



משרד מבקר המדינה
ונציב תלונות הציבור



מבקר המדינה דוח מיוחד

ביקורת מקבילה רב-לאומית בנושא ההיערכות הממשלתית לבינה מלאכותית

סיוון התשפ"ו | יוני 2026



דבר מבקר המדינה ונציב תלונות הציבור ונשיא יורוסאי (EUROSAI)

הבינה המלאכותית - AI - אינה עוד סוגיה עתידית. כבר היום היא משנה את אופן פעולתן של ממשלות, את הדרך שבה ניתנים שירותים לציבור, את תהליכי קבלת ההחלטות ואת מערכת היחסים שבין האזרח למדינה. טכנולוגיות בינה מלאכותית מאפשרות למדינה לשפר שירותים, לחסוך משאבים, להאיץ תהליכים ולסייע לה להתמודד עם אתגרים מורכבים. ואולם לצד ההזדמנות הגדולה שהן מספקות, טמונים בהן גם סיכונים ממשיים: פגיעה בפרטיות, יצירת הטיות ואפליה, שימוש בלתי מוסדר בנתונים, תלות בספקים חיצוניים, חולשות אבטחת מידע, היעדר שקיפות וקושי בקביעת האחריות כאשר החלטות ציבוריות נתמכות במערכות אלגוריתמיות.

על רקע זה יזם משרד מבקר המדינה ונציב תלונות הציבור של ישראל, במסגרת יורוסאי - ארגון מוסדות הביקורת העליונים של אירופה, שמבקר המדינה של ישראל מכהן כנשיאו - ביקורת מקבילה רב-לאומית בנושא היערכות ממשלות למהפכת הבינה המלאכותית, בהובלת משרד מבקר המדינה של ישראל. המדובר בביקורת נוספת על הדוח שפרסמתי בנובמבר 2024 בנושא ההיערכות הלאומית בתחום הבינה המלאכותית. בביקורת הרב-לאומית שממצאה מתפרסמים בדוח זה השתתפו מוסדות ביקורת עליונים מ-12 מדינות: צרפת, איטליה, שווייץ, פולין, רומניה, סלובקיה, אסטוניה, ליטא, לטביה, אלבניה, צפון מקדוניה וישראל. עצם קיומה של ביקורת מקבילה בתחום דינמי, חדשני ורב-מערכתי זה מבטא את תפקידם המשתנה של מוסדות ביקורת המדינה: לא להמתין עד שהסיכונים יתממשו, אלא לבחון כבר בשלב ההיערכות אם המדינה בונה את התשתיות, הכללים והיכולות שיאפשרו שימוש אחראי, בטוח ומועיל בטכנולוגיה.

בביקורת נבחנה מוכנות הממשלות בתשעה תחומים מרכזיים: אסטרטגיה לאומית, תקציבים, אסדרה (רגולציה), תשתיות, אבטחת מידע, בשלות דיגיטלית וממשל נתונים, פריוקטים ממשלתיים, הון אנושי ועיבוד שפה טבעית. התמונה הבין-לאומית שעלתה מן הביקורת היא של ביצוע פעולות להיערכות במדינות מסוימות, אך לא בכולן. מדינות רבות כבר פועלות לקידום השימוש בבינה מלאכותית, אך רמת המוכנות שלהן תלויה ביכולת לחבר בין חזון אסטרטגי, תקציב, תשתיות מחשוב, ממשל נתונים, הון אנושי, אסדרה ובקרה. במקום שבו רכיבים אלה מתקדמים בנפרד - האסטרטגיה נותרת לעיתים בגדר הצהרה, התקציב אינו מתורגם לתוצרים, והפריוקטים אינם הופכים ליכולת ממשלתית רחבה ובת-קיימה.

בכל הנוגע לישראל עולה תמונה מורכבת. מצד אחד, ישראל נכנסת למהפכת הבינה המלאכותית מנקודת פתיחה מתקדמת. היא נהנית מסביבה כלכלית טכנולוגית (ecosystem) מפותחת, מיכולות מחקר ופיתוח, מהון אנושי איכותי ומתעשיית חדשנות משמעותית. בדירוגים בין-לאומיים שונים ישראל נמנית עם מדינות בעלות פוטנציאל גבוה בתחום הבינה המלאכותית, ובפרט בתחומי המחקר, הפיתוח והכישורים האנושיים. כמו כן נמצאו בישראל יוזמות ממשלתיות חשובות: קידום פריוקטי בינה מלאכותית בשירות הציבורי, מיפוי השימושים הממשלתיים בבינה מלאכותית, פעילות בתחום עיבוד השפה הטבעית בעברית ובערבית, מדיניות בתחום עקרונות האסדרה והאתיקה וקיומן של יוזמות בתחום ממשל הנתונים ושיתוף המידע.

מצד אחר, דווקא לנוכח נקודת פתיחה זו בולטים הפערים ביכולת הממשלתית לתרגם את היתרון הלאומי לתוכנית פעולה ממשלתית כוללת, מתואמת ובת ביצוע. אומנם בספטמבר 2025, במסגרת החלטת הממשלה 3375, אימצה הממשלה את המלצות ועדת נגל והורתה על הקמת המטה הלאומי לבינה מלאכותית במשרד ראש הממשלה. החלטה זו קבעה כי המטה יפעל בתיאום עם מערך הדיגיטל הלאומי בכל הנוגע להטמעת הטכנולוגיה במגזר הציבורי. אולם בביקורת עלה כי בישראל טרם אושרה, נכון למועד סיום הביקורת, תוכנית לאומית ארוכת טווח ומקיפה בתחום הבינה המלאכותית, הכוללת חזון, יעדים, אבני דרך, אחריות ממשלתית ברורה, לוחות זמנים, תקציב ומנגנוני מדידה ובקרה. ישראל פעלה בשנים

كلمة مراقب الدولة ومفوض شكاوى الجمهور ورئيس يوروساي (EUROSAI)

لم يعد الذكاء الاصطناعي - AI - قضية مستقبلية. إنه يغير بالفعل اليوم طريقة عمل الحكومات، طريقة تقديم الخدمات للجمهور، عمليات صنع القرار والعلاقة بين المواطن والدولة. تتيح تقنيات الذكاء الاصطناعي للدولة تحسين الخدمات، توفير الموارد، تسريع العمليات وتساعد على التعامل مع التحديات المعقدة. مع ذلك، إلى جانب الفرصة العظيمة التي توفرها، تنطوي هذه التقنيات على مخاطر حقيقية: انتهاك الخصوصية، خلق تحيز وتمييز، استخدام غير منظم للبيانات، اتكالية على الموردين الخارجيين، نقاط ضعف في أمن المعلومات، انعدام الشفافية وصعوبة تحديد المسؤولية عندما تدعم الأنظمة الخوارزمية القرارات العامة.

على هذه الخلفية، بادر مكتب مراقب الدولة ومفوض شكاوى الجمهور في إسرائيل، في إطار يوروساي - منظمة مؤسسات الرقابة العليا في أوروبا، والتي يرأسها مراقب دولة إسرائيل - بعملية رقابة موازية متعددة القوميات حول موضوع استعداد الحكومات لثورة الذكاء الاصطناعي، وذلك بقيادة مكتب مراقب دولة إسرائيل. الحديث يدور حول رقابة إضافية حول التقرير الذي نشرته في تشرين الثاني 2024 بموضوع الاستعداد الوطني في مجال الذكاء الاصطناعي. شاركت مؤسسات رقابة عليا من 12 دولة في عملية الرقابة متعددة القوميات التي تم نشر نتائجها في هذا التقرير: فرنسا، إيطاليا، سويسرا، بولندا، رومانيا، سلوفاكيا، إستونيا، ليتوانيا، لاتفيا، ألبانيا، مقدونيا الشمالية، وإسرائيل. إن وجود رقابة موازية في مجال ديناميكي، مبتكر ومتعدد الأنظمة يعبر عن الدور المتغير لمؤسسات الرقابة الحكومية: عدم الانتظار حتى تتحقق المخاطر بل الفحص في مرحلة الاستعداد ما إذا كانت الدولة تأسس البنى التحتية، القواعد والقدرات التي تتيح استخدام مسؤول، آمن ومفيد للتكنولوجيا.

فحصت الرقابة مدى استعداد الحكومات في تسعة مجالات رئيسية: الاستراتيجية الوطنية، الميزانيات، الأنظمة، البنى التحتية، أمن المعلومات، النضج الرقمي وحوكمة البيانات، المشاريع الحكومية، رأس المال البشري ومعالجة اللغة الطبيعية. الصورة الدولية التي ظهرت من الرقابة هي اتخاذ إجراءات استعداد في بعض البلدان، ولكن ليس في جميعها. تعمل العديد من الدول بالفعل على تعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي، لكن مستوى استعدادها يتعلق بالقدرة على ربط الرؤية الاستراتيجية، الميزانية، البنى التحتية للحوسبة، حوكمة البيانات، رأس المال البشري والتنظيم والرقابة. عندما يتقدم كل واحد من هذه المكونات بشكل منفصل - غالبًا ما تظل الاستراتيجية مجرد تصريح، لا تتم ترجمة الميزانية إلى نواتج، ولا تتحول المشاريع إلى قدرة حكومية واسعة ومستدامة.

أما فيما يتعلق بإسرائيل، فتظهر صورة معقدة. من جهة، تدخل إسرائيل ثورة الذكاء الاصطناعي من نقطة انطلاق متقدمة. هي تتمتع ببيئة اقتصادية تكنولوجية (ecosystem) متطورة، قدرات بحث وتطوير، رأس مال بشري عالي الجودة وصناعة ابتكارية كبيرة. في العديد من التصنيفات الدولية، تعد إسرائيل من بين الدول ذات الإمكانيات العالية في مجال الذكاء الاصطناعي وبالأخص في مجالات البحث، التطوير والمهارات البشرية. كما تتواجد في إسرائيل مبادرات حكومية مهمة: تعزيز مشاريع الذكاء الاصطناعي في الخدمة العامة، تحديد خصائص الاستخدامات الحكومية للذكاء الاصطناعي، نشاط في مجال معالجة اللغة الطبيعية بالعبرية والعربية، السياسة في مجال المبادئ التنظيمية والأخلاقيات، وجود مبادرات في مجال إدارة البيانات وتبادل المعلومات.

من ناحية أخرى، وبالذات على ضوء نقطة الانطلاق هذه، تبرز الثغرات في قدرة الحكومة على ترجمة الميزة الوطنية إلى خطة عمل حكومية شاملة، منسقة وقابلة للتنفيذ. بالفعل تبنت الحكومة في أيلول 2025 وكجزء من قرار الحكومة رقم 3375 توصيات لجنة نجل وأمرت بإنشاء المقر الوطني للذكاء الاصطناعي في مكتب رئيس الحكومة. وقد حدد هذا القرار أن المقر الرئيسي سيعمل بالتنسيق مع النظام الرقمي الوطني في جميع الأمور المتعلقة بدمج التكنولوجيا في القطاع العام. لكن الرقابة كشفت أنه في موعد انتهاء الرقابة، لم تصادق إسرائيل بعد على خطة وطنية شاملة وطويلة الأمد في مجال الذكاء الاصطناعي، والتي تتضمن رؤية، أهداف، معالم، مسؤولية حكومية واضحة، جداول زمنية، ميزانية وآليات قياس ورقابة. لقد

الأחרונות באמצעות יוזמות ותוכניות בשלבים, אך בהשוואה למדינות שאימצו אסטרטגיות בינה מלאכותית ייעודיות או שילבו את התחום בתוכניות דיגיטליות רחבות, בלט הצורך בגיבוש מסגרת ממשלתית מחייבת שתעגן את התחום כמאמץ לאומי מתמשך לרבות גיבוש אסטרטגיה ותוכנית לאומית כוללת.

פער נוסף שליווה את הטיפול בנושא הוא הפער שבין תקצוב לבין מימוש. גם כאשר אושרו תקציבים משמעותיים, מימושם היה חלקי, ובתחומים מסוימים נמוך במיוחד. הדבר בלט בתחום תשתיות המחשוב המתקדמות, ובפרט מחשוב-על ותשתיות לאימון מודלים גדולים - רכיבים שהם תנאי בסיסי למחקר, לפיתוח ולהטמעה ממשלתית של בינה מלאכותית בקנה מידה רחב. ממצאי הביקורת מלמדים כי תשתית אינה עניין טכני בלבד; היא קובעת מה המדינה מסוגלת לפתח, באיזה קצב, באיזו רמת עצמאות ובאיזו רמה של בקרה על מידע רגיש ושירותים חיוניים.

גם בתחום ממשל הנתונים נדרש חיזוק. בינה מלאכותית ממשלתית תלויה בנתונים איכותיים, זמינים, מתועדים, מאובטחים וניתנים לשיתוף בין משרדי ממשלה. בישראל קיימת מדיניות לשיתוף מידע, אך קיימים חסמים של ממש: תהליכי אישור ממושכים, מגבלות אסדרתיות ובירוקרטיות, פערי אכיפה, מערכות מידע שאינן מתממשקות זו עם זו ותלות בתהליכים ידניים. בהיעדר אסטרטגיית נתונים ממשלתית סדורה ומדידה קשה להפוך את מאגרי המידע הממשלתיים לתשתית אמינה לשימוש חוזר בנתונים, לניתוח מתקדם שלהם ולהטמעת בינה מלאכותית אחראית בשירות הציבורי.

נודעת חשיבות להון האנושי בשירות הציבורי. ישראל חזקה בהון אנושי טכנולוגי ובמחקר, אך בקרב גורמי הממשלה נדרשת גם יכולת אחרת, משלימה: עובדי ציבור, מנהלים, מאסדרים, אנשי רכש, יועצים משפטיים, אנשי אבטחת מידע ומבקרי פנים המסוגלים להבין את טכנולוגיית הבינה המלאכותית לעומקה, להעריך את סיכוניה, לפקח על ספקים חיצוניים ולוודא שהשימוש בה משרת את הציבור. הכשרה נקודתית אינה מספיקה; נדרשת מדיניות רוחבית לפיתוח אוריינות וכשירות בתחום זה בשירות הציבורי.

ניתן אפוא לסכם: ישראל היא מהמדינות המובילות בתחומי החדשנות, המחקר וההון האנושי בתחום הבינה המלאכותית, אך הפער המרכזי הוא ביכולת הממשלתית לתרגם את היתרון הזה לאסטרטגיה סדורה, לתשתיות נדרשות, לממשל נתונים ולהטמעה רחבה ואחראית בשירות הציבורי. זהו פער שאפשר וצריך לצמצם. לשם כך נדרשים הנהגה ממשלתית ברורה, תוכנית לאומית מאושרת הכוללת יעדים, אבני דרך ותקציב רב-שנתי, מגנוני מדידה ובקרה, תשתיות מחשוב ונתונים, אסדרה מותאמת סיכון והכשרה שיטתית של עובדי הציבור. למטה הלאומי לבינה מלאכותית חשיבות מרכזית בקידום נושאים אלו.

אני מבקש להודות לכל מוסדות הביקורת העליונים שהשתתפו בביקורת המקבילה ולצוותי הביקורת שתרמו לגיבוש תמונה השוואתית רחבה, מקצועית ורלוונטית. שיתוף פעולה זה ממחיש את הערך המוסף של יורוסאי ושל מוסדות הביקורת העליונים בעידן של שינוי טכנולוגי מואץ. תפקידנו לוודא כי תהליכי האימוץ וההטמעה של טכנולוגיות חדשניות אלה יעשו בדרך שמגינה על זכויות האדם, מחזקת את אמון הציבור, מבטיחה שימוש אחראי במשאבי המדינה ומקדמת שירות ציבורי איכותי, יעיל ומועיל, בטוח ושקוף יותר.

מתניהו אנגלמן

מבקר המדינה
ונציב תלונות הציבור

תחركات إسرائيل في السنوات الأخيرة من خلال مبادرات وبرامج محلية، ولكن بالمقارنة مع الدول التي تبنت استراتيجيات مخصصة للذكاء الاصطناعي أو دمجت هذا المجال في برامج رقمية واسعة النطاق، برزت الحاجة إلى صياغة إطار حكومي ملزم من شأنه أن يرسخ هذا المجال كجهد وطني متواصل، بما في ذلك صياغة استراتيجية وخطة وطنية شاملة.

