

# כשמחשבים מדברים חוקים: הנדסת חקיקה בעידן הבינה המלאכותית

אלחנן שורץ,  
איתי בר-סימן-  
טוב,  
רועי גלברד\*

התאוצות הדיגיטליות והתמורות הטכנולוגיות שמשנות את עולמנו מחלחלות ומשפיעות גם על עולם המשפט. במאמר זה אנו בוחנים את השפעתן הפוטנציאלית על תחום משפטי שטרם זכה לתשומת לב מספקת: תהליך ניסוח החוק. המאמר מציע גישה חדשנית שאותה אנו מכנים "הנדסת חקיקה". באמצעות בחינת קווי הדמיון המשותפים בין כתיבת קוד תוכנה לבין ניסוח חקיקה, אנו מציעים לאמץ אל תהליך ניסוח החוק עקרונות מעולם הנדסת התוכנה. בתוך כך, אנו בוחנים את ההשפעות הטרנספורמטיביות שעשויות לחול בתהליך ניסוח החוק כפועל יוצא מתמורות אלו.

## מבוא

בשנים האחרונות גובר העניין האקדמי בשאלה כיצד יושפע עולם המשפט מהתמורות הדיגיטליות והבינה המלאכותית.<sup>1</sup> חרף הדיון התאורטי הרב, טרם נחקרה מספיק שאלת

\* אלחנן שורץ הוא דוקטורנט בפקולטה למשפטים באוניברסיטת בר-אילן בהנחיית פרופ' איתי בר-סימן-טוב ופרופ' רועי גלברד וחבר במעבדה למשפט, מדעי המידע ואתיקה דיגיטלית (BIU LawData) באוניברסיטה; במקביל מוביל את פרויקט חקיקה דיגיטלית במשרד המשפטים בישראל. איתי בר-סימן-טוב הוא פרופסור בפקולטה למשפטים באוניברסיטת בר-אילן, ראש המעבדה למשפט, מדעי המידע ואתיקה דיגיטלית ויושב ראש משותף של האגודה הישראלית לחקיקה. מחקריו עוסקים בתחומי תורת החקיקה, משפט ציבורי והממשקים שבין המשפט למדעי הנתונים ובינה מלאכותית. רועי גלברד הוא פרופסור למערכות מידע בבית הספר למנהל עסקים באוניברסיטת בר-אילן. מחקריו עוסקים בשני תחומים: פיתוח מתודולוגיות של כריית נתונים, וניהול פרויקטי פיתוח תוכנה. מחקריו הניבו פרסומים בכתבי עת מובילים וחידושים טכנולוגיים שהוכרו כפנטזים. אנו מודים לניבה אלקין קורן, אסף חמדני, אורן פרוז, מעיין פרל, אלונה צפירי, לחברי המערכת איתי בן ארצי, רם קדם ותום רפאל קרויטורו, לשני השופטים האנונימיים, וכן למשתתפי יום העיון "מהפכת הבינה המלאכותית: העדשה המשפטית" באוניברסיטת תל אביב וכנס הדוקטורנטים באוניברסיטת בר-אילן על הערות מועילות על טיוטות קודמות. על עזרת מחקר אנו מודים לדניאל בן אריה, עדי סימוני ואיאס עסאלה. © 2024, Elhanan Schwartz, Ittai Bar-Siman-Tov & Roy Gelbard

1 לסקירת ספרות זו, Leonardo Ferreira de Oliveira et al., *Path and Future of Artificial Intelligence in the Field of Justice: A Systematic Literature Review and a Research*

ההשפעה של התפתחויות אלו על תחום החקיקה.<sup>2</sup> בפרט, לא קיים עדיין מספיק מחקר הבוחן את המשמעויות של הטכנולוגיות הללו ויישומן בתהליך ניסוח החוק.<sup>3</sup> מחקר כזה נדרש בשל הפוטנציאל הטרנספורמטיבי הטמון ביכולות חישוביות מתקדמות של בינה מלאכותית כדי לשנות את הדרך שבה חוקים נחקקים והאופן שבו מדיניות מתוקשרת לציבור.<sup>4</sup> הצורך במחקר מתחזק עם ההתקדמות בהתפתחותם של מודלי שפה גדולים והשימוש שנעשה בהם על ידי נסחי החוק בתהליך חקיקה.

באופן מסורתי, בני אדם ולא מחשבים הם יצרני החוק, והם קהל היעד הראשי לחוקים. לפיכך, חוקים מנוסחים בשפה טבעית, המיועדת לבני אנוש, ולא כקוד המיועד למכונות. במבנה המסורתי של המשפט, קיים פער מובנה בין הגורמים שכותבים ומחוקקים את החוק לבין האחראים על ביצוע או אכיפת החוק ויתר נמעני החוק. במאמר זה נטען כי יכולות טכנולוגיות חדשניות עשויות לצמצם את הפער הזה, ואת הקשיים הפרשניים הטמונים בו, באמצעות כלים דיגיטליים המאפשרים את חישוביות החוק.<sup>5</sup>

את המושג "חישוביות החוק" אנו מייחסים לרעיון חדשני שלפיו ניתן לפרש, ליישם ואף לחוקק חוקים בעזרת כלים ומודלים חישוביים.<sup>6</sup> גישה זו כוללת את השימוש בטכנולוגיות מידע, אלגוריתמים ובינה מלאכותית המאפשרים לטפל באופן אוטומטי באתגרים משפטיים מגוונים. במסגרת זו יכולים להיכלל אמצעים חישוביים מגוונים כגון כלים לעיבוד שפה, שיטות לארגון, ניהול ואחזור מידע משפטי, כריית נתונים משפטיים, למידת מכונה, ניהול מסמכים, מודלים של לוגיקה משפטית, מודלים להנמקה משפטית, אוטומציה של תהליכים משפטיים, חיזוי תוצאות, ניתוח רשתות ועוד.

מאמר זה מבקש לתרום חלק במילוי החסר בספרות באמצעות התמקדות בהיבט מסוים של חישוביות החוק והוא בנקודה שבה החוק נוצר – בזמן ניסוחו והתגבשותו.

*Agenda*, 2 SN SOC. SCI., no. 180, 2022, at 1–21; Enrico Francesconi, *The Winter, the Summer and the Summer Dream of Artificial Intelligence in Law: Presidential Address to the 18th International Conference on Artificial Intelligence and Law*, 30 A.I. L. 147–61 (2022); Jens Frankenreiter & Michael A. Livermore, *Computational Methods in Legal Analysis*, 16 ANN. REV. L. SOC. SCI. 39–57 (2020)

2 לטענה בדבר הזנחת תחום החקיקה בספרות זו, Annemarie Drahnann & Anne Meuwese, *AI and Lawmaking: An Overview*, in LAW AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: REGULATING AI AND APPLYING AI IN LEGAL PRACTICE 433 (B. Custers & E. Fosch-Villaronga eds., 2022)

3 MONICA PALMIRANI ET AL., LEGAL DRAFTING IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITISATION (2022)

4 ראו דו"ח הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכלי (OECD) בנושא James Mohun & Alex Roberts, *Cracking the Code: Rulemaking for Humans and Machines*, OECD (להלן: דו"ח ה-OECD). (ILIBRARY (2020)

5 ש.ש.

6 ש.ש.

מתוך דיון זה המאמר בוחן את ההיבטים הטרנספורמטיביים שעשויים לחול בתהליך ניסוח החוק בעקבות התמורות ביכולות הדיגיטליות והבינה המלאכותית. שינויים אלו, המתאפשרים באמצעות הטכנולוגיה, מחייבים דיון מעמיק משום שהם מערערים יסודות ותיקים במערכת המשפטית.<sup>7</sup> כדרך להתמודדות עם התמורות והאתגרים בניסוח חקיקה, המאמר מציע לאמץ רעיונות מתחום הנדסת התוכנה אל תהליך ניסוח החוק. למאמר תרומה משולשת. ראשית, המאמר ממפה את הקשרים בין החוק לקוד ואת המחקר הקיים בתחום, ומגדיר מונח חדש שאותו אנו מכנים "כללים חכמים".<sup>8</sup> המיפוי מסייע למיקוד הדיון, ופותח ערוצים למחקר עתידי. שנית, המאמר מפתח רעיון מקורי שאותו אנו מכנים "הנדסת חקיקה".<sup>9</sup> במסגרת זו המאמר מפתח עקרונות ניסוח חדשניים ובהם "ניסוח גמיש"<sup>10</sup> ו"ניסוח שיטתי",<sup>11</sup> ומציע לפתח "מערכות ניסוח אינטגרטיביות"<sup>12</sup> ככלי עבודה טכנולוגיים לשימוש של מנסח החוק. בכך המאמר מבקש לשנות את החשיבה המשפטית הקלאסית של מנסחי חקיקה אל חשיבה חדשנית, טכנולוגית, רב-ממדית, השואבת השראה מהנדסת תוכנה. שלישית, המאמר תורם לחקר המשפט והחברה באמצעות הערכת ההשפעות העתידיות של התמורות הטכנולוגיות על תהליך ניסוח חקיקה, מתוך הנחה שלתמורות אלו תהיה השפעה טרנספורמטיבית שתשנה את האופן שבו חוקים נעשים. במסגרת זו המאמר נוגע גם בשאלה תורת-משפטית רחבה יותר והיא כיצד תמורות אלו ישפיעו על תפיסות המשפט עצמו, ועל הוויכוחים הקלאסיים בין גישות המשפט כמדע לבין הביקורות עליהן מצד הריאליזם המשפטי וביקורות אחרות.

לאור שלוש תרומות אלו, למאמר שלושה חלקים. חלקו הראשון בוחן את הקשר בין חוק לבין קוד, תוך התמקדות בהמשגת התחום ובסקירה תמציתית אך מקיפה של ההתפתחויות הטכנולוגיות בתהליך ניסוח החוק. חלקו השני מניח את היסודות לרעיון הנדסת החקיקה וכיצד אימוץ גישה זו יכול לסייע בהתמודדות עם המורכבות שבניסוח חקיקה. חלקו השלישי של המאמר מדגים כיצד יישום רעיון הנדסת החקיקה עשוי לשנות את עבודת ניסוח החוק ובוחר את ההשפעות הטרנספורמטיביות העשויות להיות בתהליך הניסוח ופרשנות החקיקה ועל תפיסת המשפט עצמו בעידן הבינה המלאכותית.

Simon Deakin & Christopher Markou, *From Rule of Law to Legal Singularity, in Is LAW COMPUTABLE?: CRITICAL PERSPECTIVES ON LAW AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE* 7–19 (Simon Deakin & Christopher Markou eds., 2020)

8 להלן חלק א(2).  
9 להלן חלק ב(1).  
10 להלן חלק ב(5).  
11 להלן חלק ג(1).  
12 להלן חלק ג(2).

## חלק א: החוק והקוד – הדומה והשונה

מפתחי תוכנה שנתקלים בחוקים מבחינים לעיתים בקווי דמיון בין חוק לקוד.<sup>13</sup> שני התחומים הם מקבצים של "הוראות הפעלה" – האחד לפעולת החברה והאחר למערכות טכנולוגיות. שניהם מבוטאים באמצעות שפה – חוק באמצעות שפה טבעית ואילו קוד תוכנה באמצעות שפה פורמלית.<sup>14</sup> כמו חקיקה, גם תוכנה היא מערכת מורכבת של הוראות מקושרות המחייבות עקיבות והיעדר סתירות פנימיות. הן בחקיקה הן בתוכנה יש חשיבות לרמת הקריאות, הפשטות והמובנות של הכתיבה. בשני התחומים יש חשיבות של מעקב אחר שינויים החלים בהוראות עם הזמן,<sup>15</sup> כמו גם מעקב אחר תהליך ההתפתחויות המילוליות של ההוראות. בחוק זו עקיבות אחר עיצוב המדיניות ומימושה בנוסח החוק, מעקב אחר הנוסח המתהווה בשלבים השונים של תהליך החקיקה, כמו גם עקיבות אחר תיקוני חקיקה. בקוד העקיבות מתבטאת במעבר מדרישות פונקציונליות לקוד תוכנה, בדיקות ולבסוף פרישה, ושימוש בפועל. הדמיון בין שני התחומים מוביל לניסיונות הלבשת עקרונות מתחום אחד על האחר. כדי למקד את הדיון נבחין תחילה בין שני תחומי מחקר. האחד בוחן את הקוד כחוק מאסדר והאחר מבקש לייצר לחוק ביטוי באמצעות קוד. הבחנה זו תסייע בהמשגת רעיון שאותו נכנה "כללים חכמים". בכך נניח את היסודות לחלקים האחרים של המאמר שבהם נציע לאמץ שיטות מתחום הנדסת תוכנה אל חקיקה.

### 1. ההבחנה בין קוד כחוק לבין חוק כקוד

#### (א) קוד ככלי מאסדר

הממשל כיום הופך להיות חכם יותר ומונע נתונים.<sup>16</sup> החלטות הופכות להיות יותר ויותר אלגוריתמיות.<sup>17</sup> ההחלטות כדוגמת קביעת גובה מס, בקרת כניסה למדינה, קביעת גובה

- 13 William Li et al., *Law is Code: A Software Engineering Approach to Analyzing the United States Code*, 10 J. BUS. & TECH. L. 297 (2015).
- 14 במתמטיקה, לוגיקה ומדעי המחשב "שפה פורמלית" מורכבת ממילים ותחביר המעוצבים היטב לפי מערכת כללים ספציפית ודקדוק פורמלי. James Grimmelmann, *Programming Languages and Law: A Research Agenda, in Proceedings of the 2022 Symposium on Computer Science and Law*, ACM DIGITAL LIBRARY 155 (2022).
- 15 MONICA PALMIRANI & LUCA CERVONE, *Measuring the Complexity of the Legal Order over Time*, in AI APPROACHES TO THE COMPLEXITY OF LEGAL SYSTEMS 82 (Pompeu Casanovas et al. eds., 2014).
- 16 Deakin & Markou, *לעיל ה"ש 7*.
- 17 FRANK PASQUALE, *THE BLACK BOX SOCIETY: THE SECRET ALGORITHMS THAT CONTROL MONEY AND INFORMATION* (2016).

מענקים וקצבאות ואף המלצות לשחרור אסירים מתקבלות בצורה אוטומטית.<sup>18</sup> תהליכים אלו משנים את החברה ומעצבים מחדש את המשפט. לורנס לסיג מציע בספרו רעיון שלפיו ארכיטקטורה היא אחד מארבעה סוגי רגולציה המכוונים התנהגות אנושית ומוסדית (השלושה האחרים הם שוק, נורמות חברתיות וחוקים).<sup>19</sup> קל להבין את רעיון הארכיטקטורה כהכונה לחברה אם מדמים כביש שאינו מאפשר חריגה מהנתיב כך שלנוסעים בו אין ברירה אלא לנסוע כחוק. טענתו היא שקוד תוכנה הוא סוג של מבנה ארכיטקטוני המאפשר להכווין התנהגות חברתית.

כפיתוח לרעיון של לסינג, לורנס דיבר טוען כי במקרים מסוימים הקוד הוא החוק ה-הפקטו שלפיו פועלים. לפיכך הוא מציע לבחון את הלגיטימיות של מערכות דיגיטליות השולטות בהתנהגות מתוך משקפיים חוקתיים.<sup>20</sup> החוק, כמו הקוד, הוא כלי להכוונת התנהגות, אבל קיים הבדל מהותי בין השניים. החוק מותר מקום לאנשים לפרש או לא לציית. כלומר, הוא מאפשר פער בין הטקסט לבין ההתנהגות שהוא מבקש להכווין; פער המצטמצם כאשר הקוד הוא החוק, או אז ניטלת מהאנשים האפשרות לבחור.<sup>21</sup> לדוגמה, בעולם האנלוגי אדם יכול למתוח את גבולות זכות הביטוי אל מחוזות אפורים של הסתה, פגיעה בפרטיות או בזכויות יוצרים. לעומת זאת, בעולם דיגיטלי, אלגוריתמים עשויים לאכוף כללים נוקשים הנוטלים מהמבצע את זכות הבחירה.<sup>22</sup> או למשל, בנהיגה ברכב רגיל נתונה לנהג האפשרות לעבור על חוקי התעבורה, בעוד שברכב אוטונומי ניתן לתכנת את הרכב כך שלא תתאפשר נסיעה בניגוד לחוק.

הרעיון שקוד יכול להיות כלי מאסדר ואלגוריתמים עשויים להכווין התנהגות מצית דיון עתידי מרתק. בהתמקדות בדיני המס, בנג'מין אלאריה מדגיש את הפוטנציאל של בינה מלאכותית בכל הנוגע להבטחת ודאות משפטית, ומעריך כי בעתיד היכולות

18 Tobias D. Krafft, Katharina A. Zweig & Pascal D. König, *How to Regulate Algorithmic Decision-Making: A Framework of Regulatory Requirements for Different Applications*, 16 REGUL. & GOVERNANCE 119 (2020); Karen Yeung, *Algorithmic Regulation: A Critical Interrogation*, 12 REGUL. & GOVERNANCE 505 (2017); Mireille Hildebrandt, *Algorithmic Regulation and the Rule of Law*, 376 PHILOS. TRANS. R. SOC. A: MATH., PHYS. ENG. SCI. no. 2128, 2018

19 LAWRENCE LESSIG, *CODE: AND OTHER LAWS OF CYBERSPACE*, Version 2.0 121–37 (2d Rev. ed. 2006).

20 Laurence Diver, *Digsprudence: The Design of Legitimate Code*, 13 L., INNOVATION & TECH. 325 (2021).

21 שם.

22 ממשל אלגוריתמי כזה פועל ברשתות חברתיות מסוימות כגון פייסבוק וכיוצא בה. ההחלטה על הסרת תכנים מבוצעת לעיתים באופן אוטומטי ללא נימוקים וללא יכולת ערעור. Niva Elkin-Koren & Maayan Perel, *Algorithmic Governance by Online Intermediaries*, in OXFORD HANDBOOK OF INTERNATIONAL ECONOMIC GOVERNANCE AND MARKET REGULATION (Eric Brousseau, Jean-Michel Glachant, & Jérôme Sgard (eds., 2018).

החשוביות תפתחנה עד כדי שיהיה ניתן להגיע למצב של "סינגולריות משפטית" – מושג שהוא שואל מהעתידן ריי קורצווייל.<sup>23</sup> הוא חוזה שהתפתחויות אלו תעלנה על יכולת ההבנה האנושית. במצב זה הוא סבור שיופיע סדר משפטי חדש שבו מחלוקות על משמעויות משפטיות תהיינה נדירות.<sup>24</sup> מצד שני, יש כמובן המצביעים על הסכנות בממשל אלגוריתמי. נעמוד על כך בחלק ג(3).

הרעיון של קוד כחוק מאסדר אומנם לא יעמוד במרכזו של המאמר, אבל ישמש כרקע לפן אחר של הקשר בין החוק והקוד והוא הפוטנציאל שיש בהמרת כללים רגולטוריים או חוקים לקוד וההשפעות על החקיקה בכלל, ועל תהליך ניסוח החוק בפרט.

