירותים חדשים ותהליכים ארגוניים.  
<sup>4</sup> אף שיש התייחסות לעלויות במקומות מסוימים, במסגרת נייר זה לא התמקדנו בהערכת עלויות של הצעדים המומלצים.

## (1) קישוריות וגישה

נכון להיום, רק 5%–6% ממשקי הבית מחוברים לתשתית סיבים. פריסה של רשת סיבים אופטיים בכל הארץ נאמדת בכ-3 מיליארד שקל לכל אחת מחברות התקשורת, מה שמוביל אותן לפרוס רק באזורים שבהם יש סיכוי גבוה להחזר ההשקעה. כדי לעודד את נכונותם של שוקי ההון לממן השקעות בתשתיות סיבים אופטיים ודור 5, הרגולטור צריך לספק ודאות ותהליכי קבלת החלטות ברורים בנוגע למימוש היעדים הרחבים שנקבעו על ידי קובעי המדיניות בכל הקשור לתשתיות דיגיטליות, וכן להשקיע או לתמוך בהשקעת השוק הפרטי אם ההשקעה הפרטית אינה מספיקה כדי לבנות רשתות במהירות גבוהה באופן העומד ביעדי מדיניות ציבורית, כגון מהירות או כיסוי.

## (2) שימוש של עסקים, ממשלה ופרטים

מדיניות לקידום השימוש ב-ICT על ידי פרטים וחברות כוללת, למשל, הכשרות מתאימות וקידום של ממשל דיגיטלי. יש לקדם נושאים כמו:

- **הנגשת שירותים באופן מקוון:** קידום מתן שירותים באופן מקוון שיאפשרו העברת מידע מהירה ומאובטחת, יהיו טובים ואיכותיים יותר לאזרחים ולמגזר העסקי. תהליכים דיגיטליים ייצרו ודאות, יקצרו תהליכים, ובנוסף יאפשרו שיפור וייעול בעבודת הממשלה והגופים הציבוריים. יש לבנות מנגנון המאפשר לעסקים ולאזרחים לקבל את כל המידע והשירותים שנותנים כל משרדי הממשלה ויחידות הסמך הממשלתיות במקום אחד. מנגנון כזה צפוי לחסוך זמן ותהליכים בירוקרטיים. בנוסף, מידע יוזן רק פעם אחת וישמש את כל הגופים הכרוכים בתהליך, ללא צורך בתיווך ובמעורבות נוספת מצד מבקש השירות. תהליך כזה כבר החל, ויש להמשיכו תוך קביעת סדרי עדיפויות שייקחו בחשבון יתרונות והשפעות על הפעילות העסקית והתרומה לאזרח.
- **שירותי ענן:** ענן ישראלי אשר השרתים שלו ממוקמים בישראל מהווה תשתית עם יתרונות לגודל, לכן יש מקום למעורבות ממשלתית בהקמתו ובקביעת המחירים לשימוש בו. ענן ישראלי הוא מרכיב משמעותי בפיתוח דיגיטלי, ויש חשיבות גדולה בהמשך הקידום של הקמתו המתוכננת. ההמלצה היא שהענן שיוקם ייתן מענה לכלל שירותי הממשל הדיגיטליים (כולל, למשל, מענה גם לרשויות מקומיות), תוך שימת דגש לא רק על המחיר אלא גם על נושאים טכניים (למשל אזורי זמינות [Availability zones] מחוברים בחיבורי תקשורת מספקי אינטרנט שונים ולא מספק יחיד) שיכולים להבטיח מערכת איכותית שתעבוד לאורך זמן בצורה טובה. המלצה נוספת היא ששיטות העבודה והפיתוח במשרדי הממשלה השונים ישונו ויותאמו למתודות מודרניות, וזאת על מנת שהשימוש יהיה מיטבי.
- **יצירת תרבות של שימוש בנתונים במגזר הציבורי:** יש לפתח מסגרות אשר תאפשרנה למשרדי הממשלה שימוש ושימוש חוזר בכמות הולכת וגדלה של נתונים, וזה כולל בין היתר נתונים סטטיסטיים, נתוני תהליכים ותוצאות וכדומה, הן בתהליכים פנים-ממשלתיים והן כלפי חוץ. זאת על מנת להגביר את השקיפות, לייעל את האכיפה, לתת תמריץ למעורבות ציבורית בקבלת החלטות לגבי מדיניות, לייצר ערך ציבורי ולעצב את השירותים המסופקים.

### **(3) מסגרת משפטית ורגולטורית**

יש להבטיח שהמסגרות החוקיות והרגולטוריות, בסקטורים ספציפיים וגם באופן כללי, תאפשרנה את התממשותן של ההזדמנויות הדיגיטליות. יש לעשות זאת באמצעות סקירה שתבוצע על ידי משרד המשפטים בשילוב עם משרד הדיגיטל של התהליכים והרגולציות/החוקים הקשורים לכך, כולל הערכת ההשלכות של חקיקות חדשות על הצרכים הדיגיטליים של הממשלה כחלק מתהליך הערכת ההשפעה הרגולטורית (כמו למשל שינויי החקיקה המתחייבים במעבר לחתימה דיגיטלית, הזדהות מאובטחת וכדומה).

### **(4) כישורים והון אנושי**

נחוצה השקעה בהון אנושי והכשרות ICT במטרה לשפר את הכישורים הדיגיטליים ואת האוריינות הדיגיטלית בקרב האוכלוסייה. אולם תחום זה אינו חלק ממסגרת ההמלצות של הנייר הנוכחי.

### **(5) אבטחת רשת**

עם הרחבת השירותים הדיגיטליים יש להשקיע בנושאי אבטחה (למשל הזדהות מאובטחת בעת כניסה לאתר לצורך קבלת שירות) ולעודד גם את המגזר העסקי (ובעיקר עסקים קטנים ובינוניים) להשקיע בכך, למשל באמצעות פיתוח כלי ניהול סיכונים שיעמדו לרשות חברות ועסקים (ביטוח סיכון דיגיטלי) ותמריצים לחברות לאמצן כדי להבטיח שימוש בטוח למשתמשים.

סקירת התחומים הדורשים טיפול ודרכי המדיניות השונות מחדדת ומדגישה את הצורך בתוכנית לאומית לפיתוח דיגיטלי.

## 2. יעדים

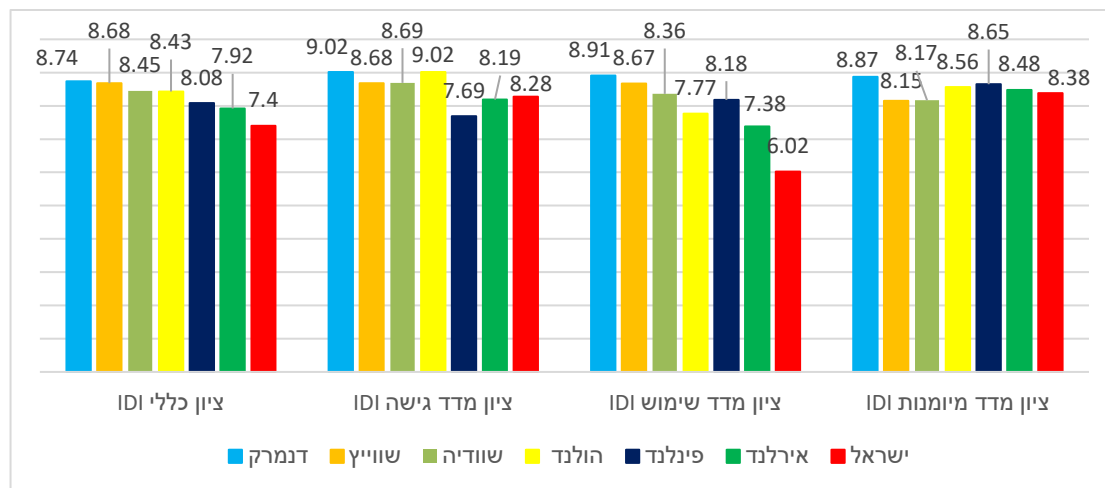
היעדים המפורטים הם לכלל המשק, ומייצגים תוצאות ותפוקות. ערכיהם מייצגים את ההשלכות של השקעה ממשלתית במשק והשקעה פרטית, אשר במידה רבה משלימה אותה.

### 2.1 שיפור התשתיות הדיגיטליות

את היעד של שיפור התשתיות הדיגיטליות ניתן למדוד באמצעות מדד IDI (ICT Development Index), אשר מודד בנפרד תשתיות וגישה, כמו מינוי לטלפון קווי, מינוי לטלפון סלולרי ל-100 איש ורוחב פס אינטרנט לכל משתמש, אחוז משקי בית עם מחשב ואחוז משקי בית עם גישה לאינטרנט. הוא מודד שימוש, כלומר אחוז האנשים שמתמשים באינטרנט, מנויי אינטרנט בפס רחב קבוע לכל 100 תושבים, ומנויים פעילים בפס רחב נייד לכל 100 תושבים, ומודד מיומנויות ל-ICT, המחושבות על פי ממוצע שנות לימוד, והרשמה ללימודי המשך. אלו מדדי פרוקסי מאחר שהם עוקבים אחר רמות השכלה, ולא כישורי ICT באופן ספציפי יותר. עם זאת, הניתוח מצביע על כך שהם רלוונטיים במיוחד במעקב אחר הפוטנציאל של האזרחים לנצל את יתרונות ה-ICT (International Telecommunication Union, 2016).

דירוג IDI לשנת 2016 מראה את מקומה הנמוך של ישראל בדירוג הכללי (איור 1). במדד הגישה ישראל מדורגת 18 עם ציון של 8.28, גבוה מזה של אירלנד ופינלנד אך נמוך מזה של כל יתר מדינות הסמן, מדורגת 42 במדד השימוש עם ציון של 6.02, נמוך משמעותית מכל מדינות הסמן שמדורגות במקומות 1 עד 23, ומדורגת 22 במדד המיומנויות עם ציון 8.38, גבוה רק משווייץ בהשוואה למדינות הסמן.

איור 1: דירוג IDI לשנת 2016, ישראל ומדינות הסמן

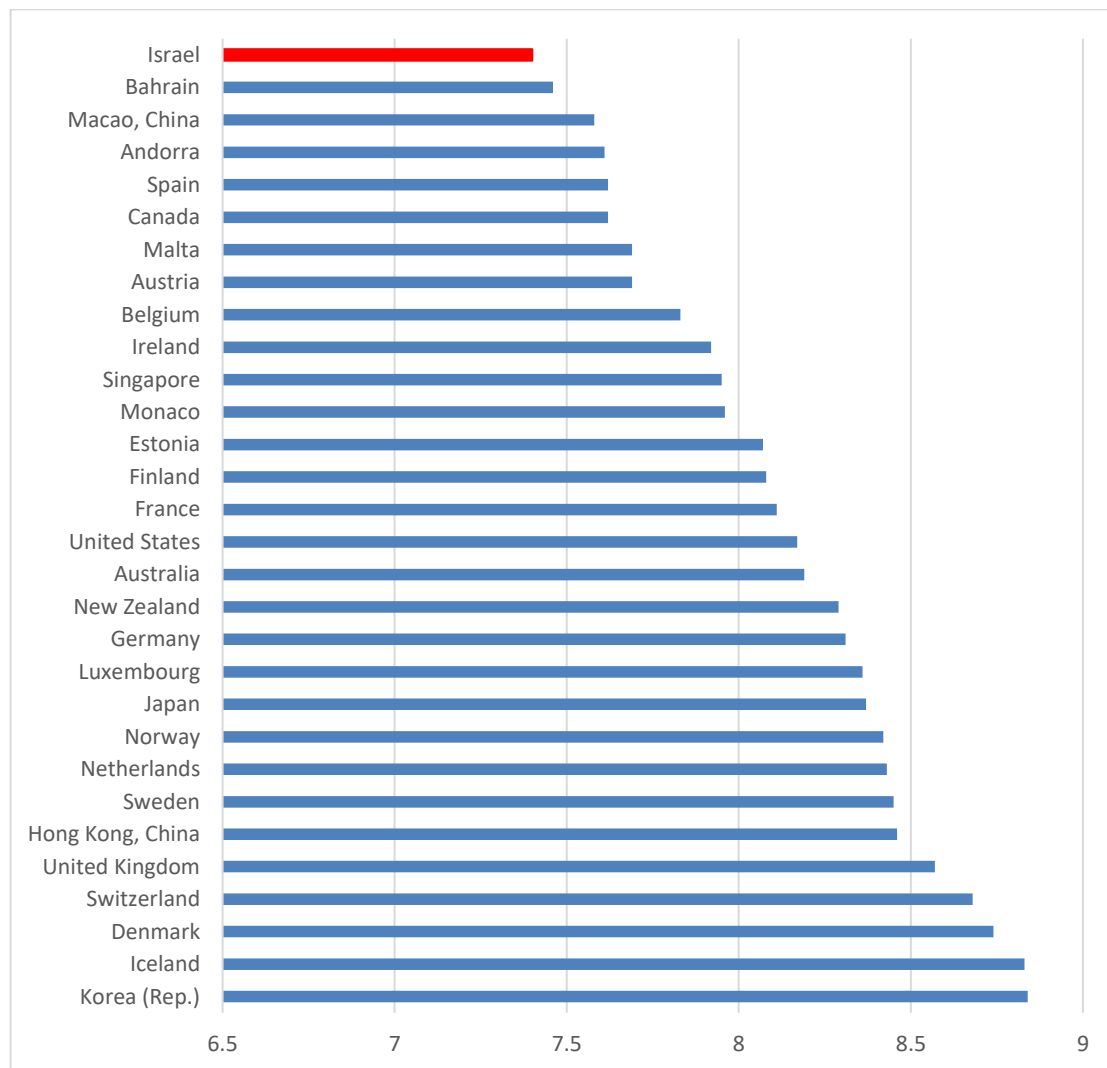


מקור: International Telecommunication Union (2016).



מאחר שמקומה של ישראל נמוך בדירוג המדד הכללי (מדורגת במקום ה-30), וכן נמוך במדדי השימוש, מיומנויות וגישה, היעד של מדינת ישראל צריך להיות שיפור ועלייה ב-15 מקומות לפחות, למקום ה-15, כך שתעמוד ברמה דומה למדינות הסמן (איור 2). שיפור במדד השימוש, שבו ישראל מדורגת נמוך במיוחד, על ידי העלאת אחוז המשתמשים באינטרנט, מינוי אינטרנט בפס רחב וכדומה, יכולים לתרום לעלייה בדירוג.

איור 2: דירוג IDI כולל, 30 המדינות המובילות נכון לשנת 2016



מקור: International Telecommunication Union (2016).