من الثغرات الأخرى التي رافقت معالجة هذه القضية الفجوة بين الميزانية والتنفيذ. حتى عندما تمت الموافقة على ميزانيات كبيرة، كان تنفيذها جزئيًا، وفي بعض المجالات كان منخفض للغاية. كان هذا واضح في مجال البنى التحتية للحوسبة المتقدمة وبالأخص الحوسبة الفائقة والبنى التحتية لتدريب النماذج الكبيرة - والتي تعد مكونات تشكل شرط أساسي للبحث، التطوير والتنفيذ الحكومي للذكاء الاصطناعي على نطاق واسع. تُظهر نتائج الرقابة أن البنية التحتية ليست مجرد مسألة تقنية؛ فهي تحدد ما تستطيع الدولة تطويره، بأي وتيرة، بأي مستوى من الاستقلالية وبأي مستوى من الرقابة على المعلومات الحساسة والخدمات الأساسية.

هناك حاجة أيضًا إلى تعزيز مجال حوكمة البيانات. يعتمد الذكاء الاصطناعي الحكومي على بيانات نوعية، متاحة، موثقة، آمنة وقابلة للمشاركة بين الوزارات الحكومية. لدى إسرائيل سياسة لتبادل المعلومات، ولكن هناك عوائق حقيقية: عمليات موافقة مطولة، قيود تنظيمية وبيروقراطية، ثغرات في الإنفاذ، أنظمة معلومات لا تتفاعل مع بعضها البعض واتكالية على العمليات اليدوية. في غياب استراتيجية بيانات حكومية منهجية وقابلة للقياس، يصعب تحويل قواعد البيانات الحكومية إلى بنية تحتية موثوقة لإعادة استخدام البيانات، لتحليلها بشكل متقدم وغمس الذكاء الاصطناعي بشكل مسؤول في الخدمة العامة.

يُعد رأس المال البشري ذا أهمية بالغة في الخدمة العامة. تتمتع إسرائيل بقوة في رأس المال البشري التكنولوجي والبحث، لكن في أوساط الجهات الحكومية تحتاج أيضًا إلى قدرات أخرى مكملية: موظفين عموميين، مديرين، منظمين، موظفي مشتريات، مستشارين قانونيين، موظفي أمن معلومات، مدققين داخليين قادرين على فهم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بعمق وتقييم مخاطرها، الإشراف على الموردين الخارجيين وضمان استخدامها لخدمة الجمهور. التدريب المحدد ليس كافيًا؛ هناك حاجة إلى سياسة شاملة لتطوير معرفة وكفاءة هذا المجال في الخدمة العامة.

بالتالي يمكننا أن نلخص: إسرائيل هي واحدة من الدول الرائدة في مجالات الابتكار، البحث ورأس المال البشري في مجال الذكاء الاصطناعي، لكن الفجوة الرئيسية تكمن في قدرة الحكومة على ترجمة هذه الميزة إلى استراتيجية منهجية، للبنية التحتية المطلوبة، لحوكمة بيانات والدمج الواسع والمسؤول في الخدمة العامة. هذه فجوة يمكن بل ويجب تضيقها. هذا يتطلب قيادة حكومية واضحة، خطة وطنية معتمدة تتضمن أهداف، معالم رئيسية وميزانية متعددة السنوات، آليات قياس ومراقبة، بنى تحتية للحوسبة والبيانات، تنظيم متكيف مع المخاطر، وتدريب منهجي للموظفين العموميين. يلعب المقر الوطني للذكاء الاصطناعي دور مركزي في تطوير هذه القضايا.

أود أن أشكر جميع مؤسسات الرقابة العليا التي شاركت في الرقابة الموازية وفرق الرقابة التي ساهمت في تكوين صورة مقارنة واسعة، مهنية وذات صلة. يوضح هذا التعاون القيمة المضافة ليوروساي ومؤسسات الرقابة العليا في عصر التغير التكنولوجي المتسارع. يتمثل دورنا في ضمان أن تتم عمليات اعتماد وتنفيذ هذه التقنيات المبتكرة بطريقة تحمي حقوق الإنسان، تعزز ثقة الجمهور، تضمن الاستخدام المسؤول لموارد الدولة، تعزز خدمة عامة عالية الجودة، فعالة، آمنة وأكثر شفافية.

متياهو أنجلמן

مراقب الدولة
ومفوض شكاوى الجمهور

تקציר מנהלים

בינה מלאכותית (AI) איננה עוד נושא של "מדיניות עתידית" - היא כבר משנה את אופן פעולתן של ממשלות, את האופן שבו ניתנים שירותים ואת הדרך שבה אמון הציבור נבנה או מתערער. ביקורת מקבילה זו מראה כי מדינות רבות עוברות במהירות משאיפה לעשייה, אך מידת המוכנות עדיין אינה אחידה: ההתקדמות מואצת כאשר גיבוש האסטרטגיה, הסדרת המימון, גיבוש ממשל AI¹, הטיפול בנתונים, ההקניה והשימוש של הכישורים לפיתוח AI ולשימוש בו והסדרת הבקורות מתקדמים יחד, והיא נבלמת כאשר הם מתקדמים בנפרד.

בחובלת משרד מבקר המדינה ונציב תלונות הציבור של ישראל, על פי יעד אסטרטגי 1 של EUROSAI, איגדה ביקורת מקבילה רב-לאומית זו 12 מוסדות ביקורת עליונים (צרפת, איטליה, שווייץ, פולין, רומניה, סלובקיה, אסטוניה, ליטא, לטביה, אלבניה, צפון מקדוניה וישראל). הביקורת נערכה בין מאי 2024 לדצמבר 2025 באמצעות מסגרת ניתוח משותפת שכללה תשעה נושאים ויותר מ-92 שאלות מובנות, לשם השוואת המוכנות הלאומית בממדים אסטרטגיים, תשתיתיים ויישומיים.

תוכנית אסטרטגית לאומית - בביקורת נמצא כי מדינות נוקטות מסלולים שונים: לחלקן יש אסטרטגיית AI שאישרה הממשלה, ואילו אחרות נשענות על אסטרטגיה רחבה יותר בתחום הדיגיטל, יוזמות עצמאיות או טיוטת אסטרטגיה שלא אומצה רשמית. כאשר ברור מי קובע את ממשל ה-AI, ומנגנוני התיאום הבין-משרדיים ברורים, האסטרטגיה מתרגמת ביעילות רבה יותר לפעולה ולאמצעים לבניית אמון הציבור, ובייחוד לחיזוק ניכר של מודעות הציבור ל-AI והבנתו. מסקנת הפרק היא כי ההכוונה האסטרטגית היא היעילה ביותר כאשר נלווים לה קביעה ברורה של הגופים האחראיים ליישום וקביעת יעדים מדידים. המלצת הפרק - בחינה תקופתית של האסטרטגיה, כדי לוודא שהמודל שנבחר עדיין תומך בגישה אקולוגית-מערכתית (Ecosystem approach)², בתיאום בין-משרדי אפקטיבי וביכולת ביצוע מתמשכת.

תקציבי בינה מלאכותית לאומיים - המימון הוא מבחן מכריע לרצינות, והביקורת העלתה כי מדינות רבות עדיין מתקשות בהצגת התמונה המלאה של התקציב שהוקצה ל-AI. פחות ממחצית דיווחו על תקציב AI מוגדר בבירור, ואילו אחרות משלבות את הוצאות ה-AI בתקציבים רחבים יותר לתחום הדיגיטל או בתקציבים ענפיים, באופן המקשה לעקוב אחר התאמתם של המשאבים המוקצים לסדר העדיפות האסטרטגי. מסקנת הפרק היא כי תקצוב מפוצל מחליש את הפיקוח ומאט את ההרחבה השיטתית והקוהרנטית של השימוש בטכנולוגיות AI. המלצת הפרק היא לשפר את השקיפות באמצעות הבחנה בין מימון ישיר של פרויקטי AI לבין השקעות המאפשרות שימוש ב-AI (ובפרט בתשתיות), ריכוז התמונה התקציבית בכלל המשרדים ותיאום בין מקורות מימון חיצוניים באמצעות חלוקת אחריות ברורה ותכנון רב-שנתי.

.....

- 1 בהקשר זה "ממשל" פירושו "כללי המשחק" המסדירים את הפעילות בתחום מסוים, בייחוד כשהפעילות כרוכה בהיקף עצום של נתונים, משאבים וכד'.
- 2 גישה שלפיה יש ליצור סביבה ארגונית, מחקרית, תעשייתית וחברתית, הכוללת תשתיות משותפות, שתקל את הפיתוח של יישומי AI ואת השימוש בהם.

אסדרה - אסדרת תחום ה-AI מתפתחת, אך לא באופן עקבי. כמחצית מן המדינות בלבד דיווחו כי פורסמו הנחיות בנושא ה-AI, אף שכל המדינות דיווחו על גוף ייעודי האחראי לפיקוח על הפעילות בתחום זה. חוק הבינה המלאכותית של האיחוד האירופי (EU AI Act) כבר משמש גורם רב-עוצמה המאיץ את האסדרה, אך המדינות צופות שהחוק יטיל עליהן דרישות יישום כבדות ושיקשה עליהן ליישם אותו בגלל מגבלות הנוגעות לכוח האדם. מסקנות הפרק הן כי הטלת האחריות המוסדית מקדימה את מתן ההנחיה התפעולית, וכי כללי האתיקה נותרים לא אחת בגדר מחויבות עקרונית בלבד, ללא מנגנונים עקביים ובני-בדיקה שיבטיחו את העמידה בכללים אלה. המלצות הפרק הן לפרסם הנחיות מעשיות, לראות בהיערכות ליישום חוק ה-AI האירופי היערכות הנוגעת לפעילות הממשלתית בכלל, ולא לתחום המשפטי בלבד ולחזק מנגנונים אכיפים כגון הגדרת אחריות ברורה, עקיבות³ ובדיקות קודם הפעלתן של מערכות, במקום שבו הדבר מתאים.

תשתיות - מדינות רבות משקיעות בתשתיות AI, ובייחוד בקיבולת המחשוב, אך הפעילות בתחום זה עדיין בעיצומה, והיכולת להשוות בין המדינות מוגבלת בשל מדידה לא אחידה של היקף התשתיות. סביבות ענן לאומיות שכיחות, אולם כל המדינות נשענות על ספקים חיצוניים, ומכאן שמודל הפעלה היברידי הוא הנורמה. מסקנת הפרק היא כי תשתיות הן חיוניות משום שהן מאפשרות את יישום כל יתר המרכיבים, וכי המחסור בהן עלול להפוך לצוואר בקבוק כאשר הממשל, חיזוי הביקוש והגדרת האחריות בסביבות היברידיות אינם ברורים. ההמלצות - למפות את כללי יכולות התשתית הקיימות לצד חיזוי של הצרכים העתידיים הן למשאבים לאומיים והן למשאבים חיצוניים, ולחזק את הממשל בסביבות היברידיות לשם ניהול סיכוני אבטחה, עלות, חוסן ותלות בספקים.

אבטחת מידע - הביקורת העלתה כי יש מודעות גבוהה לסיכוני אבטחת AI, ובפרט לדליפת נתונים ולגישה בלתי מורשית לנתונים, אך קווי הבסיס לתהליכי עבודה מחייבים היו חלשים יותר. לא כל המדינות דיווחו על קיומם של פרוטוקולים מחייבים של אבטחת סייבר ועל מדיניות הגנת הפרטיות ייעודית ל-AI, והניסיון המצטבר באירועי סייבר מסוג זה נותר מצומצם - דבר ההופך את המניעה וההיערכות לחשובות אף יותר. מסקנת הפרק היא כי אבטחת AI היא אתגר ממשלי לא פחות משהיא אתגר טכני. ההמלצות - לקבוע דרישות בסיס והכשרה מבוססת תפקיד, לשפר את העקיבות והתיעוד ולאמץ נוהלי אבטחה לאורך מחזור החיים של מערכות ויישומים שיחולו באופן עקבי על משרדים ועל ספקים.

בשלות דיגיטלית - החולשה של בסיסי הנתונים מוסיפה להיות מגבלה מכרעת בפני הרחבה ניכרת של AI. אף שכל המדינות דיווחו על מתכונת כלשהי של מדיניות לשיתוף נתונים, החסמים התפעוליים נמשכים, ובייחוד קשיים רגולטוריים וממשליים, פערים בתאימות התפעולית⁴ ורמות לא אחידות של מוכנות נתונים. השוואות חיצוניות מחזקות דפוס חוזר: קביעת המדיניות והנחת הפלטפורמות עשויות להתקדם מהר יותר מן התוצאות המוכחות. מסקנת הפרק - לממשלות יש לעיתים מעין כללים לשיתוף נתונים, אך לא תמיד קיימים התנאים התפעוליים הדרושים לשיתופם ביעילות, בבטחה ובהיקף רחב. ההמלצה - לשפר את בהירות ממשל הנתונים, לייעל תהליכים, לשפר את התאימות התפעולית ואת נוהלי הבטחת איכות הנתונים ולבסס אפשרות ביקורת ותיעוד, כדי שיהיה אפשר להוכיח שימוש חוזר בנתונים⁵ כדין ולא רק להצהיר עליו.

פרויקטים ממשלתיים - בשירות הציבורי במדינות השונות כבר נעשה שימוש מעשי ב-AI, בייחוד בתחומים תפעוליים עתירי היקף, ומדינות רבות מדווחות על שיפור הפריון. עם זאת, מנגנוני ניטור והערכה אינם מוטמעים באופן עקבי, ומדדי ביצוע מרכזיים (KPIs) מתמקדים לעיתים קרובות ביעילות ולא בבחינה

.....

- עקיבות (traceability) - היכולת לעקוב אחר ההיסטוריה של פריט, מיקומו, ייצורו או השימוש בו באמצעות תיעוד סדור, כדי להבטיח שקיפות, בטיחות ועמידה בתקנים לאורך שרשרת האספקה או בתהליכי פיתוח תוכנה.
- תאימות תפעולית (Interoperability) - היכולת של מערכת להשתמש ברכיבים או בציוד של מערכת אחרת; היכולת של מערכות של ארגונים שונים להתחבר, לשתף מידע ולהשתמש במידע המשותף.
- שימוש חוזר בנתונים (data reuse) - שימוש בנתונים קיימים למטרה שונה מזו שעבורה נאספו לכתחילה, המגדילה את התועלת המופקת מהם.

כוללת של איכות השירות, איכות הביצועים של מודל ה-AI, קיימות, שימוש חוזר בנתונים וסיכונים. מסקנת הפרק - היישום מתקדם מהר יותר מן היכולת הממשלתית למדוד ולהשוות את ההשפעה של פרויקטי ה-AI על פעילות הממשלה. ההמלצות - לבסס יכולת לראייה כוללת של כלל הפרויקטים, לאמץ מסגרות הערכה מאוזנות ולקבוע דרישות דיווח מינימליות, כדי שהחלטות להרחיב פרויקטים ניסיוניים יתבססו על נתונים אמין והסיכון יהיה גלוי.

הון אנושי - מחסור בכוח אדם מיומן הוא המגבלה הרווחת ביותר: כל המדינות דיווחו על מחסור במומחי AI, ורבות מהן דיווחו גם על מחסור בחוקרים. הכשרות לשיפור מיומנויות השימוש ב-AI מתבצעות במקומות רבים, אך עדיין אינן אוניברסליות, ושימורם של בעלי תפקידי ממשל והובלה קריטיים נותר נקודת תורפה העלולה להעמיק את התלות בספקים חיצוניים. מסקנת הפרק - המוכנות ל-AI תלויה בראש ובראשונה באנשים, ולא רק בטכנולוגיה. ההמלצה - לקבוע אסטרטגיות לפיתוח ההון האנושי המשלבות מסלולי למידה, הכשרה מבוססת תפקיד, מנגנונים ארגוניים לסיוע ביישום ובהפצת הידע (מרכזי מומחיות ושיתוף ידע) ושיפור תהליכי הגיוס והשימור של בעלי תפקידי פיקוח וביצוע מרכזיים.