## (ב) החוק כקוד

קווי הדמיון המשותפים לחוק ולקוד, כמו גם הפוטנציאל הטמון ביישומים דיגיטליים, מדרבנים יוזמות לביטוי כללים כקוד בר הפעלה. הרעיון המרכזי בכללים כקוד הוא קידוד כללים משפטיים לפורמט המאפשר את הפעלתם באמצעות מערכות טכנולוגיות (Machine Consumable).<sup>25</sup> כלומר, להמיר טקסטים משפטיים הכתובים בשפה טבעית לפורמטים הניתנים לביצוע חישובי.<sup>26</sup> זהו אתגר טכנולוגי ומשפטי בשל הפער הקיים בין ניסוח משפטי המבוטא בשפה טבעית, שהוא עמום מטבעו, לבין כללי תוכנה שהם דטרמיניסטיים מטבעם. הכללים יכולים להיות חוקים, תקנות, חוקי עזר, הוראות

<sup>23</sup> "סינגולריות" הוא מונח המתייחס לנקודת זמן עתידית שבה היכולת האינטלקטואלית המחשובית תתחיל לעלות מעל זו של בני האדם. Benjamin Alarie, *The Path of the* Law: Towards Legal Singularity, 66 UNIV. TORONTO L.J 443 (2016).

<sup>24</sup> שם.

<sup>25</sup> שם; Lyria Bennett Moses, Janina Boughey & Lisa Burton Crawford, *Laws for Machines and Machine-made Laws*, in THE AUTOMATED STATE: IMPLICATIONS, CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR PUBLIC LAW 232 (Janina Boughey & Katie Miller eds., 2021).

<sup>26</sup> Andrew Mowbray, Philip Chung & Graham Greenleaf, *Explainable AI (XAI) in Rules as Code (RaC): The DataLex Approach*, 48 COMPUT. L. & SEC. REV., no. 105771, 2023, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0267364922105771>, 001145 (להלן: Mowbray, Chung & Greenleaf, *The DataLex Approach*); וכך Andrew Mowbray, Philip Chung & Graham Greenleaf, *Representing legislative Rules as Code: Reducing the problems of 'scaling up'*, 48 COMPUT. L. & SEC. REV., no. 105772, 2023, <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0267364922001157> (להלן: Mowbray, Chung & Greenleaf, *'Scaling Up'*). הכותבים מציגים דוגמאות ליישומים על חקיקה אוסטרלית. המחשה לעבודתם ניתן לראות בפרויקט DataLex. הפרויקט מציג כתיבה של כללים משפטיים בשפת קוד משפטית דמוית אנגלית בשם ylegis, המומרת לקוד yscript. כך ניתן לחלץ שאלות עובדתיות מטקסט החקיקה כדי לנהל שיח משפטי: <https://www.datalex.org/>.

רגולטוריות, כמו גם כללים ארגוניים, תקנים טכניים ונהלים עסקיים.<sup>27</sup> הרעיון של "חוק כקוד" מופיע בספרות במקרים רבים בשם Rule as a Code, לכן תורגם כ"כללים כקוד".  
לשני הביטויים, "חוק כקוד" ו"כללים כקוד", משמעות כמעט זהה, אם כי המונח "כללים" מתייחס גם להוראות שאינן בת-פעל תחיקתי, בעוד שהביטוי "חוק כקוד" (Legislation as Code) מתייחס למקרה ספציפי של חקיקה.

לצורך הדיון והבנת ההשלכות של יישום החוק כקוד נבחין בין חוק מבוסס נתונים,<sup>28</sup> שבו החוק נקבע באמצעות אלגוריתמים המתבססים על נתוני עבר, לבין חוק מונע קוד, שבו הנורמות מקודדות לקוד ביצועי. זהו הבדל בין שימוש בכלים סטטיסטיים מתקדמים לבין קידוד הכללים באופן דטרמיניסטי. בינה מלאכותית עושה שימוש בכלים סטטיסטיים מתקדמים. החישובים בה עשויים להיות מורכבים באופן המקשה על מתן נימוק לתוצאה.<sup>29</sup> לעומת זאת, קידוד כללים לקוד מאפשר למתכנתים לעקוב אחר רצף ההוראות והתוצאה המתקבלת.

כללים כקוד מתמקדים לרוב ביישומים דטרמיניסטיים, והעיסוק בהם נחלק לשני ענפים מרכזיים.<sup>30</sup> הענף הראשון מתמקד בתהליך ניסוח החוק. תכליתו לסייע בשיפור איכות החקיקה וטיובה,<sup>31</sup> בין היתר, באמצעות שימוש בעזרים חישוביים לבדיקת המדיניות המתהווה. בדיקה זו יכולה להיות במובן מצומצם, כגון בדיקת המבנה הלוגי של הכללים או שימוש עקבי במונחים וטרמינולוגיה.<sup>32</sup> במובן רחב יותר, בדיקת תאימותן הפנימית והחיצונית של ההוראות בתוך המארג הרחב של כלל החקיקה.<sup>33</sup> שימוש בעזרים טכנולוגיים לבדיקות אלו מאפשר חקיקה בהירה, מובנת, יעילה ולכידה (קוהרנטית) יותר.<sup>34</sup> ניסוח הוראות חוק

27 Mowbray, Chung & Greenleaf, *The DataLex Approach*, שם.  
28 חשוב להבחין בין "חוק מבוסס נתונים" לבין "חקיקה מבוססת מידע", הקשורה להתבססות מקבלי החלטות על מידע בתהליך עיצוב המדיניות ואינה קשורה בהכרח להיבטים דיגיטליים.  
29 במקרים מסוימים החישוב בבינה מלאכותית נחשב ל"קופסה שחורה" – כאשר התוצאה היא תחזית סטטיסטית אבל הדרך אל התוצאה אינה מוסברת.  
30 Alice Witt et al., *Converting Copyright Legislation into Machine-Executable Code: Interpretation, Coding Validation and Legal Alignment*, in PROCEEDINGS OF THE EIGHTEENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LAW 139–48 (2021).  
31 TOM BARRACLOUGH, HAMISH FRASER & CURTIS BARNES, LEGISLATION AS CODE FOR NEW ZEALAND: OPPORTUNITIES, RISKS AND RECOMMENDATIONS 18–36, (2021) (להלן: דו"ח ממשלת ניו זילנד).  
32 Stijn Debaene, Raf Van Kuyck & Bea Van Buggenhout, *Legislative Technique as Basis of a Legislative Drafting System*, 9 INFO. & COMM'N TECH. L. 149 (2000) דו"ח ממשלת ניו זילנד, לעיל ה"ש 31.  
34 Matthew Waddington, *Machine-consumable Legislation: A Legislative Drafter's Perspective – Human v Artificial Intelligence*, THE LOOPHOLE Waddington, *Machine-* (להלן: J. COMMONWEALTH ASS'N LEGIS. COUNS. 21 (2019) ; *consumable Legislation* Rules as Code, 37 L. CONTEXT

באמצעות עזרים טכנולוגיים מתקדמים מסייע בשמירה על שקיפות ומאפשר לעקוב אחר התפתחות החוק גם בהיבט של התפתחות נוסח החוק וגם מהיבט השינויים החלים בחוק עם הזמן, עקיבות המסייעת בשמירת עקרון החוקיות.<sup>35</sup>

הענף השני מתמקד בהפעלת חקיקה ורגולציה לשימוש מערכות טכנולוגיות. כלומר, תרגום הכללים לקוד לאחר שהחקיקה נחקקה. ביטוי החוק כקוד יכול לסייע בקבלת החלטות אנושיות. הוא יכול להיות לדוגמה סיוע בקביעת גובה מס, קביעת גובה קצבאות ביטוח לאומי או סיוע בקבלת החלטה לגבי זכאות לקבלת היתרים או רישיונות.<sup>36</sup>

למחקר בענף השני תכליות מגוונות, בהן קבלת החלטות אוטומטיות ברמות שונות של מעורבות אנושית.<sup>37</sup> תחום מחקרי אחר עוסק בפיתוח אמצעים למענה לשאלות משפטיות,<sup>38</sup> או יצירת פרסונליזציה של המשפט;<sup>39</sup> כלומר התאמת החוק לפי מאפיינים אישיים.<sup>40</sup>

היבט נוסף של הענף השני מתחבר אל עולם הטכנולוגיה הרגולטורית (RegTech), שמטרתה לאפשר לארגונים מבוקרים לשמור על תאימות וציות לחקיקה.<sup>41</sup> לטכנולוגיה רגולטורית יש עלות גבוהה, שכן דרישות החוק מתעדכנות עם הזמן ומשתנות ממדינה למדינה. ארגונים מבוקרים, כגון ארגונים בתחום שירותים פיננסיים, בריאות, תרופות, אנרגיה, תעופה ואיכות סביבה צריכים להתמודד עם השינויים הללו באופן שוטף.<sup>42</sup> בדיקה ידנית שוטפת של התאימות הרגולטורית עשויה להיות יקרה, איטית ומורכבת

(2021) 179–86 (להלן: Waddington, *Rules as Code* – 2021). דוגמה לכלי לניסוח חקיקה: LEOS, המשמש במדינות שונות באיחוד האירופי. ההדגמה מציגה בין השאר יכולת עקיבות: INTEROPERABLE EUROPE, LEOS 3.0.0: DEMO OF THE NEW FEATURES (2020), <https://www.youtube.com/watch?v=Ua9fCEorvFE>.

35 שיטת תיקוני החקיקה מייצרת אתגרים במעקב אחר הוראות חוק ונקודות זמן מסוימות, בייחוד כאשר מדובר בחקיקה זמנית. לדוגמה, מעקב אחר הגבלות הקורונה. להרחבה ודוגמאות: Witt et al., לעיל ה"ש 30.

36 Waddington, *Machine-consumable Legislation*, לעיל ה"ש 34.

37 Anna Huggins, *Executive Power in the Digital Age: Automation, Statutory Interpretation and Administrative Law*, in INTERPRETING EXECUTIVE POWER 111 (Janina Boughey & Lisa Burton Crawford eds., 2020).

38 Question Answering – תחום במדעי המידע, מענה אוטומטי לשאלות הניתנות בשפה טבעית. Mowbray, Chung & Greenleaf, *The DataLex Approach*, לעיל ה"ש 26.

39 OMRI BEN-SHAHAR & ARIEL PORAT, PERSONALIZED LAW: DIFFERENT RULES FOR DIFFERENT PEOPLE (2021).

40 שם.

41 Michael Legg & Felicity Bell, *AI and Regulatory*; 4 OECD ה"ש, לעיל ה"ש 4, *Lawyer*, in ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LEGAL PROFESSION 220–60 (2020).

42 Douglas W. Arner, Janos Nathan Barberis & Ross P. Buckley, *FinTech, RegTech and the Reconceptualization of Financial Regulation*, 37 NW. J. INT'L L. & BUS. 371 (2016).

ועשויה להגדיל את הפערים בין ארגונים גדולים ומבוססים לבין ארגונים קטנים בעלי אמצעים מוגבלים.<sup>43</sup> שימוש בעזרים טכנולוגיים מתקדמים, כדוגמת אלגוריתמים של בינה מלאכותית, יכול לסייע לבדיקת הדרישות הרגולטוריות המשתנות. יישום כללים כקוד מקל על תהליך האוטומציה של הבקרה.

שני הענפים עשויים להיות קשורים זה בזה. במאמר זה נתמקד בעיקר בענף הראשון. מטרתנו לבחון אפשרויות להסתייעות בטכנולוגיות בינה מלאכותית וכללים כקוד ככלי עזר בתהליך ניסוח החוק. מתוך דיון זה נציע לאמץ גישה שאותה נכנה "הנדסת חקיקה" ושתכליתה לשפר את שיטת ניסוח ועיצוב החוק כדי לייצר חוקים איכותיים יותר.

### (ג) ההיבט היישומי

רעיונות תאורטיים לביטוי חקיקה כקוד עלו כבר לפני יותר משישה עשורים.<sup>44</sup> ניסיון יישומי ראשון נעשה בשנות ה-80 על ידי המרה של פרק בחוק האזרחות הבריטי<sup>45</sup> לשפת פרולוג.<sup>46</sup> אבל כל עוד היו יכולות היישום מוגבלות, ניסיונות אלו נותרו בגדר רעיונות תאורטיים.

עם התפתחות הטכנולוגיה בשנים האחרונות, עליית יכולות העיבוד ובייחוד ההתפתחויות בתחום הבינה המלאכותית, החלה התעוררות מחקרית סביב רעיון כללים כקוד. ראשיתה התבטאה בעיקר ביוזמות אקדמיות הקשורות לתנועה לגישה חופשית למידע משפטי, במטרה לפתח כלים שיאפשרו הנגשה טובה יותר של החוק לציבור.<sup>47</sup> התקדמות ביצירת אוטומציה של כללים והצלחות של יישומים נקודתיים החלו לעורר סקרנות גם בקרב גופי ממשל.<sup>48</sup>

נכון לעת הזו, מרבית יוזמות החקיקה כקוד שהבשילו לכדי פרויקט מעשי מבוצעת בקנה מידה קטן, לרוב כניסיונות אקדמיים מקומיים.<sup>49</sup> למרות ההתלהבות שיש סביב רעיונות בניית יישומים תפעוליים של חקיקה כקוד והעניין המחקרי שהם מעוררים,

- 
- Fabiana Di Porto & Marialuisa Zupetta, *Co-regulating Algorithmic Disclosure for Digital Platforms*, 40 POLICY & SOC'Y 272, 272-93 (2021) 43
- Layman E. Allen, *Symbolic Logic: A Razor-Edged Tool for Drafting and Interpreting Legal Documents*, 66 YALE L.J. 833 (1957) 44
- .The British Nationality Act 1981, c. 61 (UK) 45
- M. J. Sergot et al., *The British Nationality Act as a Logic Program*, 29 COMMUN. ACM 370 (1986) 46
- Mowbray, Chung & Greenleaf, 'Scaling Up', לעיל ה"ש 26. 47
- דו"ח ה-OECD, לעיל ה"ש 4; דו"ח ממשלת ניו זילנד, לעיל ה"ש 31; לדוגמאות יישומיות ראו את פלטפורמת הקוד הפתוח המציגה אוסף פרויקטים שונים של כללים כקוד, <https://openfisca.org>. 48
- Witt et al., לעיל ה"ש 30. דוגמאות מוחשיות: *The DataLex Approach*, לעיל ה"ש 26; RAWE – LEGALRULEML RULES DESIGNER, <https://sinatra.cirsfid.unibo.it/rawe-legregsw>; POLICYENGINE US, <https://policyengine.org/us> 49

הרחבת היישומים לכדי מערכת תפעולית רחבה נתקלת בקשיי יישום ותחזוקה.<sup>50</sup> לעומת זאת, שימוש מבוקר בטכנולוגיה זו ככלי עזר בתהליך ניסוח החקיקה ישם הרבה יותר ועשוי להשיא ערך רב למעורבים בתהליך הניסוח.<sup>51</sup> בעוד שיש דרך ארוכה עד שכללים יופעלו באופן אוטומטי על ידי ממשלות או יסופקו על ידיהן כשירות, פרסום החוק כקוד במקביל לטקסט החוק עשוי להיות רב-תועלת.<sup>52</sup> אנו סבורים כי קיימת ציפייה מוגזמת או חשש לא מבוסס שכללים כקוד יחליפו את הפרשנות האנושית.<sup>53</sup> לעומת חששות מוגזמים אלו, יישומי חקיקה כקוד (או "כללים חכמים", כפי שנרחיב את המונח להלן) בתהליך ניסוח החוק עשויים לשפר באופן ניכר את התקשורת בין המעורבים, לסייע בשיפור איכות ובהירות הניסוח, לדוגמה באמצעות המחשה של הפעולות שהחוק מבקש להשיג.<sup>54</sup> כך ניתן לייצר חוקים בהירים יותר ומובנים יותר תוך הפחתת שגיאות תרגום בין החוק הכתוב ליישום הדיגיטלי.<sup>55</sup> אילו חוקים מתאימים להיות מקודדים? ככלל, ככל שבעיה פשוטה יותר היא קלה יותר ליישום חישובי, ולהפך. לחקיקה מאפיינים רבים המגדירים אותה כמערכת מורכבת. זו מערכת דינאמית ומשתנה המאופיינת במידה רבה של קישוריות הדדית.<sup>56</sup> בחינת החקיקה כיחידה אחת מציגה רמה מוגברת של מורכבות. חלוקה ליחידות קטנות ומוגדרות מאפשרת מציאת תחומים הניתנים לביטוי חישובי. לדוגמה, חוקים המכילים נוסחאות או חישובים מתמטיים מורכבים יהיו מועמדים טבעיים יותר ליישומי חקיקה כקוד.<sup>57</sup> כך גם הוראות תיקוני חקיקה.<sup>58</sup> לכן מאמצים לביטוי כללים כקוד מתמקדים באופן טבעי בעיקר בכללים המאפשרים שיקול דעת נמוך ופחות בכללים המחייבים שיקול דעת אנושי מוגבר.<sup>59</sup> בהתאם לכך אפשר להניח שכללים ממדרג נורמטיבי נמוך יותר יהיו מועמדים טבעיים יותר ליישום כללים כקוד.<sup>60</sup> לרוב, תרגום החוק לקוד יישומי מתבצע לאחר סיום הליכי החקיקה, והמעבר לקוד אינו ישיר אלא מצריך מידה לא מבוטלת של פרשנות יישומית, שאינה חקוקה בכללים

- Mowbray, Chung & Greenleaf, *The DataLex Approach*, לעיל ה"ש 26. 50  
 Waddington, *Rules as Code – 2021*, לעיל ה"ש 34. 51  
 שם; עניין הר שמש 1, להלן ה"ש 62; עניין הר שמש 2, להלן ה"ש 64. 52  
 שם. 53  
 שם. 54  
 Waddington, *Machine-consumable Legislation*, לעיל ה"ש 34. 55  
 להגדרות המונח "מורכבות" (Complexity): WATERLOO: *What are complex systems?*, INST. FOR COMPLEXITY & INNOVATION, U. WATERLOO, <https://uwaterloo.ca/complexity-innovation/about/what-are-complex-systems> 56  
 Waddington, *Machine-consumable Legislation*, לעיל ה"ש 34. 57  
 נושא זה יורחב להלן. 58  
 דר"ח ממשלת ניו זילנד, לעיל ה"ש 31, בעמ' 160. 59  
 תקנות, צווים, הוראות מנהל וכיוצא בהם יתאימו למימוש כללים כקוד ביחס להוראות חוקי-יסוד (למעט למידול סעיפים טכניים כגון הוראות תיקוני חקיקה והוראות זמן, שההבדל בשיטת ניסוחם זניח ביחס למדרגם הנורמטיבי). 60

הכתובים.<sup>61</sup> תהליך הקידוד מחייב את חידוד ההנחיות משום שעל הקוד להיות חד-משמעי. מאידך גיסא הוא מייתר את הצורך בכתיבתן, שכן התוכנה תומכת בעבודת הרשות המנהלית. משתמשי התוכנה ברשות המנהלית לכאורה אינם זקוקים להנחיות כדי לדעת כיצד לפעול אלא נעזרים בתוכנה לקבלת החלטות. במובן זה המעבר מהנחיות מנהליות כתובות לקוד משפיע לרעה על הוודאות והציפיות, שכן אומנם התוצאה המתקבלת זהה עבור מקרים דומים, אך הקוד שמאחורי החישוב נותר עלום לציבור.