## 2.2 הרחבת השירותים הדיגיטליים שמעניקים גופים ציבוריים

היעד השני הוא הרחבה ושיפור השירותים הדיגיטליים שמוענקים לעסקים על ידי גופים ציבוריים כמו משרדי ממשלה ורשויות. כדי למדוד את השגת היעד הזה אפשר להשתמש במדד (Digital Economy ) DESI (and Society Index)<sup>5</sup>, מדד מורכב שכולל התייחסות לכמה היבטים:

1. קישור לדיגיטציה (ממד זה מודד את פריסת תשתית הפס הרחב ואיכותה).
2. מיומנויות הון אנושי/דיגיטלי (מודד את הכישורים הדרושים כדי לנצל את האפשרויות שהדיגיטציה מציעה).
3. השימוש בשירותי אינטרנט על ידי אזרחים (פעילויות מקוונות, כגון צריכת תוכן מקוון, קניות מקוונות ובנקאות).
4. שילוב טכנולוגיה דיגיטלית על ידי עסקים (מודד את הדיגיטציה של עסקים ומסחר אלקטרוני).
5. שירותים ציבוריים דיגיטליים (מודד את הדיגיטציה של השירותים הציבוריים, תוך התמקדות בממשל אלקטרוני ובבריאות אלקטרונית).

במדד זה נעשה שימוש על ידי מדינות האיחוד האירופי. הוא כולל דוחות עם נתונים לגבי שנים קודמות, אך ישראל אינה נכללת במדד.

ניתן להשתמש בכל מרכיבי המדד, או בהקשר של שירותים ציבוריים דיגיטליים, להתמקד בתת המדד שמודד את הדיגיטציה של השירותים הציבוריים (לוח 1).<sup>6</sup> היעד המוצע בתת מדד זה הוא להיות בין 15 המדינות המובילות. מכיוון שלא נאספים נתונים מישראל למדד DESI, לא ידוע מה מקומה של ישראל כיום. אולם ניתוחים אחרים (ראו לוח 6) מראים כי מצבן של מדינות אחרות טוב מזה של ישראל, ונדרש שיפור על מנת להשוות את מצבה לזה של מדינות הסמן.

לוח 1: האינדיקטור שירותים ציבוריים דיגיטליים במדד DESI

Digital Public Services indicators in DESI	DESI 2018*	DESI 2020**
a1 e-Government users: % internet users needing to submit forms	58%	67%
a2 Pre-filled forms: Score (0 to 100)	53	59
a3 Online service completion: Score (0 to 100)	85	90
a4 Digital public services for businesses: Score (0 to 100) -including domestic and cross-border	83	89
a5 Open data: % of maximum score	NA	66%

\* נתוני 2017. \*\* נתוני 2019.

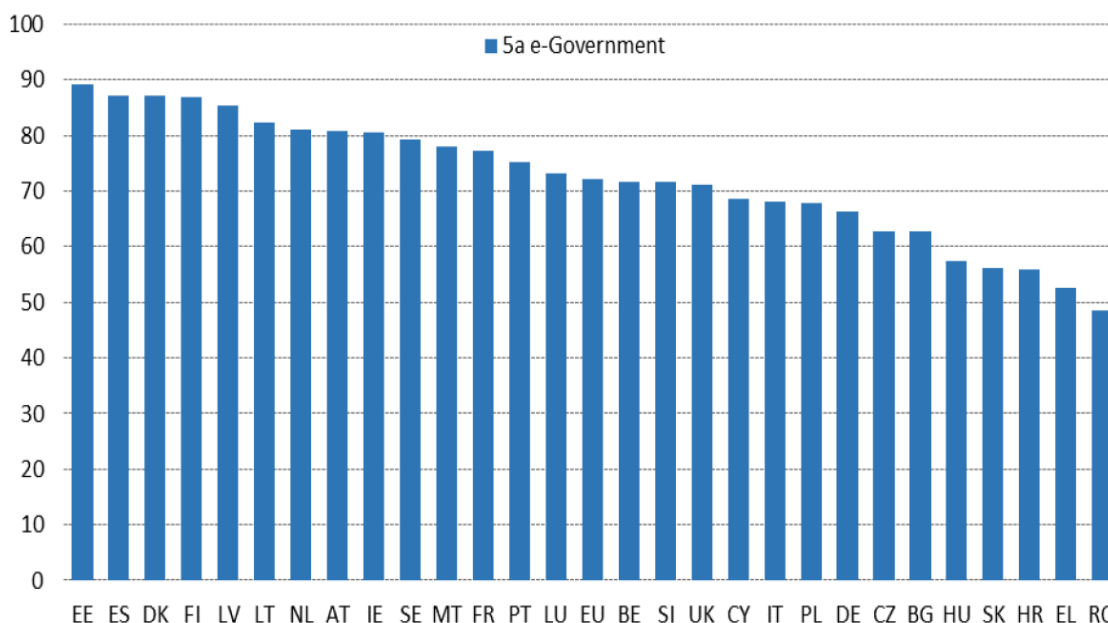
מקור: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-public-services-scoreboard>

<sup>5</sup> מדד שמסכם אינדיקטורים רלוונטיים לגבי הביצועים הדיגיטליים של אירופה ועוקב אחר התפתחות מדינות האיחוד האירופי בתחרותיות הדיגיטלית.

<sup>6</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-public-services-scoreboard>

נכון לשנת 2020 המדינות המובילות בדירוג הן אסטוניה, ספרד, דנמרק, פינלנד ולטביה. כולן מדורגות עם ציון גבוה מ-85 (איור 3). הדירוג של בריטניה (UK) מעט נמוך מממוצע האיחוד האירופי (72.7), וגם זה ככל הנראה גבוה מדירוגה של ישראל (ראו לוח 6, דירוג מרכיבי השירותים הציבוריים).

איור 3: מדד DESI שירותים ציבוריים, 2020



מקור: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-public-services-scoreboard>

מדד נוסף שניתן להשתמש בו כדי למדוד את הרחבת השירותים הדיגיטליים שמוענקים על ידי גופים ציבוריים הוא מדד האו"ם לפיתוח ממשל אלקטרוני וממשל דיגיטלי EGD<sup>7</sup>. היתרון במדד זה הוא שיש בו נתוני השוואה משנת 2018 לישראל ול-192 מדינות נוספות (כולל כל מדינות ה-OECD). במדד הכולל של האו"ם יש מדד ספציפי שמודד את השירותים המקוונים שניתנים: OSI (Online services Index), מדד המבוסס על שאלון הכולל 140 שאלות ולפיו מחושב הציון של כל מדינה במדד זה ומקבל ערך שבין 0 ל-1 (United Nations, 2018). בין השאלות יש התייחסות לתשלומים עבור שירותים ממשלתיים, שירותי און ליין בתחומי חינוך, תעסוקה, בריאות ואחרים, סוגיות של אבטחה דיגיטלית, כלים דיגיטליים וכדומה. חוקרים מתנדבים של האו"ם מ-89 מדינות, דוברי 66 שפות, העריכו את האתרים של כל מדינה בשפת האם שלה באמצעות השאלון הנ"ל. בנוסף, כל המדינות החברות באו"ם התבקשו לספק מידע לגבי כתובות אתרי האינטרנט (URL) של משרדי הממשלה השונים והפורטלים הלאומיים. כתובות האתרים שנמסרו שימשו כדי לבצע את תהליך האימות.

במדד של 2018 לשירותים המקוונים, OSI, ישראל מדורגת במקום ה-40 מבין 193 מדינות מדורגות, ובמקום ה-27 מתוך 36 המדינות החברות ב-OECD. לוח 2 מראה את מקומה של ישראל אל מול מדינות הסמן במדד זה (ראו גם לוח 6 לתצוגה של המדינות המובילות בדירוג במדד זה במדד הכולל).

<sup>7</sup> לפי ה-OECD, ממשל אלקטרוני הוא השימוש בטכנולוגיות מידע ותקשורת כדי לטייב תהליכים קיימים בממשל, וממשל דיגיטלי הוא השימוש בטכנולוגיות דיגיטליות כחלק מובנה מפיתוח הממשל, תוך הנגשת נתונים ויצירת תקשורת בין הממשל לגופים אחרים במדינה לטובת הציבור.

לוח 2: מדד השירותים המקוונים OSI ישראל ומדינות הסמן, 2018

מדינה	מדד שירותים מקוונים OSI
דנמרק	1.00000
פינלנד	0.9653
שוודיה	0.9444
הולנד	0.9306
ממוצע OECD	0.8816
אוסטריה	0.8681
שווייץ	0.8472
<b>ישראל</b>	<b>0.8264</b>
אירלנד	0.8264

מקור: United Nations (2018).

מאחר שמקומה של ישראל בדירוג מדד השירותים המקוונים נמוך (לוח 2), היעד של מדינת ישראל צריך להיות שיפור ועלייה לפחות לממוצע של מדינות ה-OECD, כך שתעמוד ברמה דומה לזו של מדינות הסמן. שיפור באפשרות לתשלומים עבור שירותים ממשלתיים, מתן שירותי און ליין בתחומי השירות השונים וכדומה יכולים להעלות את מקומה של ישראל בדירוג ולהובילה ליעד זה.

### 3. השפעת ההשקעה בדיגיטציה על הצמיחה, הפריון והתעסוקה

#### האיכותית במשק

מהמחקר הכלכלי עולה כי להשקעה בתחומי ה-ICT ישנה השפעה משמעותית על הצמיחה הכלכלית (Jorgenson and Vu, 2016; Naym and Hossain, 2016), ובפרט להשקעה ממשלתית ב-ICT המקדמת את הדיגיטציה של המגזר הציבורי ובכך מקדמת את רמת החדשנות של המשק כולו, כפי שגם הודגש על ידי ה-OECD (2017), שכן הסקטור העסקי מעדכן את התשתיות הדיגיטליות שלו כדי לאפשר ממשק יעיל מול הסקטור הציבורי (אקשטיין ואחרים, 2019). ההשפעה החיובית של ההשקעה ב-ICT על הצמיחה הכלכלית היא תופעה עולמית אשר נצפתה הן במדינות מפותחות והן במדינות מתפתחות (Vu, 2005). במחקר שנערך על 59 מדינות בשנים 1995–2010 נמצא כי ישנם החוזרים עודפים על השקעות ב-ICT המאשרים את הקשר החיובי שבין ICT וצמיחה כלכלית (Niebel, 2018), כשההשפעה החיובית על הפריון נצפתה הן בטווח הקצר והן בטווח הארוך (Rath and Hermawan, 2019).

במחקרים שנערכו במדינות כמו קוריאה ומלזיה נמצא כי השקעות ICT שנעשו על ידי המגזר הפרטי תרמו יותר לצמיחה מהשקעות שביצעה הממשלה. אפשר שהדבר נובע מכך שהמגזר הפרטי התאים עצמו היטב למדיניות ICT שיושמה במדינה לאורך השנים, ואו שהכלכלה במדינות שנבדקו מונעת על ידי המגזר הפרטי (Kuppusamy, Raman and Lee, 2009; Hong, 2017). עם זאת חשוב לזכור שההשקעה הממשלתית היא הדומיננטית, וההשקעה הפרטית היא משלימה לציבורית. השקעה ברגולציה, בהון אנושי ובטרנספורמציה דיגיטלית מצד הממשלה משפיעה על צעדי הסקטור הפרטי והשקעותיו ב-ICT כהשלמה והתאמה לצעדי הממשלה.

טכנולוגיות דיגיטליות יכולות לעזור לטפח צמיחה כלכלית, באמצעות "השפעות זולגות" חיוביות בתוך מגזרים וביניהם. טכנולוגיות, אפליקציות חכמות – כולל ניתוח נתונים – וחידושים אחרים בכלכלה הדיגיטלית יכולים לשפר את השירותים, ועוזרים גם להתמודד עם אתגרי מדיניות במגוון רחב של תחומים, כולל חינוך, מימון, ביטוח, בריאות, תחבורה, אנרגיה וחקלאות בין ובתוך מדינות. טכנולוגיות דיגיטליות תורמות לא רק לחדשנות בסחורות ושירותים, אלא גם לחדשנות בתהליכים, מודלים עסקיים והסדרים ארגוניים (OECD, 2017).

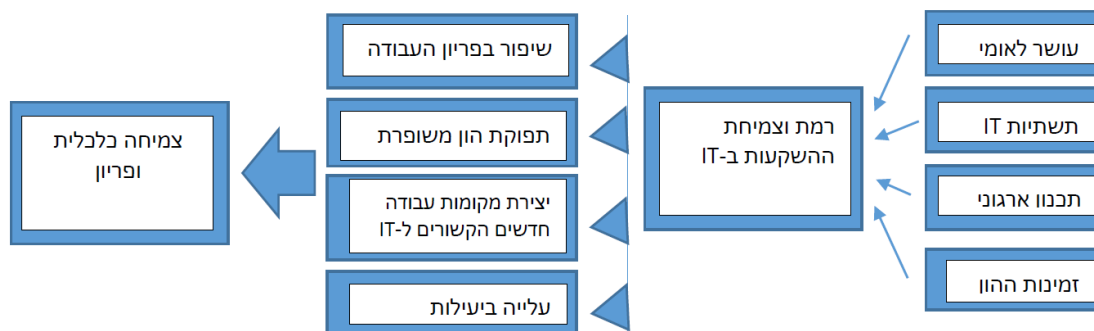
לכן, להשקעות ב-ICT יש השפעה משמעותית על הצמיחה הכלכלית לא רק כהשקעה מסורתית, אלא גם כתמריץ להתייעלות בצמיחה: כך, רמה גבוהה יותר של מלאי הון ICT לנפש מאפשרת השגה של שיעורי צמיחה גבוהים יותר לכל רמה נתונה של צמיחה בתשומות העבודה וההון (Vu, 2005). מעבר להשפעה החיובית של ההשקעה ב-ICT על הפריון (איור 4), ישנו הבדל בגודל ההשפעה בין מדינות. הבדל זה נובע מקיומה (או היעדרה) של מסגרת מתאימה ותנאים במדינה, כלומר, תנאי מסגרת מתאימים עשויים לשפר את התרומה של ההשקעה (Colecchia and Schreyer, 2002).

המחקרים מצאו כי עלייה של 10% בהשקעות ICT מובילה לגידול ממוצע של 0.6% בצמיחה (Cardona, Kretschmer and Strobel, 2013).

להשקעה ב-ICT יש השפעה מיטיבה גם על שחקנים כלכליים שונים (משקי בית, סקטור עסקי וממשלה). בסגל נמצא כי עלייה של 10% בהשקעות ICT משפיעה ישירות על עלייה של 0.14% ב-GDP, 0.99% עלייה בהכנסות מעבודה, ו-0.01% עלייה בהכנסה של האוכלוסייה הענייה (Dramani and Laye, 2013). טכנולוגיית מידע ותקשורת (ICT) יכולה להפחית את העוני על ידי שיפור הגישה של האנשים העניים לחינוך, בריאות, ממשל ושירותים פיננסיים. תקשוב יכול גם לעזור לעסקים קטנים ובעלי מלאכה על ידי חיבורם לשווקים (Cecchini and Scott, 2003).