עיבוד שפה טבעית (NLP) - מרבית המדינות מפתחות יכולות NLP בשפה המקומית, אך הדבר נעשה בעיקר באמצעות ספקים חיצוניים או בשיתוף איתם, דבר המעורר שאלות ארוכות טווח של תלות בספקים חיצוניים ושל ממשל לאורך מחזור החיים. מסקנת הפרק - יכולות שפה הן נדבך יסוד ל-AI בר-הרחבה בשירותים ממשלתיים ובתהליכים פנימיים, אך עליהן להיות בנות-קיימה ובנות-ממשל לאורך זמן. הוא ממליץ לראות ב-NLP יכולת משותפת הניתנת לשימוש בגופים רבים, ובמקום שבו יש לספקים תפקיד מרכזי - להבטיח חלוקת אחריות ברורה לתחזוקה, ניטור, תיעוד, עדכון הנתונים והמודל וניהול הסיכונים ולאכוף את הנשיאה באחריות.

סיכומו של דבר, המסר של הביקורת ברור: ממשלות יוצרות את התנופה בתחום השימוש ב-AI, ורבות מאבני הבניין הנכונות כבר הולכות ונוצרות. השלב החשוב הבא הוא לחבר בין הלכה למעשה - לעבור מאסטרטגיה ליישום מוסדר, מהשקעה לתיקי פרויקטים לאומיים, מעקרונות לכללים בני אכיפה ומפרויקטים ניסיוניים מצומצמים לשימושים נרחבים שהציבור יפיק מהם תועלת מדידה רחבת היקף.

מפתח מונחים וראשי תיבות

קבוצת העבודה של ה-OECD לממשל בינה מלאכותית	AIGO	1
בינה מלאכותית	AI	2
יחידת עיבוד מרכזית	CPU	3
מניעת שירות	DoS	4
הקרן האירופית לפיתוח אזורי	ERDF	5
האיחוד האירופי	EU	6
חוק הבינה המלאכותית של האיחוד האירופי	EU AI Act	7
היוזמה האירופית למחשוב עתיר ביצועים	EuroHPC	8
הארגון האירופי של מוסדות הביקורת העליונים	EUROSAI	9
מדד החדשנות העולמית	GII	10
השותפות הגלובלית לבינה מלאכותית	GPAI	11
מחשוב עתיר ביצועים	HPC	12
משאבי אנוש	HR	13
טכנולוגיות מידע ותקשורת	ICT	14
טכנולוגיות מידע	IT	15
תוכנית InvestEU	InvestEU	16
מודל שפה גדול	LLM	17
עיבוד שפה טבעית	NLP	18
בשלות הנתונים הפתוחים	ODM	19
הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכלי	OECD	20
פלטפורמה אינטראקטיבית מקוונת של ה-OECD לקידום AI מהימן ואנושי	OECD.AI	21
שותפות ציבורית-פרטית	PPP	22
זיכרון גישה אקראית	RAM	23
מחקר ופיתוח	R&D	24
מחקר, פיתוח וחדשנות	RDI	25
מתקן ההתאוששות והחוסן	RRF	26
מוסד ביקורת עליון	SAI	27
יעד אסטרטגי 1 (היעד האסטרטגי 1 של EUROSAI)	SG1	28
עסק קטן ובינוני	SME	29
מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה	STEM	30
תנאי ייחוס	ToR	31

1 ביקורת מקבילה רב-לאומית בנושא ההיערכות הממשלתית לבינה מלאכותית

3 דבר מבקר המדינה ונציב תלונות הציבור ונשיא יורוסאי (EUROSAI)

5 كلمة مراقب الدولة ومفوض شكاوى الجمهور ورئيس يوروساي (EUROSAI)

II Opening Remarks by the State Comptroller and Ombudsman and EUROSAI President

7 תקציר מנהלים

11 מפתח מונחים וראשי תיבות

12 תוכן העניינים

17 מבוא

19 תיאום ביקורת מקבילה

20 מתודולוגיית הניתוח

22 לוח הזמנים של הביקורת

24 מועדי הפרסום של דוחות הביקורת הפרטניים

24 מועדי הגשת הממצאים

25 התוכנית האסטרטגית הלאומית

26 מפת התכנון בתחום הבינה המלאכותית

31 מבנה ממשל ה-AI

36 תכולת התוכניות

41 יעדים אסטרטגיים

44 הלימה לעקרונות ה-OECD

47 חסמים לאימוץ טכנולוגיות AI

51 השוואה בין-לאומית

55 מסקנות

57 תקציבי AI לאומיים

58 הקצאת התקציב ורכיביו

62 מודלים חלופיים למימון

65 מסקנות

67 קווים מנחים אסדרתיים

68 סקירה כללית של הקווים המנחים האסדרתיים

73 השפעת חוק האינטליגנציה המלאכותית של האיחוד האירופי

77 סיכונים אתיים בשימוש ב-AI

81 סיכונים משפטיים והשלכות ליטיגציה

86 מסקנות

87 תשתיות

93 אבטחת מידע

94 אמצעי הגנה בסיסיים ל-AI מאובטח

96 התאמת אמצעי הגנה אכיפים לסיכונים בתחום ה-AI

99 דרכים לצמצום סיכוני אבטחה הקשורים ל-AI

101 בשלות דיגיטלית

102 אסטרטגיית נתונים ויסודות לשיתוף נתונים

109 הערכת הבשלות בתחום הנתונים הפתוחים לשנת 2025

111 אגם נתונים

115 מסקנות

117 מיזמים ממשלתיים

118 ה-AI בפעולה

121 שימושים ממשלתיים

125 הערכת השפעה

133 מסקנות

135 ההון האנושי

136 פער הכישורים

139 הכשרת כוח העבודה

142 מסקנות

עיבוד שפה טבעית (NLP).....143

נספח א' | שאלות הביקורת.....147

תוכנית אסטרטגית לאומית.....149

תקציבי הממשלה.....150

תשתיות.....150

הבשלות הדיגיטלית.....151

הנחיות אסדרה.....152

אבטחת מידע.....153

פרויקטים ממשלתיים.....153

הון אנושי.....154

NLP.....154

נספח ב' | מדדים בין-לאומיים.....155

נספח ג' | המתודולוגיה ששימשה לניתוח המתאמים בין המדדים.....169

נספח ד' | דוגמאות בולטות ליישומים מוצלחים של בינה מלאכותית.....173

נספח ה' | דוחות ביקורת פרטניים.....181

אסטוניה | סקירה של פיתוח פתרונות בינה מלאכותית בארגונים במגזר הציבורי.....182

צרפת | האסטרטגיה הלאומית למחקר בינה מלאכותית.....208

צרפת | האסטרטגיה הלאומית לבינה מלאכותית.....220

ישראל | בינה מלאכותית - מוכנות לאומית.....230

לטביה | היכרות עם בינה מלאכותית והשימוש בה בלטביה.....245

ליטא | ניהול בינה מלאכותית במגזר הציבורי.....254

מקדוניה | הזדמנויות ליישום בינה מלאכותית במגזר הציבורי.....260

שווייץ | ביקורת בין-לאומית מקבילה על בינה מלאכותית.....266



מבוא



התמונה מכילה חלקים
שנוצרו בעזרת AI

עם זאת, החדירה המהירה של הבינה המלאכותית למגזר הממשלתי מציבה אתגרים ניכרים, ובהם חסמים הנוגעים לשיתוף פעולה ולאיגום מידע, וכן הצורך הדחוף לעדכן את החקיקה והאסדרה כדי לאפשר שיתוף נתונים תוך עמידה בחוקים הנוגעים לאבטחת מידע ולדרישות להגנת הפרטיות.

הבינה המלאכותית (להלן גם - AI) מעצבת מחדש באופן מעמיק את המציאות המודרנית, והתפתחותה הואצה בשנים האחרונות נוכח תהליכי הטרינספורמציה הדיגיטלית ברחבי העולם והגידול המהיר בהיקפם ובאיכותם של מאגרי הנתונים בכלל המגזרים.

לטכנולוגיה מהפכנית זו פוטנציאל עצום עבור המגזר הממשלתי, ובפרט בכל הנוגע להשגת חיסכון כלכלי, לשיפור השירותים הציבוריים ולהגברת האפקטיביות הכוללת של פעולות הממשלה.



לפי הגדרת ה-OECD משנת 2023, "מערכת בינה מלאכותית היא מערכת מבוססת-מכונה, אשר לשם השגת מטרות מפורשות או משתמעות, מסיקה, מן הקלט שהיא מקבלת, כיצד להפיק פלטים כגון תחזיות, תוכן, המלצות או החלטות, אשר עשויים להשפיע על סביבות פיזיות או וירטואליות. מערכות בינה מלאכותית שונות זו מזו ברמות האוטונומיה וההסתגלותיות שלהן לאחר פריסתן."

.....

תיאום ביקורת מקבילה ניווט במרחב ביקורת רב-לאומי



השוואה בין נתונים הנוגעים לסביבות ממשל כה מגוונות, לוחות זמנים שונים, הגדרות שונות ורמות שונות של בשלות דיגיטלית, חייבה גיבוש של שיטת ניתוח שתתגבר על הבדלים אלה. לשם כך השקענו זמן ומחשבה בתכנון מקיף של שאלות ביקורת שיאפשרו קבלת תוצאות בנות-השוואה.

השוואת רמת המוכנות של תחומי שיפוט שונים הציבה אתגר מהותי בכל הנוגע לניתוח התוצאות, בפרט בשים לב לכך שביקורת זו עוסקת בטכנולוגיה רחבת היקף החודרת לכל רובדי הממשל. הבינה המלאכותית משפיעה על התכנון האסטרטגי הלאומי ברמת-העל, ובה בעת משפיעה על הביצוע במסגרת מיזמי AI קונקרטיים במשרדים ובמגזרים מגוונים. לפיכך נדרשה בביקורת פרספקטיבה רוחבית, שתוכל ללכוד הן את סביבת המדיניות ברמה הגבוהה והן את המציאות המעשית של ההטמעה בשטח.

כל מוסד ביקורת משתתף פועל במרחב מינהלי, משפטי ומבנה ממשל ייחודי, דבר המגדיל את המורכבות של כל הערכה השוואתית. ההבדלים בין מרחבים אלה משתרעים על פני גורמי מפתח, כגון סמכויות מוסדות הביקורת, מדרגי גופי הביקורת והחלוקה בין אחריות פדרלית לאחריות אזורית.

דפוס משותף לכמה מן המשתתפים (למשל **אלבניה, אסטוניה, ליטא, סלובקיה וישראל**) הוא מינהל ציבורי ריכוזי ברובו, שבו סמכויות מוסדות הביקורת עשויות לחול הן על השלטון המרכזי והן על הרשויות המקומיות – אף כי בפועל, חלקים מן הביקורת המקבילה התמקדו בעיקר בגופי השלטון המרכזי, דבר שהשפיע על האופן שבו מפורש המונח "מוכנות כלל-ממשלתית".

מנגד, **באיטליה** משולבת סמכות רחבה של מוסד הביקורת העליון עם מבנה מבוזר טריטוריאלי של לשכות אזוריות וריבוי יחידות ביקורת מרכזיות, לצד רפורמה ארגונית מתמשכת. המצב **בשווייץ**, שהיא פדרציה, מעורר שיקולים נוספים: אסטרטגיית AI עשויה להיות מנוסחת ברמת המינהל של כל מדינה ומדינה, ולא כאסטרטגיה "לאומית" אחת, דבר המחייב להביא בחשבון את רמת הממשל ואת הטרמינולוגיה שלו כשמבצעים השוואות למדינות אחרות.

נוכח אופייה מחולל השינוי של הבינה המלאכותית והרלוונטיות הרחבה שלה, יזם משרד מבקר המדינה ונציב תלונות הציבור של ישראל ביצוע ביקורת מקבילה במדינות שונות בתחום הבינה המלאכותית, המתמקדת במוכנות הממשלתית לשינוי טכנולוגי זה.

שנים עשר מוסדות ביקורת עליונים (SAIs) השתתפו בפרויקט: **צרפת, איטליה, שווייץ, פולין, רומניה, סלובקיה, אסטוניה, ליטא, לטביה, אלבניה, צפון מקדוניה, וכן מוסד הביקורת המוביל - ישראל** – אשר שימש מתאם התהליך משלב התכנון ועד הפרסום. מיזם שיתופי זה קשור ליעד האסטרטגי 1 (SG1) של **EUROSAI**: תמיכה בביקורת אפקטיביות, חדשניות ורלוונטיות באמצעות קידום ותיווך של שיתוף פעולה מקצועי.



התמונה מכילה חלקים
שנוצרו בעזרת AI

מתודולוגיית הניתוח כיצד גיבשנו גישה אנליטית אחידה

נושאי הביקורת נבחרו באמצעות תהליך הצבעה, שבו כל מוסד ביקורת הצביע בעד תחומי העדיפות שלו באמצעות טופס מקוון משותף. לאחר שהנושאים נקבעו, הרחבנו כל אחד מהם למכלול מובנה של שאלות ביקורת מסוג כן/לא, שאלות כמותיות ושאלות פתוחות.

מבנה זה נבחר כדי לאפשר ניתוח עקבי יותר, נוכח ההבדלים בטרמינולוגיה, בהיקף הביקורת ובסרגלי המדידה שבהם משתמש כל מוסד ביקורת. אשר לתשובות הפתוחות, הן קובצו תחת מונחים אנליטיים אחידים, כדי לאפשר פרשנות אחידה ובת-השוואה של ממצאי כלל המוסדות המשתתפים.

הביקורת עסקה במסגרת נושאת מפורטת שכללה **תשעה נושאי ליבה**: נושאים אסטרטגיים (תוכנית אסטרטגית לאומית, תקציבי ממשלה, קווים מנחים אסדרתיים), נושאים תשתיתיים (תשתיות, בשלות דיגיטלית, אבטחת מידע) ונושאים יישומיים (מיזמים ממשלתיים, מומחיות וכשירות של ההון האנושי, עיבוד שפה טבעית - NLP). תחומים אלה נותחו באמצעות יותר מ-92 שאלות ביקורת⁶.



לוח הזמנים של הביקורת

הביקורת המקבילה בתחום הבינה המלאכותית בוצעה בין מאי 2024 לדצמבר 2025. פרק זמן זה כלל את מלוא מחזור הביקורת, לרבות תכנון, עבודת שטח, איסוף נתונים, ניתוח והכנת דוח מאוחד זה.

לאורך התהליך קיימנו עשר פגישות שבהן נמסרו עדכונים שוטפים על התקדמות הביקורת וניתנו הרצאות מקצועיות בנושאי ליבה בתחום הבינה המלאכותית.

נושאי ליבה

העשרה

התקדמות הביקורת



התוכנית האסטרטגית הלאומית

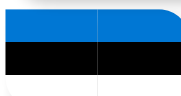
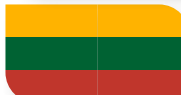
התמונה מכילה חלקים שנוצרו בעזרת AI

בנוף הדיגיטלי המתפתח במהירות של ימינו, תוכנית אסטרטגית לאומית בתחום הבינה המלאכותית היא אבן יסוד בתהליך האימוץ של AI אפקטיבי, אחראי ומוכן לעתיד. חלק מן המדינות אימצו אסטרטגיות פורמליות שאישרה הממשלה, ואילו אחרות נשענות על יוזמות נפרדות או על מסגרות מתהוות - וכל אחת מהן משקפת גישה שונה לתיאום, לקביעת סדרי עדיפויות ולפיתוח גישה אקולוגית מערכתית⁸.