כאשר כללים מתורגמים לקוד יישומי, לרוב, קוד היישום חסוי מעיני הציבור. הסיבות לחיסיון מגוונות. הן יכולות לנבוע מזכויות יוצרים, ביטחון מידע או סרבול בתהליכי חשיפתו.<sup>62</sup> אף על פי שבפועל הקוד הופך להיות החוק, המערכת המשפטית נוטה להקל ראש בצורך בפרסום הקוד, ולעיתים אינה רואה הבדל בין "תוכנת מחשב המעוצבת כך שתבצע פעולות התואמות את דרישותיו של מזמין התוכנה" לבין "עיצוב מקום עבודה באופן שיתאם את דרישותיו של מזמין העיצוב ואת ההנחיות שעליו לפעול לאורן".<sup>63</sup> טבעו של הקוד, שאינו ניתן להבנה על ידי מי שאינו מפתח תוכנה, תורם להקלת הראש בעובדה שבפועל מדובר בסוג של חוק. במובנים אלו נפגעים עקרונות הוודאות והשקיפות.<sup>64</sup>

רעיונות חדשניים מציעים להקדים את תרגום החוק לקוד עוד לשלב תהליך החקיקה. בהיבט זה יעסוק מאמרנו. תרגום החוק לקוד בשלב הצעת החוק מאפשר לבדוק את החוק המתהווה באמצעים טכנולוגיים. למשל, לבחון את השפעותיו והשתלבותו במארג הכללים הכללי. אלא שתרגום זה מציב אתגרים אחרים. חלקם טכניים, כדוגמת אתגר תחזוקת כפל-ביטויים, האחד בשפה טבעית והאחר בשפת מחשב.<sup>65</sup> ייצוג כפול מחייב תחזוקה כפולה של קוד וחוק, תחזוקה שעשויה להיות מורכבת ככל שהצעת החוק משתנה בתהליך החקיקה. חלק מהאתגרים הם מהותיים, בשל ההיבט הטרנספורמטיבי שהתהליך הדיגיטלי מייצר. חלקו השני של המאמר יעסוק

61 Diver, לעיל ה"ש 20; Monika Zalnieriute et al., *From Rule of Law to Statute*; Drafting: Legal Issues for Algorithms in Government Decision-Making, in THE CAMBRIDGE HANDBOOK OF THE LAW OF ALGORITHMS 251 (Woodrow Barfield ed., 2020).

62 עת"ם (מנהלי י-ם) 2663-05-19 הר שמש מושב שיתופי בע"מ נ' הממונה על חוק חופש המידע ברשות המיסים (נבו 5.9.2019) (להלן: עניין הר שמש 1).

63 שם; השוו: LESSIG, לעיל ה"ש 19; Diver, לעיל ה"ש 20. ההבדל המהותי בין ארכיטקטורה של מקום עבודה לבין קוד הוא שעיצוב המבנה הפיזי גלוי למשתמשים בו לעומת קוד תוכנה שנותר עלום ורק תוצאת חישובו גלויה.

64 עת"ם (מנהלי י-ם) 35819-08-23 הר שמש - מושב שיתופי בע"מ נ' רשות המיסים - הממונה על חוק חופש המידע (נבו 13.06.2024) (להלן: עניין הר שמש 2).

65 אתגר זה מכונה "איזומורפיזם", מונח שהומצא במאה ה-19 על ידי המתמטיקאי לאופולד קרונר לתיאור שני דברים הניתנים להמרה הדדית באופן השומר על הקשרים והיחסים בין חלקיהם. Megan Ma & Bryan Wilson, *The Legislative Recipe: Syntax for Machine-Readable Legislation*, 19 NW. J. TECH. & INTELL. PROP. 107 (2021).

בהיבטים ההנדסיים ואילו חלקו האחרון של המאמר בהיבטים הטרנספורמטיביים. לפני שנעשה זאת, נרחיב מעט את הדיון מעיסוק בכללים כקוד למושג רחב יותר של "כללים חכמים".

## 2. כללים חכמים

למונח "כללים כקוד" שוליים רכים. בשל רוחב היישומים החישוביים האפשריים, המונח מוצא עצמו לעיתים משמש גם בתחומים קרובים שאינם קשורים לקוד ביצועי.<sup>66</sup> על כן, במאמר זה אנו מציעים להבדיל בין כללים כקוד לבין תחום רחב יותר של טכנולוגיות שאותו אנו מציעים לכנות "כללים חכמים".<sup>67</sup> "כללים כקוד" אנו מגדירים ככללים הניתנים לביצוע על ידי מכונה (Machine Consumable), בדרך כלל באמצעות ביטוי של קוד פרוצדורלי; ב"כללים חכמים" אנו מרחיבים את ההתייחסות אל כל שיטה לארגון החוק באופן המאפשר הפקת תובנות חישוביות. נציג אחדים ממבנים אלו בחלק זה.

תחום מפותח בדיגיטציה של חקיקה עוסק בארגון החוק ומרכיביו באופן דיגיטלי המאפשר קריאות על ידי מכונה (Machine Readable).<sup>68</sup> מטרתו המרכזית לאפשר זיהוי דיגיטלי של מרכיבי החוק (לדוגמה פרק, חלק, סעיף, סעיף משנה וכו'), כדי לאפשר "שיח" דיגיטלי ביחס לרכיב. האתגר המרכזי בקריאות על ידי מכונה הוא האפשרות לספק עקיבות אחר השתנות הוראות החוק תוך התחשבות בממד הזמן.<sup>69</sup> כלומר, לאפשר הפניה לסעיף או לסעיף-משנה בנוגע לנקודה מסוימת בזמן. זהו אתגר מורכב, שכן לנוסח החוק נטייה להשתנות על פני ממד הזמן (ולעיתים גם על פני ממדים אחרים – כדוגמת תחולה<sup>70</sup>). גישה זו קונה בהדרגה אחיזה במערכות חקיקה רבות בעולם.<sup>71</sup>

66 דר"ח ה-OECD, לעיל ה"ש 4.

67 אנו שואבים את הרעיון של כללים חכמים מרעיון של נתונים חכמים (Smart data), Fernando Iafate, *A Journey from Big Data to Smart Data*, in DIGITAL ENTERPRISE DESIGN & MANAGEMENT 25 (Pierre-Jean Benghozi et al. eds., 2014); השוו לדר"ח ממשלת ניו זילנד, לעיל ה"ש 31, בעמ' 15.

68 המונח "דיגיטציה" מתייחס ליצירת עותק ממוחשב של תוכן שלא היה בפורמט ממוחשב. ראו ג'פרי רוקוול וסטפן סינקלייר "מילים ספורות: איך מחשבים מנתחים טקסט" מחקר חישובי במדעי הרוח אסופת מאמרים 57 (אופיר מינץ-מנור ואיתי מרינברג-מיליקובסקי עורכים 2022).

69 PALMIRANI & FABIO VITALI, LEGISLATIVE XML: PRINCIPLES AND TECHNICAL TOOLS (2012); Monica Palmirani & Fabio Vitali, *Akoma-Ntoso for Legal Documents*, in LEGISLATIVE XML FOR THE SEMANTIC WEB: PRINCIPLES, MODELS, STANDARDS FOR DOCUMENT MANAGEMENT 75 (Giovanni Sartor et al. eds., 2011).

70 על מי או על מה החוק חל.

71 מדינות רבות (כגון בריטניה, אוסטרליה, ניו זילנד, איטליה, אסטוניה, גרמניה, בית הנבחרים בארה"ב, לוקסמבורג, ברזיל ועוד) מפרסמות את חוקיהן בפורמט דיגיטלי קריא למכונה, בדרך כלל במבנה XML המאפשר זיהוי דיגיטלי למרכיבי החוק. בישראל

אתגר זה מתמקד לרוב בייצוג מבנה החוק, להבדיל מייצוג התוכן הסמנטי שלו, כלומר משמעות מילות החוק.<sup>72</sup>

כללים חכמים כוללים גם גישות לביטוי המבנה הסמנטי של החוק לא בצורה של קוד פרוצדורלי.<sup>73</sup> גישות אלו מתייחסות אל החוק כאל מערכת אקסיומטרית הלוכדת את המבנה הלוגי של החוק.<sup>74</sup> אופן ייצוג המבנה הלוגי תלוי במטרה שהיישום מבקש להשיג. במסגרת זו נכללים, לדוגמה, יישומים העושים שימוש בלוגיקה מודלית (ביטוי יחס השפה למציאות או לאמת באמצעות ביטויים כגון אפשרי, רצוי, הכרחי, חייב, יכול, סביר). אלו נפרשים על תחומים שונים, כגון תיאור מושגים דאונטיים (אסור, מותר, חובה, ראוי)<sup>75</sup> או הצגת היחסים ההופלדיאנים בין הוראות (זכות, חובה, כוח, אחריות, חסינות, מוגבלות).<sup>76</sup> שיטות אחרות עושות שימוש בגישות שונות לבניית מודלים פורמליים לחילוץ טיעונים משפטיים והנמקה משפטית.<sup>77</sup>

מבט חישובי על החקיקה מבקש לחלץ ידע מתוך החוק כחוק בודד או כחלק ממארג החוקים. חילוץ הידע יכול להתבצע באופנים מגוונים. גישה פופולרית לחילוץ ידע מציעה לארגן את הוראות החוק כגרף כדי לנתחו באמצעות שיטות של מדעי הרשתות (כפי שיומחש להלן באיור 1).<sup>78</sup> ארגון החוק על גרף מכוון הכולל את ממד הזמן הוא

- 
- מתבצע פרויקט של משרד המשפטים בשיתוף הכנסת כדי לאפשר פרסום חקיקה באופן קריא למכונה. המחבר הראשון שותף בתכנון ובביצוע פרויקט זה.
- 72 Jan Oster, *Code is Code and Law is Law – the Law of Digitalization and the Digitalization of Law*, 29 INT'L J.L. INFO. TECH. 101 (2021).
- 73 Tara Athan et al., לדוגמה הוספת תגיות XML לביטוי המבנה הלוגי של החוק. *LegalRuleML: Design Principles and Foundations*, in REASONING WEB. WEB LOGIC RULES: 11TH INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL 2015, 151 (Wolfgang Faber & Adrian Paschke eds., 2015).
- 74 Morris Jason, *Building Blawx*, in ICLP WORKSHOPS (2023); Henry Prakken & Giovanni Sartor, *Law and Logic: A Review from an Argumentation Perspective*, 227 A.I. 214 (2015).
- 75 Guido Governatori, Antonino Rotolo & Régis Riveret, *A Deontic Argumentation Framework Based on Deontic Defeasible Logic*, in PRIMA 2018: PRINCIPLES AND PRACTICE OF MULTI-AGENT SYSTEMS 484 (Tim Miller et al. eds., 2018); Athan et al., לעיל ה"ש 73.
- 76 Enrico Francesconi, *A Description Logic Framework for Advanced Accessing and Reasoning Over Normative Provisions*, 22 A.I. L. 291 (2014); Matthew Waddington, *Rules As Code: Drawing Out the Logic of Legislation for Drafters and Computers* (להלן: Waddington, *Rules As Code – 2022*), <https://papers.ssrn.com/abstract=4299375> (2022).
- 77 KEVIN D. ASHLEY, ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LEIL H"ש 74; Prakken & Sartor, LEGAL ANALYTICS: NEW TOOLS FOR LAW PRACTICE IN THE DIGITAL AGE 38–72 (2017).
- 78 Daniel Martin Katz et al., *Complex Societies and the Growth of the Law*, 10 SCI. REP. no. 18737, 2020.

דרך של קריאה רחוקה המאפשר לחלץ מהחוק מידע רב־ערך שאינו מוצג בקריאה צמודה.<sup>79</sup> באופן זה ניתן לקבץ נושאים משפטיים קשורים כדי להבין כיצד נושאים אלו התפתחו. זו דרך המאפשרת מדידה אמפירית, לדוגמה מדידה של מורכבות החוק,<sup>80</sup> או השוואת תחומים משפטיים בין מערכות משפט שונות.<sup>81</sup> באופן דומה יש המבקשים לחלץ מהחוק ישויות מסוגים מסוימים ואת הקשרים ביניהם. לדוגמה, חילוץ רשת מוסדית של יחסים בין ארגונים, בעלי תפקיד, בעלי סמכויות וגורמים מוסדיים כדי להבין את הסמכויות, האחריות והתפקידים של כל משתתף.<sup>82</sup> חילוץ הידע המשפטי עשוי לסייע בתהליכי פישוט והנגשת המידע. לדוגמה, באמצעות תרגום הכללים משפה משפטית מקצועית לשפה מדוברת רגילה.<sup>83</sup> תרגום זה עשוי לסייע לא רק לציבור הרחב אלא גם לגופי אכיפה כדי לאפשר להם לפעול בהתאם לחוק, כגון לתווך בין התביעה למשטרה.<sup>84</sup> היבטים אחרים של חילוץ ידע עשויים להיות קשורים לשיטות סיווג מידע משפטי. שיטות למידת מכונה מאפשרות לסווג הוראות בהתאם לתכלית המידע הנדרש.<sup>85</sup> הדוגמאות האפשריות רבות: סיווג סעיפי אסמכה, חובות דיווח, חובת התייעצות, סעיפי החרגה וכו'.<sup>86</sup> דוגמה נוספת היא קישור הסיווג לישויות כדי להבין את הסמכות או החובה של הישות. סיווג אחר יכול להיות לתחומי משפט כדוגמת משפט מנהלי,

- 79 "קריאה רחוקה" היא מושג ממדעי הרוח הדיגיטליים המאפשר להציג מידע מקובץ ממקורות רבים כדי לספק תובנות שאינן נראות בקריאה צמודה. פרנקו מורטי "השערות על ספרות העולם" מחקר חישובי במדעי הרוח אסופת מאמרים (אופיר מינץ־מנור ואיתי מרינברג־מיליקובסקי עורכים 2022).
- 80 Daniel Martin Katz & M. J. Bommarito, ; לעיל ה"ש 15; PALMIRANI & CERVONE, *Measuring the Complexity of the Law: the United States Code*, 22 A.I. L. 337 (2014); Li et al. ; לעיל ה"ש 13.
- 81 Adam B. Badawi & Giuseppe Dari-Mattiacci, *Reference Networks and Civil Codes*, in *LAW AS DATA: COMPUTATION, TEXT, AND THE FUTURE OF LEGAL ANALYSIS* 339 (Michael A. Livermore & Daniel N. Rockmore eds., 2019).
- 82 Douglas Rice et al., *Machine Coding of Policy Texts with the Institutional Grammar*, 99 PUB. ADMIN. 248 (2021); Tanya Heikkila & Christopher M. Weible, *A Semiautomated Approach to Analyzing Polycentricity*, 28 ENVT'L POL'Y & GOVERNANCE 308 (2018).
- 83 Laurens Mommers et al., *Understanding the Law: Improving Legal Knowledge Dissemination by Translating the Contents of Formal Sources of Law*, 17 A.I. L. 51 (2009).
- 84 ש.ם.
- 85 Ashley, לעיל ה"ש 77, בעמ' 259–284.
- 86 Nir Kostı, *Centralization via Delegation: The Long-Term Implications of the Israeli Arrangements Laws*, in *COMPARATIVE MULTIDISCIPLINARY PERSPECTIVES ON OMNIBUS LEGISLATION* 73 (Ittai Bar-Siman-Tov ed., 2021).

פרטי או פלילי. הסיווג יכול להיות למושגים משפטיים, לדוגמה סיווג סעיפי עונשין לעוון, חטא ופשע, או סיווג מילות הטקסט לנסיבות, יסוד עובדתי או יסוד נפשי. מהפכנית לא פחות היא הצעתם של עמרי בן שחר ואריאל פורת. בהשראת רעיונות כמו רפואה מתואמת אישית הם בוחנים רעיון של משפט מותאם אישית,<sup>87</sup> כלומר לתפור את החוק באופן אישי למידותיו של כל אחד. הם מציינים שרעיון זה קיים במידה מסוימת במשפט. לדוגמה, בהערכת פיצוי השווה להפסד ייחודי של ניזוק בדיני הנזיקין או קביעת חומרת העונש בהתאם לסיכוי לרצידיביזם בדיני העונשין. אבל אלו חריגים אשר עוסקים יותר בעשייה השיפוטית ופחות ביצירת חקיקה ראשית.<sup>88</sup> בשימוש במונח כללים חכמים אנו מבקשים, אם כן, להרחיב את הדיון מכללים כקוד אל רעיונות רחבים יותר של ייצוג ידע משפטי, כריית טיעונים משפטיים וקריאות על ידי מכונה, כמו גם שימוש במודלים גנרטיביים גדולים<sup>89</sup> בתהליך ניסוח החוק. החקיקה היא מבנה מורכב. כדי לייצג אותו באופן חישובי הנדסי דרושה גישה רב-שכבתית החורגת מייצוג מבנה תחבירי בלבד.<sup>90</sup> זו גישה הכללים החכמים.

## חלק ב: גישה הנדסית לניסוח חקיקה

לאחר שמיקדנו את המאמר לדיון בפוטנציאל השימוש בכללים חכמים לתהליך ניסוח החוק, בחלק זה נניח את היסודות לרעיון שילוב עקרונות מתחום הנדסת התוכנה לניסוח חקיקה. ראשית נגדיר את המונח "הנדסת חקיקה", לאחר מכן נסביר את המורכבות שבניסוח חקיקה, מתוך כך ננתח את גישת הנדסת החקיקה כדרך להתמודדות עם אתגר המורכבות, ולבסוף נבחן אימוץ יישומים טכנולוגיים אפשריים.

### 1. הנדסת חקיקה

הרעיון המרכזי בהנדסת חקיקה הוא התבוננות על החקיקה כבעיה הנדסית. זווית ראייה זו מאפשרת בחינה של פתרונות הנדסיים שונים, בהם פתרונות טכנולוגיים, להתמודדות עם האתגר. אנו סוברים שנקודת מבט זו חיונית בעיקר בשל אופייה המורכב של החקיקה.

במונח "הנדסת חקיקה" אנחנו מתכוונים לשימוש בשיטות הנדסיות, מבוקרות ומדודות כדי לתכנן, לנסח וליישם חקיקה ורגולציה. אנחנו שואלים את המושג מתחום

87 BEN-SHAHAR & PORAT, לעיל ה"ש 39.

88 Benjamin Shmueli & Moshe Phux, *Small Data, not (Only) Big Data: Personalized Law and Using Information from Previous Proceedings*, 35 OHIO ST. ON J. DISP. RESOL. 331 (2020).

89 מודלים ממוחשבים המבוססים על אלגוריתמים מורכבים של רשתות עצביות מלאכותיות עמוקות. המודלים מאומנים על מאגר עצום של מידע וכוללים מספר רב של פרמטרים. מטרתם לחולל תוכן חדש כדוגמת טקסט, וידאו, אודיו או תמונות באופן עצמאי (GPT) הוא דוגמה למודל גנרטיבי גדול לטקסט.

90 Ma & Wilson, לעיל ה"ש 65.

הנדסת תוכנה, בשל הדמיון בין התחומים.<sup>91</sup> דמיון זה מביא חוקרים להציע שאילת עקרונות הנדסיים שהתפתחו בהנדסת תוכנה אל ניסוח חקיקה.<sup>92</sup> בהנדסת חקיקה איננו מכוונים אל גישה אחת אלא אל גישה רב-ממדית המבקשת לספק מגוון פתרונות לאתגרים שבניסוח החוק.<sup>93</sup> בשל ההשראה שאנו שואבים מהנדסת תוכנה נציג בקצרה את המונח המיוחס.