מחקר אחר שעשה שימוש בנתוני אינדונזיה ואמד את השפעת ההשקעה ה-ICT על העלייה בפריון הראה כי עלייה של 1% בסה"כ פיתוח ICT מעלה במוצע את התפוקה לעובד (כמדד לצמיחה כלכלית) ב-0.08%, ועלייה של 1% בסה"כ פיתוח ICT מעלה במוצע את הצמיחה ב-0.10% (Rath and Hermawan, 2019). מדגם של 50 מדינות שונות הראה כי עלייה של 10% במלאי הון ICT מעלה במוצע את הצמיחה ב-0.45% נקודות האחוז, כשעבור כלכלות מפותחות, עלייה של 10% במלאי הון ICT מוסיפה 0.8 נקודות האחוז לצמיחה (Vu, 2005). גמישות התפוקה של ICT היא זהה (0.048) עבור מדינות מתפתחות ומפותחות. התרומה של ICT מעט גדולה יותר במדינות מתפתחות לפי Niebel (2018). לפונקציית הייצור ראו נספח א. על פי מדד GCI<sup>8</sup> גידול של 20 אחוזים בהשקעות ICT ירחיב את התוצר של מדינה באחוז אחד. המחקרים מראים עוד כי השפעת הצמיחה של ICT גדלה עם הזמן, ושימוש שוטף ב-ICT מאפשר המשך חדשנות בעקבות זאת. מאמר שניתח מרכיבי ICT שונים והשפעתם על הצמיחה מצא כי אומנם כל המרכיבים מזרזים צמיחה כלכלית, אולם מרכיבים מספר כמו שירותים דיגיטליים, תשתיות ICT וממשל אלקטרוני מועילים יותר, באופן יחסי, לשיפור הצמיחה הכלכלית (Majeed and Ayub, 2018).

איור 4: השקעה ב-ICT מובילה לצמיחה כלכלית, מסגור תאורטי



מקור: Naym and Hossain (2016).

<sup>8</sup> Global Connectivity Index – GCI, <https://inform.tmforum.org/features-and-analysis/2015/07/20-increase-in-ict-investment-1-growth-in-gdp>

לגבי השפעת ההשקעה ב-ICT על הביקוש לעבודה, במחקר שנעשה ב-19 OECD בשנים 1990–2012 נמצא כי בטווח הקצר, עקב התאמות איטיות בתשומות הייצור, ישנה ירידה חד פעמית קבועה בעלויות משתמשי ICT הגורמת לעלייה זמנית בביקוש לעבודה, ולאחריה ירידה זמנית. האומדנים מראים כי העלייה הראשונית בביקוש לעבודה בעקבות השקעות ב-ICT גדולה מהירידה שחלה בביקוש לעבודה לאחר מכן, מה שמוביל, בסך הכול, להשפעה חיובית של השקעות ICT על הביקוש לעבודה (Spiezia, 2018). כך למשל, המחקר מראה שבמדינות אמריקה הלטינית עלייה של 10% במנויי פס רחב לנפש קשורה בעלייה של 0.12% במספר המשרות (Zaballos and Rivas, 2012).

ICT מגדיל את התפוקה, שכן מתאפשר לייצר יותר מוצרים ושירותים בפחות משאבי כוח אדם, מה שמוביל לאפשרות של אבטלה טכנולוגית. יחד עם זאת, החדשנות מייצרת אפשרויות תעסוקה חדשות בענפים שונים ובשוקים שזה עתה נוצרו. המחקר מראה כי להשקעות ב-ICT היו השפעות זמניות: חיוביות בתקופות מסוימות, שליליות בתקופות אחרות, על הביקוש הכולל לעבודה ועל הביקוש לעבודה לפי מיומנות, אך השפעות קבועות על ביקוש לעבודה לפי ענף כלכלי (Spiezia, Polder and Presidente, 2016).

השקעות ICT צמצמו את הביקוש לעבודה בעיקר בתעשייה, אך גם בשירותים עסקיים, מסחר, תחבורה ואירוח, כמו גם במידע ותקשורת ושירותים פיננסיים. לעומת זאת, בתחומים כמו תרבות, בילוי ושירותים אחרים כמו גם בנייה, ממשל וטיפול חלה עלייה בביקוש לעובדים בעקבות השקעות ב-ICT. ממצאים אלה מצריכים מדיניות לטיפול צמיחה בענפים שבהם ICT משפיע חיובית על התעסוקה, למשל על ידי עידוד אימוץ ICT על ידי חברות בתעשיות אלה, וליווי עובדים לאורך המעבר למשרות חדשות, כולל פיתוח מיומנויות ותמיכה בהכנסה זמנית (Spiezia, Polder and Presidente, 2016).

הון אנושי הוא אחד מגורמי המפתח המשפיעים על התרחבות השימוש ב-ICT והתממשות יתרונותיו המקרו כלכליים. מחסור בעובדי ICT מיומנים טכנולוגית שיכולים לאמץ, ליישם, לחדש ולתחזק טכנולוגיות ICT פוגעים ביכולתה של המדינה לממש את הפוטנציאל הטמון ביתרונותיו (Samoilenko and Ngwenyama, 2011), מכאן שכישורי העובדים והמיומנויות שלהם חשובים לצמיחה הכלכלית (Raspe and Van Oort, 2006).

ההתפתחות של ICT במדינה מצריכה עובדים וצרכנים המיומנים במדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה (STEM) – אך לא תמיד קל ללמד תחומים אלו על בסיס נרחב או בעלות נמוכה לתלמיד ולמשק. יחד עם זאת, בעולם פותחו תוכניות חינוך והכשרה מבוססי ICT, כגון קורסים פתוחים מקוונים שמאפשרים להרחיב את זמינות ה-STEM ולהקטין את עלויות ההדרכה (Clarke, 2018).

לבסוף, לפיתוח ICT יש השפעה על ההתפתחות הסוציו-אקונומית של כלל האוכלוסייה, שכן למיומנויות וליכולות שימוש ב-ICT יש תפקיד חשוב כשבוחנים את הקשר בין גישה ל-ICT לפיתוח סוציו-אקונומי. כלומר גישה לתשתיות ICT לבדה אינה מספקת, ויש הכרח לספק לכלל האוכלוסייה את המיומנויות והאורינטציה הדיגיטלית הבסיסית הנחוצה לשם מימוש היתרונות של הדיגיטציה (Alderete, 2017).

## 4. דיגיטציה בישראל – תיאור המצב הקיים

על פי מדד איכות החיים הדיגיטליים (Digital Quality of Life Index) שערכה ספקית ה-VPN סרפשארק (Surfshark) ל-85 מדינות עולה כי ישראל מדורגת במקום הכללי השמיני. אולם כאשר מתבוננים על מרכיבי המדד, המבוסס על שלל פרמטרים, עולה תמונה מורכבת יותר: אומנם במרכיב מחיר הגישה לאינטרנט ישראל מדורגת במקום הראשון, ואולם במרכיב איכות הקישור – יציבות ומהירות – ישראל מדורגת במקום ה-59; ברמת הפיתוח של התשתית האלקטרונית ישראל מדורגת במקום ה-31; ברמת הדיגיטציה של שירותי ממשלה ישראל מדורגת במקום ה-28, ובאותו דירוג גם ברמת האבטחה (Surfshark, 2020). כך, נראה שהאיכות הנמוכה יוצרת מחיר נמוך.

בחינת מצב הדיגיטציה בישראל מעלה תמונה מורכבת. מצד אחד, ישראל מתאפיינת בחדשנות טכנולוגית מהגבוהות בעולם שמתבטאת בהשקעות במחקר ופיתוח ביחס לתל"ג, מספר חברות הסטארט-אפ לנפש, שיעור הסטודנטים לתארים אקדמיים ועוד. מצד שני, הפוטנציאל והיתרונות הגלומים בעידן הדיגיטלי טרם חלחלו בצורה משמעותית לכלל מגזרי המשק ושכבות האוכלוסייה.

### 4.1 תיאור מצב קיים – תשתיות ונגישות

למרות החדשנות הטכנולוגית שתוארה לעיל, נכון לסוף 2016, מהירות הגלישה בישראל היא 14 Mbps, והיא מדורגת רק במקום 27 העולמי. לשם השוואה, תעבורת האינטרנט המהירה בעולם היא בדרום קוריאה עם ממוצע 26.1 Mbps (Akamai, 2017). בישראל, אימוץ הפס הרחב מעל 4 Mbps עומד על 95% (מקום 7 בעולם), אך אימוץ פס רחב מעל 10 Mbps עומד על 58% אימוץ (מקום 19 בעולם), ואימוץ הפס הרחב מעל 15 Mbps עומד על 30% אימוץ (מקום 27). להשוואה – הממוצע בדרום קוריאה, המובילה העולמית, אימוץ פס רחב מעל 4 Mbps, 10 Mbps ו-15 Mbps עומד על 97%, 83% ו-64% בהתאמה.

מדד האבולוציה הדיגיטלית (Digital Evolution Index – DEI) אומד את המסלול הדיגיטלי של 50 מדינות ומנתח את המניעים והמחסומים שמשפיעים על התפתחות כלכלה דיגיטלית במדינה: ביקוש, היצע, סביבה מוסדית וחדשנות. ניתוח אורכי של ארבעת התחומים הללו בשנים 2008 עד 2013 מגלה את המצב הנוכחי של הכלכלה הדיגיטלית במדינה, כמו גם שינויים לאורך זמן (Chakravorti, Tunnard and Chaturvedi, 2014). לוחות 3 ו-4 מראים שהדירוג של ישראל נמוך יחסית למדינות הסמן, אולם בשנים 2008 עד 2013 חלה התקדמות וניכר שיפור משמעותי במצב.

לוח 3: ציון DEI ישראל ומדינות הסמן (2013) על פי ביקוש, היצע, סביבה מוסדית וחדשנות

53.32	שווייץ
55.23	שוודיה
51.49	פינלנד
49.86	הולנד
49.03	דנמרק
45.81	אירלנד
39.69	ישראל

מקור: Chakravorti, Tunnard and Chaturvedi (2014).



**לוח 4: שינוי הדירוג של ישראל ומדינות הסמן במדד DEI מ-2008 ועד 2013**

Slowly advancing countries	<b>3.01</b>	<b>ישראל</b>
	1.16	שווייץ
	1.0	אירלנד
	0.00	שוודיה
	-2.20	דנמרק
	-3.28	פינלנד
	-6.91	הולנד

מקור: Chakravorti, Tunnard and Chaturvedi (2014).

הציון של ישראל במדד זה מציין שהיא הציגה פיתוח דיגיטלי גבוה בעבר וממשיכה להישאר במסלול עלייה. אחת הסיבות למיקום הנמוך הוא שבישראל קיים פער משמעותי בנגישות לתשתיות, פער אשר משליך ויוצר פערים גם בתחומים אחרים (Friedman, 2020). תשתית האינטרנט בארץ אינה אחידה ברמתה. כך, למשל, ביולי 2019 אישר משרד התקשורת להוט לספק אינטרנט איטי יותר ביישובי הפריפריה, ואפשר לה לספק שירות באיכות ירודה בהרבה ל-220 יישובים. גם בקרב האוכלוסייה הערבית ניכר הפער: הנתונים מראים שרק כ-50% מהחברה הערבית הם בעלי נגישות לאינטרנט מהמחשב (לעומת כ-80% בחברה היהודית). בנוסף, קיים פער משמעותי בנגישות לאינטרנט בחברה הערבית בין המחשב (כאמור 50%) לבין הטלפון הנייד (כ-80%), מה שמצביע על קשיים אפשריים בתשתיות פיזיות ביישובים (גנאים, 2018). בסקר שנערך על ידי איגוד האינטרנט נמצא כי 31% מהמשיבים מהאוכלוסייה הערבית אינם מרוצים כל כך או אינם מרוצים כלל מאיכות האינטרנט בביתם (מבחינת מהירות גלישה והיעדר ניתוקים), לעומת 21% בקרב האוכלוסייה היהודית (איגוד האינטרנט הישראלי, 2020).

#### **4.2 תיאור מצב קיים – שירותים דיגיטליים**

החדשנות הדיגיטלית צמחה במגזר העסקי טרם חלחלה אל המגזר הציבורי. בעוד שישראל מדורגת בצמרת המדדים הנוגעים לחדשנות בהייטק, היא מדורגת במקומות נמוכים יותר בכל הנוגע לשימוש בתשתית וטכנולוגיה במגזר הציבורי. במדד לפיתוח ממשל אלקטרוני של האו"ם (EGDI – E-Government Development Index), שבמסגרתו נבחנים מדדים רבים ומשוקללים למדד מסכם, ישראל מדורגת במקום ה-31 מתוך 193 מדינות. שניים מהמדדים שנכללים במדד המסכם הם מדד השירותים המקוונים (OSI Online Service Index), שמציג את היקף השירותים המקוונים שהממשל מציע ואת טיבם, ובו ישראל מדורגת במקום ה-40, ומדד ההשתתפות המקוונת (E-Participation Index) EPI, המבוסס על היקף המידע המתפרסם באופן מקוון ועל אפשרות מקוונת לשיתוף הציבור, שבו ישראל מדורגת במקום ה-43 (לוח 5). מ-36 המדינות החברות ב-OECD ישראל עומדת במקום ה-25 במדד המסכם, במקום ה-27 במדד השירותים המקוונים ובמקום ה-26 במדד ההשתתפות המקוונת.