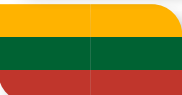
פרק זה בוחן אם תוכניות אסטרטגיות כאמור קיימות, מה היקפן ומה המבנה שלהן, וכן את מידת התאמתן לנהגים המיטביים (best practices) הבין-לאומיים, כדוגמת עקרונות ה-AI של ה-OECD. הוא בוחן אם ממשלות קבעו יעדים ברורים, מבני ממשל, לוחות זמנים ומנגנונים כדי להתגבר על חסמים, ואם התוכניות האסטרטגיות משקפות חזון רחב או מתמקדות במגזרים מצומצמים. כן נסקרים מדדי השוואה בין-לאומיים, כדי להבין כיצד מדינות מודדות התקדמות, והאם שיפור מעמדן הגלובלי הוא יעד מוצהר.

8 גישה אקולוגית-מערכתית (ecosystem) - גישה שלפיה יש ליצור סביבה ארגונית, מחקרית, תעשייתית וחברתית, הכוללת תשתיות משותפות, שיקלו את הפיתוח של יישומי AI ואת השימוש בהם.

מועדי הפרסום של דוחות הביקורת הפרטניים⁷

מועד הפרסום	מוסד הביקורת העליון (SAI)
אפריל 2023 נובמבר 2025	
נובמבר 2024	
מאי 2025	
יוני 2025	
יולי 2025	
יולי 2025	
צפוי להתפרסם עד הרבעון האחרון של 2026	
הפרסום טרם אושר	
הפרסום טרם אושר	
הפרסום טרם אושר	
הפרסום טרם אושר	
הפרסום טרם אושר	

מועדי הגשת הממצאים

מועד ההגשה	מוסד הביקורת העליון (SAI)
מרץ 2025	
מאי 2025	
	
יוני 2025	
	
	
	
	
אוקטובר 2025	
	

נקודת המוצא המרכזית להערכת המוכנות הלאומית בתחום הבינה המלאכותית היא קביעה אם מדינה התחייבה באופן פורמלי לאסטרטגיה. הדבר אינו מחייב את קיומה של תוכנית AI שאישרה ממשלה, אלא יכול להתבטא גם בקיומן של מדיניות או של יוזמות משלימות המנחות את פיתוח ה-AI בהיעדר תוכנית ממשלתית. המבנה וההיקף של מסגרות אלה - בין שמדובר באסטרטגיות אקו-סיסטם רחבות ובין במאמצים מגזריים ממוקדים - מספקים תובנה בדבר רמת המעורבות, התיאום והחזון ארוך הטווח של כל מדינה בתחום הבינה המלאכותית.

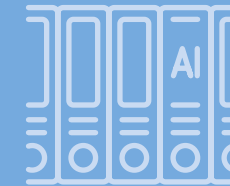
מדינות אימצו כמה מודלים אסטרטגיים להנחיית הפיתוח והאימוץ של בינה מלאכותית, שלכל אחד מהם היקף שונה ובכל אחד מהם רמה אחרת של תיאום וגיבוי ממשלתי⁹.



אסטרטגיות AI ייעודיות

זהו המודל המובנה ביותר, הכולל מסמך רשמי שאישרה הממשלה, הקובע את החזון ואת היעדים ארוכי הטווח בתחום הבינה המלאכותית ברמה הלאומית או הפדרלית.

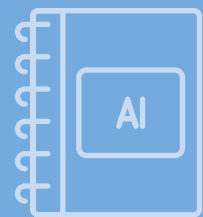
אסטרטגיות אלה קובעות בדרך כלל מגגנוי יישום ייעודיים, מבני ממשל, תקציבים ייעודיים ומדדי ביצוע ברורים. הן משקפות מידה גבוהה של מחויבות פוליטית ולעיתים קרובות עוסקות ביישומים רוחביים, במסגרות מאסדרות, בפיתוח ההון האנושי ובשיתוף פעולה בין-לאומי.



אסטרטגיות דיגיטל רחבות הכוללות רכיבי AI

בחלק מן המדינות משולב נושא הבינה המלאכותית באסטרטגיה רחבה יותר לטרנספורמציה דיגיטלית. אסטרטגיות אלה מדגישות בדרך כלל יעדי מודרניזציה כלליים, כגון הרחבת הפס הרחב, ממשל מקוון, כלכלת נתונים והכלה דיגיטלית, ובמסגרתן הבינה המלאכותית היא אחת מטכנולוגיות רבות התורמות לשינוי זה.

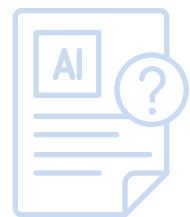
אף שגישה זו תומכת בקוהרנטיות של מדיניות רחבה, היא עשויה שלא להתמקד די הצורך באתגרים ובהזדמנויות הייחודיים ל-AI.



יוזמות AI עצמאיות

מודל שלישי כולל יישום יוזמות או תוכניות AI נקודתיות, בלא אסטרטגיה לאומית מתואמת. פעולות אלה נעשות לעיתים קרובות על פי החלטות ממשלה, הקובעות יעדים מסוימים או מטילות אחריות על משרדים או סוכנויות מסוימים. אף שגישה זו מאפשרת גמישות והתקדמות ממוקדת בתחומים בעלי עדיפות, לעיתים קרובות חסרים בה תיאום-על, חזון ארוך טווח ואינטגרציה אסטרטגית בין מגזרים.

כתוצאה מכך, היישום עלול להיות מקוטע ולא מתואם, וההלימה בינו לבין יעדים לאומיים רחבים יותר או מסגרות בין-לאומיות עשויה להיות מוגבלת.



אסטרטגיות שנוסחו אך לא אושרו

לבסוף, יש שמדינות קבעו אסטרטגיות AI מקיפות, אך אלה לא אומצו באופן רשמי בידי הממשלה.

בהיעדר אישור רשמי, אסטרטגיות כאלה עשויות להישאר ברמת השאיפה בלבד, בלי שיוקצו הסמכות והמשאבים הדרושים כדי להשפיע על קביעת המדיניות, על התכנון התקציבי או על פעולות תיאום לאומיות.

.....

9 כמו כן, חשוב לציין כי במדינות בעלות מבנה מינהלי פדרלי או רב-שכבתי, תוכניות אסטרטגיות עשויות לחול בעיקר על הממשל הפדרלי ולא לחול אוטומטית על רשויות אזוריות או מדינתיות, דבר היכול להשפיע על היקפה של האסטרטגיה הלאומית ועל פרשנותה.



91%

דיווחו על יעדים ספציפיים
להגברת המודעות הציבורית
וההבנה של AI

ממצא נוסף נוגע למעורבות הציבור. 91% מן המדינות המשתתפות דיווחו כי קבעו יעדים ספציפיים להגברת המודעות וההבנה הציבורית בתחום הבינה המלאכותית. הדבר משקף הכרה גוברת בכך שאמון הציבור והשתתפות מושכלת הם תנאים חיוניים לאימוץ AI מוצלח.

כמה מדינות כבר הצביעו על פעולות קונקרטיות המכוונות לציבור: **צרפת** מממנת מסעות הסברה ציבוריים לצד מסלולי חינוך ממוקדי AI; **איטליה** מתכננת הסברה תקשורתית רחבה (שידורי טלוויזיה ורדיו, טורים בעיתונים ובמגזינים), תשדירי שירות לציבור על סיכוני AI וההזדמנויות שהוא פותח, אתרי מרשתת (אינטרנט) ותוכן ייעודי ברשתות החברתיות; **ליטא** מקשרת את המעורבות הציבורית שלה לדיון ציבורי על AI ועל האתיקה שבשימוש בו; **רומניה** מקדמת את זכות האזרחים למידע בעת אינטראקציה עם AI, בין היתר באמצעות "קטלוג ציבורי של יישומי AI המשמשים במינהל הציבורי"; **סלובקיה** דיווחה על מסע הסברה לאומי להנגשת התחום לציבור; **ושווייץ** הדגישה קיום דיאלוג מובנה עם האוכלוסייה.

מאמצי הגברת המודעות - באמצעות חינוך, שקיפות ודיאלוג - תומכים בשימוש אחראי ומסייעים להכין את החברה לשינויים הקשורים ל-AI.



התמונה נוצרה באמצעות AI



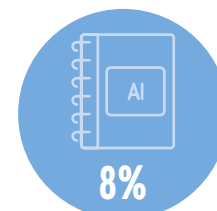
מקרב שתיים עשרה המדינות המשתתפות, שש - אסטוניה, צרפת, איטליה, רומניה, פולין ושווייץ¹⁰ - אישרו **אסטרטגיות AI ייעודיות**, ואילו אלבניה מצויה בשלב ניסוח אסטרטגיה כזו. לטביה, סלובקיה וצפון מקדוניה שילבו יעדי AI באסטרטגיות דיגיטל רחבות יותר, וישראל מקדמת את התחום באמצעות **יוזמות עצמאיות**. ליטא דיווחה כי ניסחה אסטרטגיה בשנת 2019, אך הממשלה לא אישרה אותה רשמית והיא לא הפכה למסמך תכנוני.

הבדלים אלה משקפים רמות שונות של מחויבות פוליטית, בהירות אסטרטגית ותיאום בין-מוסדי.



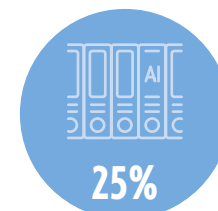
8%

טיוטת אסטרטגיית
לא מאושרת



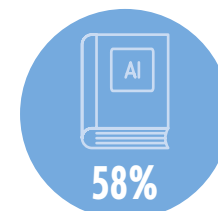
8%

יוזמות AI עצמאיות



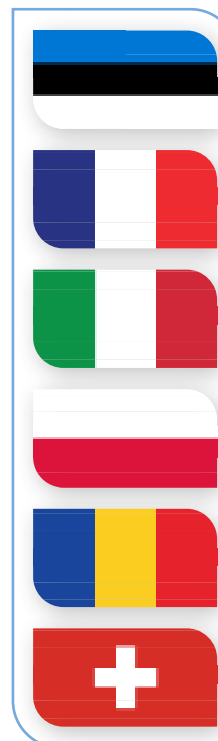
25%

AI כחלק מאסטרטגיית
הדיגיטל



58%

אסטרטגיית AI
ייעודית



בכל מודל יתרונות ופשרות. אסטרטגיות ייעודיות מספקות מיקוד, עקביות ונראות בין-לאומית, אך מצריכות ממשל והשקעה ארוכי טווח.

אסטרטגיות דיגיטל רחבות מעודדות אינטגרציה, אך עלולות שלא לתת מענה מספק לצרכים הייחודיים של AI.

יוזמות עצמאיות מאפשרות גמישות ויישום מהיר, אך לעיתים קרובות הן מצומצמות ואינן מתואמות עם יתר גופי הממשלה.

נראה כי רוב המדינות מנסות לאזן בין תכנון ארוך טווח לבין הצורך במודלים גמישים ליישום.



10 אסטרטגיית ה-AI פותחה על-ידי המינהל הפדרלי. פרטים נוספים ניתן למצוא בנספח ה' בעמוד 181.

מבנה ממשל ה-AI



רכיב חיוני בכל אסטרטגיית AI לאומית הוא מבנה ממשל ברור, הקובע מי אחראי להובלת היישום ולתיאומו.

בהיעדר גורם אחראי וגורם מפקח מוגדרים, היישום של תוכניות אסטרטגיות עלול להתעכב, להיות מפוצל או לא עקבי. הטלת האחריות על ישויות ממשלתיות מסוימות מסייעת להבטיח אחריותיות (accountability)¹², מדיניות קוהרנטית והתאמה בין-מגזרית.

תת-פרק זה בוחן את ההסדרים המוסדיים שאימצו המדינות לניהול יישום ה-AI ואת מגוון הרשויות הממשלתיות המעורבות בכך.

הביקורת העלתה כי ב-10 מ-11 המדינות המשיבות הוטלה על **רשות ממשלתית** האחריות לפיקוח על יישום אסטרטגיית ה-AI במגזר הציבורי.

שמונה מדינות ייעדו לכך רשות ספציפית, ובכלל זה רשות ממשל דיגיטלי (ארבע מדינות), רשות לפיתוח אזורי (שתיים), רשות כלכלית (אחת) ובמקרה אחד מתאם לאומי ייעודי לבינה מלאכותית.

שלוש מדינות מתאמות את היישום בעיקר באמצעות **ועדות בין-משרדיות** - שתיים ממשלתיות ואחת חיצונית.

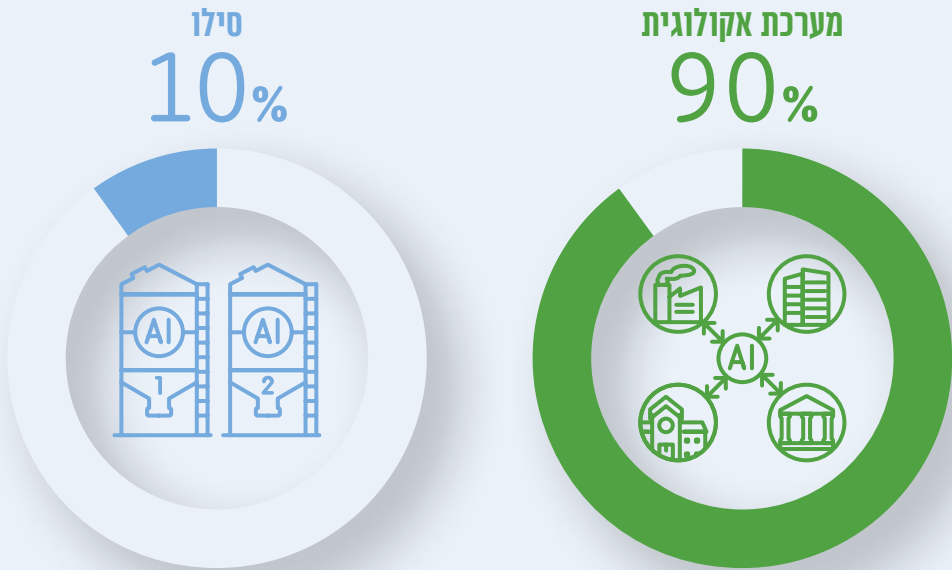


גורמים ייעודיים לפיקוח על יישום אסטרטגיית ה-AI



12 אחריותיות - החובה של נושא באחריות-על, בין מוסד ובין אדם, לתת דין וחשבון על פעולותיו, החלטותיו ומדיניותו ולשאת בתוצאותיהן.

בביקורת נבחן גם אם המדינות נוקטות גישה **אקולוגית-מערכתית** או גישת **סילו**¹¹ ליישום AI. הגישה האקולוגית-מערכתית מטפחת שיתוף פעולה בין הממשלה, האקדמיה, התעשייה והחברה האזרחית, במטרה להשיג תיאום מערכתי בין מגזרים. לעומתה, גישת סילו מתמקדת במיזמים מבודדים שהיכולת לשלבם בפעילות של גופים אחרים מוגבלת, ואשר ההשפעה ארוכת הטווח שלהם מצומצמת.



כ-90% מן המדינות נותנות עדיפות **למודל אקולוגי-מערכתי** בתחום הבינה המלאכותית, המעודד תיאום בין-מגזרי ותשתיות משותפות. מדינות אלה רואות ב-AI מאמץ לאומי המחייב מעורבות רחבה. לעומת זאת, מדינה אחת, הפועלת באמצעות יוזמות עצמאיות, צועדת במסלול המתאים יותר לגישת סילו ומתמקדת במיזמים ממוקדים בהובלת הממשלה. שונות זו משקפת פערים ביכולות וברמות הבשלות האסטרטגית בין המדינות החברות.



המלצות

ככל שהמדינות מוסיפות לחדד ולעדכן את המודלים שלהן, ייתכן כי יועיל להן לבחון מדי פעם בפעם אם המודל שבחרו - אסטרטגיה ייעודית, תוכנית דיגיטל משולבת או גישה המבוססת על יוזמות עצמאיות - מוסיף לסייע בתיאום אפקטיבי, במעורבות ציבורית בעלת משמעות וביישום תפיסה אקולוגית-מערכתית שתאפשר לקיים את פיתוח הבינה המלאכותית לאורך זמן.

11 הפירוש המילולי של המילה סילו (silo) הוא ממגורה. סילו ארגוני - מצב שבו כל צוות או יחידה בארגון פועל כיחידה סגורה ואינו משתף את היחידות האחרות במידע, בכלים ועוד.