הנדסת תוכנה היא דיסציפלינה צעירה יחסית שהתפתחה בעשורים האחרונים ומטרתה יישום גישה שיטתית ומדידה לפיתוח ולתחזוקה של פרויקטי תוכנה. זו אינה שיטה אחת אלא אוסף של כלים ושיטות שהתפתחו בתחומים שונים כהנדסת מחשבים, הנדסת מערכות, הנדסת אנוש, ניהול פרויקטים והבטחת איכות. כלים ושיטות אלו נועדו לתמוך במחזור חיים של פיתוח תוכנה – משלב איסוף הדרישות, תכנון, בנייה, בדיקות ותחזוקה.

בדומה לניסוח חקיקה, גם פרויקט תוכנה כולל מאמץ אנושי חברתי ופוליטי המציב אתגרים למדידה והערכה. וויליאם הנדרסון מדגיש את התפקיד של הנדסת תהליכים באבולוציה של עבודה משפטית.<sup>94</sup> קוויץ אשלי משתמש אף הוא ברעיון כדי לבנות מודל הנדסי לחילוף טיעונים משפטיים מטקסט חקיקתי.<sup>95</sup> התייחסות אל הטקסט החקיקתי כאל מבנה הנדסי מאפשרת לחלץ ממנו תובנות אמפיריות בעלות משמעות.<sup>96</sup>

תנאי הבסיס בגישה ההנדסית הוא ההבנה שחקיקה אינה רק טקסט אלא מבנה נתונים מורכב של הוראות מקושרות המקיימות סוגים שונים של אינטראקציות ויחסים. לכל הוראת חוק יש זיהוי ייחודי (סעיף, סעיף משנה וכו') המאפשר למערכת המשפטית לשוחח עליו. הוראת חוק שנחקק עשויה להשתנות, לכן יש חשיבות לזהות אותה בהקשר של ממד הזמן וממדים רלוונטיים אחרים.<sup>97</sup>

בהנדסת תוכנה מקובלת ההנחה שלאוסף רחב של בעיות עשויה להיות תבנית פתרון זהה. רעיון תבניות עיצוב מקבץ אוסף של בעיות זהות ומעניק להן שיטה אחידה לפתרון. באמצעות השוואה בין הנדסת תוכנה לניסוח חקיקה, גיימס גרימלמן מציע לזהות דפוסים

Nienke Den Haan, *Towards Support Tools for Drafting Legislation*, in LEGAL 91  
Grimmelmann ; KNOWLEDGE BASED SYSTEMS (J.S. Svensson et al. eds., 1993)  
לעיל ה"ש 14.

שם; Li et al. ; Corinna Coupette et al., *Law Smells*, 31 A.I. L. 335 (2023) לעיל ה"ש 13.

ראו Elhanan Schwartz, Ittai Bar-Siman-Tov & Roy Gelbard, *Design Principles for Integrated Legislation Drafting Environment*, SSRN (2023), <https://papers.ssrn.com/abstract=4556959>.

William D. Henderson, *From Big Law to Lean Law*, 38 INT'L REV. L. & ECON. 5 94  
(2014). הוא שואב השראה מהמודל האבולוציוני של סוסקינד להתפתחות השירותים המשפטיים. RICHARD SUSSKIND, *THE END OF LAWYERS? RETHINKING THE NATURE OF LEGAL SERVICES* 28–33 (Rev. ed., 1. publ. in paperback ed. 2010).

Ashley לעיל ה"ש 77.

Li et al. לעיל ה"ש 13.

Palmirani & Vitali לעיל ה"ש 69.

נפוצים בניסוח חקיקה כדי לטפל בבעיות חוזרות באופן דומה לשימוש בתבניות עיצוב בפיתוח תוכנה.<sup>98</sup> באופן דומה, קורינה קאופט ואחרים מציעים להשתמש בשיטות עיצוב מחדש (Refactoring) המקובלות בתהליכי פיתוח ולאמצם אל תהליך ניסוח חוק.<sup>99</sup> הם טוענים שמנסחי חקיקה עושים שימוש בעקרונות דומים לעקרונות פיתוח כאשר הם מעצבים חוקים, לפיכך הם לא יתקשו בהבניה הנדסית של התהליך. לצורך המחשת רעיון הנדסת החקיקה נבחן לדוגמה אימוץ של שני מושגים מהנדסת תוכנה – "צמידות" ו"לכידות". צמידות (Coupling) היא קשר חזק בין מודולים (יחידות תוכנה) שיוצרו תלויות הדדיות. הנדסת תוכנה שואפת להפחית צמידות בקוד. השאיפה היא לבנות מודולים קטנים שיהיו עצמאיים ולא תלויים במודולים אחרים במערכת, כך שאם נדרש שינוי בקוד הוא מתבצע ביחידה הרלוונטית ואינו גורר שינויים בכל המערכת. רעיון זה קל להמחשה באנלוגיה להנדסת חומרה, אחותה הגדולה של הנדסת התוכנה. כאשר טכנאי של מכשיר אלקטרוני מזהה תקלה הוא מחליף את הכרטיס התקול בכרטיס חדש מבלי להשפיע על שאר מרכיבי המערכת. מאידך גיסא, בתוך מודול מסוים השאיפה ליצירת לכידות (Cohesion) גבוהה ככל הניתן. כלומר, שיהיה קשר פונקציונלי חזק בין הפעולות השונות המתבצעות במודול. האנלוגיה להנדסת חקיקה פשוטה. הנדסת חקיקה תשאף לצמידות נמוכה ככל האפשר בין רכיבים שונים במערכת החקיקתית (חוקים, פרקים, סעיפים או סעיפי משנה), לעומת לכידות גבוהה בתוך כל רכיב ורכיב.

## 2. המורכבות שבניסוח חקיקה

הליך החקיקה הוא הליך מורכב, מרובה שלבים ומרובה משתתפים. בתמצית, הליך החקיקה בכנסת כולל דיונים והצבעות בשלוש הקריאות במליאה (ובהצעת חוק פרטית – גם בקריאה הטרוםית) וכן דיונים בוועדה; ואילו בהצעות חוק ממשלטיות, קיימים גם שלבים טרום-פרלמנטריים, בעבודה הממשלתית בהכנת הצעת החוק. עבודת החקיקה דורשת גם שיתוף פעולה בין משתתפים שונים: קובעי מדיניות כגון שרים וחברי כנסת, יועצים משפטיים, מומחי תוכן וגורמי מקצוע בממשלה ובכנסת, נסחי חקיקה ומשתתפים נוספים, כגון נציגים מהחברה האזרחית, מומחים מהאקדמיה, לוביסטים וכו'. נסחי חקיקה קיימים הן בממשלה (במחלקות המשפטיות במשרדי הממשלה ובמחלקת ייעוץ וחקיקה במשרד המשפטים) והן בכנסת (בלשכה המשפטית בכנסת). לאחר חיקוקו של החוק לא תמה העבודה. נמעני החוק (כגון החברה, הרשות המנהלית) צריכים ליישמו. בעולם הדיגיטלי פעולת היישום דורשת, במקרים רבים, פיתוח מערכות דיגיטליות תומכות. פיתוח מערכות אלו דורש, כאמור, פרשנות יישומית.<sup>100</sup> מאמר זה

98 Grimmelmann, לעיל ה"ש 14.

99 Coupette et al., לעיל ה"ש 92. עיצוב מחדש הוא תהליך שיפור הקוד הקיים על ידי שינוי המבנה הפנימי שלו מבלי לשנות את פעולתו. בהשלכה לחקיקה אפשר לחשוב על שיפור מבנה הצעת החוק וניסוחה – כדי להשיג מובנות, בהירות, קריאות או פשטות – מבלי לפגוע בנושא המוסדר.

100 עניין הר שמש 1, לעיל ה"ש 62; עניין הר שמש 2, לעיל ה"ש 64.

מתמקד בניסוח חקיקה, ולפיכך בעיקר בעבודת נסחי החקיקה. כפי שנראה, מלאכה זו כשלעצמה היא מלאכה מורכבת.

ניסוח חקיקה אינו רק מאמץ לשוני אלא עשייה קוגניטיבית הכרוכה בהרכבת פאזל סבוך בתוך מבוכ של יחסים לוגיים מורכבים, המחייבת התייחסות מדוקדקת של אילוצים וכללים שונים עם השלכות רחבות טווח.<sup>101</sup> נסח חקיקה מקצועי חייב להעריך באופן מקיף גורמים רבים כדי להשיג חקיקה איכותית, שכן היא מקיפה פירמידה של מרכיבים במקום להיות מאופיינת בגורם אחד.<sup>102</sup> זו אינה משימת חיבור מילים,<sup>103</sup> וגם לא רק משימה משפטית או פוליטית, אלא משימה רב-ממדית בעלת תכליות מרובות.<sup>104</sup>

מלבד האתגר הבסיסי של ביטוי הוראות חוק להסדרת תחומי חיים נרחבים באמצעות טקסט חופשי, החקיקה מורכבת מאלמנטים טכניים המוסיפים מורכבות נוספת. חוקים מאורגנים במבנה מוגדר היטב: הוראות החוק מחולקות לסעיפים וסעיפי משנה ולעיתים לפרקים, חלקים, תוספות, טבלאות ומרכיבים נוספים. הוראות החוק עשויות להכיל בין היתר את התנאים לקיומו, החרגות, הוראות מעבר, הוראות שעה והוראות תחילה ותחולה.<sup>105</sup> זו רשת עצומה של מאות אלפי סעיפים שחייבים לפעול בצורה הרמונית.<sup>106</sup>

ממד נוסף המוסיף מורכבות קשור למסורת הניסוח שהשתרשה במשך שנים רבות בהשפעת טכנולוגיית הדפוס.<sup>107</sup> ביטויים למסורת הדפוס אפשר לראות בצורת ארגון הפרסום – חלוקה לחוברות וסדרות, בשיטת הציטוטים המתייחסת לעמוד ובשיטת ניסוח תיקוני חקיקה. אלו מנוסחים כהוראות הפעלה לעורך דפוס המורות על החלפה, מחיקה או הוספת מילים בחוק.<sup>108</sup>

- 
- MARIA MOUSMOUTI, DESIGNING EFFECTIVE LEGISLATION 64–83 (2019) 101  
 Helen Xanthaki, *Quality of Legislation: An Achievable Universal Concept or a Utopian Pursuit?*, in QUALITY OF LEGISLATION: PRINCIPLES AND INSTRUMENTS 75 (Marta T. Almeida ed., 2011); Victoria E. Aitken, *An Exposition of Legislative Quality and Its Relevance for Effective Development*, 2 PROLaw STUDENT J. 1 (2013).  
 Li et al., לעיל ה"ש 13. 103  
 איתי בר-סימן-טוב "דיני החקיקה" עיוני משפט לז 645 (2016). 104  
 Xanthaki, לעיל ה"ש 102. 105  
 Mousmouti, לעיל ה"ש 101. 106  
 Wim J.M. Voermans et al., *Free the Legislative Process of its Paper Chains: IT-Inspired Redesign of the Legislative Procedure*, in PUBLIC ADMINISTRATION IN THE INFORMATION AGE: REVISITED 237 (Ig Snellen et al. eds., 2012) 107  
 ש.ם. 108

תיקוני חקיקה מנוסחים בשפה ייחודית המאפשרת לשמר את הרבדים ההיסטוריים של התפתחות החוק. שיטה זו מוסיפה מורכבות לניסוחו ולהבנת משמעותו.<sup>109</sup> פרקטיקת ניסוח זו מכילה הוראות תיקון המובאות במסמך אחד ומורות לתקן הוראות חוק המצויות במסמכים אחרים, במטרה לשלב בסופו של דבר את הטקסט לטקסט מאוחד.<sup>110</sup> במדינות רבות, במקביל לפרסום החוק מתפרסם גם נוסח מאוחד.<sup>111</sup> במדינות אחדות קיימים כללים המסדירים את יכולת ההסתמכות על נוסחים מאוחדים המפורסמים על ידי המדינה.<sup>112</sup> בישראל, נכון להיום, לא מתפרסם על ידי המדינה נוסח מאוחד. לחלל זה נכנסים גופים מסחריים או ציבוריים.<sup>113</sup>

מורכבות מרכזית בתהליך הניסוח טמונה ביכולתו של המנסח להבין מהי ההשפעה של התיקון על נושאים שונים הקשורים זה בזה.<sup>114</sup> מאמץ זה מוכיח מורכבות מהותית, בייחוד כאשר התיקונים מכילים הוראות זמנים, הוראות מעבר, החרגות ותנאים מורכבים.<sup>115</sup> כאשר ההחרגות מצויות באותו חוק, פשוט יותר לטפל בהן בהשוואה להחרגות המצויות בחוקים אחרים; ועוד יותר מורכב להבין אותן כאשר הן אינן מפורשות אלא מוסקות לפי עקרונות כלליים של המשפט.<sup>116</sup>

מאפייני ניסוח אלו דומים לרישום הוראות קפדניות להרכבת פאזל מורכב שעל כל רכיב בו להשתלב במארג מורכב של יחסים לוגיים סבוכים תוך התחשבות באילוצים מורכבים ובמשמעויות בעלות השלכות מרחיקות לכת.<sup>117</sup> המטרה העיקרית של המנסח

Timothy Arnold-Moore, *Automatically Processing Amendments to Legislation*, in 109  
PROCEEDINGS OF THE 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE  
AND LAW (1995).

Aleksander Smywiński-Pohl et al., *Automatic Extraction of Amendments from* 110  
*Polish Statutory Law*, in PROCEEDINGS OF THE EIGHTEENTH INTERNATIONAL  
, Voermans et al. ; CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LAW 225 (2021)  
לעיל ה"ש 107.

לדוגמה באסטוניה, בריטניה, דנמרק, האיחוד האירופי, ליטא, לוקסמבורג, ספרד, קנדה 111  
ועוד. ראו סקירות רלוונטיות: Ulrich Karpen & Helen Xanthaki eds., (להלן: Karpen & Xanthaki),  
LEGISLATION IN EUROPE (2020).

לדוגמה אסטוניה ומלטה, Voermans et al. לעיל ה"ש 107; לסקירה מלאה תוך 112  
התייחסות לכל מדינה באירופה בנפרד, Karpen & Xanthaki, לעיל ה"ש 111.

יניב רוזנאי "חוק רוצה להיות חופשי": פרסום חקיקה בעידן האינטרנט" הפרקליט נב 113  
235 (2013).

למשל תיקון של סעיף בחוק מסוים עשוי להשפיע על חוקים רבים אחרים המסתמכים על 114  
אותו סעיף. לדוגמה, להשפיע על חקיקת משנה המסתמכת על תוכן הסעיף.

Davide Gianfelice et al., *Modificatory Provisions Detection: A Hybrid NLP* 115  
*Approach*, in PROCEEDINGS OF THE FOURTEENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LAW 43 (2013).

Waddington, *Rules As Code – 2022*, לעיל ה"ש 76. 116

Mousmouti, לעיל ה"ש 101. 117

צריכה להיות לכידת המהות הבסיסית של צורך האסדרה.<sup>118</sup> משימה זו מופרעת על ידי משימות פריפריאליות הקשורות לשמירה על מבנה החוק והקפדה על הנחיות טכניות לניסוח, כדוגמת כללי מספור, שיטת רישום מראי מקום, כללי אזכור, שיטות תיקון וכיו"ב. שמירה על כללים טכניים אלו הכרחית, אך היא גורמת להסטת תשומת הלב של המנסח מהיבטי ליבה אל היבטים היקפיים. יש לה עלויות של זמן ומשאבים, והיא מקשה על ההתמקדות בנושא העומד על הפרק.<sup>119</sup>

קשה לא פחות המעקב אחר התפתחות נוסח של הצעת חוק. תיקונים תכופים בנוסח ההצעה בתהליך החקיקה מוסיפים למורכבות. אלו שינויים טבעיים הנובעים מדרישות ולחצים פוליטיים, מעורבות פעילה של בעלי עניין וקבוצות אינטרסים, או נובעים מהכרח של חידוד טכני לתאימות עם המסגרת המשפטית ושיפור הארגון, המבנה, הנגישות והבהירות. השינויים מקשים על הבנת הגורמים לשינוי וההתחקות אחרי התפתחות האבולוציונית. כך לדוגמה, לעקוב כיצד התקבל נוסח מסוים ולא אחר שקדם לו.<sup>120</sup>

### 3. הדומה והשוונה בין תוכנה לחקיקה

בצד קווי מתאר שחקיקה חולקת עם הנדסת תוכנה, קיים ביניהם הבדל משמעותי שאינו מאפשר השלכה ישירה של רעיונות מתחום אחד לאחר, והוא שתוכנה בנויה כשפה פורמלית מוגדרת היטב, בעוד שחקיקה מעוצבת בשפה טבעית בעלת מרקם פתוח הנתון לפרשנות. בניגוד לאופי המעורפל שיש לשפה טבעית, לשפות מחשב יש מבנה נוקשה ומוגדר עם משמעות יחידה לכל ביטוי. המאפיין המרכזי של שפת מחשב, בין אם היא שפת תכנות, המכילה לוגיקה, ובין אם היא שפת תגיות, המשמשת לתיאור מידע, הוא שהיא מאפשרת פרשנות יחידה להוראה.

זהו הבדל טכני שהוא גם מהותי. מהבחינה הטכנית, בניית מודלים הנדסיים לשפה טבעית היא אתגר מורכב הרבה יותר מזה הקיים בשפת תכנות. ברמה המהותית, שפה טבעית נתונה לפרשנות אנושית, שהיא נשמת אפה של המערכת המשפטית המאפשרת את המשכיות התפתחותה. זהו מאפיין פתוח, אסוציאטיבי, סובייקטיבי המאפשר את התפתחות המשפט, ולכאורה עומד בניגוד לגישה ההנדסית.<sup>121</sup>

<sup>118</sup> לעיל ה"ש 102.

<sup>119</sup> למשל כאשר צריך לארגן את החוק באופן אחר ולמקם פרק מחדש. פעולה טכנית זו עשויה להיות מורכבת מאחר שזו דורשת מעבר קפדני על ההפניות ובדיקת מספור הסעיפים, וקיים פוטנציאל לטעויות. לפיכך, מנסחים מדווחים כי במקרים רבים הם נמנעים מביצוע פעולה כזו, אף על פי שהיא נדרשת לשיפור מובנות וקריאות החוק.

<sup>120</sup> בכנסת ניתן, במידה מסוימת, לעקוב אחר התפתחות נוסח החוק באמצעות קריאת פרוטוקולים של דיוני הוועדה. אבל גם קריאה זו לא תמיד מובילה לתובנות מאחר שחלק גדול מהעבודה מתבצע מחוץ לדיונים. בתהליך הפרה-פרלמנטרי במשרדי הממשלה המעקב קשה שבעתיים, שכן אין תהליך תיעוד מוסדר ושקוף של התגבשות הנוסח.

<sup>121</sup> דו"ח ממשלת ניו זילנד, לעיל ה"ש 31, בעמ' 106–109.

אבל במבנה הכללי שלה חקיקה בנויה בצורה מובנית והיא חולקת קווי דמיון רבים לפיתוח תוכנה. מנסחי חקיקה פועלים לפי כללי ניסוח חקיקה מוגדרים המקרבים את השפה הטבעית שבה החוק כתוב לשפה פורמלית. שיטת הניסוח מפרקת משפטים בשפה לחלקים קטנים ומעמידה אותם במבנה טופוגרפי מובנה ומזוהה המקל על ביטוי באופן הנדסי.