לוח 5: מדד פיתוח ממשל אלקטרוני של האו"ם, שנת 2018

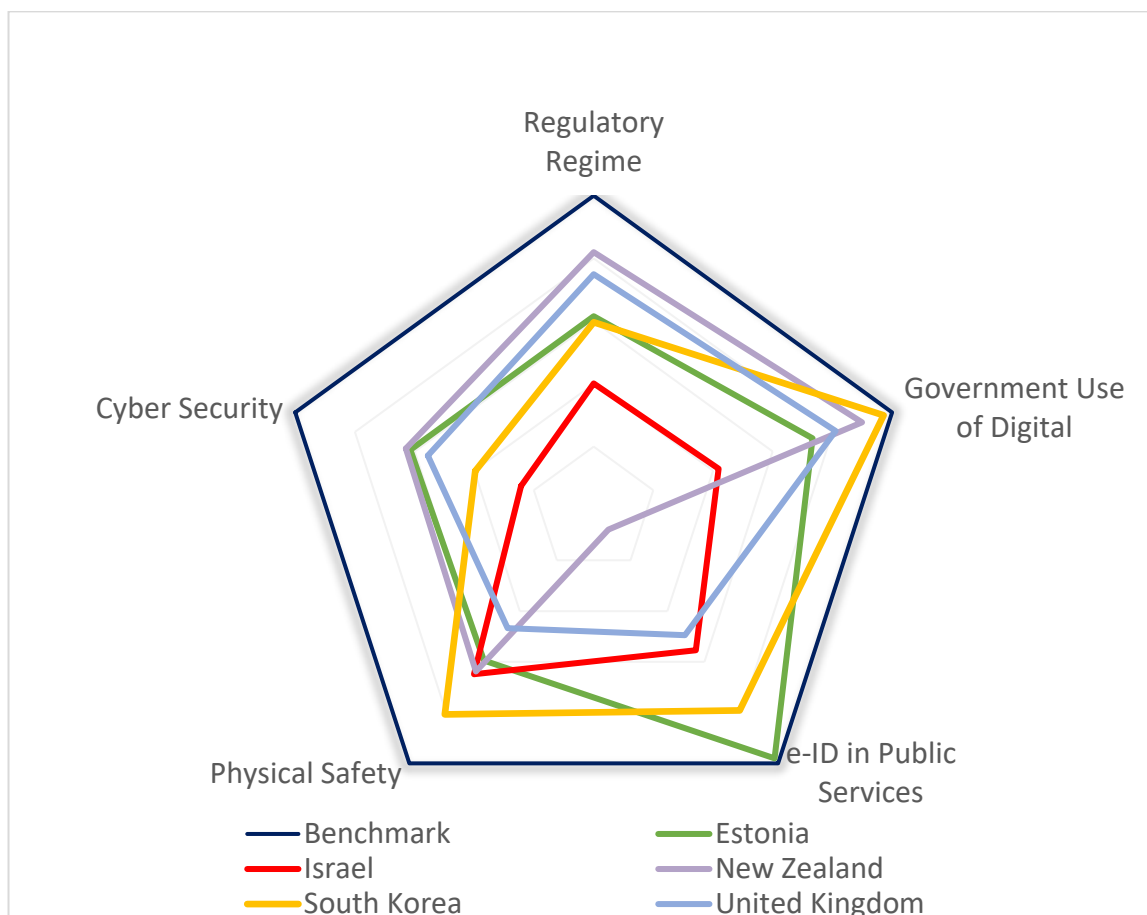
מדד השתתפות	מדד שירותים	EGDI	מדינה	דירוג (193 מדינות)
EPI – מקוונת	OSI – מקוונים			
1.00000	1.00000	0.9150	דנמרק	1
0.9831	0.9722	0.9053	אוסטרליה	2
1.00000	0.9792	0.9010	קוריאה הדרומית	3
0.9831	0.9792	0.8999	בריטניה	4
0.9382	0.9444	0.8882	שוודיה	5
1.00000	0.9653	0.8815	פינלנד	6
0.9663	0.9861	0.8812	סינגפור	7
0.9831	0.9514	0.8806	ניו זילנד	8
0.9663	0.9792	0.8790	צרפת	9
0.9831	0.9514	0.8783	יפן	10
0.8892	0.8816	0.8199	ממוצע OECD	
<b>0.8315</b>	<b>0.8264</b>	<b>0.7998</b>	<b>ישראל</b>	<b>31</b>
0.5666	0.5691	0.5491	ממוצע עולמי	

מקור: בקר (2020).

דירוגים נמוכים אלו הם על אף מהלכים משמעותיים שהחלו בשנתיים האחרונות, כדוגמת השקת אתר ממשלתי מרכזי (Gov.il) והקמת אתר ממשלתי מאוחד למשרות ומכרזים (Jobiz). כך, נראה שדרוש קידום נוסף של השימוש בכלים דיגיטליים לצורך מתן שירותים לעסקים ולאזרחים, שכן שירותים רבים שניתנים על ידי השלטון המרכזי והרשויות המקומיות עדיין לא ניתן לקבלם באמצעים מקוונים. בהשוואה שנערכה בין ישראל לארבע מדינות נוספות (ניו זילנד, אסטוניה, בריטניה ודרום קוריאה) ניתן לראות כי בכל הקשור לשירותים ציבוריים, בטיחות ואבטחה, ישראל (קו אדום באיור 5) מדורגת נמוך מארבע המדינות האחרות.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> ההשוואה בוצעה על ידי חוקרים מ-The Fletcher School, Tufts University אשר בנו מודל להשוואה בין מדינות ה-5D, פורום של 5 מדינות שדנות על קידום דיגיטציה (ישראל, ניו זילנד, אסטוניה, בריטניה ודרום קוריאה). שירותים ציבוריים כוללים משטר רגולטורי, שימוש ממשלתי בדיגיטציה (תמיכה ממשלתית בנתונים פתוחים, תיעוד ממשלתי של ICT) ומספר זיהוי אלקטרוני בשירותים ציבוריים. בטיחות ואבטחה מתייחסים לטיחות פיזית ולאבטחת סייבר (פשעי סייבר / איומים, הגנה משפטית ואמצעי הגנה).

איור 5: שירותים ציבוריים, בטיחות ואבטחה בישראל ובמדינות נוספות, 2017



Benchmark הוא מדד המייצג את הציון הטוב ביותר האפשרי בכל אינדיקטור. בקרב מדינות D5, זה הציון שמדינה תקבל אם תשיג את הציונים הגבוהים ביותר עבור כל אינדיקטור בקטגוריה. מקור: מודל להשוואה בין מדינות ה-5D, The Fletcher School, Tufts University.

בלוח 6 ניתן לראות את הציון של ישראל ושל ארבע המדינות הנוספות בקטגוריות השונות של מרכיבי שירותים ציבוריים. בכל אחת מהקטגוריות שצוינו: חוקים הנוגעים ל-ICT, שירותים מקוונים, השתתפות דיגיטלית ותיעדוף ממשלתי של ICT, ציונה של ישראל נמוך מהציון של כמעט כל המדינות האחרות שנבדקו.

לוח 6: דירוג מרכיבי השירותים הציבוריים, ישראל ומדינות נוספות, 2017

שירותים ציבוריים	תיעדוף ממשלתי של ICT	מדד השתתפות דיגיטלית	מדד שירותי און ליין	חוקים הקשורים ל-ICT*
ישראל	2.36	1.02	2.08	3.37
ניו זילנד	4.11	4.97	4.73	3.69
בריטניה	3.56	5.00	5.00	3.72
אסטוניה	3.42	0.45	3.04	4.03
דרום קוריאה	4.14	5.00	4.73	3.59

\* 7-1 = הטוב ביותר.

מקור: מודל להשוואה בין מדינות ה-5D, The Fletcher School, Tufts University.

הפיכת שירותים לדיגיטליים מקצרת תהליכים ומייעלת בירוקרטיה. כך לדוגמה, מדד הקלות בעשיית עסקים (Doing Business) מדרג, בין היתר, את תהליך רישום הנכסים במדינות שונות, תוך התייחסות למשך הזמן הנדרש לכך, עלות הרישום, מספר ההליכים הבירוקרטיים הנדרשים, וכמה מתוך ההליכים הם דיגיטליים. בלוח 7 ניתן לראות כי אף על פי שבישראל ובהולנד מספר דומה של תהליכים, העובדה שבהולנד כולם דיגיטליים, משך הזמן הנדרש קטן משמעותית. בדירוג הכולל ישראל מדורגת 35 במדד של הקלות בעשיית עסקים.

**לוח 7: מספר ההליכים הבירוקרטיים לרישום נכס וחלקם של ההליכים הדיגיטליים, ישראל ומדינות**

הסמך 2020

מספר ימים לרישום	מספר ההליכים הבירוקרטיים	מתוכם – מספר ההליכים הדיגיטליים		מספר ימים לרישום
		מספר	באחוזים	
4	3	2	66%	דנמרק
16	4	0	-	שוויץ
7	1	0	-	שוודיה
2.5	5	5	100%	הולנד
61.5	3	1	33%	פינלנד
31.5	5	1	20%	אירלנד
37	6	2	33%	ישראל

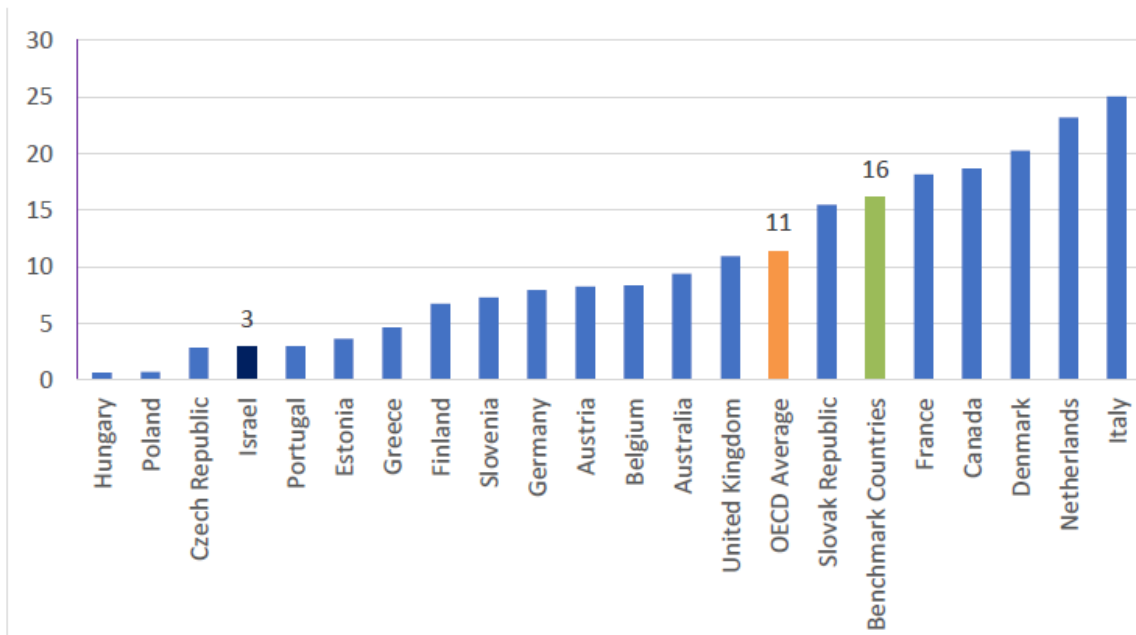
מקור: The world Bank, Doing Business.

**4.3 תיאור מצב קיים – פערי השקעה ב-ICT**

במסגרת מחקר קודם זוהו הגורמים המרכזיים לפער הפריור בין ישראל לבין ממוצע מדינות הסמך (אקשטיין ואחרים, 2019). בחינת הנתונים של רמת גורמי הייצור במשק העלתה כי ישראל נמצאת בפיגור: מלאי ההון הציבורי לנפש ב-ICT בישראל הוא 42% מזה של מדינות הסמך. מלאי ההון ב-ICT, הנמוך בישראל ממדינות הסמך ב-58%, תורם 3.2% לפער הפריור, שהם \$0.85 לשעת עבודה, או כשני אחוזי תוצר (כ-25 מיליארד ש"ח לשנה). דווקא במדינה בעלת מגזר חדשנות גדול כישראל, החדשנות של המגזר העסקי מופנית כמעט כולה כלפי חוץ, ולא לקידום כלל המשק הישראלי.

תחת המגמות הקיימות, פער זה צפוי להתרחב מאחר שרמת ההשקעה בישראל היא כשליש מרמת ההשקעה במדינות הסמך. במונחי הון ICT לשעת עבודה המצב חמור יותר, מאחר ששיעור שעות העבודה בענף מנהל ציבורי בישראל הוא כפול מזה שבמדינות הסמך, 11.5% מכלל השעות במשק, לעומת 5.73% במדינות הסמך, ולמעשה הגבוה ביותר בקרב מדינות ה-OECD. רמת ההון הציבורי ב-ICT לשעת עבודה במנהל הציבורי היא 18% ממדינות הסמך, ובין הנמוכות ביותר בקרב מדינות ה-OECD (איור 6).

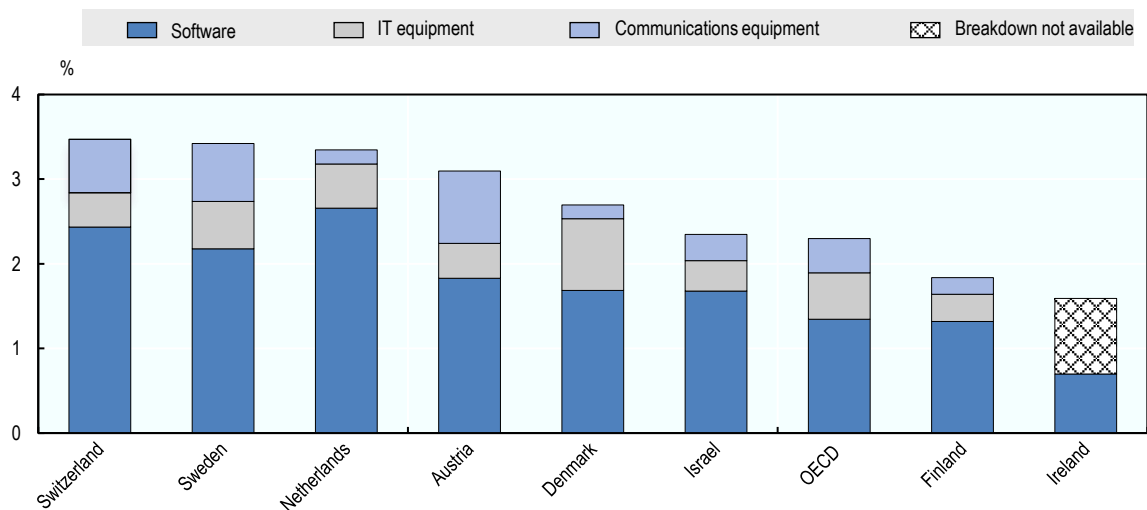
**איור 6: הון ICT לשעת עבודה, ענף מנהל ציבורי 2016**



מקור: אקשטיין ואחרים (2019).

עלות סגירת פער זה נמוכה משמעותית מההשקעה הנדרשת בהון הציבורי הפיזי, אך בעלת השפעה פוטנציאלית ניכרת על יעילות הממשלה ועל קידום המגזר העסקי (אקשטיין ואחרים, 2019). באיור 7 ניתן לראות השוואה בין ישראל למדינות הסמן בהשקעה ב-ICT כאחוז מהתוצר.