בשני מקרים (17%) דיווחו מדינות כי כל משרד אחראי ליישום ה-AI בתחומן, דבר המתאר מנגנון מבוזר יותר.

גיוון זה משקף את אופייה הרוחבי של הבינה המלאכותית ואת הצורך במבני ממשל מתואמים ורב-מגזריים.



היישום אינו מוגבל לגוף מוביל יחיד. המדינות מערבות מגוון רחב של רשויות, בהתאם לסדרי העדיפויות האסטרטגיים שלהן.

הרשויות המעורבות ביותר הן אלה האחראיות לפיתוח כלכלי ולחינוך, שכל אחת מהן צוינה בידי שש מדינות (50%).

משרדי ביטחון וחדשנות צוינו בידי חמש מדינות (42%). גורמים נוספים כוללים משרדי טכנולוגיה (שלוש מדינות, 25%), וכן גופים בתחומי הבריאות, המשפטים, הסטטיסטיקה, העבודה, האוצר והממשל הכללי, שכל אחד מהם צוין בידי שתי מדינות (17%).

משרדי התקשורת, החוץ, הפנים והטרנספורמציה הדיגיטלית צוינו כל אחד בידי מדינה אחת (8%).

הגופים המעורבים ביותר ביישום האסטרטגיה

25%



משרד הטכנולוגיה

42%



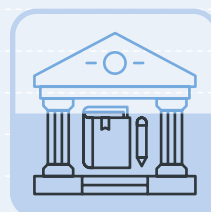
משרד החדשנות

42%



משרד הביטחון

50%



משרד החינוך

50%



המשרד לפיתוח כלכלי



השונויות בין המבנים הארגוניים - בין משרדים ריכוזיים, מתאמים לאומיים וגופים בין-משרדיים - משקפת תרבויות מינהל שונות ורמות שונות של ריכוזיות אסטרטגית. עם זאת, הנוהג הרווח של מעורבות משרדים רבים מעיד על הבנה כי **ממשל AI אפקטיבי מחייב שיתוף פעולה כלל-ממשלתי**.

מדינות המקימות הן גוף מוביל ברור והן מנגנוני תיאום בין-משרדיים חזקים צפויים להיות ערוכות טוב יותר להתמודדות עם אתגרי יישום מורכבים ולהתאים את פיתוח ה-AI לסדר העדיפויות הלאומי.

ממצאים אלה מלמדים כי מרבית המדינות נקטו צעדים למיסוד האחריות לבינה מלאכותית ברמה הלאומית. משרדי ממשל דיגיטלי או IT ומשרדי כלכלה מובילים לעיתים קרובות את התחום נוכח תפקידם בכל הנוגע לתשתיות הדיגיטליות ולמדיניות החדשנות, ואילו משרדי חינוך מעורבים בפיתוח ההון האנושי.

מעורבותם של גופים העוסקים בתחומים כגון ביטחון, משפטים ועבודה מלמדת כי ה-AI מטופל לא רק כסוגיה טכנולוגית, אלא גם מנקודות המבט של ביטחון, אתיקה, פיתוח ההון האנושי ואספקת שירותים ציבוריים.



התמונה נוצרה באמצעות AI



המלצות

מבט לעתיד מלמד כי בחינה תקופתית של הסמכויות שהוקנו לגופים השונים ושל הסדרי התיאום הבין-משרדי עשויה לסייע להבטיח שמבני הממשל יוסיפו להתאים למטרתם ככל שמדיניות ה-AI ומקרי השימוש בו יתפתחו.

התמונה נוצרה באמצעות AI



התמונה נוצרה באמצעות AI



תכולת התוכניות

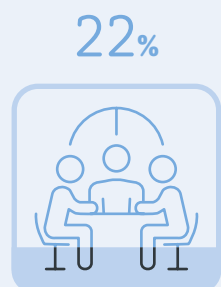
מלבד עצם קיומה של אסטרטגיית AI לאומית, לתוכנה יש השפעה מכרעת על יעילותה. תוכנית מתוכננת היטב אינה יכולה להסתפק בהתוויית יעדים כלליים ברמת-העל, ועליה להעמיד מפת דרכים ברורה לפעולה, לרבות סדרי עדיפויות, מבנים ארגוניים ליישום ותחומי מיקוד.

עוצמתה של האסטרטגיה אינה טמונה רק בשאפתנותה, אלא גם ברכיבים המעשיים התומכים ביישומה - ממשל, מימון, תשתיות ושיתוף פעולה.

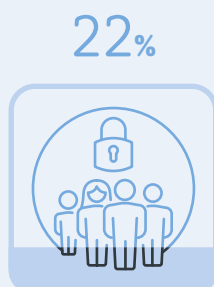
הבנת תכולתן של תוכניות לאומיות מספקת תובנה בדבר האופן שבו ממשלות מתרגמות חזון AI למחויבויות תפעוליות.

במסגרת עבודת הביקורת זיהו מוסדות הביקורת המשתתפים את הרכיבים שהם רואים כקריטיים ביותר לביצוע מוצלח של אסטרטגיות AI לאומיות.

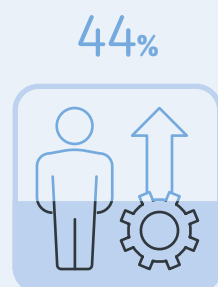
הרכיב שצוין בשכיחות הגבוהה ביותר היה **ממשל וניהול אסטרטגי**, לרבות מנהיגות, תיאום, יישום האסטרטגיה והערכה, שעליו דיווחו שמונה מדינות (89%). **מסגרות פיננסיות**, לרבות תקצוב ומימון מתמשך, וכן **יכולות בתחומי התשתית והנתונים**, הודגשו כל אחת בידי חמש מדינות (55%). **פיתוח הון אנושי** צוין כדרישה קריטית בידי ארבע מדינות (44%), ואילו שתי מדינות (22%) הדגישו בניית **מערכת אקולוגית ציבורית-פרטית חזקה**, הכוללת מסגרות אתיות ומשפטיות ושיתוף פעולה עם בעלי עניין חיצוניים.



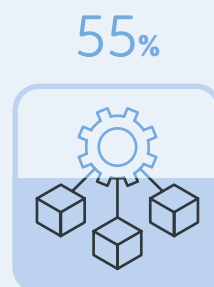
שיתוף פעולה עם בעלי עניין חיצוניים



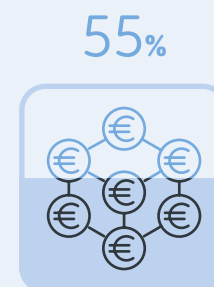
בניית מערכת אקולוגית ציבורית-פרטית חזקה



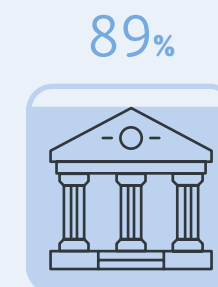
פיתוח ההון האנושי



תשתיות ויכולות נתונים

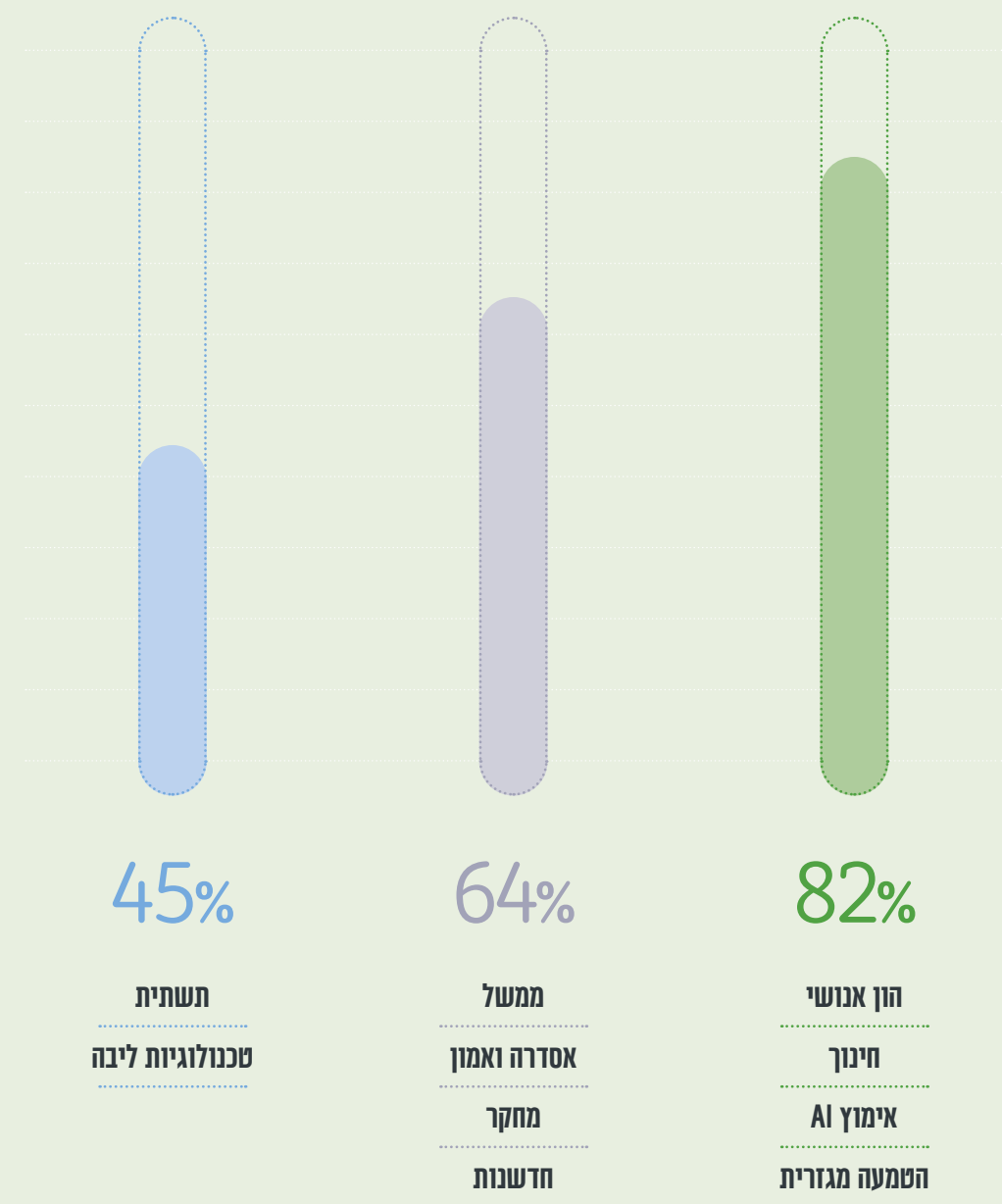


מסגרות פיננסיות



ממשל וניהול אסטרטגי

תחומי המיקוד המרכזיים שצוינו בפועל באסטרטגיות ובתוכניות הלאומיות



שימוש אחראי ב-AI ועל חיזוק מערכת אקולוגית של מחקר. בחמש אסטרטגיות (45%) נכללו במפורש תשתיות וטכנולוגיות ליבה, ובהן נתונים, יכולות חישוב ועיבוד שפה טבעית.

תחומי מיקוד אלה הם העמודים המהותיים של התוכניות הלאומיות.



לעומת רכיבים קריטיים אלה, בביקורת נבחנו גם תחומי המיקוד המעשיים שצוינו באסטרטגיות ובתוכניות הלאומיות.

תחומי המיקוד השכיחים ביותר היו **ההון האנושי והחינוך**, וכן **אימוץ מעשי של AI והטמעה מגזרית שלו**, שעל כל אחד מהם דיווחו תשע מדינות (82%). תחומים אלה כוללים אימוץ AI במגזר הציבורי והפרטי, היערכות כוח העבודה, תוכניות הכשרה והגברת מודעות הציבור. שבע מדינות (64%) ציינו ממשל, אסדרה ואמון, וכן מחקר וחדשנות, דבר המשקף מתן דגש על

התמונה נוצרה באמצעות AI



יעדים אסטרטגיים

אסטרטגיית AI מנוסחת היטב אינה רק מגדירה יעדים רחבים, אלא גם קובעת **יעדים מדידים ולוחות זמנים** לשם מעקב אחר ההתקדמות והכוונת היישום.

מדדים קונקרטיים מאפשרים לממשלות להעריך מה הושג, לזהות אתגרים ולעדכן את סדרי העדיפויות לאורך זמן.

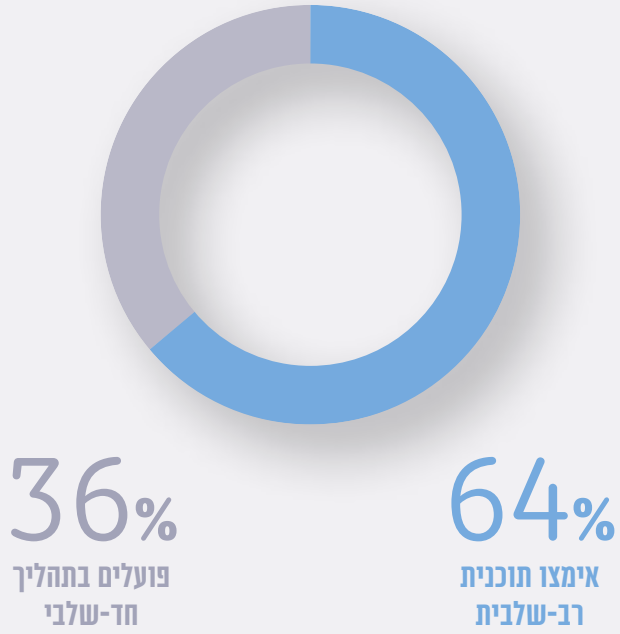
קביעת שלבים מוגדרים בתוכניות וקביעת מדדים רלוונטיים ליישום כל שלב מבהירות את חלוקת האחריות ליישום האסטרטגיה ומגבירות את מימוש האחריות וכך מעלות את הסבירות להשפעה בעולם המעשה. תת-פרק זה בוחן כיצד מנוסחות האסטרטגיות הלאומיות במונחי **מסגרת זמן, יעדים מרכזיים ותוצאות כמותיות**.



מבין אחת-עשרה מדינות שיש להן אסטרטגיות או יוזמות, שבע (64%) - איטליה, אסטוניה, ישראל, סלובקיה, פולין, צפון מקדוניה וצרפת - אימצו **תוכניות רב-שלביות**, שלרוב בנויות סביב מחזורים תלת-שנתיים, המאפשרים הערכה ועדכון בין שלב לשלב.

ארבע המדינות הנותרות (36%) - אלבניה, לטביה, רומניה ושווייץ - פועלות לפי **תוכנית חד-שלבית**, אף כי שתיים מהן (רומניה ושווייץ) השיקו את תוכניותיהן רק לאחרונה, בשנת 2023 או 2024, והן עדיין מצויות בשלב יישום מוקדם.

גישות שונות אלה משקפות רמות שונות של בשלות אסטרטגית ושל עומק תכנוני.



אף שהמדינות נבדלות זו מזו בסדרי העדיפויות האסטרטגיים שלהן, ממצאי הביקורת מדגישים הבנה משותפת בדבר הגורמים התומכים ביישום אפקטיבי של אסטרטגיית AI.

הדגש הרב על ממשל וניהול אסטרטגי משקף הכרה בכך שמנהיגות, תיאום ומעקב הם חיוניים כדי להבטיח שתוכניות אסטרטגיות לא יישארו בגדר הצהרות אלא יתורגמו לתוצאות מדידות. בדומה לכך, זיהוי מסגרות תקצוב כרכיב קריטי מלמד על הדגשת הצורך בהשקעה ארוכת טווח.

האזכורים החוזרים של תשתיות, נתונים והון אנושי מלמדים כי המדינות רואות בגורמים מאפשרים אלה יסודות מבניים להצלחה. הכללתה של מערכת אקולוגית ציבורית-פרטית משקפת מודעות לצורך לפתח כבר בשלבים המוקדמים של היישום רכיבים משפטיים, אתיים ושיתופיים.