דוגמה 1 מציגה חלק מסעיף 3 בחוק רכבת תחתית (מטרו) (תיקון מס' 4), התשפ"ד-2024.<sup>122</sup> סעיף 3 מורה על הוספת מקטע חדש (סימן ג') לאחר סעיף 8 בחוק רכבת תחתית (מטרו), התשפ"ב-2021;<sup>123</sup> המקטע החדש כולל כמה סעיפים (בדוגמה מוצג חלק מהסעיף הראשון בו). כדי שהקורא יוכל להבין את משמעות ההוראה, החוק מאורגן באופן ויזואלי היוצר הפרדה בין המרכיבים השונים (כותרת, מספר סעיף, פתיח, סעיף משנה וכיו"ב).



### דוגמה 1: דוגמה למבנה טופוגרפי בחקיקה ואתגר הזיהוי

גישה הנדסית לחקיקה מבקשת לספק דרכים לזיהוי דיגיטלי של כל אחד מהרכיבים הללו כדי לאפשר להפנות אליהם. זיהוי הרכיבים הוא אתגר הנדסי, שכן ההפניה עשויה להיות תלויה הקשר. הפניה אל הנוסח העדכני של החוק שונה מהפניה אל החוק המתקן. לדוגמה, הפניה לסעיף 8(א) יכולה להתייחס להוראת התיקון שבסעיף 3 (תיקון מס' 4 של חוק המטרו שבדוגמה) – מקרה כזה יכול להיות לדוגמה כאשר המטרה לתקן את התיקון; או כהפניה לסעיף בנוסח העדכני של החיקוק (חוק המטרו לאחר הטמעת תיקון 4). ואם סעיף זה יתוקן בעתיד ההפניה יכולה להתייחס לנקודות שונות בזמן – לנוסח העדכני, לתיקון הראשון וכד'.<sup>124</sup>

122 ס' 3 לחוק רכבת תחתית (מטרו) (תיקון מס' 4), התשפ"ד-2024, ס"ח 1272.

123 ס' 8 לחוק רכבת תחתית (מטרו), התשפ"ב-2021, ס"ח 95.

124 לגישה טכנולוגית להתמודדות עם אתגר הזיהוי ראו *Akoma Ntoso Naming Convention Version 1.0*, OASIS (Feb. 21, 2019), <https://docs.oasis-open.org/legaldocml/akn-Help and Examples for the nc/v1.0/akn-nc-v1.0.html>; להמחשת פתרון טכנולוגי ראו *Akoma Ntoso IRI Resolver v. 3.0 beta 5*, AKRESOLVER (Dec. 2023), <https://akresolver.cs.unibo.it>.

מבניות החקיקה מקל על ייצוגה במבני נתונים הנדסיים. שיטת ייצוג מקובלת לדוגמה עושה שימוש בתקני XML – שפת תגיות סטנדרטית.<sup>125</sup> תקנים אלו מתואמים לתמיכה במאפיינים המבניים הייחודיים של טקסטים חקיקתיים.<sup>126</sup> התמורות האחרונות שחלו בתחום הבינה המלאכותית, עיבוד שפה טבעית והתפתחותם של מודלים גנרטיביים גדולים פתחו שער לאפשרויות נרחבות ליישומים שונים בתהליכי פיתוח תוכנה.<sup>127</sup> באופן דומה תמורות אלו יכולות לייעל גם תהליכים של ניסוח חקיקה. כך, למשל, באמצעות ניתוח אוטומטי של מבנים וקשרים, כמו גם מציאת אנומליות בחוק המתהווה. מודלים מתקדמים של בינה מלאכותית יכולים לסייע בתהליך הניסוח, אבל עוצמתם גדולה הרבה יותר כאשר החוק מאורגן באופן מובנה. יישום יכולות חישוביות מתקדמות של בינה מלאכותית על חקיקה במבנה הנדסי מוגדר הוא מכפיל כוח רב-עוצמה בשיפור איכות החקיקה והגברת יעילות התהליך של ניסוח החוק.<sup>128</sup>

#### 4. טכנולוגיה בתהליך ניסוח החוק

האנלוגיה בין הנדסת תוכנה לניסוח חקיקה מעוררת סקרנות לגבי ישימותם של עקרונות הנדסיים של פיתוח תוכנה על גיבוש חקיקה.<sup>129</sup> עיצוב החוק כמבנה הנדסי המתאר את המרכיבים והיחסים ביניהם מקילה על זיקוק מסקנות באמצעות פעולות חישוביות. באופן זה ניתן לחשב את ההיגיון במבנה שהמנסח יצר ולבדוק אותו תוך תהליך הניסוח. יכולות החישוביות מאפשרות להמחיש את המבנים הלוגיים בטקסט ולבדוק

125 תקן מקובל לקידוד וייצוג מידע באופן ממוחשב המקל על החלפת המידע בין מערכות טכנולוגיות שונות.

126 לדיון על התאמתה של טכנולוגיית XML לייצוג מסמכי חקיקה: Ron Dolin, *XML in Law: The Role of Standards in Legal Informatics*, in *LEGAL INFORMATICS 61* (Daniel Martin Katz, Ron Dolin Michael J. Bommarito eds., 2021); GIOVANNI SARTOR ET AL., *LEGISLATIVE XML FOR THE SEMANTIC WEB: PRINCIPLES, MODELS, STANDARDS PALMIRANI & ; FOR DOCUMENT MANAGEMENT* (Giovanni Sartor et al. eds., 2011) VITALI Akoma Ntoso, לעיל ה"ש 69; בתוך אוסף של תקנים מדינתיים מקומיים מבוססי XML תקן Akoma Ntoso הופך להיות תקן מוביל בעולם לייצוג מסמכים משפטיים. *Version 1.0 Part 1: XML Vocabulary*, OASIS (Jan. 14, 2015), <http://docs.oasis-open.org/legaldocml/akn-core/v1.0/csprd01/part1-vocabulary/akn-core-v1.0-csprd01-part1-vocabulary.html>. לאחרונה החל משרד המשפטים בישראל בגיבוש תקן ישראלי תואם שייתן מענה לשיטת ניסוח החוק בישראל, למאפייני התהליך, לשפה העברית וללוח השנה העברי (הכותב הראשון מעורב בתהליך גיבוש התקן).

127 אפשר לראות פריחה בפלטפורמות של יצירת קוד גנרטיבי כמו בתהליכי בדיקות אוטומטיות של קוד המשתמשות בכלי בינה מלאכותית מתקדמים. Baskhad Idrisov & Tim Schlippe, *Program Code Generation with Generative AIs*, 17 *ALGORITHMS*, no. 62, 2024.

128 כפי שנראה להלן.

129 Coupette et al., לעיל ה"ש 92; Li et al., לעיל ה"ש 13.

אותם. המשמעות היא שמנסחי החוק ומעצבי המדיניות יכולים להבין זה את זה טוב יותר.<sup>130</sup> באופן זה ניתן לסייע למי שצריך לקרוא את החוק לנווט בין הפניות צולבות ולהבין יחסים של תנאים והחרגות מורכבות.<sup>131</sup>

דוגמה לכך היא רשת ההפניות בחקיקה. החקיקה היא רשת סבוכה של הפניות. זו רשת מורכבת שאינה מאפשרת לבן אנוש להבין את מכלול הקשרים בה. טכנולוגיה, לעומת זאת, יכולה להתמודד עם רשתות בצורה קלה. איור 1 מציג המחשה של מורכבות הרשת.<sup>132</sup> האיור מציג את החקיקה הראשית וחקיקת המשנה בישראל בנוסחם המלא ואת ההפניות בין החוקים. איור זה נבנה באופן אוטומטי כחישוב על ההפניות בפרויקט ספר החוקים הפתוח.<sup>133</sup> אלגוריתם החישוב קיבץ את החוקים לפי אשכולות על סמך הקשרים ההדדיים בין החוקים. בחלק השמאלי של התרשים מוצגת החקיקה הראשית ובחלקו הימני חקיקת המשנה. כל קודקוד ברשת מציג חוק.<sup>134</sup> גודל הקודקוד נקבע על סמך מרכזיות החוק.<sup>135</sup>

130 Waddington, *Rules as Code* – 2021, לעיל ה"ש 34.

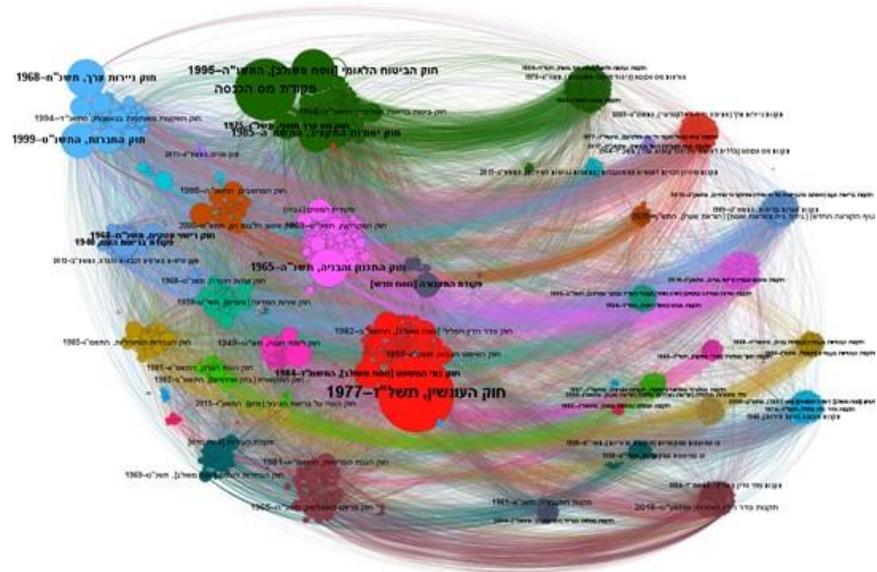
131 ש.ם.

132 האיור נבנה באמצעות הכלי gephi.

133 מיזם התנדבותי של הסדנא לידע ציבורי מבית ויקימדיה ישראל שמטרתו לפרסם את כל החוקים וחקיקת המשנה בנוסח מלא בחינם. "ספר החוקים הפתוח" ויקיטקסט, [https://he.wikisource.org/wiki/%D7%A1%D7%A4%D7%A8\\_%D7%94%D7%97%D7%95%D7%A7%D7%99%D7%9D\\_%D7%94%D7%A4%D7%AA%D7%95%D7%97](https://he.wikisource.org/wiki/%D7%A1%D7%A4%D7%A8_%D7%94%D7%97%D7%95%D7%A7%D7%99%D7%9D_%D7%94%D7%A4%D7%AA%D7%95%D7%97).

134 מטעמי תצוגה לא הוצגו התוויות של כלל החוקים אלא של חוקים נבחרים.

135 באמצעות שימוש באלגוריתם PageRank, WIKIPEDIA, PageRank, <https://en.wikipedia.org/wiki/PageRank>.



איור 1: המחשת רשת הקשרים בחקיקה בישראל והקשר בין חקיקת המשנה לחקיקה הראשית<sup>136</sup>

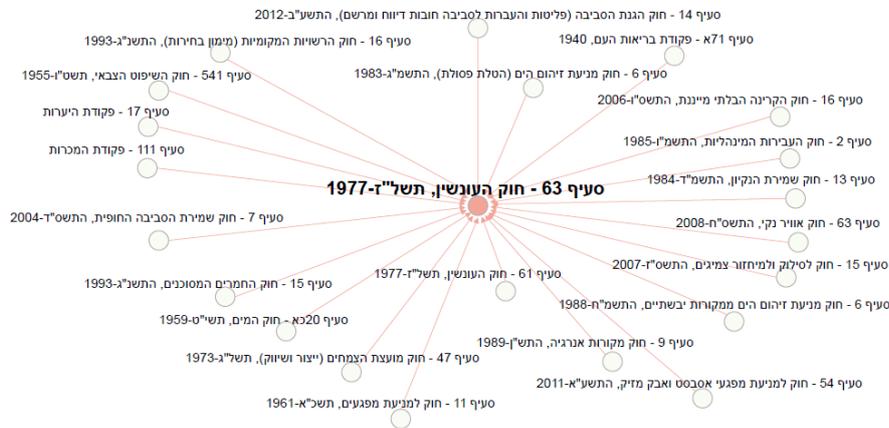
התמונה יוצרת המחשה ויזואלית למורכבות הקשרים בין חוקים, אבל בה בעת היא יוצרת הפשטה של המורכבות משום שהיא אינה יורדת לפירוט הקשרים בין סעיפים. בנוסח המאוחד של החקיקה בישראל יש למעלה מ-300,000 סעיפים וסעיפי משנה המקושרים בינם לבין עצמם ברשת סבוכה של הפניות מפורשות, ורשת עוד יותר סבוכה של משמעויות מקושרות (לדוגמה שימוש בהגדרות ומונחים).<sup>137</sup> שימוש באמצעים חישוביים יכול לייצל את עבודת הניסוח באמצעות ניתוח תמידי של הקשרים הנוצרים כתוצאה מניסוח החוק.

לדוגמה, איור 2 מציג מקטע קטן מתוך גרף הקשרים שלעיל וממחיש את רשת ההפניות בחקיקה אל סעיף 63 בחוק העונשין, התשל"ז-1977. באופן זה מנסח החוק

<sup>136</sup> הגרף הופק על ידי ניתוח הפניות בין סעיפים ראשיים בחקיקה הראשית וחקיקת המשנה בישראל (כ-350,000 סעיפים וכ-150,000 הפניות). בשלב מקדים הסעיפים וההפניות אוגרו לפי חוקים כדי ליצור רשת משוקללת קטנה יותר. רשת החוקים המשוקללת כללה 3,795 צמתים (חוקים בנוסח מלא) ו-18,365 קשתות (הפניות בין החוקים). ההדמיה נוצרה באמצעות פריסת חבילת Gephi Circle בעזרת תוכנת Gephi באמצעות אלגוריתם חישוב מודולריות. גודלי הצמתים חושבו באמצעות האלגוריתם Page-Rank. לבסוף, בוצעה הפרדה בין חקיקה ראשית (בצד שמאל) לחקיקת משנה (צד ימין) בהתערבות ידנית.

<sup>137</sup> בכלל החקיקה בישראל, כולל חוקים מתקנים, קיים מספר סעיפים גדול יותר במידה ניכרת. ניתן לשער שכמות הסעיפים הכוללת גדולה בעשרות מונים.

**יכול לקבל מידע מיידי על השפעות נוסח החוק המתהווה, אם ברצונו לשנות את סעיף 63.**



**איור 2: מקטע מוקטן של גרף ההפניות בחוק המציג את ההפניות אל סעיף 63 בחוק העונשין**

רשת קשרים בחקיקה היא המחשה ליישום המתאפשר באמצעות ארגון החוק למבנה נתונים המאפשר ניתוח חישובי. ניתוח כזה עשוי להיות בעל ערך למנסח החוק. כדי שניתוח כזה יתאפשר באופן שוטף יש לפתח כלים שיסייעו למנסח החוק בצד שיטות לארגון רציף של החוק במבנה נתונים חכם.

היעדר כלי ניסוח מתוחכמים מעמיד את המנסחים בעמדת נחיתות ביחס לעושר הכלים שבשימוש מפתחי תוכנה. אנו סוברים כי על ידי מינוף כלים טכנולוגיים מתוחכמים, כגון ניתוח רשתות ובינה מלאכותית, מנסחי חקיקה יכולים להגדיל במידה רבה את יכולתם להתמודד עם האופי המורכב של התחום המשפטי.<sup>138</sup> בהיעדר כלים, תשומת ליבם של מנסחי חקיקה מוסטת לגורמים היקפיים שאינם מתייחסים ישירות לצורך האסדרה.

מחקרים שונים שנערכו על טקסט חקיקתי הציגו אפשרויות מגוונות לקבלת תובנות חישוביות מהטקסט. באופן זה הצליחו חוקרים לזהות טעויות וחוסר עקיבות בתוך הוראות חוק.<sup>139</sup> במחקר אחר הציגו חוקרים דרך לזיהוי תבניות הפוגעות במובנות

138 Palmirani et al., לעיל ה"ש 3.

139 Michał Araszkiwicz, Enrico Francesconi & Tomasz Zurek, *Identification of Legislative Errors*, in PROCEEDINGS OF THE NINETEENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LAW 2 (2023).

החוק.<sup>140</sup> מחקרים אחרים הציגו מודלים למדידת מורכבות.<sup>141</sup> גישה אחרת מציעה כי בתהליך הניסוח יוכלו מעצבי המדיניות להגדיר סטים של תרחישי בדיקות עם תוצאות צפויות כדי לבחון את התנהגות החוק, או השינויים בו, בדומה לתהליכי בדיקה המקובלים בפיתוח תוכנה.<sup>142</sup>

הטכנולוגיה מאפשרת להפוך את החוק ממסמך טקסטואלי שנקרא בצורה ליניארית ליצירה רב-שכבתית, רב-ממדית, הנשענת על שיתוף פעולה בין בעלי עניין מגוונים בעלי תפקידים שונים ופועלת בתוך מערכות מרובות.<sup>143</sup> הקפיצה שחלה בשנים האחרונות ביכולות הבינה המלאכותית פותחת את הדלת לאיחוד רעיונות ויכולות חדשניים רבים שהוצגו במשך עשרות שנות מחקר ולהנגיש אותם לשימוש מנסחי חקיקה.<sup>144</sup> אנו סבורים ששילוב יכולות בינה מלאכותית ומודלים גנרטיביים גדולים, בתוך פלטפורמות עריכה מתקדמות, שיוצגו בהמשך,<sup>145</sup> עשוי לסייע להתמודדות עם מאפייני האיכות המגוונים שיש בתהליך ניסוח החוק.<sup>146</sup> תנאי בסיסי להפקת תועלות מיכולות אלו הוא שיקוף החוק למבנה דיגיטלי מוגדר שיבטא את מבנה החוק.<sup>147</sup>

## 5. ניסוח גמיש

קווי דמיון אחרים בין הנדסת תוכנה לניסוח חקיקה מתבטאים בהיבט השיתופי של התהליך. גם תחום זה יכול לשאוב השראה מהנדסת תוכנה. לדוגמה, אימוץ גישות פיתוח גמיש או "קל תנועה" (Agile Development) – זהו אוסף של שיטות ניהוליות הכוללות צוותי עבודה מולטי-דיסציפלינאריים שפועלים יחדיו באופן הדוק במחזוריים קצרים כדי להביא תוצאות מהירות. בהשראה זו עולים רעיונות חדשניים להקמת צוותי משימה מולטי-דיסציפלינאריים לניסוח חקיקה הכוללים מנסחי חקיקה, מעצבי מדיניות, תוכניתנים ובודקי תוכנה. אלו עובדים יחדיו בניסוח החוק במשותף.<sup>148</sup>

- 140 בהשראת רעיונות מפיתוח תוכנה, Coupette et al., בנו מודל להערכת מוכנות של טקסט חקיקתי. המודל כלל פרמטרים כגון כפילות ביטויים, סרבול מילולי, ניסוחים מעורפלים, עץ הפניות גדול וייצוג נתונים בשפה טבעית. Coupette et al., לעיל ה"ש 92.
- 141 PALMIRANI & CERVONE, לעיל ה"ש 15; Katz & Bommarito, לעיל ה"ש 80; Li et al., לעיל ה"ש 13.
- 142 Den Haan, לעיל ה"ש 91.
- 143 Rute Saraiva, *Rules and Nudging as Code: Is This the Future for Legal Drafting Activities?*, in LAW AND ECONOMICS OF THE DIGITAL TRANSFORMATION 307 (Klaus Mathis & Avishalom Tor eds., 2023).
- 144 Serena Villata et al., *Thirty Years of Artificial Intelligence and Law: The Third Decade*, 30 A.I. & L. 561 (2022).
- 145 חלק ג(2).
- 146 Schwartz, Bar-Siman-Tov & Gelbard, לעיל ה"ש 93.
- 147 PALMIRANI ET AL., לעיל ה"ש 3.
- 148 Moses, Boughey & Crawford, לעיל ה"ש 25; דו"ח ממשלת ניו זילנד, לעיל ה"ש 31, בעמ' 25–28.