**איור 7: השקעה ב-ICT בישראל ובמדינות הסמן כאחוז מהתוצר, לשנת 2015**



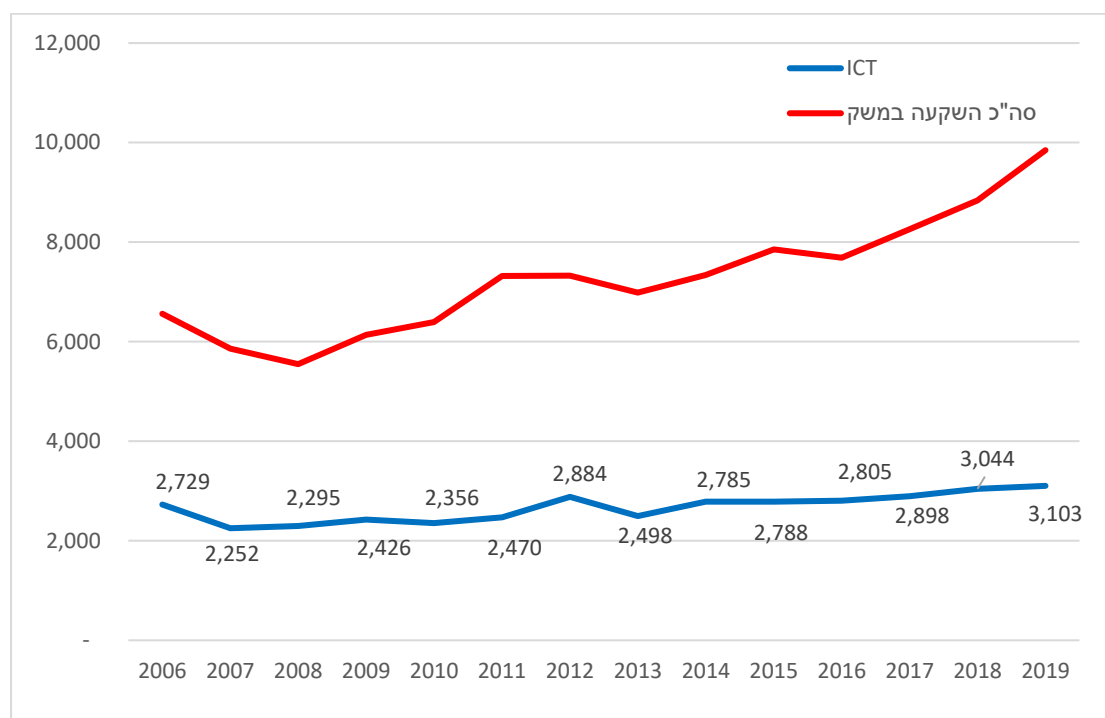
מקור: OECD (2017).

באיור 8 ניתן לראות שההשקעה הגולמית בענפי ה-ICT בישראל היא במגמת עלייה בשנים האחרונות, והנתונים מלמדים שבשנת 2016 הייתה עלייה של 12.6% בהשקעה הגולמית ובשנים 2018 ו-2019 הייתה עלייה של 6.4% ו-14.6%, בהתאמה.

העלייה היא כמובן מבורכת, אבל יש לזכור כי קיים מראש פער במלאי ההון (איור 8), וגם ההוצאה הציבורית השוטפת היא נמוכה: ההשקעה בהון ICT לנפש עומדת על \$56, לעומת \$150 במדינות הסמן, כך שנדרש להגדיל את ההוצאה ב-\$94 לנפש, כלומר כ-846 מיליון \$ בשנה (לפי אוכלוסייה של 9 מיליון). יש לציין כי התועלת מהוצאה ציבורית כזו היא עצומה בגלל ההשפעות החיצוניות החיוביות, והתועלת לעידוד הסקטור הציבורי בהפחתת עלות הבירוקרטיה וגם בעידוד והטמעה של דיגיטציה.

**איור 8: השקעה גולמית מקומית בנכסים קבועים בענפי המשק ובענפי טכנולוגיות המידע (ICT), מיליוני**

**ש"ח במחירים שוטפים**



מקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

## 5. חסמים לקידום דיגיטציה וטרנספורמציה דיגיטלית

### 1. רגולציה

התאמת הרגולציה, ובראשה קידום תהליך הסרת חסמים רגולטוריים, היא תנאי מפתח לפיתוח סביבה טכנולוגית ודיגיטלית מתקדמת. למשל הפחתת רגולציה בתהליכים בירוקרטיים, כמו הצורך להופיע באופן פיזי בפני ועדות, ריבוי הגופים המספקים את השירותים, התמודדות עם טפסים קשים להבנה, צורך לתיאום והעברת מידע בין מספר גדול של רשויות, רגולציה בהקשר של פרטיות וחסיון מידע (למשל שחברות מסחריות לא תוכלנה להעביר נתונים פרטיים על אזרחים לידיים אחרות), רגולציה בהיבטי מסחר ושירותים (Ferencz, 2019) ועוד. בנוסף נדרשת הסרת חסמים רגולטוריים המונעים פריסת תשתיות, וסיוע בהתגברות על התנגדויות מצד בעלי עניין (כמו רשויות מקומיות) שחוסמות את פריסת התשתיות.

### 2. חקיקה

דרושה התאמת החקיקה למערכות דיגיטליות. נדרש ניסוח חקיקה והכנת מסגרת החקיקה באופן כזה שיאפשר אכיפה ויישום של הוראות החוק באמצעות מערכות ממוחשבות, וכן גמישות באימוץ פיתוחים טכנולוגיים עתידיים. הדבר נעשה בין השאר על ידי דגש רב יותר על השפעות יישום החקיקה (למשל הגדרה מדוקדקת יותר של החרגות הכלולות בחוק ומענה על השאלה באיזו מידה ישיג יישום החקיקה את מטרת החוק), בין היתר באמצעות דרישה לקיים הערכות השפעה של חקיקה בשלב מוקדם ולבדוק אם אפשר ליישם חקיקה מתוך הסתמכות על מערכות ממוחשבות או שצריך ליישם אותה בדרך אחרת (בקר, 2020). נושאים כמו "חובת התייצבות" אל מול "הזדהות מאובטחת", חובת "הצגת מסמך מקור" אל מול פתרונות דיגיטליים – כל אלו יכולים לקצר ולייעל תהליכים, אך אינם יכולים לקבל אישור ולהתחיל לפעול ללא הסדרת חקיקה מתאימה.

### 3. רכש

מסלולי הרכש בממשלה מורכבים, ולא תמיד מתאימים ליישום תהליכי דיגיטציה מהירים כנדרש (למשל, רק לאחרונה שונתה צורת ההגשה של הצעות מכרז מהגשה פיזית להגשה דיגיטלית). תהליכי המכרזים והרכש הטכנולוגי נמשכים כיום זמן רב, הם חסרי גמישות ואינם מעודדים שימוש בטכנולוגיות חדשניות או הצעות מצד עסקים קטנים ובינוניים. תהליכי הביצוע של הממשלה משפיעים על קצב העבודה, התאמת המוצרים ללקוחות וכדומה (המשרד לשוויון חברתי, 2017).

### 4. מחסור בכוח אדם

מחסור בכוח אדם איכותי בעל מיומנויות טכנולוגיות, בענפים שאינם הייטק, מונע זליגת דיגיטציה מענפי הטכנולוגיה לכלל המשק. דבר זה מקשה על אימוץ טכנולוגיות בענפי המסחר והשירותים. מכיוון שהמלצות בתחום זה קשורות למערכת החינוך ולזרוע העבודה, הן מעבר למסגרת של נייר מדיניות זה.

### 5. אי הסכמה לשינוי

מבדיקה של בנק ישראל עולה כי עובדי השירות הציבורי בישראל אינם נופלים ביכולותיהם הטכנולוגיות מעובדי המגזר העסקי או מעובדי המגזר הציבורי בעולם, אולם כיום, תהליכי הטמעת טכנולוגיות חדשות במגזר הציבורי גורמים לסכסוכי עבודה ונתקלים בהתנגדות מצד ועדי העובדים. הטענה של ארגוני העובדים היא שהתהליך מלווה בתוספת עבודה, צורך ללמוד מערכות חדשות, הכשרות, ולעיתים שינוי אופי העבודה (למשל המעבר לדרכונים ביומטריים). בנוסף, יש סכנה שתאבדנה משרות לטובת המחשבים ועובדים יאבדו את מקום עבודתם. לכן לארגוני העובדים יש עילה להכריז על סכסוך עבודה ולעכב תהליכי דיגיטציה.

## **6. עומס וחוסר פניות**

תהליכי דיגיטציה במגזר הממשלתי הם חוצי משרדים, ולכן דורשים השקעת משאבי זמן רבים ותהליכים ארוכים. לא תמיד יש למנכ"לים הזמן הנדרש, הפניות והתמריץ המתאים כדי לעסוק בכך (פעמים רבות הצלחה של התהליך קשורה ב"רוח המפקד", וכשמנכ"ל המשרד תומך בשינוי התהליכים זזים מהר יותר).

## **7. יכולת ביצועית לקויה של הממשלה**

קושי להוציא לפועל החלטות ותהליכים. בכל משרד ממשלתי ישנם חשב ויועץ משפטי משרדי שכפופים מקצועית לחשב הכללי וליועץ המשפטי לממשלה (בהתאמה). כל תהליך דיגיטלי שמגיע לפתחם דורש את אישורם, וכשמדובר בשינוי מדיניות, הגדרה מחודשת של תהליכים או שינוי מהותי אחר – הדבר עולה לסמכות המקצועית (חשב כללי / יועץ משפטי) כדי לקבל גם את אישורו. הדבר גורם פעמים רבות לעיכובים או אפילו לביטול של יוזמות וצעדי דיגיטציה.

היבט נוסף הוא פיצול סמכויות בין גופים רבים (רשות התקשוב, ישראל דיגיטלית וכדומה). יש נושאים שנמצאים באחריותם של כמה גופים (כמו למשל אוריינות דיגיטלית תחת תוכנית "להבה" של משרד המדע, תחת הגדרת המטרות של "ישראל דיגיטלית") ונוצרות כפילויות, או לחילופין היעדר ביצוע.

## **8. קושי בהטמעת תפיסה חדשה**

ניהול תהליך השינוי במשרדי ממשלה כרוך בהבנה שהלקוח במרכז, ולכן נדרש שיתוף פעולה חוצה משרדים ויחידות ממשלתיות לצורך שיתוף והעברת מידע (משרד האוצר, רשות המסים, שירות התעסוקה, ביטוח לאומי וכדומה). בנוסף, התפיסה שהלקוח במרכז משנה את אופן פיתוח השירותים (לדבר עם הלקוחות, להבין את הצרכים, תהליכי שיתוף הציבור), הפיתוח נובע מהלקוחות וכך אפשר להימנע ממצבים שבהם הפיתוח אינו נחוץ, אינו עונה על הצרכים, ניתן מענה לחסמי שימוש וכדומה). לכן נדרש ניהול של תהליך השינוי והתאמת התרבות הארגונית בגופים הציבוריים במסגרת תהליך הטמעת השירותים הדיגיטליים. הקושי מתגבר כשמתייחסים בנוסף גם לשיתופי פעולה עם ביטוח לאומי (גוף סטטוטורי שאינו כפוף להחלטות ממשלה) או עם רשויות מקומיות, שבהן כל ראש עיר יכול לקבל החלטות לפי ראות עיניו. בהקשר זה, גופים שונים אינם סומכים על המדינה במעבר לדיגיטציה ומנסים למנוע בכלים שונים ומסיבות של הגנה על הפרטיות את היכולת לשיתוף המידע בין משרדים.

## **9. מחסור בנתונים**

כרגע, בגלל מחסור בנתונים, קביעת המדיניות מבוססת פחות על נתוני אמת (מי פונה? מי אינו פונה? מי מקבל מענה שאינו משיע רצון?). שירותים שיפותחו על בסיס נתונים יאפשרו את שיפור השירות. מדידה מספרית באמצעות נתונים יכולה גם לאיים על עובדים, ויש לתת לכך מענה.

## **10. חסמי גישה, ידע ומוטיבציה של אוכלוסיות מודרות**

כאמור, יש אוכלוסיות בישראל שלהן רמת אוריינות דיגיטלית נמוכה או חסרה, ולכן הפיכת שירותים לדיגיטליים תפגע בהן ותמנע מהן גישה לשירותים נחוצים. גם תשתיות הדיגיטציה אינן אחידות, ובמקומות מסוימים הן מקשות על הגישה לדיגיטציה.



### **11. היעדר אמון ציבורי**

לאזרחים בישראל רמת אמון נמוכה במדינה ובמוסדותיה, והדבר מהווה חסם מאחר שהאזרחים חשדנים וחוששים משיתוף מידע אישי והעברת מידע בין גופי מדינה (האם הנתונים הנמסרים אכן נשמרים חסויים? האם ייעשה בהם שימוש שונה מהמוצהר? יועברו למשטרה? לרשות המסים?). חשד בסיסי וחוסר אמון מהווים חסם לדיגיטציה מאחר שהם יכולים להקשות על שיתוף פעולה מצד הציבור. במידה שחוסר האמון מוצדק הרי שזהו חסם גדול עוד יותר, שכן הסברה לבדה לא תספיק ויש לנקוט צעדים ממשיים להשבת אמון הציבור.

### **12. מערכות לא ידידותיות**

מערכות המחשוב שמפותחות אינן ידידותיות לא למשתמש ולא למפעילים. הפיתוח אורך זמן רב, האפיון לא תמיד מדויק ומתאים לצרכים. תהליכי האישור תלויים בכמה מערכות נפרדות (המשרד המטפל + החשב הכללי + אתר מרכבה), דבר המאט ומסרביל את התהליך.

## 6. המלצות מדיניות

לאור שיעורי ההשקעה הנמוכים של ישראל ב-ICT (איור 7), ניכר כי יש צורך בהשקעה נוספת שתתרום לפיריון, לצמיחה וכמובן גם לאיכות החיים בישראל. מומלץ להתמקד בהשקעה אשר תביא את התועלת הגדולה ביותר. קביעת יעדי ומדדי השקעה יאפשרו לקבוע את יעילות ההשקעה הנוספת. ממשלת ישראל צריכה לצאת בהצהרה ברורה וחד משמעית שדיגיטציה היא המצפן, ופעילויות שונות צריכות להתבצע בכל משרדי הממשלה והגופים הממשלתיים על מנת לקדם טרנספורמציה דיגיטלית כוללת. זהו כלי מרכזי וחשוב בהעלאת הפיריון ובהגברת הצמיחה, ואמירה חד משמעית תתווה את הדרך והכיוון לכל הגורמים הפועלים בממשלה ומחוצה לה.