השוואה בין הרכיבים הקריטיים שזיהו מוסדות הביקורת לבין תחומי המיקוד המשוקעים באסטרטגיות מראה רמת הלימה גבוהה.

הון אנושי, למשל, צוין הן כדרישת ליבה לביצוע והן כתחום מיקוד מרכזי, והדבר מחזק את ההכרה בתפקידו המכריע במוכנות הלאומית ל-AI. בדומה לכך, ההכרה בתשתיות ובנתונים כגורמים מאפשרים חיוניים תואמת את הכללתן של טכנולוגיות ליבה וטכנולוגיות מידע ותקשורת (ICT) בתוכניות רבות. מסגרות ממשל ואמון נכללות בעקביות בשתי הקטגוריות, דבר הממחיש את ההבנה כי פיקוח מתואם והגנות אתיות חיוניים לפריסה אחראית של AI.

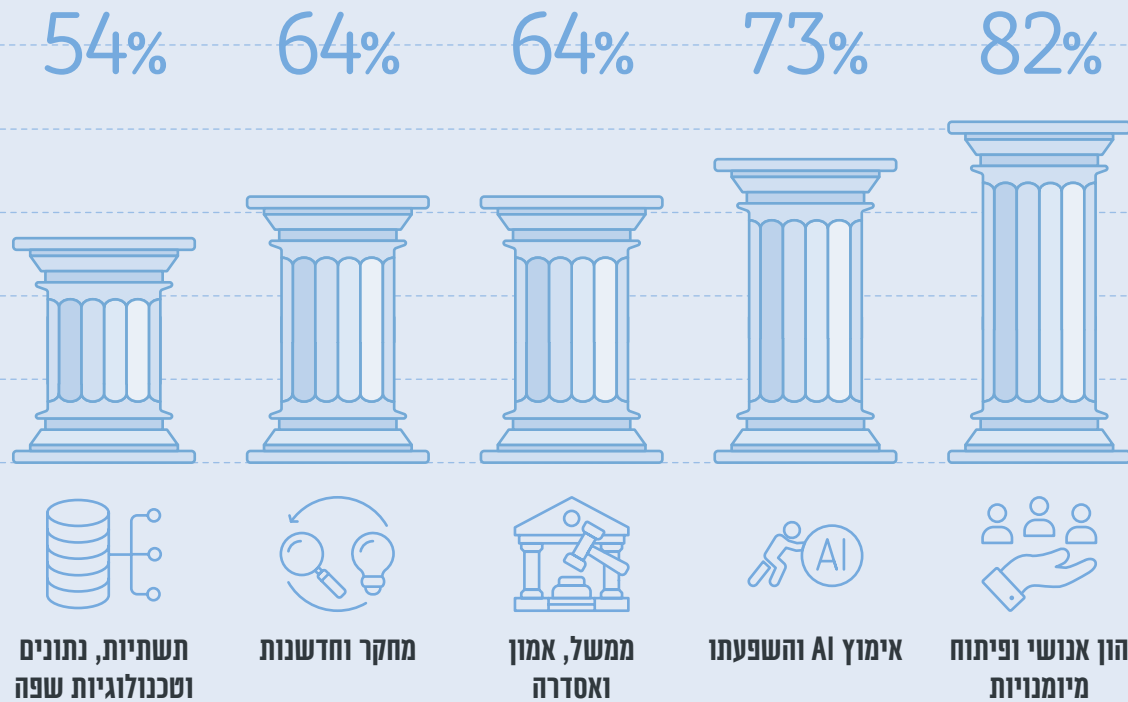
הלימה זו מלמדת שמדינות בעלות הבנה ברורה של הגורמים המניעים יישום מוצלח מטמיעות גורמים אלה ישירות בתחומי המיקוד האסטרטגיים שלהן - סימן להגברת הקוהרנטיות והבשלות של התכנון הלאומי בתחום הבינה המלאכותית.



המלצות

כשהמדינות מעדכנות או מתקנות את אסטרטגיות ה-AI שלהן, הן עשויות להפיק תועלת אם יפעלו להבטיח שרכיבי ביצוע קריטיים אלה ימשיכו לבוא לידי ביטוי מפורש בתוכניות, וכי תחומי המיקוד ימשיכו לכלול תמהיל מאוזן של תנאים מאפשרים ושל תוצאות יישומיות וקונקרטיות.

עמודי התווך להצלחה שהדגישו המדינות



ההלימה בין תחומי המיקוד לבין המדדים הנלווים להם מאותתת גם על רמת תחכום הולכת וגוברת בגישתן של המדינות לאסטרטגיית AI. כך, למשל, יעדים בתחום החינוך נקשרים לתוצאות מדידות, כגון שיעורי מסיימי הלימודים והיקפי ההכשרה. השגת יעדי תשתית נמדדת באמצעות ציונים לבשלות הנתונים הפתוחים או אבני דרך של מודלים יסודיים כלליים. גישה משולבת זו משקפת הכרה בכך **שבהירות תפעולית היא תנאי ליישום החזון האסטרטגי**, וכי מדידה היא המפתח לתרגום מדיניות למעשה.

הממצאים מצביעים על הסכמה רחבה בנוגע לסדרי העדיפויות האסטרטגיים לפיתוח AI לאומי. רוב המדינות מדגישות **פיתוח כישורים ומומחיות, ממשל AI אחראי, אימוץ במגזרים נבחרים ומצינות מחקריות** כעמודי תווך להצלחה.

קביעתם של מדדים ספציפיים, לעיתים קרובות בצירוף יעדים מספריים, מלמדת על מעבר מחזון כללי לתכנון מוכוון תוצאות. מדינות הכוללות מדדים מוגדרים היטב ותכנון רב-שנתי מצויות בעמדה טובה יותר למעקב אחר ההתקדמות, להקצאת משאבים ביעילות ולעדכון מדיניות לפי הצורך.

בקרב המדינות המשתתפות עלו שוב ושוב **חמישה תחומים** שבהם מתמקדים היעדים האסטרטגיים ומדדי הביצוע. הבולט שבהם הוא **פיתוח הון אנושי וכישורים** (אוריינות AI ומומחיות בתחום ה-AI), שציינו תשע מדינות (82%), ובכלל זה יעדים כגון הרחבת החינוך הקשור ל-AI, התאמת ההכשרה לצורכי שוק העבודה והגדלת כוח העבודה בתחום הבינה המלאכותית. המדדים כוללים את מספר בוגרי מסלולי הלימוד בתחום ה-AI, מספר המשתתפים בתוכניות הכשרה ויעדים לאומיים הנוגעים לכישורים ומומחיות.

תחום המיקוד המרכזי השני הוא **אימוץ AI והשפעתו**, אשר צוין בידי שמונה מדינות (73%). היעדים כוללים הגדלת היקף השימוש ב-AI בשירותים ציבוריים ובעסקים, שיפור היעילות והגברת הפרייון. המדדים השכיחים כוללים הפחתת עבודה ידנית, שיעורי האימוץ בקרב עסקים קטנים ובינוניים ומספר השירותים הממשלתיים הנתמכים ב-AI.

יעדים בתחומי **הממשל, האמון והאסדרה** צוינו בידי שבע מדינות (64%), דבר המשקף מאמצים להבטיח שימוש בטוח ואתי ב-AI באמצעות מסגרות משפטיות, גופי פיקוח והשתתפות במנגנוני ממשל ואסדרה בין-לאומיים. יעדי **מחקר וחדשנות**, שגם הם צוינו בידי שבע מדינות (64%), כוללים הרחבת המחקר בתחומי ה-AI היישומי והבסיסי, תמיכה במרכזי מצינות והגברת שיתופי פעולה בתחום זה. שש מדינות (54%) הדגישו **תשתיות, נתונים וטכנולוגיות שפה**, כגון השקעות בכוח החישוב, הבשלות של נתונים פתוחים¹³ ופיתוח כלי עיבוד שפה טבעית מקומיים או מודלים יסודיים כלליים (המשמשים תשתית למגוון יישומי AI).



13 מידע שמפיקים מוסדות ציבוריים וממשלתיים, הזמין לכלל הציבור לשימוש חוזר, הפצה ועיבוד ללא הגבלות.

המלצות

ככל שהאסטרטגיות מתפתחות, נראה שיועיל למדינות לבחון מפעם לפעם אם המדדים שלהן מוסיפים לעלות בקנה אחד עם סדרי העדיפויות המתהווים, ואם מערכות הנתונים שלהן איתנות דיין כדי לתמוך במעקב ובהערכה בעלי משמעות.

עקרונות ה-AI של ה-OECD¹⁴ הם מן התקנים הבין-לאומיים המוכרים ביותר לפיתוח אחראי של בינה מלאכותית ושימוש אחראי בה. הם מספקים מסגרת מבוססת ערכים המעודדת חדשנות, ובה בעת מבטיחה בטיחות, שקיפות, אחריותיות וכיבוד זכויות האדם. עבור מדינות המפתחות אסטרטגיות AI לאומיות, ההלימה לעקרונות אלה משמשת לא רק אמת מידה לממשל AI אתי ואמין, אלא גם אמצעי המסייע בשיתוף פעולה בין-לאומי, בהבטחת עקביות מדיניות ובהבטחת אמון הציבור. בביקורת נבחן אם מדינות מביאות עקרונות אלה לידי ביטוי באסטרטגיות הלאומיות שלהן, וכיצד הן משתלבות ביוזמות של ה-OECD.



כ-80% מן המדינות השותפות לביקורת דיווחו כי בתוכניותיהן באים לידי ביטוי כל חמשת עקרונות ה-AI מבוססי הערכים של ה-OECD¹⁵.

עקרונות מבוססי ערכים

	צמיחה מכלילה, פיתוח בר-קיימה ורווחה
	זכויות אדם וערכים דמוקרטיים, לרבות הוגנות והגנת הפרטיות
	שקיפות והסברתיות
	חוסן, אבטחה ובטיחות
	אחריותיות
	השקעה במחקר ופיתוח בתחום ה-AI
	טיפול מערכת אקולוגית מכילה המאפשרת AI
	עיצוב סביבת ממשל ומדיניות התומכת ב-AI
	בניית הון אנושי מתאים והיערכות לשינויים בשוק העבודה
	שיתוף פעולה בין-לאומי לקידום AI אמין

14 OECD – The Organisation for Economic Co-operation and Development – הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכלי - פורום בינלאומי של מדינות מפותחות המקדם קביעת מדיניות כלכלית וחברתית לשיפור רמת החיים, עידוד הצמיחה והתעסוקה.

15 <https://oecd.ai/en/ai-principles>

נוסף על ההתייחסויות הפורמליות לעקרונות ה-OECD באסטרטגיות הלאומיות, מדינות רבות מעורבות מעורבות פעילה בתהליכים הקשורים ל-OECD. כ-64% מן המדינות החברות בארגון משתתפות בפורומים בין-לאומיים ובקבוצות עבודה, ובהם OECD.AI¹⁶, AIGO¹⁷ ו-GPAI¹⁸.

כ-45% דיווחו על הלימה מפורשת של תוכניות המדיניות לעקרונות ה-OECD או למסגרת ה-AI של האיחוד האירופי, וכן על ביצוע פעילויות מעקב והערכה כגון סקירות תקופתיות ומיניו גופי פיקוח. 27% נוספים ציינו שיתוף פעולה רב-צדדי, הכולל קבוצות עבודה מקומיות ושותפויות עם האקדמיה, החברה האזרחית והתעשייה.



דרכים להבטיח התאמה לנהגים המיטביים של ה-OECD



16 OECD.AI היא פלטפורמה מקוונת אינטראקטיבית המוקדשת לקידום בינה מלאכותית אמינה וממוקדת באדם שהושקה בידי ה-OECD בשנת 2020.

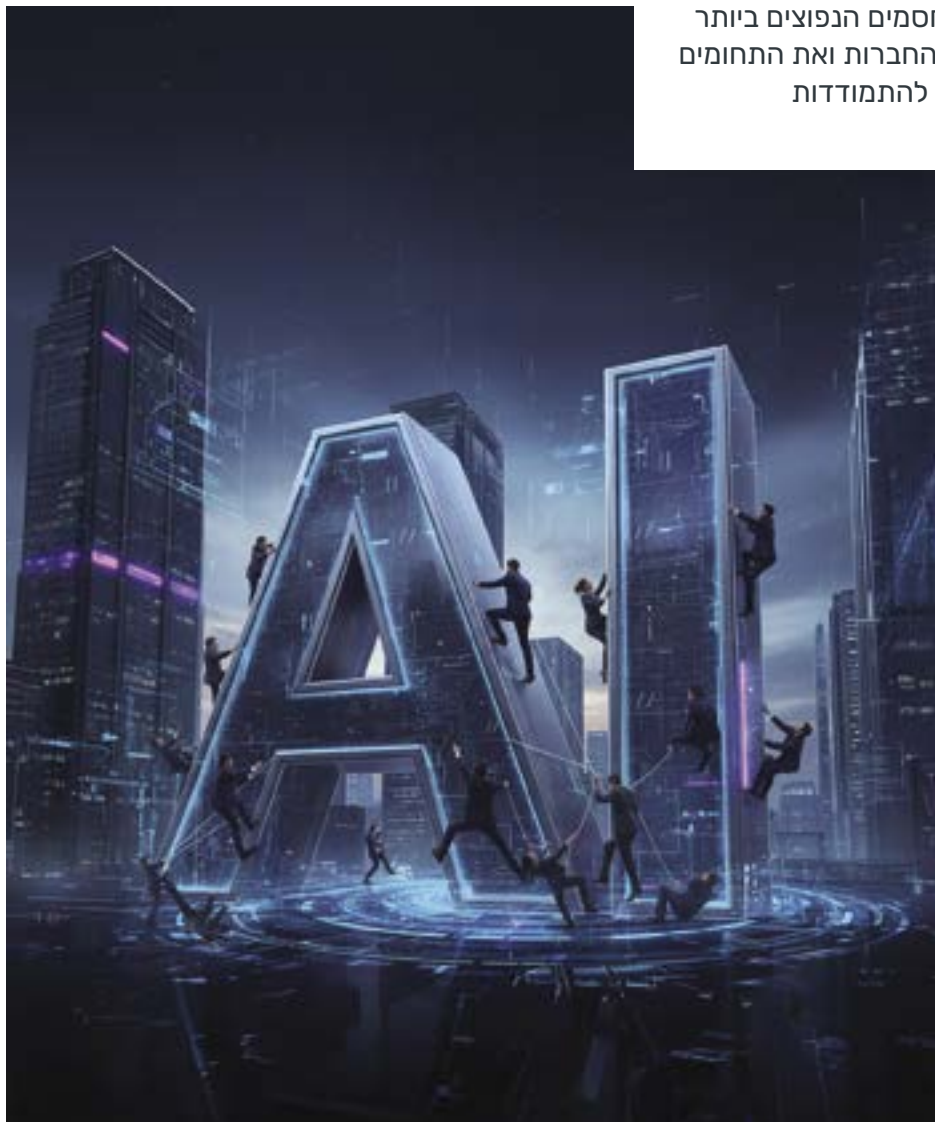
17 קבוצת העבודה של ה-OECD לממשל בינה מלאכותית.

18 יוזמה בין-לאומית ששותפות לה כיום 44 מדינות חברות, המקדמת את הפיתוח האחראי של AI ואת השימוש האחראי בו.

חסמים לאימוץ טכנולוגיות AI

למרות המחויבות הגוברת ליישום אסטרטגיית AI, ממשלות רבות ניצבות לפני **אתגרים מעשיים** משמעותיים בהגשמת התוכניות הלכה למעשה. חסמים אלה נובעים לעיתים קרובות ממגבלות **ביכולת, במשאבים ובתיאום**, העלולות להאט או להקשות את מאמצי היישום.

זיהוי אתגרים אלה הוא מפתח להבנת המקומות שבהם נדרשת התערבות ממוקדת והדרך לעדכון האסטרטגיה כדי לצמצם פערים. תת-פרק זה מציג את החסמים הנפוצים ביותר שעליהם דיווחו המדינות החברות ואת התחומים שבהם הן נותנות עדיפות להתמודדות עם החסמים.