מתאו וודינגטון מציין כי במקרים רבים, לאחר שתהליך החקיקה מסתיים והחוק מתפרסם, יש צורך בבניית יישומים דיגיטליים תומכים (לדוגמה מערכות חישוב מס, מנועי זכויות וכיו"ב). או אז צוותי פיתוח נפרדים מקודדים את הכללים למבנה דיגיטלי. הפרדה זו מאריכה את זמן היישום ומובילה לשגיאות ביישום, שכן היא דורשת פרשנות מאוחרת לחוק המילולי. כתיבת הקוד במקביל לניסוח הכללים תורמת לשיפור איכות החקיקה וגם לאיכות יישומה, שכן היא מסייעת לסנכרון טוב יותר בין נוסח החוק לבין הקוד.<sup>149</sup>

עם זאת, יש המתריעים על כך שגיבוש הכללים ביחד עם קוד ביצועי עלול להוביל לגיבוש כללים נוקשים וקטגוריות ברורות כדי לאפשר ביצוע אוטומטי, במקום לאפשר שיקול דעת אנושי, מכיוון ששיקול דעת אנושי עשוי להיות מורכב יותר לביצוע אוטומטי.<sup>150</sup> כפתרון אפשרי לכך מריל הילדברנדט מציעה להכיר בכך ש"חוק" כזה אינו חוק אלא מנהל ציבורי או ניהול טכנולוגי.<sup>151</sup> לעומתה, וודינגטון מצביע על היתרונות הגלומים בהיזון חוזר איכותי ומהיר, המובנה בתהליכים איטרטיביים, שיכול להיות בפרסום הכללים ביחד עם קוד ביצועי.<sup>152</sup> ההיזון החוזר מאפשר לבדוק ולתקן במהירות את ניסוח החוק בעודו מתהווה.

לסיכום, אפשר לראות ניצנים לרעיונות הנדסת חקיקה במחקרים שחלקם נסקרו לעיל, אך הדרך לפיתוח התחום עוד ארוכה. ניתן לשער כי ההתפתחויות האחרונות בתחומי עיבוד שפה, ניתוח טקסט ומדעי הרוח הדיגיטליים יקרינו גם על פיתוח גישות הנדסיות לפיתוח החקיקה.

## חלק ג: השפעת הגישה ההנדסית על תהליך ניסוח החוק

לאחר שהנחנו את היסודות לרעיון הכללים החכמים והנדסת חקיקה, בחלק זה ננסה להעריך את ההשפעות הצפויות של התפתחויות אלו על תהליך ניסוח החוק.

### 1. ניסוח שיטתי

חוקים ותקנות הם טקסטים משפטיים מורכבים.<sup>153</sup> כפי שראינו, זהו מבוך סבוך של רשת הוראות הכתובות בשפה טכנית משפטית המפנות, מסתמכות, משנות או מחריגות זו את זו. פעמים רבות זהו מבוך כה סבוך מכדי שאזרח ללא השכלה משפטית יוכל להתמצא בו. אפילו מומחים משפטיים עלולים להתקשות בזיהוי מכלול ההוראות

149 Waddington, *Machine-consumable Legislation*, לעיל ה"ש 34.

150 Moses, Boughey & Crawford, לעיל ה"ש 25.

151 Mireille Hildebrandt, *Code-Driven Law: Freezing the Future and Scaling the Past*, 151 in *IS LAW COMPUTABLE?: CRITICAL PERSPECTIVES ON LAW AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE* 67 (Simon Deakin & Christopher Markou eds., 2020).

152 Waddington, *Machine-consumable Legislation*, לעיל ה"ש 34.

153 Mousmouti, לעיל ה"ש 101.

הרלוונטיות לשאלה משפטית נתונה.<sup>154</sup> העובדה שחוקים ותקנות הם מבנים דינאמיים שהמחוקק עשוי לשנות, לתקן, להחריג או לבטל מוסיפה סיבוכיות,<sup>155</sup> שכן עקרון החוקיות מחייב לשמר את החוק על גרסאותיו ההיסטוריות. במדינות רבות, המחוקק אינו מחליף את נוסח החוק המקורי אלא מתקן אותו כטלאי על טלאי. חוקים מתוקנים עם הזמן. יש מהם המתוקנים פעמים רבות (לדוגמה פקודת מס הכנסה) ויש המורים על תיקונם של כמה חוקים (לדוגמה חוק בתי משפט לעניינים מנהליים, התש"ס–2000). שיטת תיקונים אינקרמנטלית זו היא אוסף של הוראות תיקון שאינן מאורגן בהתאמה לצורכי המשתמש אלא לפי ממדים אחרים שלא בהכרח מסייעים להבנת החוק.<sup>156</sup> תיקונים אלו יוצרים רשת סבוכה של הפניות בין חוקים, שונה מרשת ההפניות שהוצגה לעיל. איור 3 ממחיש את רשת הקשרים בחקיקה הראשית הנובעת מההיבט האינקרמנטלי של תיקוני החקיקה.

154 Ashley, לעיל ה"ש 77, בעמ' 39.

155 שם, בעמ' 64.

156 Voermans et al., לעיל ה"ש 107.



ואונטולוגיות,<sup>158</sup> מנסחי חקיקה יכולים להגדיל במידה רבה את היכולת להתמודד עם האופי המורכב של משימת הניסוח.<sup>159</sup> טכנולוגיות אלו יכולות לסייע בזיהוי חוסר עקביות פוטנציאלי,<sup>160</sup> תוך ניתוח כמויות עצומות של נתונים משפטיים, ובכך ליעל את תהליך הניסוח על ידי מתן אפשרות קבלת החלטות מהירה ומדויקת. שימוש בטכנולוגיות דיגיטליות יכול לעזור להבטיח שתהליך החקיקה יתבצע בצורה יעילה ואפקטיבית יותר, מה שיוביל לתוצאות טובות יותר עבור כל בעלי העניין המעורבים.<sup>161</sup>

הוראות ניסוח תיקוני חקיקה הן דוגמה פשוטה לניסוח שיטתי. החקיקה בישראל מורכבת ממספר מצומצם יחסית של מבני ניסוח להוראות תיקוני חוק.<sup>162</sup> בהיעדר כלים טכנולוגיים תהליך התיקון עשוי להיות קשה לביצוע ולהבנה, מורכב לבדיקה ועשוי להכיל שגיאות. ניסוח שיטתי מציע לאפשר למנסח החוק לנוע בין הוראת התיקון להשפעתה על החוק המתוקן ולבחון את השפעות הוראת התיקון תוך התחשבות בממדים נוספים של זמן כגון תחילה ותוקף, החרגות ותחולה. יכולת אוטומטית זו יכולה לאפשר למנסח לבחון משמעויות שונות הנגזרות מנוסח התיקון. אבל ניתן לעשות יותר. חוקרים, כגון קווין אשלי, מניחים כי פורמליזציה של החוק מאפשרת לבנות אותו באופן בהיר יותר ונטול עמימות.<sup>163</sup> רעיון זה עומד בבסיס יוזמות לכתיבת כללים כקוד.<sup>164</sup> מנסחי חקיקה שהתנסו ביישום גישה שיטתית מדווחים על פרודוקטיביות רבה יותר בתהליך הניסוח בשל יכולתם לבדוק את החוקים שהם מנסחים.<sup>165</sup>

158 קיימות דוגמאות רבות לשימוש במילונים, טקסונומיות ואונטולוגיות לשיפור איכות החקיקה. לדוגמה, האיחוד האירופי מחזיק במילון טקסונומי גדול המכיל מונחים ב-24 שפות של האיחוד. PUBLICATIONS OFFICE OF THE EUROPEAN UNION, *EU Vocabularies*, <https://op.europa.eu/en/web/eu-vocabularies>.

159 PALMIRANI ET AL., לעיל ה"ש 3.

160 Araszkievicz, Francesconi & Zurek, לעיל ה"ש 139.

161 Anna-Sophie Novak, Verena Huber & Shefali Virkar, *Digital Legislation: Quo Vadis?*, in PROCEEDINGS OF THE 22ND ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL GOVERNMENT RESEARCH 515 (2021).

162 מחלקת נוסח החוק – משרד המשפטים *מדריך לניסוח חקיקה* (2008).

163 Ashley, לעיל ה"ש 77.

164 Mowbray, Chung & Greenleaf, *The DataLex Approach*, לעיל ה"ש 26.

165 לדוגמה מאמרו של וודינגטון, שהוא עצמו נסח חוק מג'רזי (בריטניה): Matthew Waddington, *Rules As Code – 2022*, לעיל ה"ש 76.

## 2. מערכות ניסוח אינטגרטיביות

תהליך הניסוח הוא תהליך שיתופי המצריך כלים שיתופיים.<sup>166</sup> האופי המורכב של ניסוח חקיקה מצריך כלים טכנולוגיים מתוחכמים שיסייעו למנסח במשימות איכות שונות.<sup>167</sup> כלי עריכת טקסט קונבנציונליים, כגון Word, הנמצאים באופן נרחב בשימוש מנסחי חקיקה, אינם מתאימים לאופי התובעני של משימות הניסוח.<sup>168</sup> לפיכך אנו סוברים כי יש לפתח כלים ייעודיים לניסוח חקיקה.<sup>169</sup> אנו מציעים לאמץ גישה של סביבות ניסוח אינטגרטיביות, בדומה לאלו המשמשות מהנדסי תוכנה.<sup>170</sup> בפיתוח תוכנה, סביבת פיתוח אינטגרטיבית (IDE)<sup>171</sup> היא הפלטפורמה המרכזית המשמשת את צוות הפיתוח. באמצעותה אנשי מקצוע בפרויקט תוכנה משתפים פעולה ועובדים יחדיו.<sup>172</sup> סביבות אלו מכילות מגוון רחב של פונקציונליות נדרשת בתוך ממשק מאוחד.<sup>173</sup> תכונות כגון הדגשת תחביר, השלמת קוד ובדיקת שגיאות מסייעים ביצירת קוד נקי ונטול שגיאות.<sup>174</sup> כלים אלו מאפשרים הצגת תלויות בקוד כדי לסייע לצוות הפיתוח להפחית צמידות בין המודולים השונים ולהגביר את הלכידות בתוך כל מודול,<sup>175</sup> מאפשרים עקיבות בין הקוד לדרישות, ומאפשרים למפתחים לנתח השפעות של דרישות לשינויים על התנהגות המערכת.<sup>176</sup> יכולות מתקדמות אלו מייעלות את התקשורת בצוות הפיתוח ומביאות לשיפור הפרודוקטיביות בפיתוח פתרונות תוכנה באיכות גבוהה.<sup>177</sup>

- Randolph H. Pherson, *Establishing a New Paradigm of Collaboration*, in 166  
INTELLIGENCE COMMUNICATION IN THE DIGITAL ERA: TRANSFORMING SECURITY,  
.DEFENCE AND BUSINESS 57 (Rubén Arcos & Randolph H. Pherson eds., 2015)
- .93 לעיל ה"ש, Schwartz, Bar-Siman-Tov & Gelbard 167
- שם; Grimmelmann, לעיל ה"ש 14. 168
- .93 לעיל ה"ש, Schwartz, Bar-Siman-Tov & Gelbard 169
- שם. 170
- .Integrated Development Environment 171
- Anja Guzzi et al., *Supporting Developers' Coordination in the IDE*, in PROCEEDINGS 172  
OF THE 18<sup>TH</sup> ACM CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK &  
.SOCIAL COMPUTING 518 (2015)
- Tom Taulli, *Auto Code Generation*, in GENERATIVE AI: HOW CHATGPT AND OTHER 173  
.AI TOOLS WILL REVOLUTIONIZE BUSINESS 127 (2023)
- Syed Daniyal Khurram & Horace Chan, *IDEs Should be Available to Hardware* 174  
*Engineers Too!*, in PROCEEDINGS OF THE DESIGN AND VERIFICATION CONFERENCE  
.AND EXHIBITION US (2018)
- ראו לעיל חלק ב(1) הנדסת חקיקה. 175
- Thazin Win Win Aung, Huan Huo & Yulei Sui, *A Literature Review of Automatic* 176  
*Traceability Links Recovery for Software Change Impact Analysis*, in PROCEEDINGS  
.OF THE 28<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON PROGRAM COMPREHENSION 14 (2020)
- Iyad Zayour & Hassan Hajjdiab, *How Much Integrated Development Environments* 177  
*(IDEs) Improve Productivity?*, 8 J. SOFTWARE 2425 (2013)

בהשראת סביבות פיתוח תוכנה אינטגרטיביות עולות הצעות לפיתוח כלים דומים ייעודיים לניסוח חקיקה.<sup>178</sup> יישומים ייעודיים לניסוח חקיקה קיימים זה מכבר,<sup>179</sup> לרוב כהרחבות ליישומי מעבדי תמלילים קונבנציונליים, ומשמשים בעיקר לשמירה על מסגרת מבנה החוק ועיצובו. גישה מתקדמת יותר עושה שימוש בעורכי XML<sup>180</sup> במטרה לאכוף את מבנה המסמך בהתאם למוסכמות מבנה החוק,<sup>181</sup> תמיכה שאינה ניתנת להשגה באמצעות כלי ניהול מסמכים סטנדרטיים.<sup>182</sup>

הרעיון של מערכות ניסוח אינטגרטיביות שואף ליותר. עורכי XML מקילים על המנסח בכך שהם משחררים אותו מעיסוקים בעניינים טכניים מבניים. אלא שהם גם מטילים עליו מגבלות הנובעות מהמחויבות להיצמד לאילוצי מבנה ה־XML, שלרוב אינם מוכרים למנסחי החקיקה.<sup>183</sup> מערכות ניסוח אינטגרטיביות מסירות את המגבלה הזו בכך שהן כוללות שכבת יישום המטפלת בהיבטים הטכניים של מבנה הנתונים של החוק (לדוגמה מבנה ה־XML). שכבת היישום מופרדת מממשק המשתמש המעוצב במטרה לספק חוויית משתמש עשירה המנגישה למנסח החוק את ההיבטים המהותיים הדורשים את תשומת ליבו בשפה ובצורה המוכרות לו ומתרגמת לשפתו את ההיבטים הטכניים.

שילוב יישומי בינה מלאכותית וטכנולוגיות גנרטיביות יכול ליעל עוד יותר את חוויית הניסוח ולאפשר למנסחים להתרכז במרכיבי הליבה של עבודתם באמצעות בדיקה רציפה של מגוון רחב של שאלות שהמנסח נדרש להן, זאת באמצעות הרצה של אוסף הנחיות (Prompt)<sup>184</sup> שונות לבדיקת הנוסח המתגבש.<sup>185</sup> גישה ממוקדת משתמשים זו מטפחת

178 Schwartz, Bar-Siman-Tov & Gelbard, לעיל ה"ש 93; Grimmelmann, לעיל ה"ש 14; Michael Jeffery, *What Would an Integrated Development Environment for Law Look Like?*, MIT COMPUTATIONAL LAW REPORT (Apr. 2, 2020), <https://did.li/6lqZH>

179 Wim Voermans, *Computer-assisted Legislative Drafting in the Netherlands: the LEDA-System*, INTERNATIONAL ASSOCIATION OF LEGISLATION (2019), <https://did.li/b6ex5>.

180 עורכי XML אלו כלים ייעודיים לעריכת מסמכים מבוססי XML, כדוגמת Oxygen XML Editor, <https://www.oxygenxml.com>.

181 כלים המבוססים על עורכי XML אפשר למצוא בבריטניה, באיחוד האירופי, בבית הנבחרים בארה"ב ובמדינות אחרות: Schwartz, Bar-Siman-Tov & Gelbard, לעיל ה"ש 93; Tommaso Agnoloni, Enrico Francesconi & Pierluigi Spinosa, *xmLegesEditor: An Opensource Visual XML Editor for Supporting Legal National Standards*, in PROCEEDINGS OF THE V LEGISLATIVE XML WORKSHOP 239 (2007).

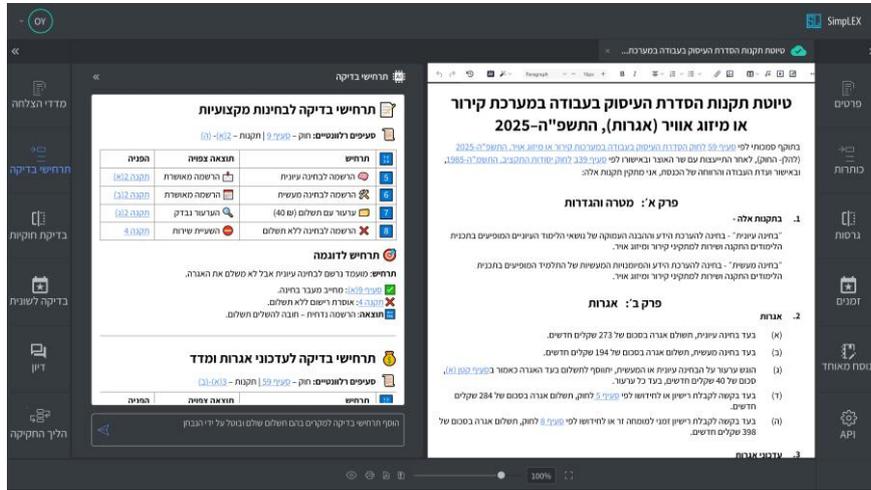
182 Sartor et al., לעיל ה"ש 126, בעמ' 35–47.

183 הנחה זו התקבלה כהסכמה בפאנל בהשתתפות צוותי פיתוח כלים לעריכת חקיקה שהתקיים בבראגה ביוני 2023. בפאנל השתתפו צוותים מהאיחוד האירופי, איטליה, סקוטלנד, בריטניה וישראל (המחבר הראשון).

184 בכינה מלאכותית גנרטיבית הנחיה (Prompt) היא קלט או שאילתה ספציפית הניתנת למודל בבקשה לבצע משימה מוגדרת.

יעילות ואפקטיביות רבה יותר בניסוח חקיקה, ומעצימה את המנסחים למקסם את הפרודוקטיביות והיצירתיות שלהם בשאיפה למצוינות חקיקתית.<sup>186</sup> ניסוח מסמכים משפטיים אינו מאמץ בודד אלא משימה רבת פנים בתוך מערכת משפטית רחבה יותר.<sup>187</sup> המבנה הדיגיטלי יכול לתמוך בריבוי הממדים שיש לחוק, לספק תשתית לעקיבות אחר המקורות החקיקתיים לתיקוני החקיקה ולהתפתחות החוק, ובכך להגביר את מובנות החוק ושקיפותו. בתהליך ניסוח תיקוני חקיקה, כלים אינטגרטיביים יכולים לספק הבנה רחבה של מכלול השפעות העשויות להיות לתיקונים על הוראות חוק קשורות, בדומה לקיים בתהליכי פיתוח תוכנה.<sup>188</sup> אופיו המורכב של החוק מביא לכך שהוא עשוי להכיל תנאים, החרגות, תלויות חיצוניות והוראות תלויות זמנים ואירועים שונים. כדי להתמודד עם ריבוי הממדים הזה נדרש פתרון הנדסי הוליסטי ייעודי.<sup>189</sup> הצגת מכלול ההשפעות למנסח החוק קריטית בתהליך הניסוח. איור 4 מציג המחשה רעיונית לסביבת ניסוח אינטגרטיבית.<sup>190</sup>

- 185 לדוגמה, בינה מלאכותית גנרטיבית יכולה לסייע בתהליך של העתקה והדבקה של טקסט ממקור נתונים אחד לאחר. התהליך עשוי להיות מורכב כאשר החוק אינו טקסט טהור אלא מבנה נתונים. המודל הגנרטיבי יכול לנתח את המבנה המועתק ולהתאימו למודל הנתונים שאליו הוא מועתק.
- 186 Schwartz, Bar-Siman-Tov & Gelbard, לעיל ה"ש 93.
- 187 Mousmouti, לעיל ה"ש 101, בעמ' 130–131.
- 188 Aung, Huo & Sui, לעיל ה"ש 176.
- 189 Gianfelice et al., לעיל ה"ש 115; Smywiński-Pohl et al., לעיל ה"ש 110.
- 190 פיתוח האיור נעשה במסגרת עבודתו של הכותב הראשון במשרד המשפטים.