אמירה ברורה וחד משמעית כזו, ובעקבותיה הנחיה ברורה למנכ"ל משרדי הממשלה לקדם דיגיטציה במשרדיהם, להשקיע בכך משאבי כוח אדם ותקציב, תוך הצגת מנגנון של עידוד וענישה, יחייבו את משרדי הממשלה להוביל תהליכים לקידום טרנספורמציה דיגיטלית. לבסוף – מדידה הצלחה של מנכ"ל ומשרד ממשלתי לאור היעד של קידום דיגיטציה (תחרות המשרד המצטיין?) ימצבו את התהליך כחשוב וירתמו את הדרגים השונים לשיתוף פעולה, שכן כיום מנהלים ומנכ"לים של משרדי ממשלה מפחדים מביקורת (דוח מבקר המדינה) ומכישלון. מבחינת המנהלים אין בהכרח השלכות להצלחה, אך יש משמעות קשה לכישלון, לכן המנהלים נוטים שלא ליטול סיכונים ולא לצאת למהלכים מסובכים שהיתכנות הצלחתם ארוכת טווח ואינה מובטחת.

תוכנית סדורה של הממשלה שתכלול יעדים, תקציבים, שיקוף סיפורי הצלחה, תוכנית חקיקה ממשלתית שבמסגרתה תקודם עבודת חקיקה סדורה בנושאים שייבחרו (חתימה דיגיטלית, שמירה על פרטיות וכדומה) – כל אלו ידחפו לביצוע ויקדמו תהליכי דיגיטציה.

מדינת ישראל יכולה לנצל טוב יותר תועלות מהתפתחות בתחומי ICT על ידי הקמה ופיתוח של אמצעי מדיניות בכמה ממדים: (1) קישוריות וגישה, (2) שימוש של עסקים, ממשלה ופרטים, (3) מסגרת משפטית ורגולטורית (רגולציה, הסדרה חוקית של מסחר אלקטרוני וכדומה), (4) כישורים והון אנושי (תוכניות להקניית מיומנויות והשכלה בתחום) ו-(5) אבטחת רשת (Jorgenson and Vu, 2016).

### 6.1 קישוריות וגישה

תנאי הכרחי לקידום נושא הדיגיטציה הוא ביסוסן של תשתיות תקשורת פיזיות טובות. כיום ישראל מדורגת רק במקום ה-21 מבין 34 מדינות ה-OECD בגישה לתקשורת (נתיבי גישה לטלפון נייד + מנויי טלפון סלולרי + מנויי פס רחב קבוע) (OECD, 2017). על מנת לנצל באופן מיטבי את יתרונותיהן של טכנולוגיות התקשורת והמידע, על מדינת ישראל לתמוך בפיתוח תשתיות תקשורת קוויות (פס רחב) וסלולריות (דור 5) שתתמוכנה בפיתוחים הטכנולוגיים וביישומים הדיגיטליים המודרניים. נכון להיום, רק 5%–6% ממשקי הבית מחוברים לתשתית סיבים. הטכנולוגיה קיימת, קיים כיסוי של תעלות חפורות שבבעלות בזק עבור כמעט 100% מבתי האב והעסקים, אבל כיום הטכנולוגיה אינה מנוצלת במלואה שכן בזק, מסיבות של חוסר כדאיות כלכלית, נמנעת מהשלמת הפריסה ומתן שירות מבוסס סיב באזורים שבהם היא כבר פרסה. פריסה של רשת סיבים אופטיים בכל הארץ נאמדת בכ-3 מיליארד שקל לכל אחת מחברות התקשורת, מה שמוביל אותן לפרוס רק באזורים שבהם סיכוי גבוה להחזר ההשקעה. לכן כדאי לבחון את האפשרות להנגיש את התעלות הקיימות, שבבעלות בזק, לכלל המפעילות ולהקל על כלל המפעילות את פריסת התשתית במקביל לבזק.

כדי לעודד את נכונותם של שוקי ההון לממן השקעות בתשתיות **סיבים אופטיים** **ודור 5**, הרגולטור צריך לספק ודאות ותהליכי קבלת החלטות ברורים בנוגע למימוש היעדים הרחבים שנקבעו על ידי קובעי המדיניות בכל הקשור לתשתיות דיגיטליות. מכיוון שהממשלה יכולה להציג השקעה ארוכת טווח ורחבה יותר מאשר המגזר הפרטי, כדאי למדינה להשקיע או לתמוך בהשקעת השוק הפרטי אם תגיע למסקנה שהשקעה פרטית אינה מספיקה כדי לבנות רשתות במהירות גבוהה באופן העומד ביעדי מדיניות ציבורית, כגון מהירות או כיסוי.

בעת ההשקעה בתשתיות דיגיטציה יש לתת את הדעת לשוויון בנגישות, כולל אוכלוסייה בפריפריה גאוגרפית וחברתית, זאת באמצעות עידוד המפעילות לחבר אזורים שפוטנציאל הרווח הפרטי מהם נמוך. חוסר נגישות לשירותי דיגיטציה מנציח ומשמר את הפערים הקיימים כבר היום, ואינו מאפשר לאוכלוסיות חלשות לשפר את מצבן (Abu Kaf, Schejter and Abu Jaffar, 2019). לכן, יש ליצור מנגנונים המבוססים על הכנסות השוק שיתמרצו את המפעילות לפרוס סיבים אופטיים באזורים שבהם הרווחיות לחברות אינה מצדיקה את ההשקעה. בסופו של דבר, המטרה היא שתשתית האינטרנט והסלולר תהיה באיכות גבוהה בכל הארץ, כולל פריפריה, יישובים ערביים, ריכוזי אוכלוסייה חרדית וכדומה.

## **6.2 שימוש של עסקים, ממשלה ופרטים**

במדינות ה-OECD, מדיניות לקידום השימוש ב-ICT על ידי פרטים וחברות כוללת, למשל, הכשרות מתאימות וקידום של ממשל דיגיטלי (OECD, 2017). להשקעה ממשלתית ב-ICT המקדמת את הדיגיטציה של המגזר הציבורי יש השלכה חיובית על המגזר העסקי ועל המשק כולו, שכן הסקטור העסקי מעדכן את התשתיות הדיגיטליות שלו כדי לאפשר ממשק יעיל מול הסקטור הציבורי (אקשטיין ואחרים, 2019), ועל כן ההמלצה היא להשקיע בשירותי דיגיטציה של המגזר הממשלתי. על מנת לבצע השקעה יעילה בשירותי דיגיטציה שניתנים על ידי גופים ציבוריים מומלץ לבצע תכנון אסטרטגי כולל על מנת לעשות שימוש בטכנולוגיה לשיפור השירותים הקיימים (הפיכת שירותים למקוונים והנגשתם בצורה קלה וידידותית לעסקים ולמשתמשים פרטיים).

המטרה היא ליישם מדיניות שתשרת ותיטיב עם האזרח (או בעל העסק, במקרה של עבודה מול המגזר העסקי), כך שתכנון השירות לאזרח צריך להיות רכיב קבוע בתחילת התהליך של תכנון השירות, ושיקולי הנחות והנגישות לאזרח (ולא שיקולים פנים-ארגוניים כמו החלוקה הארגונית הפנים-ממשלתית) הם השיקולים המובילים.

### **6.2.1 הנגשת שירותים באופן מקוון ואוטומטיזציה של שירותים**

ישנם שירותים רבים שהגופים הציבוריים-הממשלתיים יכולים לספק בצורה דיגיטלית, ושירותים אחרים שניתן לשנות ולטייב באמצעות טרנספורמציה דיגיטלית. מתן שירותים לעסקים ולכלל הציבור באמצעים דיגיטליים (ובפרט שירותים אוטומטיים שאינם דורשים מעורבות אנושית) מגביר את הזמינות של שירותים אלו (מאפשר לתת מענה למספר גדול של אנשים בו בזמן ובכל שעות היממה), הופך את השירות למהיר יותר ומפחית את הנטל הבירוקרטי. שירותים שיינתנו באופן מקוון יאפשרו העברת מידע מהירה ומאובטחת ויהיו טובים ואיכותיים יותר לאזרחים ולמגזר העסקי, ובנוסף יאפשרו שיפור ויעול בעבודת הממשלה והגופים הציבוריים. בד בבד, יש לשנות את הרגולציה ולהתאימה לתשתיות המשודרגות כך שניתן יהיה ליישם ולשפר שירותים דיגיטליים על בסיסן של התשתיות החדשות.

## **6.2.2 הכול במקום אחד ("One Stop Shop")**

יש להמשיך במאמץ לאפשר לעסקים ולאזרחים לקבל את כל המידע והשירותים שנותנים כל משרדי הממשלה ויחידות הסמך הממשלתיות במקום אחד. מנגנון כזה צפוי להנגיש את כל השירותים ולחבר בין שירותים קשורים שונים שכרוכים באותו הליך (כמו רישיון עסק, מעבר דירה וכדומה) בעבור מי שזקוק לשירות ממשלתי. מנגנון כזה חוסך זמן ותהליכים בירוקרטיים. המאמץ כאן הוא פחות בתחום הדיגיטציה, וקשור בעיקר לסמכויות בין רשויות וסוגיות של שיתוף ואבטחת מידע.

## **6.2.3 פיתוח ואפיון המערכת**

תכנון נכון של המערכת הוא חלק מהותי מהצלחתו של התהליך, והוא כולל התאמת המערכת לצרכים, תהליך הנדסת אנוש מעולה, ישיבה עם אנשי המקצוע במשרד בעת האפיון והפיתוח על מנת להבטיח שהמערכת הדיגיטלית תהיה ידידותית למשתמש ויעילה, ותהליך הדרכה, הכשרה והטמעה מסודר, על מנת לוודא שהעובדים מרגישים בנוח עם המערכות החדשות. מומלץ לנסות להוציא את הפיתוח לגופים מתמחים (חברות פרטיות) ולא לבצע את הפיתוח בתוך המשרד, או לרכוש תוכנות מדף ורק לעשות התאמות נדרשות. מומלץ להעסיק מנהל מוצר בעל הבנה בתהליכים העסקיים ובכלים טכנולוגיים על מנת שיהווה גורם מקשר בין הצרכים העסקיים של המשרד והפיתוח הטכנולוגי. חוויית המשתמש צריכה להיות בראש סדר העדיפויות, כי חוויה טובה תקל על ההטמעה והשימוש הן של העובדים והן של הלקוחות המשתמשים בשירותי המשרד.

## **6.2.4 שיתוף מידע בין משרדי ממשלה והגופים הקשורים**

בהמשך להמלצה על נגישות של כל השירותים במקום אחד, מומלץ לתכנן את השירות כך שמקבל שירות (עסק או אזרח) מכמה משרדי ממשלה לא יידרש לספק את אותו המידע שוב ושוב בהגשת טפסים נפרדים לכל משרד או להעביר אישור ממשלתי למשרד. צריך שמידע יוזן רק פעם אחת וישמש את כל הגופים הכרוכים בתהליך, ללא צורך בתיווך ובמעורבות נוספת מצד מבקש השירות. תהליך כזה כבר החל, ויש להמשיכו, תוך קביעת סדרי עדיפויות שייקחו בחשבון יתרונות והשפעות על הפעילות העסקית והתרומה לאזרח.

הגברת הדיגיטציה בעבודה הפנים-ממשלתית (צמצום כפילויות בעבודה השוטפת, שיתוף מידע בין-משרדי), שבאה לידי ביטוי גם בשיתוף מידע בין הרשויות לבין עצמן (למשל רשות המסים תשתף נתוני הכנסה של הפרט, הכנסות של עסק ותשלומי מיסים, ומשרד המשפטים יחלוק נתונים על רישום בטאבו ואפוטרופסות), סטנדרטיזציה של תהליכים ומוצרים, הגברת השימוש בטפסים אלקטרוניים וחתימה דיגיטלית – ישיגו עבודה יעילה יותר וחיסכון תקציבי.

### **נדרשים:**

- הזדהות מאובטחת – כתנאי להנגשת שירותים באופן מקוון ושיתוף מידע בין משרדים ורשויות נדרשת הזדהות מאובטחת. הדבר יאפשר להפחית את הסיכון של גנבת זהות – לקיחת פרטיו האישיים של אדם אחד והצגתם כשייכים לאדם אחר או עשיית שימוש פלילי בפרטיו האישיים של אדם.
- התאמה של האתרים הציבוריים לחברה הערבית ולחברה החרדית. לחברה הערבית נדרשת הנגשה מלאה ואוטנטית שאינה מתבססת על תרגום או "הדבקה" של כלל האתרים והשירותים הדיגיטליים ברשויות השונות בשפה הערבית. לחברה החרדית נדרשת התאמה של האתרים לאופי ולצורכי האוכלוסייה. אלו יידונו בהרחבה בניירות מדיניות נפרדים הממוקדים בחברה החרדית ובחברה הערבית.
- מתן דגש על נראות ושימושיות ברמה גבוהה ביותר, אפשר באמצעות מוצרי מדף שמשמשים חברות וממשלות בעולם. אין צורך לבנות מוצרים ייעודיים מאפס.

במדינות המפותחות כבר ניתנים שירותים ממשלתיים ברמה גבוהה בערוצים מקוונים. כפי שמלמד המדד לפיתוח הממשל האלקטרוני של האו"ם, רמת ההתקדמות של ישראל בתחום זה עודנה נמוכה משל רוב מדינות ה-OECD, וצעדים נוספים לקידום הממשל האלקטרוני והממשל הדיגיטלי בארץ, בד בבד עם מדידת השימוש ושביעות הרצון מצד הלקוח, ישפרו את מצבה של ישראל בדירוג. הערכת העלות של דיגיטציה בכל משרדי הממשלה עומדת על 4.5 מיליארד שקלים בשנה.

### **6.2.5 שירותי ענן**

ענן ישראלי הוא קריטי ויש חשיבות גדולה להמשיך ולקדם את הקמתו, כפי שקיים במדינות אירופיות אחרות כדוגמת בריטניה, הולנד, ספרד ואחרות (Zaharia-Rădulescu and Radu, 2017). ההמלצה היא שהענן שיוקם ייתן מענה לכלל שירותי הממשל הדיגיטליים (כולל למשל מענה לרשויות מקומיות), תוך דגש לא רק על מחיר כי אם על נושאים טכניים (למשל אזורי זמינות [Availability zones – AZ] מחוברים בחיבורי תקשורת מספקי אינטרנט שונים ולא מספק יחיד), שיכולים להבטיח מערכת רצינית שתעבוד לאורך זמן בצורה טובה. המלצה נוספת היא ששיטות העבודה והפיתוח במשרדי הממשלה השונים תשונה ותותאמה למתודות מודרניות, וזאת על מנת שהשימוש יהיה מיטבי.<sup>10</sup> בהקשר זה מומלץ לבחון את הקמתה של חוות שרתים, תוך התחשבות בפרמטרים של פיזור אוכלוסייה וחיזוק הפריפריה. במידה שאזורי הזמינות (ה-AZ) יהיו מחוץ למרכזי הנתונים של ספקי האינטרנט, במיקומים כמו הגליל ובאר שבע לדוגמה, תוכל להיווצר באופן ישיר עלייה במספר מקומות העבודה במקומות אלה, ובאופן עקיף לאורך זמן – יותר ויותר חברות שתעבודנה במקומות אלה. עלות של ענן ציבורי לממשלה (שירות ענן המסופק כ"מוצר מדף" מתוך קטלוג מוצרים קבוע מראש, כשלמזמין אין אפשרות התאמה אישית רבה של השירותים), מוערכת ב-3 מיליארד שקלים (גולדשמיט, 2020).