התמונה נוצרה באמצעות AI

הביקורת גם מלמדת **שמעורבות בפעילות ה-OECD תורמת לבשלות של המדיניות וללגיטימציה שלה**. מדינות המתאימות את האסטרטגיות שלהן למסגרות ה-OECD והאיחוד האירופי משתמשות בהן לא אחת כבסיס למודלי ממשל פנימיים, למערכי ניטור ולשיתוף פעולה חוצה-גבולות. ההשתתפות ב-OECD ובפורומים גלובליים מאפשרת למדינות **ללמוד מהנהגים המיטביים (best practices)**, להשוות את התקדמותן לזו של אחרות ולשפר את האסדרה שלהן. אף שמידת ההתאמה וההשתתפות משתנה, מרבית המדינות השותפות לביקורת רואות במסגרות ה-OECD לא רק עקרונות מנחים, אלא גם **כלים מעשיים** לבניית מערכות AI אמינות ועמידות.

ממצאים אלה מצביעים על מאמץ קולקטיבי ניכר **לעגן מאמצים לאומיים בתחום ה-AI במסגרות המוכרות ברמה העולמית**. ההתייחסות התדירה לעקרונות ה-OECD מלמדת כי AI אתי ואחראי אינו נתפס כאופציה בלבד, אלא כרכיב ליבה של התכנון האסטרטגי. נוסף על כך, השילוב בין הלימה פורמלית לעקרונות אלה, השתתפות ביוזמות בין-לאומיות והערכה סדורה משקף יכולת הולכת וגוברת לעסוק **בממשל מתמשך**, ולא רק ביישום חד-פעמי של העקרונות. נראה שמדינות הסוקרות באופן פעיל את ההתקדמות, מערבות בעלי עניין מגוונים ומשפרות את מדיניותן באמצעות שיתוף פעולה בין-לאומי, מצויות בעמדה המקילה עליהן להבטיח שפיתוח הבינה המלאכותית יוסיף להיעשות באופן אחראי, שוויוני ותואם לערכים דמוקרטיים.

התמונה נוצרה באמצעות AI

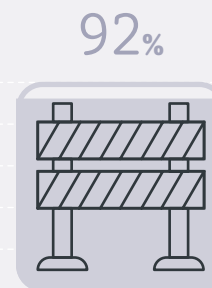


המלצות

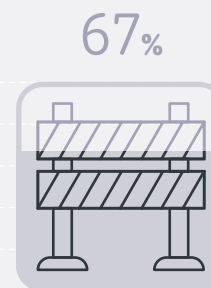
במבט צופה פני עתיד, ייתכן כי יועיל למדינות לשוב ולעיין באסטרטגיות ובהסדרי הממשל שלהן לאור ההנחיות המתפתחות של ה-OECD, כדי להבטיח שהם עדיין מתאימים אליהן מהותית, וכי הלקחים משיתופי פעולה בין-לאומיים ייושמו באופן אפקטיבי בפעילותן של המדינות.

החסמים המרכזיים בקידום AI במגזר הציבורי

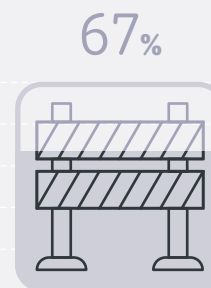
92% מן המדינות ציינו כמחסום את המחסור בהון אנושי מתאים ובכישורים דיגיטליים. 67% דיווחו על תשתית ויכולת טכנולוגית בלתי מספקות, וכן על מגבלות תקציביות ופיננסיות. 50% הצביעו על בעיות ממשל ותיאום, על פערים משפטיים וקשיי אסדרה ועל היעדר אמון ומודעות והתנגדות תרבותית. מגבלות הנוגעות לגישה אל הנתונים ולשיתופם צוינו אף הן בידי 33%.



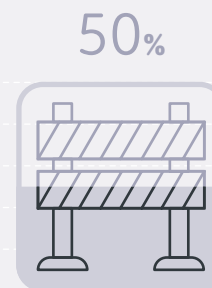
מחסור בהון אנושי ובמיומנויות



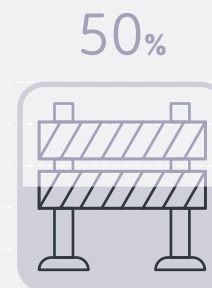
מגבלות תשתית ויכולת טכנולוגית



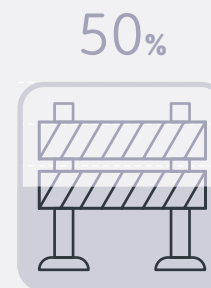
מגבלות פיננסיות ותקציביות



אתגרי ממשל ותיאום



פערים משפטיים ואסדרתיים



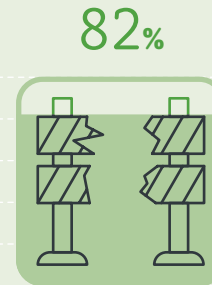
חוסר אמון ומודעות והתנגדות תרבותית

התמונה נוצרה באמצעות AI

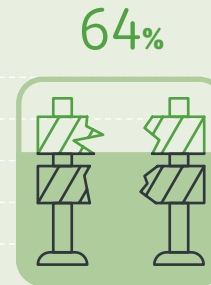


דרכים להתגבר על חסמים אלה

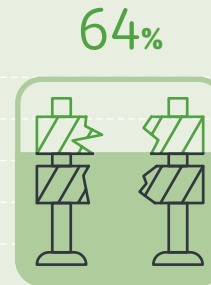
כדי להתמודד עם אתגרים אלה, רוב המדינות (82%) זיהו את חיזוק הממשל ואת התיאום האסטרטגי כבעלי עדיפות. 64% רואות בקידום מחקר, פיתוח וחדשנות (RDI), בשיפור ממשל הנתונים והתשתית הדיגיטלית ובהשקעה בפיתוח הון אנושי תחומי מיקוד מרכזיים. 55% דיווחו על מאמצים להרחיב מנגנוני מימון ולחזק מסגרות משפטיות ורגולטוריות. צעדים ממוקדים נוספים כוללים קידום מודעות הציבור ותרבות של חדשנות (45%), ומדינה אחת (9%) ציינה פיתוח טכנולוגיות שפה.



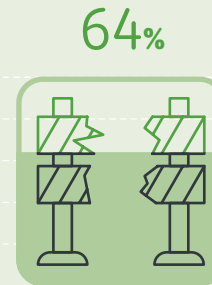
ממשל ותיאום אסטרטגי



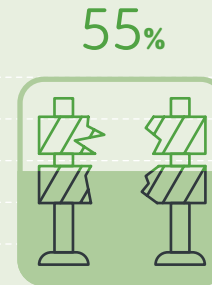
קידום מחקר, פיתוח וחדשנות (RDI)



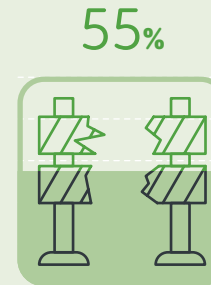
ממשל נתונים ושיפור תשתיות



פיתוח ההון האנושי וחיזוק מיומנויות



השקעות פיננסיות ומנגנוני מימון



פיתוח מסגרות אסדרתיות ומשפטיות

השוואה בין-לאומית

לצורכי ביקורת, הם מספקים זווית חיצונית בעלת ערך לאומדן ההתקדמות הלאומית ולהכוונת הקביעה של סדרי עדיפויות עתידיים. תת-פרק זה מסכם ממצאים חוצי-מדדים ומציג תובנות אסטרטגיות המבוססות על נתונים השוואתיים ממקורות כגון **Oxford AI Readiness Index**, **Global AI Index** ו-**Innovation Index (GII)**¹⁹.

מדדי השוואה עולמיים ממלאים תפקיד מרכזי בסיוע לממשלות לדעת מה מידת מוכנותן ל-AI בהשוואה למדינות אחרות. מדדים השוואתיים מספקים תובנות בדבר חוזקות וחולשות בעמודי ליבה מרכזיים, כגון כישורים ומומחיות, תשתיות, ממשל וחדשנות.

התמונה נוצרה באמצעות AI



WIPO

Tortoise

oxford
insights

התמונה נוצרה באמצעות AI



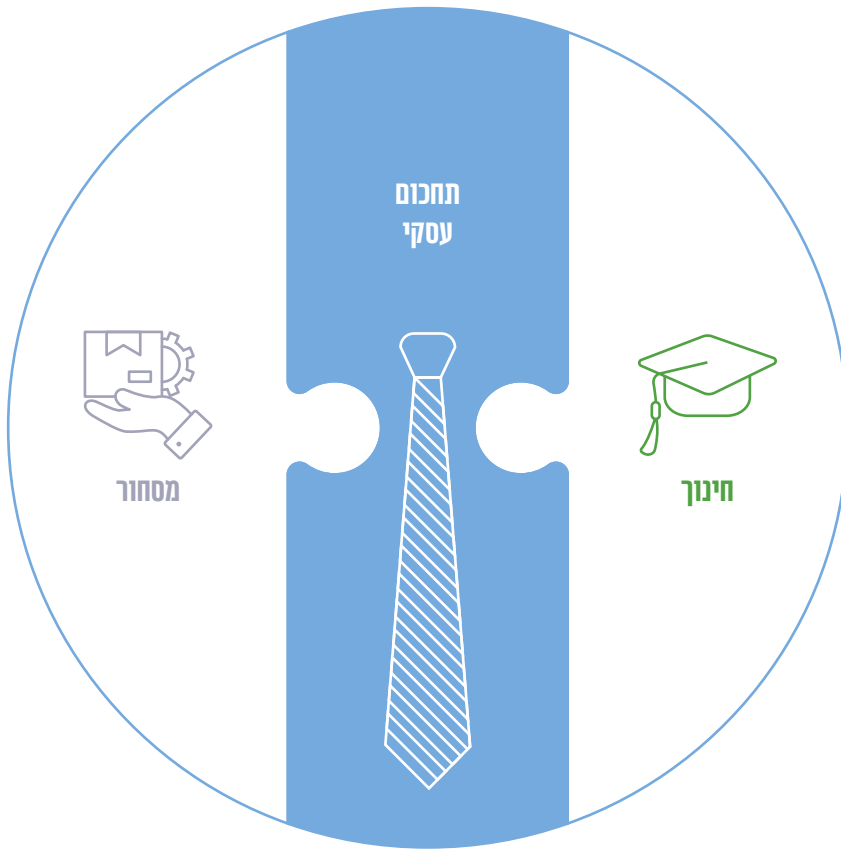
ממצאים אלה מאשרים כי אף שאסטרטגיות לאומיות קיימות, היישום תלוי במידה רבה בהתגברות על חסמים מבניים וחסימי יכולת. המחסור הנרחב בכישורים הנדרשים מצביע על צורך דוחק בחינוך ובפיתוח של כוח העבודה, בפרט במגזר הציבורי. המגבלות הפיננסיות מדגישות את חשיבותו של תכנון השקעות ארוך טווח, ואילו פערים בתשתיות ובמערכות נתונים מגבילים את היכולת לפרוס טכנולוגיות AI בהיקף רחב. חולשות בממשל ובאסדרה מוסיפות להקשות את התיאום הבין-משרדי ולפגוע באמון במערכות AI.

חשוב לציין כי בחירת התחומים שתינתן להם עדיפות בהתמודדות עם חסמים אלה משקפת גישה פרואקטיבית ומאוזנת. המדינות אינן משקיעות רק בגורמים מאפשרים טכניים כגון תשתיות ו-RDI, אלא גם מכירות בחשיבותם של מוכנות ארגונית, בהירות משפטית ושינוי תרבותי. השילוב בין בניית יכולת פנימית לבין פיתוח מערכת אקולוגית רחבה יותר מלמד כי המדינות השותפות לביקורת מתקדמות מעבר לשלב גיבוש האסטרטגיה אל עבר בניית היסודות הארגוניים בממשל הדרושים לאימוץ AI בר קיימה.



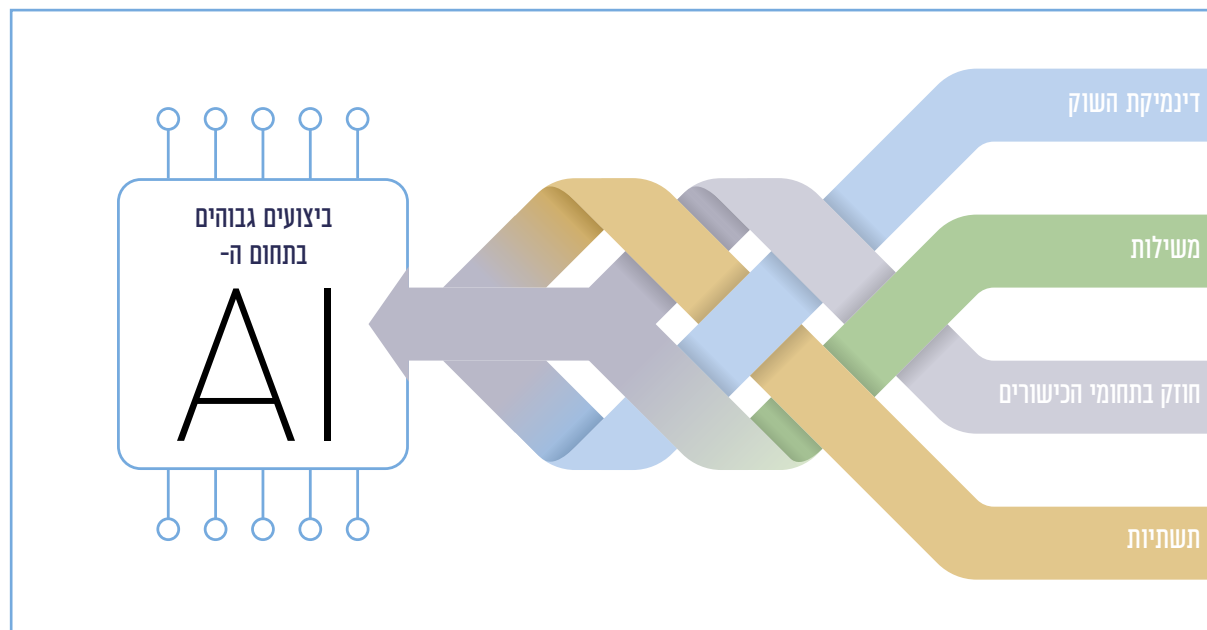
המלצות

בהמשך הדרך, המדינות עשויות להפיק תועלת אם יוסיפו לוודא שהמשאבים המיועדים לבניית היכולת, המימון והאסדרה שלהן מתאימים לחסמים שזיהו, ובכך יבטיחו הקצאת משאבים מוגדרים להתגברות על המגבלות המעכבות ביותר את היישום האפקטיבי של טכנולוגיות AI.