#### איור 4: המחשה של סביבת ניסוח אינטגרטיבית

באיור מוצג מסך עבודה לניסוח. בצידו המסך משולבים כלי עזר שונים לסיוע בתכנון, בניסוח ובבדיקת החוק. בחלקו המרכזי מימין מוצג נוסח החוק המתגבש. משמאל מוצג יישום של כלי עזר לבניית תרחישים לבדיקה אוטומטית ורציפה של הוראות החוק המתגבש.

רשימת הדרישות לסביבות ניסוח אינטגרטיביות ארוכה, ועשויה לכלול יישומים שונים של בינה מלאכותית.<sup>191</sup> הן כוללות הוספת שכבות סמנטיות ואונטולוגיות;<sup>192</sup> הוספת שכבות של היגיון משפטי; זיהוי ישויות והפניות, אתור הגדרות ומנחים דומים,<sup>193</sup> והמרה של חוק לקוד.<sup>194</sup> מידול החוק כמבנה הנדסי דיגיטלי יכול לתמוך בפונקציות אלו. בדומה לכתיבת תרחישי בדיקה, כלי העזר יכולים לסייע ביצירת מדדי הצלחה לשימות החוק, בדיקות חוקיות, בדיקות לשוניות, איחוד נוסחים, זיהוי חוסר בהירות ודפוסים שעשויים להוביל לקשיים פרשניים, כמו גם סיוע בפישוט לשוני ותרגום. שימוש במודלים גנרטיביים גדולים בשילוב אונטולוגיות מובנות יכול לסייע במשימות אלו.

הביטוי האינטגרטיבי בגישה שאנו מציעים הוא שילוב של יכולות מגוונות בסביבה אחת. יכולות אלו כוללות את ניסוח הטקסט, כלים לשילוב נוסחים, כלי ניתוח משמעות, ניהול ובקרת גרסאות, ניהול תהליך הניסוח, תרגום, פרסום ועוד.<sup>195</sup> אנו מאמינים כי

191 PALMIRANI ET AL., לעיל ה"ש 3.

192 LAW, ONTOLOGIES AND THE SEMANTIC WEB: CHANNELLING THE LEGAL INFORMATION FLOOD (Joost Breuker et al. eds., 2009); LAW AND THE SEMANTIC WEB (V. Richard Benjamins et al. eds., 2005).

193 Waddington, *Machine-consumable Legislation*, לעיל ה"ש 34.

194 Mowbray, Chung & Greenleaf, 'Scaling Up', לעיל ה"ש 26.

195 Voermans et al., לעיל ה"ש 107.

אימוץ גישה אינטגרטיבית לתהליך הניסוח יכול לחולל מהפכה בתהליך החקיקה, לקדם שקיפות, דיוק, יעילות, שיתוף פעולה ונגישות.

### 3. ההשפעה הטרנספורמטיבית

להתפתחויות טכנולוגיות, בייחוד דיגיטליות, עשויות להיות השפעות טרנספורמטיביות.<sup>196</sup> השפעות אלו הן הפרעות לסדר המסורתי, והן נוצרות בשל הכנסת טכנולוגיות חדשות למשחק.<sup>197</sup> השינויים יכולים להתבטא בזרימות המידע ובזמינותו, ביצירת תפקידים חדשים והתמחויות חדשות, בשינוי ההתנהגות הארגונית,<sup>198</sup> כמו גם בשינוי המבנה הארגוני, שיטות העבודה ותהליכי העבודה.<sup>199</sup> לפיכך, הטמעה של טכנולוגיה דיגיטלית עשויה להיות יותר טרנספורמציה ארגונית מאשר שינוי דיגיטלי. בחלק זה ננסה לבחון את ההשפעות הטרנספורמטיביות העשויות להיות בהטמעת הגישה ההנדסית.

#### (א) השפעות על מלאכת החקיקה

מערכות חקיקה מאופיינות בשמירה קפדנית על מסורת. הליכי השינוי בהם איטיים בהשוואה לתחומים אחרים. במדינות רבות כלי החקיקה והליכי החקיקה נצמדים למסורות ישנות שהתפתחו מאז מהפכת הדפוס וטרם עודכנו לעידן הדיגיטלי.<sup>200</sup> בניסוח חקיקה, הביטוי העיקרי של הטרנספורמציה הוא שינוי הפרדיגמה מאנלוגי לדיגיטלי. זהו מעבר מגישה הרואה בחוק מסמך טקסטואלי מודפס, מאורגן, ליניארי, לגישה רב-ממדית שהעולם הדיגיטלי מאפשר.<sup>201</sup> שינוי זה מחייב רכישת כישורים חדשים ושינוי תהליכי העבודה.

השינוי לא תמיד קל ליישום. ראשית יש לו השלכות תקציביות, שכן הוא דורש השקעה בפיתוח טכנולוגיות מידע מתקדמות. אבל יותר מעלותו, הוא מצריך שינוי גישה ועשוי להשפיע על תפיסת המקצוע. ריצ'רד סוסקינד טוען שעורכי דין מפרוים בהערכת המקצועיות שלהם ועוטים על עצמם ארשת של מיסטיקה, ז'רגון ומורכבות לכאורה, בין השאר כדי להקדין ערך, אלא שבפועל פעולות משפטיות רבות שהם מבצעים

Jahangir Karimi & Zhiping Walter, *The Role of Dynamic Capabilities in Responding to Digital Disruption: A Factor-Based Study of the Newspaper Industry*, J. MGMT. INFO. SYS., July 6, 2015, at 39.

Dan Yu & Chang Chieh Hang, *A Reflective Review of Disruptive Innovation Theory*, 12 INT'L J. MGMT. REVS. 435 (2010).

Gregory Vial, *Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda*, 28 J. STRATEGIC INFO. SYS. 118 (2019), <https://www.nevo.co.il/shorturl/B47E600-647>

Ann Majchrzak et al., *Designing for Digital Transformation: Lessons for Information Systems Research from the Study of ICT and Societal Challenges*, 40 MGMT. INFO. SYS. Q. 267 (2016).

Voermans et al., לעיל ה"ש 107.

Saraiva, לעיל ה"ש 143.

יכולות להתבצע באמצעים טכנולוגיים חישוביים.<sup>202</sup> הוא מציג מודל טרנספורמטיבי בן חמישה שלבים שבו הפרקטיקה המשפטית עוברת מייעוץ משפטי אנושי תפור לכל מקרה עד למצב של מוצר צריכה – הייעוץ המשפטי כשירות תוכנה ללא שנדרש לשכור עורך דין. את המצב האחרון הוא מכנה כ-“Commoditized”.<sup>203</sup>

וויליאם הנדרסון טוען כי שינויים אלו הם בלתי נמנעים ומחייבים בתי ספר למשפטים להקנות לתלמידים כישורים חדשים כחלק מהכשרת התלמידים.<sup>204</sup> השכלה משפטית נטולת הכשרה טכנולוגית עשויה להותיר את התלמיד חסר יכולת התמודדות עם משימות בעולם האמיתי, שכן המשפט ככלל עובר טרנספורמציה מעולם אנלוגי לעולם דיגיטלי. זו התמודדות כפולה הדורשת כישורים בהפעלת כלי עבודה דיגיטליים, אבל גם הבנה של אופן הפעולה הדיגיטלית כדוגמת ארגון מידע, הזדהות, חתימה דיגיטלית, טכנולוגיות מידע, חוזים חכמים, בינה מלאכותית, אלגוריתמיקה וכיו”ב, לצורך עבודה משפטית העוסקת בטכנולוגיה.

קווין אשלי מוסיף שלב נוסף על המודל של סוסקינד שבו המוצר מאפשר מידה רבה של התאמה אישית לצורכי הלקוח.<sup>205</sup> הוא מעלה שאלות מי או מה יהיה אחראי להתאים את הפתרונות ללקוח; איזו תמיכה תספק האפליקציה של הייעוץ המשפטי. הוא מציין שבכל מקרה תוצאת החישוב צריכה להכיל שביל בקרה שיאפשר לשחזר את השלבים בדרך להחלטה. ללא שביל בקרה, הנדסה לאחור בפיתוח תוכנה עשויה להיות משימה מורכבת ביותר.<sup>206</sup> כאשר מדובר ביישום בינה מלאכותית ההנדסה לאחור לעיתים אינה מתאפשרת כלל בשל אופי החישוב שהוא חד-כיווני, רב-שכבתי ובנוי כ”קופסה שחורה”.

להנדסת חקיקה יש פוטנציאל טרנספורמטיבי משמעותי, שכן היא יכולה לשנות מהותית את האופן שבו חוקים נוצרים. לדוגמה, היא מאפשרת למנסח לבדוק את עקביות החוק והשלכותיו, או אף לבצע משימות מורכבות של תרגום מדיניות לטקסט חקיקתי. לנוכח ההתקדמות בטכנולוגיות עריכה של מסמכים משפטיים, כדוגמת חוזים, נראה כי כלים אלגוריתמיים ולמידת מכונה ימלאו יותר ויותר תפקיד בניסוח החקיקה.<sup>207</sup> הטכנולוגיה מאפשרת לארגן את החוק באופן שיטתי ומובנה תוך כדי ייצוג

202 SUSKIND, לעיל ה”ש 94, בעמ’ 90.

203 שם, בעמ’ 28–33.

204 William D. Henderson, *A Blueprint for Change*, 40 PEPP. L. REV. 461 (2013).

205 Ashley, לעיל ה”ש 77, בעמ’ 3–37.

206 לדוגמה, טענות המשיכה בעניין **הר שמש 1**, לעיל ה”ש 62: “לצורך היענות לבקשה, יהיה צורך להקים צוות של מתכנתים מהמערכים השונים (מע”מ, מס הכנסה, מיסוי מקרקעין, ניכויים) כדי לזהות את כל חלקי תוכנות המחשב השונות העוסקות ביישום של ההנחיות בתחומים השונים שהתבקשו... להערכת המשיב, באופן גס, הזמן לטיפול במטלה זו לא יפחת משלושה חודשי עבודה על ידי שלושה עובדים לפחות (עובד מכל מערך), שיבואו על חשבון הטיפול במטלות השוטפות של יחידת שע”מ...”.

207 Zalnieriute et al., לעיל ה”ש 61.

ברור של שלבי החקיקה,<sup>208</sup> בכלל זה ניהול הוראות תלויות זמן, כגון הוראות שעה או כניסה לתוקף.<sup>209</sup> ניטור השפעות הצעת החוק, יכולות ניתוח מידע וניטור נתונים עשויים לסייע בקבלת החלטות מבוססת מידע ובכך להביא לחוקים מדויקים יותר.<sup>210</sup> ארגון זה דורש מעורבות אנושית, גם כאשר הוא נתמך בטכנולוגיה מתקדמת, לכן הוא מחייב השקעה בארגון מחדש של בעלי התפקידים המעורבים בתהליך.

היבט טרנספורמטיבי אחר מתבטא בשינוי המיומנויות הנדרשות בתהליך. בניית חקיקה במבנה דיגיטלי מצריכה רכישת מיומנויות חדשות עבור המעורבים ועשויה ליצור תפקידים חדשים בתהליך החקיקה. זהו תהליך המשפיע גם על מעורבים אחרים בתהליך, כגון משרדי פרסום חקיקה, כאשר הפרסום הרשמי עובר מהדפסה להוצאה דיגיטלית.<sup>211</sup> הספרות דנה לעיתים קרובות בשינוי זה מהצד הציבורי של גישה חופשית למידע משפטי.<sup>212</sup> עם זאת, משמעות השינוי אינה רק בהיבט החיצוני הנתפס על ידי הציבור אלא גם בתהליכים פנימיים הנדרשים להפיכת מערכת הפרסום הרשמי להוצאה דיגיטלית.

לתהליך השינוי עשויים להיות חסמים. אחד מהם קשור לאופן הפרסום. כיום הפרסום הרשמי של מדינת ישראל הוא הפרסום המודפס. כלומר, רק המילים הנקראות בדפוס הן חלק מהחוק. פורמטים דיגיטליים מכילים מרכיבים נסתרים המשמשים לקריאות על ידי מכונה. מה יהא מעמדם של מרכיבים אלו? זו שאלה שעשויה לעלות ככל שיינתנו יותר ממדים דיגיטליים לחוק.<sup>213</sup> בתהליך פרסום דיגיטלי יהיה צריך לקבוע כיצד תיקבע גרסת החוק ועל ידי מי.<sup>214</sup> לדוגמה, האם תהליך אוטומטי יכול לסמן כי נוסח חוק מסוים פקע? או שנדרש גורם אנושי לשם כך?

יש המציעים להתייחס אל המרכיב הטכנולוגי של הכללים החכמים כמו לתרגום החוק לשפה אחרת.<sup>215</sup> בהקשר זה יש שתי גישות. הראשונה, שהחקיקה נחקקת באופן דו-לשוני, כלומר היא נכתבת מראש בשתי שפות שלכל אחת מהן מעמד זהה;<sup>216</sup> והשנייה, שהיא מתורגמת לשפה האחרת – כלומר, החוק נחקק בשפה אחת ומתורגם מאוחר יותר לשפה האחרת.<sup>217</sup> ההבדל בין הגישות יבוא לידי ביטוי כאשר מתגלה הבדל פרשני במשמעות בין השפות. בגישה הראשונה שתי השפות יכולות לסייע

208 Voermans et al., לעיל ה"ש 107.

209 ש.ם.

210 ש.ם.

211 בהתאם לריאיון שערך המחבר הראשון עם מנהלים במחלקת הפרסום הרשמי בבריטניה.

212 Graham Greenleaf et al., *The Meaning of 'Free Access to Legal Information': A Twenty Year Evolution*, J. OPEN ACCESS L., Dec. 17, 2013 at 1, <https://did.li/WTMTY>.

213 דר"ח ממשלת ניו זילנד, לעיל ה"ש 31.

214 Moses, Boughey & Crawford, לעיל ה"ש 25.

215 ש.ם.

216 שיטה זו קיימת לדוגמה בכמה תחומי שיפוט בקנדה וכן בשווייץ.

217 השיטה הקיימת בישראל בתרגום לערבית.

לפרשנות החוק באופן שווה ואילו הגישה השנייה תיחס לשפה המקורית את המשקל הרב יותר – שכן זו השפה שבה נכתב החוק מלכתחילה.

פרסום רשמי של כללים חכמים עשוי לעורר שאלות שונות: <sup>218</sup> אילו כללים ראויים להיות מקודדים ואילו רצוי שיישאר קריאים על ידי מכונה? <sup>219</sup> כיצד יחוקק המחוקק קוד? שהרי המחוקקים לרוב חסרי כישורים כדי לבדוק את הקוד שחוקק. איך ניתן להתגונן משימוש לרעה בכללים כקוד? <sup>220</sup> שאלות אחרות יכולות לעלות בקשר ליחס למעמד המשפטי של כללים חכמים – האם יהיה לכללים החכמים מעמד שווה לכללים הכתובים? <sup>221</sup> סביר שבפיתוח מערכות טכנולוגיות תיושם הגרסה המקודדת של החוק, אם כן במקרה של סתירה האם גרסה זו תהיה תקפה? <sup>222</sup> כיצד יתמודדו בתי משפט עם סתירות בין נוסח החוק בעברית לזה שבקוד? במה עשוי להיות שונה הטיפול בטעויות שנפלו בחקיקה הניתנת לקריאה במכונה מהטיפול בחקיקה המיועדת לביצוע על ידי מכונה? <sup>223</sup> שאלות אלו עשויות לעלות גם בהקשרים ליישומים תעשייתיים. אם החוק מפורסם כקוד, יישומים תעשייתיים עשויים להסתמך עליו בפיתוח יישומים. מה יהא דינם במקרה של סתירה עם החוק הכתוב?

לבסוף נציין שאף שמאמר זה מתמקד בתחום ניסוח החקיקה, כניסתה של הבינה המלאכותית לתחום החקיקה תעורר שאלות גם כיצד ישתנה תפקידם של המחוקקים עצמם. נבהיר אפוא, שאף אם יש מקום לשקול שימוש בכלים טכנולוגיים ובינה מלאכותית בשלבים נוספים בהליך החקיקה, כמובן איננו תומכים בגישה שבה הבינה המלאכותית תחליף את המחוקקים הנבחרים. הליך החקיקה חייב לשמר איזון בין הפן הדמוקרטי והפוליטי לבין הפן המקצועי, ובין התכלית של טיוב החקיקה לבין תכליות אחרות, כגון שמירה על אופיו הדמוקרטי של ההליך והלגיטימציה שלו. <sup>224</sup> וכמובן שימוש בבינה מלאכותית בהליך החקיקה יחייב שמירה על כמה קווים מנחים כגון אחריותיות, שקיפות ואוטונומיה, ותשומת לב לשאלות כגון הגינות המודל והטיותיו (וזאת לצד שאלות נוספות שעשויות להתעורר, כגון זכויות יוצרים ושאלות בנושא פרטיות). <sup>225</sup>

218 Moses, Boughey & Crawford, לעיל ה"ש 25.

219 דו"ח ממשלת ניו זילנד, לעיל ה"ש 31, בעמ' 161.

220 ש.ם.

221 ש.ם.

222 Moses, Boughey & Crawford, לעיל ה"ש 25.

223 דו"ח ממשלת ניו זילנד, לעיל ה"ש 31, בעמ' 161.

224 על התכליות השונות של הליך החקיקה והדרכים לאזן ביניהם: בר-סימן-טוב "דיני החקיקה", לעיל ה"ש 104.

225 Franklin De Vrieze et al., *Guidelines for AI in Parliaments*, WESTMINSTER FOUND. OF DEMOCRACY (2024), <https://www.wfd.org/ai-guidelines-parliaments>.