### **6.2.6 יצירת תרבות של שימוש בנתונים במגזר הציבורי**

רשות התקשוב הממשלתית צריכה לפתח מסגרות אשר תאפשרנה שימוש ושימוש חוזר בכמות הולכת וגדלה של נתונים, נתונים סטטיסטיים, נתוני תהליכים ותוצאות וכדומה, הן בתהליכים פנים-ממשלתיים והן כלפי חוץ. זאת על מנת להגביר את השקיפות, לייעל את האכיפה בתחומים שונים, לתת תמריץ למעורבות ציבורית בקבלת החלטות לגבי מדיניות, לייצר ערך ציבורי ולעצב את השירותים המסופקים. בנוסף, יש לאזן בין הצורך לספק נתונים בזמן אמת לצורך לספק נתוני אמת, ולבסוף יש צורך בניהול סיכונים על מנת להתמודד עם הסיכון של שימוש לרעה בנתונים בעקבות היותם של הנתונים זמינים בפורמטים פתוחים (OECD, 2014). קבלת החלטות המבוססות על Big Data ובינה מלאכותית יכולה לחולל שינוי מהותי בתהליכי קבלת החלטות ולשמש את כל משרדי הממשלה (למשל זיהוי צווארי בקבוק במערכת הבריאות וגילוי התפרצות מחלות באמצעות מידע על אבחנות ועל טיפולים והשפעתם, הערכת יעילות של שיטות לימוד במערכת החינוך ובידוד משתנים המשפיעים וכדומה). למדינה יש גישה לנתונים רבים, והם יכולים לסייע בגיבוש מדיניות או בבחינה עצמית של פעולות תוך איתור נקודות לשיפור ולשיפור.

<sup>10</sup> למשל להתחיל לעבוד מול GIT, לשלב CI/CD, אוטומציה, להוריד כמה שיותר את העבודה עם מכונות וירטואליות ולהתחיל לעבוד מול קונטיינרים ומול שירות/פלטפורמה כמו Kubernetes/OpenShift, לעבוד במתודה של Scale Out, להשתמש ב-Object Storage ועוד.

### **6.2.7 תקציב**

השקעת כספים בדיגיטציה צריכה להיות מנוהלת ומבוקרת ביעילות. המלצה בהקשר זה היא לחייב משרדים להשקיע בדיגיטציה אחוז מסוים מהתקציב, ולחייב זאת בחקיקה. כדי להבטיח שהכספים אכן יושקעו, מומלץ להעביר את התקציב רק אחרי השקעה ולתמרץ את המשרדים שאכן השקיעו כנדרש. שיטה אפשרית לעידוד השקעה בדיגיטציה יכולה להיות מתן תוספת תקנים / תוספת תקציב / מתן עדיפות בנושאים שונים, אם תבוצע השקעה בדיגיטציה. מומלץ לאפשר למשרדי הממשלה לערוך מכרזים עתידיים ללא תקציב, ובתנאי שיתקבל תקציב. הדבר יאפשר למשרדים ממשלתיים לתכנן פעילויות שונות בתחום הדיגיטציה. בהקשר זה ניתן לנצל תקציבי סוף שנה ויתרות תקציביות למימוש מכרזים אלו (ראו גם נספח ב).

## **6.3 מסגרת משפטית ורגולטורית**

### **6.3.1 סקירת תהליכים**

יש להבטיח שהמסגרות החוקיות והרגולטוריות, בסקטורים ספציפיים וגם באופן כללי, מאפשרות את התממשותן של ההזדמנויות הדיגיטליות. יש לעשות זאת באמצעות סקירה של התהליכים והרגולציות/החוקים הקשורים, כולל הערכת ההשלכות של חקיקות חדשות על הצרכים הדיגיטליים של הממשלה כחלק מתהליך הערכת ההשפעה הרגולטורית.

### **6.3.2 ועדה סטטוטורית**

יש להקים ועדה סטטוטורית שתפקידה יהיה לשחרר חסמי חקיקה ולקדם ביעילות ובזריזות חקיקה אשר מאפשרת טיוב רגולציה, טיוב בירוקרטיה וטיוב דיגיטלי.

### **6.3.3 הסדרה רגולטורית של תהליכי הרכש הטכנולוגי בממשלה**

יש להנהיג הקלות שונות בחוק חובת המכרזים הדיגיטליים, בגלל מאפיינים מיוחדים ושונים מרכש רגיל. תהליכי רכש ממשלתי אורכים זמן וכך גם רכש ממשלתי טכנולוגי הוא ארוך, וחסר גמישות (המשרד לשוויון חברתי, 2017). יש לקדם ולעודד שימוש בטכנולוגיות חדשניות וקבלת הצעות גם מצד עסקים קטנים ובינוניים באמצעות פיתוח פלטפורמה שתאגד ותציע מוצרים ושירותים דיגיטליים מתקדמים, על מנת לאפשר למשרדי הממשלה לרכוש את צורכיהם הדיגיטליים באמצעותה. כך ירוכז כלל הרכש הטכנולוגי הממשלתי במקום אחד, תוך שדרוג היכולות הטכנולוגיות של משרדי הממשלה והפיכת תהליך הרכש ליעיל, שקוף וגמיש יותר.

רגולציה עלולה להיות חסם בנקודות מסוימות; יש לוודא שהרגולטור בניסיונו לקדם דיגיטציה אינו מערים קשיים ויוצר מחסומים נוספים. בתקופת הקורונה, ההנחיה של היועץ המשפטי לממשלה היא לפרש כל חוק כאילו הוא מתיר, אלא אם כתוב במפורש שאסור. הנחיה כזו שחררה חסמים רבים כי העניקה את האפשרות לפרש את ההנחיות בצורה מקילה.

### **6.3.4 הקלה על תהליכים בירוקרטיים**

הקלה על תהליכים בירוקרטיים, למשל בכל הקשור להתקשרויות עם יועצים, או למשל תהליכים שדורשים אישור של גורמים מחוץ למשרד המטפל, כמו משרד החשב הכללי ומנהל האגף. כיום אלו תהליכים שיכולים לארוך שנים. תהליכים כאלה צריכים להיות מאחורי הקלעים מבחינת האזרח, ולא לעכב את אישור התהליך מולו. פעמים רבות הסרבול נובע מחשש לסמוך ולתת אמון, לכן יש רצון לבדוק לעומק כל דבר לפני אישור (ראו גם נספח ג).

## 6.4 כישורים והון אנושי

### 6.4.1 בקרב כלל האוכלוסייה

כאמור, המלצות בנושא זה קשורות למשרד החינוך ולזרוע העבודה, ולכן הן מעבר למסגרת של נייר המדיניות הנוכחי. עם זאת, המחקרים האמפיריים מראים כי השקעה ב-ICT היא תנאי הכרחי אך לא מספיק, והיא צריכה להיות מלווה בהשקעה בהון אנושי ומיומנויות וכן בקידום האוריינות הדיגיטלית בקרב אוכלוסיות נעדרות כישורים דיגיטליים.

### 6.4.2 בתוך משרדי הממשלה

ועדי עובדים – נדרשים תמריצים מתאימים לעובדים במשרדים שבהם מוטמעת דיגיטציה, על מנת לקבל את שיתוף הפעולה של העובדים ולאפשר הכנסת שינויים בהרגלי עבודה ויישום תהליכים ושירותים טכנולוגיים. שכן אף על פי שמדובר בתהליכים שמועילים לעובדים – שכבר אינם (או כמעט אינם) נדרשים לתת מענה טלפוני ומענה פרונטלי, מונעים שחיקה ומקטינים את עומס העבודה והלחץ שכרוך במתן שירות – לעיתים מדובר בהכשרות נוספות או בשינוי אופי העבודה שמובילים לפתיחת הסכמי השכר וצורך לתת תמריצים.

כדי להשיג את שיתוף הפעולה של העובדים יש להניע עבודה יסודית שכוללת סקר סיכונים, ייעוץ ארגוני, מהלך עומק של שינוי תפיסה והבנה של היתרונות הטמונים בתהליך. אלה, בנוסף לשילוב העובדים בתהליך מתחילתו ותמריץ כספי המשולם במסגרת השכר במקרה של שינוי אופי העבודה ושינויים אחרים הנגזרים מבחינת העובדים, יכולים להביא לתמיכה ושיתוף פעולה של העובדים בתהליך.

כוח אדם – מומלץ שבכל משרד ממשלתי יתווסף תקן של סמנכ"ל שירות שיהיה אחראי לערוך מיפוי מתמיד של כל השירותים הניתנים במשרד, הגדרת התהליכים הרצויים, בניית התשתיות הדיגיטליות כדי לספק אותם בצורה מקדמת ויעילה, ולבסוף גם בניית מנגנוני מדידה, תחקור עצמי ושיפור. כיום מעטים מאוד הם המשרדים שמחזיקים סמנכ"ל שירות, וברוב המקרים מדובר באדם שעוסק בטיפול בפניות הציבור. השינוי חייב להיות עמוק ושוורשי, כחלק מליבת העיסוק במשרד.

## 6.5 אבטחת רשת

להתפשטות המהירה של הטכנולוגיות הדיגיטליות יש השלכות על שינויים בהיקף ובכמות השימוש ועל סיכוני אבטחה ופרטיות, עם השפעות משמעותיות על פעילויות חברתיות וכלכליות. התפתחויות אלו מדגישות את הצורך בפיתוח נהלים לבניית אמון ושמירה עליו (OECD, 2017). אירועי אבטחת מידע יכולים לגרום לאובדן אמון המשתמשים, פגיעה במוניטין וכדומה.

מנקודת מבטם של גופים ציבוריים, קיומו של ענן "ישראלי" הוא בעל חשיבות עצומה בגלל היכולת לשמירת המידע במדינה, נושא שלו השפעה רבה על נכונותם של גופים ציבוריים (כמו בנק ישראל והבנקים המסחריים, משרדי ממשלה, רשות המסים) לאמץ תהליכים דיגיטליים ולשמור מידע חסוי ורגיש בענן. הסיבה לכך היא שמיקומם של השרתים הוא קריטי לקביעת הגורם שאחראי על המידע שבענן ולקביעת החוק החל. כשהשרתים בישראל חל החוק הישראלי, ויש לגופים הציבוריים הישראליים נגישות למידע, כשהוא מוגן ומאובטח על פי תקנים ורגולציה מתמירים.

מכרז שהתפרסם בתחילת 2020 הזמין את אחת מחברות הענן הבינלאומיות להקים חוות שרתים גדולה בישראל, מה שאין בנמצא כיום, במסגרת פרויקט ממשלתי גדול (נימבוס) להעברה הדרגתית של תשתיות ה-IT הממשלתיות לשירותי ענן. הפרויקט מלווה בהסטת תקציבים של כ-500 מיליון שקל אל תשתיות מחשוב ענן.

היבט נוסף של אבטחה, מנקודת מבטם של המשתמשים, הוא הצורך לחזק את האמון בעידן הדיגיטלי. ממחקר של ה-OECD עולה כי כמעט 30% ממשתמשי האינטרנט אינם מספקים מידע אישי ברשתות החברתיות בגלל בעיות אבטחה או פרטיות. רק 17% מהמשתמשים קוראים את התנאים וההגבלות של אתרי האינטרנט במלואם, דבר המצביע על כך שיש צורך באמצעים יעילים יותר כדי להגן על משתמשי האינטרנט (OECD, 2019). על כן, המדינה צריכה לעודד אנשים וארגונים לנהל טוב יותר את סיכוני האבטחה הדיגיטלית ואת סיכוני הגנת הפרטיות ולשפר את היבט הגנת הצרכן באינטרנט. אסטרטגיית פרטיות לאומית יכולה לסייע בקידום הנושא בחברה כולה (משרד התקשורת, 2019). יש להמשיך ולהשקיע בנושאי אבטחה ולעודד גם את המגזר העסקי (ובעיקר עסקים קטנים ובינוניים) להשקיע בכך, למשל באמצעות פיתוח כלי ניהול סיכונים ותמריצים, כגון על ידי קידום ביטוח סיכון דיגיטלי.

### **סיכום**

יש צורך בתוכנית לאומית לפיתוח דיגיטלי אשר תקבע יעדים ברורים למדיניות ממשלתית וסדרי עדיפויות לביצוע הצעדים השונים על פי ההשפעה על הצמיחה. כך למשל, האם על הממשלה להשקיע בפיתוח שירותים דיגיטליים לאזרח, או בקידום טרנספורמציה דיגיטלית למגזר העסקי. בדיקת התרומה תוכל לאפשר קביעת סדרי עדיפויות. עוד מומלץ לאחד את כל הגורמים המטפלים בדיגיטציה תחת גוף אחד שידע לתכלל תקציבים, חקיקה, הכשרה מקצועית וכדומה. פיזור סמכויות מקשה על התנהלות יעילה וביצוע של משימות ותוכניות. מומלץ להוסיף קריטריונים ברורים למדידה והערכה של ביצועי משרדים ממשלתיים שיכללו התייחסות לדיגיטציה, שכן כיום אין הערכה אמיתית או הצבת יעדים שאפשר לבחון ביצועים לאורה.



## מקורות

1. איגוד האינטרנט הישראלי (יולי 2020), "סקר הגולש הישראלי – השימוש באינטרנט בישראל בדגש על תקופת הקורונה", <https://www.isoc.org.il/sts-data/israeli-internet-usage-survey-2020>.
2. אקשטיין, צ', אי ליפשיץ, ש' מנחם-כרמי ות' קוגוט (2019), "אסטרטגיה לצמיחת המשק 2019", מכון אהרן למדיניות כלכלית, <https://www.idc.ac.il/he/research/aiep/pages/strategy-2019.aspx>.
3. בקר, אי (2020), "היבטים בקידום ממשל דיגיטלי: מבט משווה", מרכז המחקר והמידע, הכנסת.
4. גולדשמיט, ר' (2020), "מחשוב ענן בממשלה", מרכז המחקר והמידע, הכנסת.
5. גנאים, נ"א (2018), "האינטרנט בחברה הערבית בישראל: תמונת מצב ראשונית והמלצות למדיניות", איגוד האינטרנט הישראלי ISOC-IL.
6. המשרד לשוויון חברתי (2017), "התכנית הדיגיטלית הלאומית של ממשלת ישראל", המיזם הלאומי ישראל דיגיטלית.
7. משרד התקשורת (2019), מסמך אסטרטגי: שינוי תפקידי משרד התקשורת והפיכתו ל"משרד התקשורת והחדשנות הדיגיטלית", [https://www.themarket.com/embeds/pdf\\_upload/2020/20200519-164337.pdf](https://www.themarket.com/embeds/pdf_upload/2020/20200519-164337.pdf).
8. Abu Kaf, G., A. Schejter and M. Abu Jaffar (2019), "The Bedouin Divide", *Telecommunications Policy* 43(7), 101810.
9. Akamai (2017), "Akamai's [state of the internet] Q4 2016 Report" 9(4).
10. Alderete, M. V. (2017), "Examining the ICT Access Effect on Socioeconomic Development: the Moderating Role of ICT Use and Skills", *Information Technology for Development* 23(1), 42–58, <https://doi.org/10.1080/02681102.2016.1238807>.
11. Cardona, M., T. Kretschmer and T. Strobel (2013), "ICT and Productivity: Conclusions from the Empirical Literature", *Information Economics and Policy* 25(3), 109–125, <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2012.12.002>.
12. Cecchini, S. and C. Scott (2003), "Can Information and Communications Technology Applications Contribute to Poverty Reduction? Lessons from Rural India", *Information Technology for development* 10(2), 73–84, <https://doi.org/10.1002/itdj.1590100203>.
13. Chakravorti, B., C. Tunnard and R. S. Chaturvedi (2014), "Digital Planet: Ready for the Rise of the e-Consumer", A report on the state and trajectory of global digital evolution.
14. Clarke, R. N. (2018), "Ensuring the Education and Skills Needed for ICT Employment and Economic Growth", in: Pupillo L., E. Noam and L. Waverman (eds.), *Digitized Labor*, Palgrave Macmillan, Cham., 201–214, [https://doi.org/10.1007/978-3-319-78420-5\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-78420-5_12).
15. Colecchia, A. and P. Schreyer (2002), "ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: is the United States a Unique Case? a Comparative Study of nine OECD Countries", *Review of Economic Dynamics* 5(2), 408–442, <https://doi.org/10.1006/redo.2002.0170>.

16. Dramani, L. and O. Laye (2013), "Relationship between Investment in ICT and Growth and Employment in Senegal", Policy Brief.
17. Ferencz, J. (2019), "The OECD Digital Services Trade Restrictiveness Index", OECD Trade Policy Papers No. 221, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/16ed2d78-en>.
18. Friedman, T. L. (2020), "Kamala Harris Deserves a More Important Job", *The New York Times*, December 15.
19. Hong, J. P. (2017), "Causal Relationship between ICT R&D Investment and Economic Growth in Korea", *Technological Forecasting and Social Change* 116, 70–75, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.005>.
20. International Telecommunication Union (2016), "Measuring the Information Society Report 2016".
21. Jorgenson, D. W. and K. M. Vu (2016), "The ICT Revolution, World Economic Growth, and Policy Issues", *Telecommunications Policy* 40(5), 383–397.
22. Kuppusamy, M., M. Raman and G. Lee (2009), "Whose ICT Investment Matters to Economic Growth: Private or Public? The Malaysian Perspective", *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries* 37(1), 1–19, <https://doi.org/10.1002/j.1681-4835.2009.tb00262.x>.
23. Majeed, M. T. and T. Ayub (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.
24. Naym, J. and M. A Hossain (2016), "Does Investment in Information and Communication Technology Lead to higher Economic Growth: Evidence from Bangladesh", *International Journal of Business and Management* 11(6), 302–312, doi:10.5539/ijbm.v11n6p302.
25. Niebel, T. (2018), "ICT and Economic Growth – Comparing Developing, Emerging and Developed Countries", *World Development* 104, 197–211, <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.11.024>.
26. Nielsen, M. M. (2011), "Danish eGovernment Success Factors: Strategies and Good Practice Examples", in *Global Strategy and Practice of E-Governance: Examples from Around the World*, 231–254, IGI Global.
27. OECD (2003), "The e-Government Imperative, OECD e-Government Studies", OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264101197-en>.
28. OECD (2014), "Recommendation of the Council on Digital Government Strategies", OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en>.
29. OECD (2017), "OECD Digital Economy Outlook 2017", OECD Publishing, Paris.

30. OECD (2019), "Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives", OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264312012-en>.
31. Raspe, O. and F. Van Oort (2006), "The Knowledge Economy and Urban Economic Growth", *European Planning Studies* 14(9), 1209-1234, <https://doi.org/10.1080/09654310600933322>.
32. Rath, B. and D. Hermawan (2019), "Do Information and Communication Technologies Foster Economic Growth in Indonesia?", *Buletin Ekonomi Moneter Dan Perbankan* 22(1), 103–122, <https://doi.org/10.21098/bemp.v22i1.1041>.
33. Samoilenko, S. and O. Ngwenyama (2011), "Understanding the Human Capital Dimension of ICT and Economic Growth in Transition Economies", *Journal of Global Information Technology Management* 14(1), 59–79, <https://doi.org/10.1080/1097198X.2011.10856531>.
34. Spiezia V. (2018), "ICT Investments and Labour Demand in OECD Countries", in: Pupillo L., E. Noam and L. Waverman (eds), *Digitized Labor*, Palgrave Macmillan, Cham., [https://doi.org/10.1007/978-3-319-78420-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-78420-5_2).
35. Spiezia, V., M. Polder and G. Presidente (2016), "ICTs and Jobs: Complements or Substitutes? The Effects of ICT Investment on Labour Demand by Skills and by Industry in Selected OECD Countries", OECD.
36. Surfshark (2020), "Digital Quality of Life Index", <https://surfshark.com/dql2020>.
37. United Nations (2018), "E-Government Survey 2018", 204–207, 239.
38. Vu, K. (2005), "Measuring the Impact of ICT Investments on Economic Growth", Working Paper, Harvard Kennedy School of Government.
39. Zaballos, A. G. and R. L. Rivas (2012), "Socioeconomic Impact of Broadband in Latin American and Caribbean countries", Washington, DC: Inter-American Development Bank (IDB).
40. Zaharia-Rădulescu, A. M. and I. Radu (2017), "Cloud Computing and Public Administration: Approaches in Several European Countries", in: *Proceedings of the International Conference on Business Excellence* 11(1), 739–749.

## נספח א: מודל אקונומטרי – פונקציית ייצור והשפעת ההשקעה ב-ICT

$$\Delta \ln Y_{c,t} = \beta_{ICT} \Delta \ln K_{c,t}^{ICT} + \beta_{NICT} \Delta \ln K_{c,t}^{NICT} + \beta_L \Delta \ln L_{c,t} + \beta_X X_{c,t} + \lambda_t + \mu_c + \epsilon_{c,t}$$

פונקציית Cobb-Douglas משמשת לרוב הערכות אמפיריות בהקשר של ICT ופריון. אמידת פונקציית ייצור Cobb-Douglas מאפשרת להשוות את התשואות של השקעות ב-ICT במדינות שונות, כאשר  $\Delta \ln Y_{c,t}$  הוא שיעור הצמיחה בתוצר, ו- $\Delta \ln K_{c,t}^{ICT}$ ,  $\Delta \ln K_{c,t}^{NICT}$  ו- $\Delta \ln L_{c,t}$  מייצגים את שיעורי הצמיחה של הגורמים שירותי הון ICT, שירותי הון שאינם ICT ושירותי עבודה במדינה c בזמן t.  $X_{c,t}$  מייצג משתני בקרה נוספים בפונקציית Cobb-Douglas לפיקוח על הבדלים בטכנולוגיות ייצור בין מדינות.  $\lambda_t$  הוא משתנה דמי לזמן אשר כולל גם מגמות עיתיות לא לינאריות או זעזועים עולמיים (כמו למשל המשבר הפיננסי של 2007–2008).  $\mu_c$  הוא משתנה דמי למדינה (במודל fixed effect) ו- $\epsilon_{c,t}$  מייצג את מרכיב השגיאה (Niebel, 2018). בפונקציה זו אין הפרדה בין השקעות ממשלתיות והשקעות פרטיות ב-ICT, ואולם ההשקעות הממשלתיות והגידול בהן משפיע גם על הגידול בהשקעות הפרטיות ב-ICT. הניתוח האקונומטרי יכול להתבצע עבור מדגם מלא של מדינות רבות, כמו גם עבור קבוצות מדינות (מתפתחות, מפותחות וכדומה). בהתבסס על מדגם של 59 מדינות בתקופת 1995–2010 נמצא כי גמישות התפוקה של ICT גבוהה יותר מחלקם של גורמי ה-ICT, מה שמצביע על זליגה אפשרית והשלמות של ההשקעות ב-ICT. תשואות עודפות אלה מאשרות את הקשר החיובי בין ICT לפיתוח כלכלי.

## נספח ב: תקציב דיגיטציה – דוגמאות מהעולם

התקציב לגופים השונים מגיע בצורה אנכית מהממשלה אשר מחייבת את הגופים להשיג את המטרות שהיא מציבה. אך בשיטה זו יכולות להיווצר בעיות כשהמדינה רוצה לקדם תהליך של דיגיטציה, תהליך הדורש השקעה לזמן ארוך, השקעה בתשתיות ושיתוף פעולה בין גופים שונים. בעקבות זאת נדרשים שינויים בשיטת התקצוב על מנת להגיע לתוצאות הרצויות.

על פי דוח ה-OECD (2003) הבעיות המרכזיות בתקצוב הדיגיטציה:

- קיים קושי גדול במדידת עלויות ותועלות בנוגע לפרויקטים אלו כך שקשה לגרום לממשלה לתקצב כל פרויקט כראוי.
- חשיבה לטווח קצר: הרבה מפרויקטים אלו דורשים השקעה לשנים מספר ולכן על מנת לממן אותם על הממשלה להתחייב להוצאות לזמן ארוך, אולם לרוב ממשלות נוטות לתעדף פרויקטים אשר אינם דורשים התחייבות לשנים מספר.
- מכיוון שחלק מהפרויקטים קשורים בשיתוף פעולה בין גופים, גופים אלו יצטרכו לבקש תקצוב משותף או לחלוק מהתקציב שכל אחד מהם קיבל, ופעולה זו יכולה להיות מסובכת ומסורבלת מכיוון שהתקציב עובר בצורה אנכית מהממשלה לכל אחד מהגופים. בנוסף יכולה להיווצר בעיה של חוסר רצון להשתתף בפרויקט זה מכיוון שלגופים שונים יהיה קשה להעריך את התרומה שפרויקט משותף יביא להם.
- במידה שהממשלה תחליט לתקצב את הגופים לפי הביצועים שלהם תוכל להיווצר בעיה של תמרוץ שלילי לעבוד בשיתופי פעולה, מכיוון שהגופים יקבלו יותר תקציבים על ידי פרויקטים אישיים.
- לרשויות שונות / גופים שונים אין תמריץ להיפטר ממערכות מיותרות על ידי שיתוף מערכות עם גופים אחרים.

### פתרונות והמלצות

- במדינות מספר שעברו רפורמות של ייעול דיגיטלי, כל ההוצאות הקשורות לדיגיטציה צריכות לעבור אישור על ידי ועדה האחראית על תיאום בין הגופים על מנת לוודא שאין כפילויות או חוסר עקביות עם האסטרטגיה הכללית.
- שותפויות בין גופים ציבוריים לפרטיים יכולות לעזור להתמודד עם מגבלות התקציב הציבורי, ובכך לפתור בין השאר בעיות של השקעות לטווח ארוך, ולהסיר תמריצים שליליים לשיתוף פעולה וחדשנות. לדוגמה, שימוש בחברה פרטית על מנת שתבנה תשתיות נחוצות ובתמורה להתחייבות להשכרת תשתיות אלו תוריד את העלויות הראשוניות של הפרויקט, אך יתווסף סיכון של עלויות גבוהות יותר בטווח הרחוק.
- מכיוון שהגופים המתקצבים ירצו להראות תוצאות, הם יפחדו לקחת סיכון ולנסות פרויקטים חדשניים, גם אם פרויקטים אלו יכולים להיטיב עימם מאוד. לכן מומלץ להגדיר סכום אשר ניתן להשתמש בו רק עבור פרויקטים חדשניים בעלי סיכון גבוה ותועלת גבוהה.
- צריכה להיות גישה מוסכמת וברורה להערכת העלות-תועלת של הפרויקטים על מנת לקדם את הפרויקטים שהכי תורמים למטרת הממשלה.

- צריכה להיות האפשרות עבור הרשויות/גופים לשמור חלק מהחיסכון הנוצר בעקבות הדיגיטציה על מנת לתמרץ אותם למצוא דרכי ייעול.
- על מנת לתמרץ שיתוף פעולה בין גופים ממשלתיים ליצירת פרויקטים גדולים בעלי השפעות חיצוניות חיוביות, אפשר שלאחר שהפרויקט מוכן, גופים אחרים אשר יהיו מעוניינים להשתמש בשירותים שנוצרו יצטרכו לשלם עבורם. היתרונות המרכזיים של שיטה זו היא שגופים ירצו לקחת חלק בהקמת פרויקטים שהם חושבים שיש בהם ערך. בנוסף, שיטה זו פותרת את הבעיה של חוסר שיתוף הפעולה בין הגופים.

## נספח ג: ניהול דיגיטציה – דוגמה מהעולם

הסוכנות לדיגיטציה בדנמרק (DIGST) כפופה למשרד האוצר הדני והוקמה בשנת 2011 על ידי מיזוג של כמה גופים ממשלתיים: כוח משימה דיגיטלי (digital taskforce), הסוכנות לניהול ממשלתי (Agency for Governmental Management) והסוכנות הלאומית לתקשורת וטלקום (National IT- and Telcom Agency). סוכנות זו הוקמה על מנת להיות אחראית על כל המדיניות הממשלתית הקשורה לדיגיטציה, והיא אחראית על יישום התוכניות הממשלתיות הקשורות לדיגיטציה ושימוש בטכנולוגיית רווחה דיגיטלית במגזר הציבורי. בין היתר עסקה סוכנות זו בבניית חזון, אסטרטגיה, תוכנית פעולה ותיאום יום יומי של יוזמות הממשלה.

הסמכויות של סוכנות זו התחזקו עם השנים, והיא קיבלה הכרה כבעלת סמכות משאר גופי הממשלה. למתן סמכויות אלו חשיבות רבה בעיקר במצבים שבהם שיתוף הפעולה בין רשויות וגופים שונים נעצר, או במצבים שבהם אי אפשר להגיע להסכמה רחבה בנוגע לאסטרטגיה או לתפעול התוכנית. הסמכות החזקה שנתנו לסוכנות זו נחשבת לאחת הסיבות המרכזיות להצלחה של דנמרק ביישום מדיניות הדיגיטציה (Nielsen, 2011).