## (ב) השפעות על פרשנות החקיקה

אף שמאמרו מתרכז בתחום ניסוח החקיקה ואינו עוסק בשפיטה, אנו סבורים שאימוץ הרעיונות שהצענו במאמר זה עשוי להשפיע, במידת מה, גם על פרשנות החקיקה. כאמור, הנחת העבודה שלנו היא שאימוץ גישת הנדסת החקיקה תוכל לתרום לחקיקה איכותית יותר, עם פחות טעויות וסתירות פנימיות בגוף החקיקה. בנוסף, השימוש בכללים חכמים ובינה מלאכותית יאפשר להציג למחוקקים, ואף לפרסם לנמעני החוק, במקביל לפרסום החוק, גם אלפי תרחישים דיגיטליים שיאפשרו המחשה של סימולציות מורכבות של פרשנות ויישום החוק על מגוון רחב של התרחשויות ומצבים עתידיים אפשריים. התפתחויות אלו עשויות לצמצם במידה מסוימת את אי-הוודאות והעמימות הטמונה בחקיקה. לפיכך, ייתכן שיצטמצם במידה מסוימת מספר המחלוקות בדבר הפרשנות הנכונה של החקיקה והמקרים שידרשו הכרעה שיפוטית; ואולי במקרים מסוימים יצטמצם במידת מה מרחב הפרשנות. עם זאת, חשוב להדגיש שאיננו סבורים שיש ביכולת הרעיונות שהוצעו במאמר זה לבטל כליל את הצורך בפרשנות או בשיקול דעת שיפוטי. זו תהיה נאיביות לחשוב כי הנדסת חקיקה וניסוח שיטתי יסירו לגמרי את העמימות מהוראות החוק, משום שטבעה של השפה האנושית אינו מאפשר לעשות זאת, ומשום שגם השימוש באלפי סימולציות אינו יכול לחזות כל תרחיש עתידי אפשרי.

עוד חשוב להדגיש ששום דבר בטיעוננו אינו מוביל בהכרח למסקנה שמלאכת השפיטה תהפוך בהכרח – או צריכה להפוך – למכנית או פורמליסטית יותר. אף אם גישות של הנדסת חקיקה ושימוש בעזרים טכנולוגיים בתהליך ניסוח שיטתי עשויות להשתמש בגישה פורמלית לשם יצירת כללים בהירים יותר בחקיקה, גישה זו אינה מציעה בהכרח את הגישה הפורמליסטית לפרשנות של כללים אלה. מטרתה של גישתנו לסייע לנסחי החקיקה להסיר עמימות ככל האפשר ולהגביר את הבהירות, אך גישה זו אינה מתיימרת להיכנס לנעליו של הפרשן שיוצק תוכן חדש בתבניות מילים קיימות. במילים פשוטות: זו גישה לניסוח חקיקה, זו אינה גישה המתווה דרך מסוימת לניתוח והנמקה עבור בית משפט במצב עובדתי קונקרטי.

בנוסף, ייתכן שאימוץ גישתנו יתרום להתפתחויות בניסוח החקיקה אשר יוכלו לספק לפרשן מידע אמפירי איתן יותר באשר לכוונת המחוקק ולאופן שבו צפה את יישומו ופרשנותו של החוק (למשל באמצעות פרסום הסימולציות כאמור לעיל). ייתכן שהתפתחויות אלו במלאכת החקיקה תספקנה גם בסיס איתן יותר לקאנונים בפרשנות חקיקה, שכיום מבוססים יותר על קונבנציות שיפוטיות מאשר על תיאור מדויק של מלאכת החקיקה, כגון ההנחה שניתן לגזור מסקנות פרשניות מהשימוש באותו ביטוי במקומות שונים בחקיקה או בדברי חקיקה שונים (ושמחוקק שואף לכידות ולהרמוניה חקיקתית), ההנחה שהמחוקק אינו משחית מילותיו לריק, וכדומה.<sup>226</sup> אנו סבורים

226 על הפער בין קאנונים פרשניים לבין המציאות במלאכת ניסוח החקיקה: Abbe R. Gluck & Lisa Schultz Bressman, *Statutory Interpretation from the Inside – An Empirical Study of Congressional Drafting, Delegation, and the Canons: Part I*, 65 STAN. L. REV. 901 (2013).

שגישת פרשנות ראויה צריכה להיות מושפעת, בין היתר, גם מהיכרות עם המציאות הפרלמנטרית ותפיסה אמפירית מבוססת של הליך החקיקה.<sup>227</sup> עם זאת, הוויכוח הנורמטיבי בדבר גישת הפרשנות הראויה לחקיקה מורכב כמובן גם ממכלול שיקולים נוספים, ואין בגישתנו כדי להוביל בהכרח לעמדה נורמטיבית כזו או אחרת בוויכוחים בדבר גישת הפרשנות הראויה. כך, למשל, אין בגישתנו כדי לשלול את האפשרות או את הלגיטימציה של גישת פרשנות תכליתית או של שימוש בקאנונים פרשניים אחרים, אף אם הם אנטי-טקסטואליסטים.<sup>228</sup>

### (ג) השפעות על תפיסת המשפט

לבסוף, הרעיונות של הנדסת חקיקה, ההתפתחויות של גישות הקוד כחוק והחוק כקוד, ובאופן רחב יותר – כניסתם של אלגוריתמים ובינה מלאכותית לעולם המשפט, מעוררים חשיבה מחודשת על מהותו של המשפט. הרעיון של חישוביות החוק אינו חדש. יש המזהים את שורשי הרעיון בכתיבתו של המתמטיקאי והפילוסוף גוטפריד וילהלם לייבניץ.<sup>229</sup> לייבניץ הגה כבר לפני מאות שנים את הרעיון של אלגוריתמים ומכונות חישוב ואת האמונה שבאמצעות חישובים לוגיים-מתמטיים תוכלנה מכונות אלו לעשות פורמליזציה של מחשבה אנושית וכך להכניס דיוק מתמטי לכל תחומי מדעי האדם; ואף טען, באופן ספציפי, שמתודה מתמטית-רציונלית תוכל להפוך את המשפט למדויק וודאי יותר.<sup>230</sup> באופן כללי יותר, ניתן לכאורה לראות את גישות הקוד כחוק והחוק כקוד כמתיישבות עם תפיסות תורת-משפטיות ותיקות של "המשפט כמדע".<sup>231</sup> תפיסות אלו מזוהות עם ראיית המשפט כמערכת כללים ועקרונות שניתנים לפורמולציה כמערכת אקסיומות הניתנות ליישום על ידי סילוגיזם, בדומה לחשיבה מתמטית.<sup>232</sup> לפי הנרטיב ההיסטורי המפורסם על התפתחות תפיסת המשפט, תפיסות המשפט כמדע שלטו בכיפה עד סוף המאה ה-19 ותחילת המאה ה-20 (ומזוהות עם משפטנים כגון כריסטופר קולומבוס לנגדל), אלא שמאז נדחו תפיסות אלו על ידי

227 שם; ראו גם Victoria F. Nourse, *A Decision Theory of Statutory Interpretation: Legislative History by the Rules*, 122 YALE L. J. 70 (2012).

228 לדוגמה, מכוח הקאנון שמבכר פרשנות מקיימת שתמנע אי-חוקתיות של חוק, בית המשפט פירש את הוראות ס' 137 לחוק הבחירות לכנסת [נוסח משולב], התשכ"ט-1969, שקבע במפורש כי כל קובלנה נתונה רק לסמכותה של ועדת הבחירות המרכזית וכי "שום בית משפט לא יזקק לבקשת סעד", כהוראה שכוונתה שום בית משפט, למעט בג"ץ. בג"ץ 212/03 חרות התנועה הלאומית נ' יושב-ראש ועדת הבחירות המרכזית לכנסת השש-עשרה, פ"ד נז(1) 750 (2003).

229 Deakin & Markou, לעיל ה"ש 7, בעמ' 19-7.

230 שם.

231 שם.

232 שם.

תפיסות הריאליזם המשפטי וגישות ביקורתיות למשפט.<sup>233</sup> תפיסות המשפט בעידן החדש, על אף ההבדלים ביניהן, התאפיינו בדחיית הרעיון שהמשפט הוא מערכת לוגית של כללים המנותקת מפוליטיקה ומכוח, והניתנת לניתוח וליישום אובייקטיביים על בסיס סילוגיזם (כשהאמירה הרווחת הפכה להיות שהמשפט אינו מתמטיקה),<sup>234</sup> וכן התייחסות בביטול לרעיון של "Mechanical Jurisprudence".<sup>235</sup> עם זאת, בשנים האחרונות, עם התפתחויות הבינה המלאכותית וכניסתם של אלגוריתמים לעולם המשפט, מתעורר דיון בשאלה האם אנו בסיפוי של עידן משפטי חדש שבו תהיה התגשמות חזונו של לייבניץ ועדנה מחודשת לתפיסת המשפט כמדע.<sup>236</sup>

דיון תורת-משפטי מקיף בהשפעת הבינה המלאכותית על תפיסת המשפט חורג מובן מגדרו של מאמר זה. אולם, נעמוד בקצרה על האופן שבו אנו סבורים שהרעיונות שקידמנו במאמר זה רלוונטיים לדיונים תורת-משפטיים אלו. ראשית, יש לציין שבעוד שמאמרנו עוסק ברעיון הנדסת החקיקה, חלק ניכר מהוויכוח התורת-משפטי האמור התרכז בתחום תורת השפיטה. היסטורית, גישות המשפט כמדע פותחו על ידי משפטנים אמריקנים כטענות בנוגע לטבעו של המשפט המקובל ולתיאור מלאכת השפיטה.<sup>237</sup> מורטון הורביץ אף טוען כי הדבר נעשה כדי להגן על המשפט המקובל כנגד תנועת הקודיפיקציה וכדי לטעון לעליונות השפיטה על חקיקה.<sup>238</sup> אכן, דווקא ההוגים המזוהים ביותר עם גישת המשפט כמדע, כגון לנגדל, הם אותם משפטנים המזוהים עם קידום התפיסה שרק השפיטה היא הזירה לתבונה ורציונליות במשפט; ואותם משפטנים שתפיסת ההוראה והמחקר המשפטיים שקידמו תרמה להזנחת תורת

233 שם; לביטוי הקלאסי של נרטיב היסטורי זה, GRANT GILMORE, THE AGES OF AMERICAN LAW 41–67 (1st ed. 1977).

234 Melissa E. Love Koenig & Colleen Mandell, *A New Metaphor: How Artificial Intelligence Links Legal Reasoning and Mathematical Thinking*, 105 MARQ. L. REV. 559, 564–70 (2022).

235 Hanoch Dagan, *The Realist Conception of Law*, 57 DEAKIN & MARKOU, LEIL H"SH 7; 607, 611–12 (2007) U. TORONTO L. J.

236 Deakin & Markou, *Leil H"SH* 7; Love Koenig & Mandell, *Leil H"SH* 234; Alarie, Nancy Cook, *Law as Science: Revisiting Langdell's Paradigm in the 21st Century*, 88 N. D. L. REV. 21 (2012); Lance B. Eliot, *The Next Era of American Law Amid the Advent of Autonomous AI Legal Reasoning* (Sept. 21, 2020), arXiv:2009.11647 [cs.CY], <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.11647>; Celso Vargas, *The Relevance of Artificial Intelligence in Realizing Leibniz's Dream of Justice*, (July 1, 2021), <https://www.researchgate.net/publication/352865386>.

237 Morton J. Horwitz, *The Rise of Legal Formalism*, 19 AM. J. LEGAL HIST. 251, 255–56 (1975).

238 שם.

החקיקה.<sup>239</sup> בדומה, הריאליזם המשפטי והזרמים שבאו בעקבותיו התפתחו במידה רבה כביקורת כנגד תפיסתם של אנשי גישת המשפט כמדע ביחס לשפיטה וכנגד תיאור מלאכת השפיטה שייחסו לפורמליזם המשפטי.<sup>240</sup> אף שהכתיבה של הראיליסטים האמריקאים התמקדה ברובה הגדול בשפיטה, דווקא פעילותם הציבורית ביטאה תפיסות בדבר חשיבות ניסוח חקיקה אחידה ולכידה (כגון פעילותו של קרל לוולין בניסוח Commercial Code Uniform).<sup>241</sup> לפיכך, באופן אירוני, ייתכן שדווקא חלוצי גישת המשפט כמדע היו סקפטיים כלפי רעיון הנדסת החקיקה שלנו, בעוד שדווקא חלוצי הריאליזם המשפטי היו סימפטיים יותר לרעיון.

שנית, יודגש שהגישה שהצענו במאמר זה אינה מחייבת אימוץ של הטענות מרחיקות הלכת יותר המיוחסות לעיתים לגישת המשפט כמדע, כגון הטענות שהמשפט הוא מערכת סגורה של כללים שאינה מושפעת מכוח ופוליטיקה או מגורמים חברתיים, תרבותיים, מוסרי, או מגורמים ושיקולים חיצוניים אחרים; או הטענה שהמשפט הוא אובייקטיבי, וכדומה. במאמר מוסגר נציין שבשנים האחרונות גוברים המחקרים שקוראים תיגר על הנרטיב ההיסטורי המקובל שתואר לעיל, וטוענים שאף לנגדל ובני דורו, מושאי הביקורת של הריאליסטים האמריקאים, לא באמת החזיקו בעמדות אלו, וכי מדובר בקריקטורה בלתי מייצגת של פורמליזם משפטי.<sup>242</sup> אולם, מכל מקום, גישתנו בוודאי אינה מחייבת אימוץ עמדות אלו. כך בוודאי לגבי הצעותינו במאמר זה שהתמקדו באימוץ גישה של הנדסת חקיקה במלאכת ניסוח החקיקה. אולם, אפילו חזון עתידי שאפתני יותר של מימוש מלא יותר של מכלול הרעיונות של חקיקה כקוד וקוד כחקיקה, שבהם בינה מלאכותית תמלא תפקיד גדול יותר, אינה מחייבת גישה שלפיה מערכת המשפט צריכה להיות מערכת סגורה של כללים, המנותקים מגורמים חיצוניים, או שתהליך קבלת ההחלטות צריך להתבסס על ניתוח לוגי של דבר החקיקה בלבד, תוך התעלמות משיקולים אחרים.<sup>243</sup>

מעבר לוויכוחים בין גישת המשפט כמדע לבין הריאליזם המשפטי, נראה שוויכוח נוסף שרלוונטי למאמרנו הוא מתחום תורת החקיקה: בין תפיסות של Science of Legislation שמקדמות תפיסה של מלאכת החקיקה כמלאכה שהיא משפטית ואשר

Ittai Bar-Siman-Tov, *The Global Revival of Legisprudence: A Comparative View on Legislation in Legal Education and Research*, in CONCEPTIONS AND MISCONCEPTIONS OF LEGISLATION 275, 279 (A. Daniel Oliver-Lalana ed., 2019)

Brian Leiter, *Legal Formalism and Legal Realism: What Is the Issue?*, 16 LEGAL THEORY 111 (2010). לעיל ה"ש 235.

Hanoch Dagan, *Lawmaking for Legal Realists*, 1 THEORY & PRAC. LEGIS. 187, 188 (2013).

Brian Z. Tamanaha, *The Mounting Evidence Against the "Formalist Age"*, 92 TEX. L. REV. 1667 (2014); Marcia Speziale, *Langdell's Concept of Law as Science: The Beginning of Anti-Formalism in American Legal Theory*, 5 VT. L. REV. 1 (1980).

Deakin & Markou, לעיל ה"ש 7, בעמ' 7-19.

דורשת הליך עבודה תבוני, מקצועי, רציונלי ומבוסס ראיות,<sup>244</sup> לבין תפיסות הרואות את החקיקה כהליך פוליטי ולפיכך מטילות ספק ביכולת להליך עבודה כאמור בתחום החקיקה.<sup>245</sup> ברי כי גישתנו מקדמת את האידיאלים האמורים של תורת החקיקה ו־ Science of Legislation. אנו סבורים שגישת הנדסת החקיקה ושימוש גובר ביכולות טכנולוגיות ובבינה מלאכותית במלאכת החקיקה בהחלט יכולים לתרום לתהליך עבודה מקצועי, סדור, מבוסס ראיות, ולתרום לחקיקה איכותית, לכידה ורציונלית יותר (ולו במובן של רציונליות פרוצדורלית). נכון גם שגישתנו אינה מתיישבת עם ראייה צינית לחלוטין של תחום החקיקה כתחום שכל־כולו אך ורק זירה של מאבקי כוח ושיקולים פוליטיים צרים ולפיכך אין מקום או סיכוי כלל לרעיונות כאלו. אולם, חשוב להבהיר כי אימוץ גישתנו אינו דורש גישה הממעיטה מהכרה בכך שבהליך החקיקה קיים גם מרכיב פוליטי מרכזי. איננו סבורים שתורת חקיקה ראויה צריכה להתעלם או להמעיט מהפן הפוליטי האינהרנטי לחקיקה, אלא רק להכיר בכך שלצד הפן הפוליטי, קיים גם פן מקצועי משפטי.<sup>246</sup> מה שאנו טוענים לו במאמר זה הוא לאימוץ גישה הנדסית בשלב אחד מתוך הליך החקיקה, שמטבעו, המרכיב המקצועי בו דומיננטי יותר: עבודת נסחי החקיקה.

## סיכום

תחום הנדסת תוכנה התפתח ביותר בעשורים האחרונים. עדות לכך ניתן לראות בשפע המתודולוגיות והכלים העומדים לשימושם של מפתחי תוכנה. חרף הדמיון בין ניסוח חקיקה לבין הנדסת תוכנה, ניסוח חקיקה טרם עבר את התמורה הדיגיטלית הנדרשת. הוא עדיין מבוסס על נייר מודפס, ועדיין מושרשות בו מסורות ניסוח ושיטות עבודה שהיו נחלת העבר.

באמצעות בחינת קווי הדמיון המשותפים בין התחומים, הצענו במאמר זה רעיון לבחון את תהליך ניסוח חקיקה מתוך משקפיים הנדסיות כדי לשפר את תהליך הניסוח ואיכות החקיקה המתקבלת. לאחר סקירה של עולם הקוד והחוק והמשגת רעיון "הכללים החכמים", הצענו לפתח תחום שכינינו "הנדסת חקיקה". בתוך כך, הצענו לאמץ גישות ניסוח חדשניות של ניסוח גמיש וניסוח שיטתי, תוך פיתוח סביבות דיגיטליות אינטגרטיביות לניסוח חקיקה. בהתבסס על רעיונות אלו ניסינו להעריך את

A. Daniel Oliver-Lalana & Luc J. Wintgens, *Legisprudence*, in *ENCYCLOPEDIA OF THE PHILOSOPHY OF LAW AND SOCIAL PHILOSOPHY* 2092 (Mortimer Sellers & Stephan Kirste eds., 2019) 244

Ittai Bar-Siman-Tov, *Beyond Neglect and Disrespect: Legislatures in Legal Scholarship*, in *HANDBOOK OF PARLIAMENTARY STUDIES: INTERDISCIPLINARY APPROACHES TO LEGISLATURES* 141 (Cyril Benoît & Olivier Rozenberg eds., 2020) 245  
הוויכוח בתורת החקיקה אינו חופף לחלוקה התורת־משפטית בין פורמליזם לריאליזם, אלא מאפיין שיטות משפט: רציונליות בקונטיננטלי וסקפטיות באנגלו־אמריקאי.

להרחבה, איתי בר־סימן־טוב "תורת החקיקה וגבולות החקיקה" **חוקים** יא 51, 63–64 (2018). 246

ההשפעות הטרנספורמטיביות העשויות לחול בתהליך החקיקה ובעיקר בתהליך ניסוח החוק, ועמדנו גם על השלכות אפשריות על פרשנות החקיקה ועל תפיסת המשפט עצמו.

אומנם ניסוח חקיקה עדיין נשען ברובו על מסורות דפוס, אבל אפשר להניח כי במקודם או במאוחר תגענה התמורות הדיגיטליות גם אל תחום זה. לפיכך אנו סבורים כי יש חשיבות רבה להמשך פיתוח המחקר והטכנולוגיות בתחום.