תחכום עסקי ממלא תפקיד מגשר בין חינוך לבין מסחר

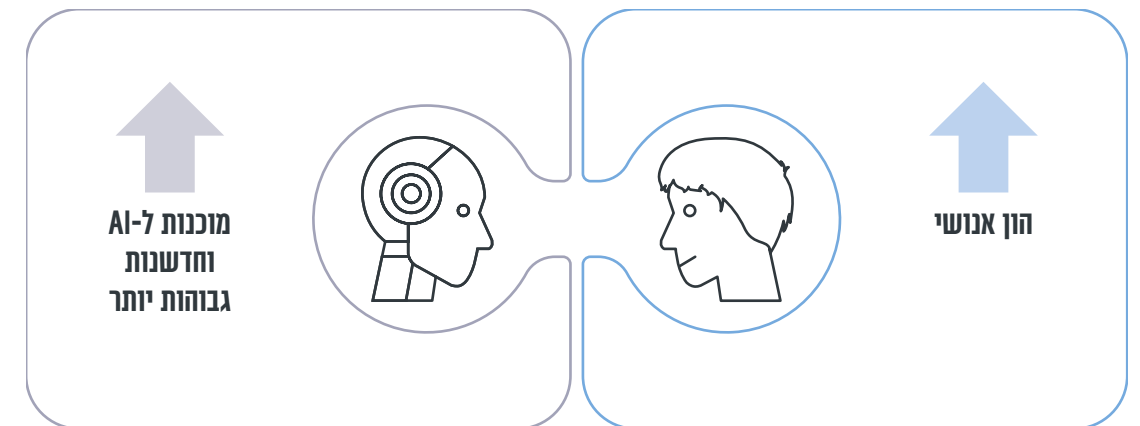
מדינות בעלות ביצועים גבוהים נוטות לשלב חוזק בתחומי הכישורים, התשתיות, הממשל ודינמיקת השוק



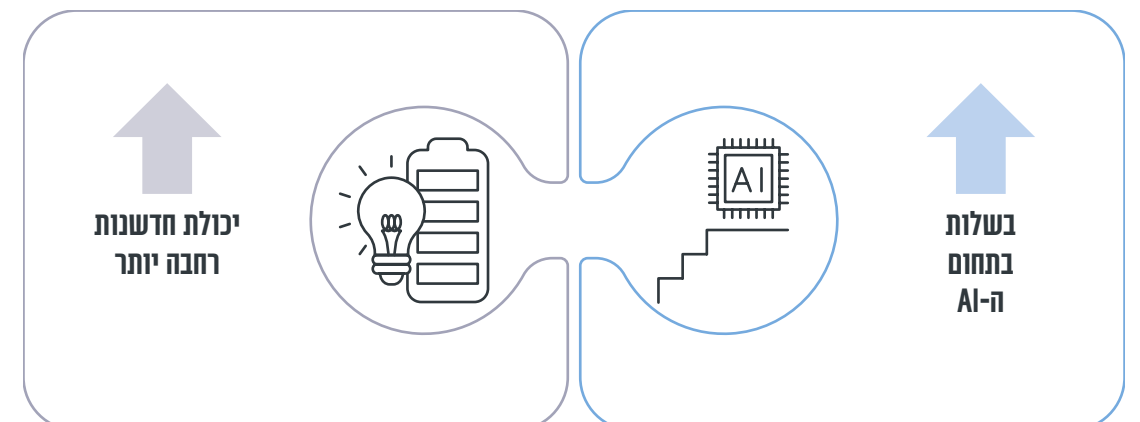
הניתוח העלה מידה רבה של התאמה בין המדדים, ובייחוד - **הכשירות והמומחיות של ההון האנושי** נמצאה בקשר עקבי עם **רמת המוכנות ל-AI** ועם **רמת תפוקות החדשנות**. מדינות כגון **שווייץ, צרפת וישראל** דורגו גבוה בכמה מדדים, דבר המצביע על מערכת אקולוגית מתואמת של חדשנות. הממצאים גם מדגישים כי **תחכום עסקי** ממלא תפקיד מגשר בין חינוך למסחר, וכי **בשלות AI משקפת לא אחת גם יכולת חדשנות רחבה יותר**.

אימות חוצה מדדים אף מראה שמדינות בעלות ביצועים גבוהים נוטות להיות בעלות יכולת גבוהה בכמה מדדים יחד: **כישורים ומומחיות, תשתיות, ממשל ודינמיקת השוק**. עם זאת, במדינות שהשקיעו רבות בתשתיות בלי לפתח במקביל את **המגזר העסקי** או את **המחקר** השפעת ה-AI מוגבלת.

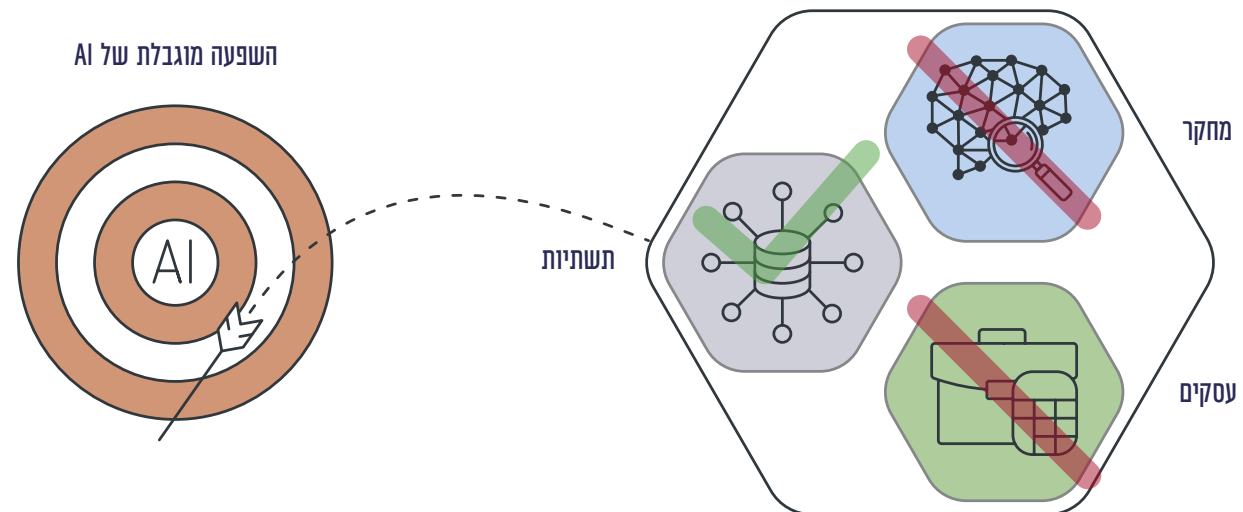
יש מתאם עקבי בין ההון האנושי ובין מוכנות ל-AI וחדשנות גבוהות יותר



בשלות בתחום ה-AI משקפת לעיתים קרובות יכולת חדשנות רחבה יותר



מדינות שהשקיעו רבות בתשתיות ללא פיתוח מקביל בתחומי העסקים או המחקר ראו השפעה מוגבלת של AI



הפער שבין **מחקר למסחר** וקידום **טכנולוגיות AI לתועלת הציבורי** - למשל באמצעות שימושים בתחומי הבריאות, הסביבה והתחבורה - הם תנאים חיוניים להנעת האימוץ של טכנולוגיות ולבניית אמון ב-AI. גישה מתואמת, המבוססת על מערכת אקולוגית ומשלבת AI בתכנון רחב יותר בתחום החדשנות, חיונית לתחרותיות ולעמידות בטווח הארוך.

תובנות אלה מצביעות על כמה מסקנות אסטרטגיות. ראשית, **ההון האנושי הוא יסוד** הכשירות הלאומית בתחום הבינה המלאכותית, והוא מניע הן את ההיצע (כישורים, מחקר) והן את הביקוש (אימוץ, חדשנות). שנית, **תחכום עסקי ומוכנות של השוק** מאפשרים השקעה והעברת ידע וטכנולוגיה ליישום, וניתן לחזקם באמצעי מדיניות כגון תמריצי מס למחקר ופיתוח ושותפויות ציבוריות-פרטיות. שלישית, **תשתיות הן תנאי הכרחי אך לא מספיק**; השפעתן תלויה בקיומם של כוח עבודה מיומן, ממשל אפקטיבי ומערכת אקולוגית של חדשנות. ולבסוף, מדינות המתאימות את אסטרטגיות ה-AI שלהן למדיניות רחבה יותר של חדשנות וחינוך נוטות להציג ביצועים טובים יותר בכמה מדדי השוואה.

הביקורת מדגישה גם **כיווני פעולה לקובעי המדיניות** על בסיס נתונים בין-לאומיים. כיווני פעולה אלה כוללים השקעה מתמשכת בחינוך למדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה (STEM) ובחינוך ל-AI, חיזוק שיתוף הפעולה בין התעשייה לאקדמיה ושיפור הנגישות של מימון למיזמי AI. אסטרטגיות לאומיות נוטות להיות אפקטיביות יותר כאשר הן מתוקצבות היטב, חוצות מגזרים ומתואמות בין ישויות ממשלתיות. גם צמצום

מסקנות

תמונה מקיפה עולה מכלל תתי-הפרקים: מרבית המדינות שהשתתפו בביקורת עוברות בהדרגה מהצהרות אל יישום מעשי של אסטרטגיות AI. במקומות שבהם ההתקדמות היא הרבה ביותר, היא נתמכת בדרך כלל בשילוב הדוק בין הנהגה מוסדית ברורה, תיאום כלל-ממשלתי, תכנון רב-שנתי הקובע יעדים מדידים והתייחסות למסגרות בין-לאומיות כגון עקרונות ה-AI של ה-OECD ומדדי הייחוס המקובלים. מנגד, ההתקדמות פחותה במקומות שבהם גורמים אלה אינם מתקדמים בדרך שתאפשר להם לתמוך זה בזה - למשל כאשר ההשקעה בתשתית הדיגיטלית אינה מלווה בפיתוח כישורים ומומחיות, כאשר מיזמים ניסיוניים אינם מעוגנים באסטרטגיה רחבה, או כאשר קביעת יעדים אסטרטגיים הנוגעים לשיתוף נתונים אינה נתמכת בהנחת יסודות משפטיים וארגוניים נאותים. המדדים ההשוואתיים מצביעים על אותה מגמה: ההון האנושי הוא המנוע המרכזי של הביצועים, תחכום עסקי יוצר גשר בין חינוך למסחר, ותשתית כשלעצמה אינה יכולה ליצור השפעה ללא ממשל אפקטיבי ותרבות של ניסוי, למידה ומדידה.

על יסוד זאת ניתן להסיק מממצאי הביקורת על כמה כיוונים אסטרטגיים חשובים עבור מתכננים במגזר הציבורי. נקודת מוצא עקבית היא האנשים - אוריינות AI רחבה בכלל השירות הציבורי, לצד מומחיות בתחומים הנדרשים וחיזוק של יכולת הניהול. על בסיס זה נהנות המדינות מארכיטקטורת ממשל יציבה: גוף מוביל ברור בעל סמכויות ותקציב הולמים, מנגנוני תיאום בין-משרדיים ומדידה שיטתית התואמת תקנים אתיים ומשפטיים. סביב רכיבים אלה מפתחות רבות מן המדינות הנוקטות גישות מתקדמות יותר תשתית לאומית - ממשל נתונים ותקנים לשיתוף נתונים מאובטח, נתונים פתוחים איכותיים, סביבות ענן וחישוב מאובטחות ויכולות בשפה המקומית. בסביבה כזו קל יותר לקדם אימוץ מוכוון תועלת, תוך התמקדות בשימוש AI בעלי השפעה רבה במגזר הציבורי, המתפתחים בסביבות ניסוי מבוקרות ונתמכים ברכש מוכוון תוצאות, והרחבתם של שימושים שערכם הוכח. לאורך כל התהליך ממשלות עשויות להפיק תועלת מהמשך מדידת תוצאות - ולא רק תשומות, מהעמקת שיתוף הפעולה עם האקדמיה והתעשייה ומהטמעת ניהול הסיכונים, הגנת הפרטיות ואבטחת המידע בתהליכי התכנון. שילוב רכיבים אלה יכול לסייע להעביר את הפעילות בתחום ה-AI ממקבץ יוזמות נפרדות לעבר מנוע יציב ואחראי יותר של טרנספורמציה במגזר הציבורי.



המלצות

אף שהסביבות הממשלתיות שונות, שימוש במדדי השוואה בין-לאומיים אלה כנקודת ייחוס עשוי לסייע למדיניות לקבוע סדרי עדיפויות לפעולות המחזקות הן את המוכנות ל-AI והן את מערכות החדשנות הכוללות שלהן.

תקציבי AI לאומיים

אסטרטגיות AI שאפתניות מתגשמות רק כאשר המשאבים מלווים את החזון. בהמשך לפרק הקודם, שעסק בתוכניות אסטרטגיות לאומיות, פרק זה עוסק בתרגום השאיפות למחויבויות כספיות קונקרטיות. אסטרטגיות קובעות סדרי עדיפויות ויעדים ארוכי טווח, ואילו החלטות תקציביות קובעות את קצב היישום והיקפו ואת מידת האמינות של הבינה המלאכותית במגזר הציבורי. בהיעדר מימון ברור ומתמשך, אף מפת הדרכים המתוחכמת ביותר בתחום ה-AI עלולה להיוותר מסמך הצהרתי ולא להפוך לכלי מעשי לשינוי.

הפרק שלהלן בוחן כיצד ממשלות תומכות ביישום יעדיהן האסטרטגיים בתחום ה-AI באמצעות מחויבויות כספיות, ובכלל זה האם התקציבים הקשורים ל-AI מוצגים באופן ברור או נבלעים בתוך תקציבי דיגיטל ותקציבים מגזריים רחבים יותר. הפרק בוחן גם כיצד נחלקת ההוצאה בין תחומי השקעה מרכזיים, ומה מלמדת חלוקה זו על סדרי העדיפויות בשלבי היישום. נוסף על כך, נבחנת הדרך שבה מדינות משתמשות במקורות מימון חיצוניים ובשותפויות כדי להשלים משאבים ציבוריים ולשמר את הפעילות בתחום ה-AI לאורך זמן.

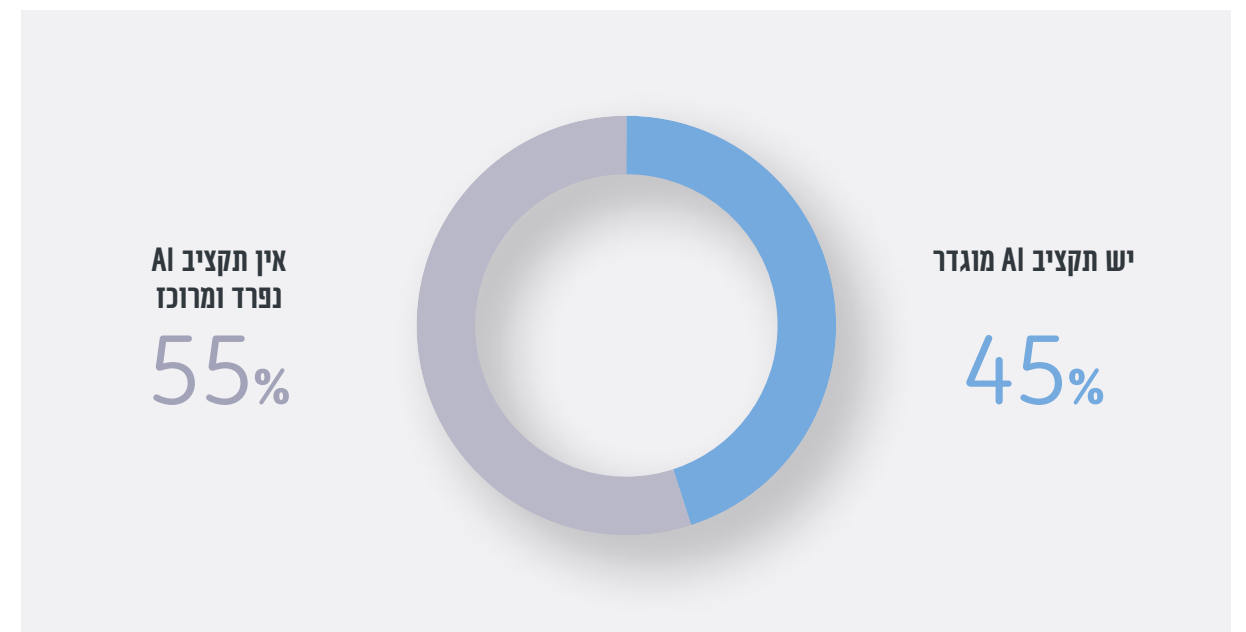
התמונה נוצרה באמצעות AI

רכיב מרכזי בהערכת האופן שבו ממשלות עוברות מקביעת יעדים אסטרטגיים בתחום ה-AI ליישומם הוא הבנת אופן הקצאת המשאבים ומבנה התקציבים. הקצאת תקציב ופירוטו מספקים אינדיקציה מעשית לסדרי עדיפויות - ומגלים אם הפעילות בתחום ה-AI נתפסת כתחום השקעה מובחן או שההשקעה בה נטמעת בתוך תקציבים לתחום הדיגיטל ובתקציבים מגזריים רחבים יותר, והאם יש תיאום בין המימון בכלל גופי הממשלה או שהמימון נעשה בכל גוף בנפרד.

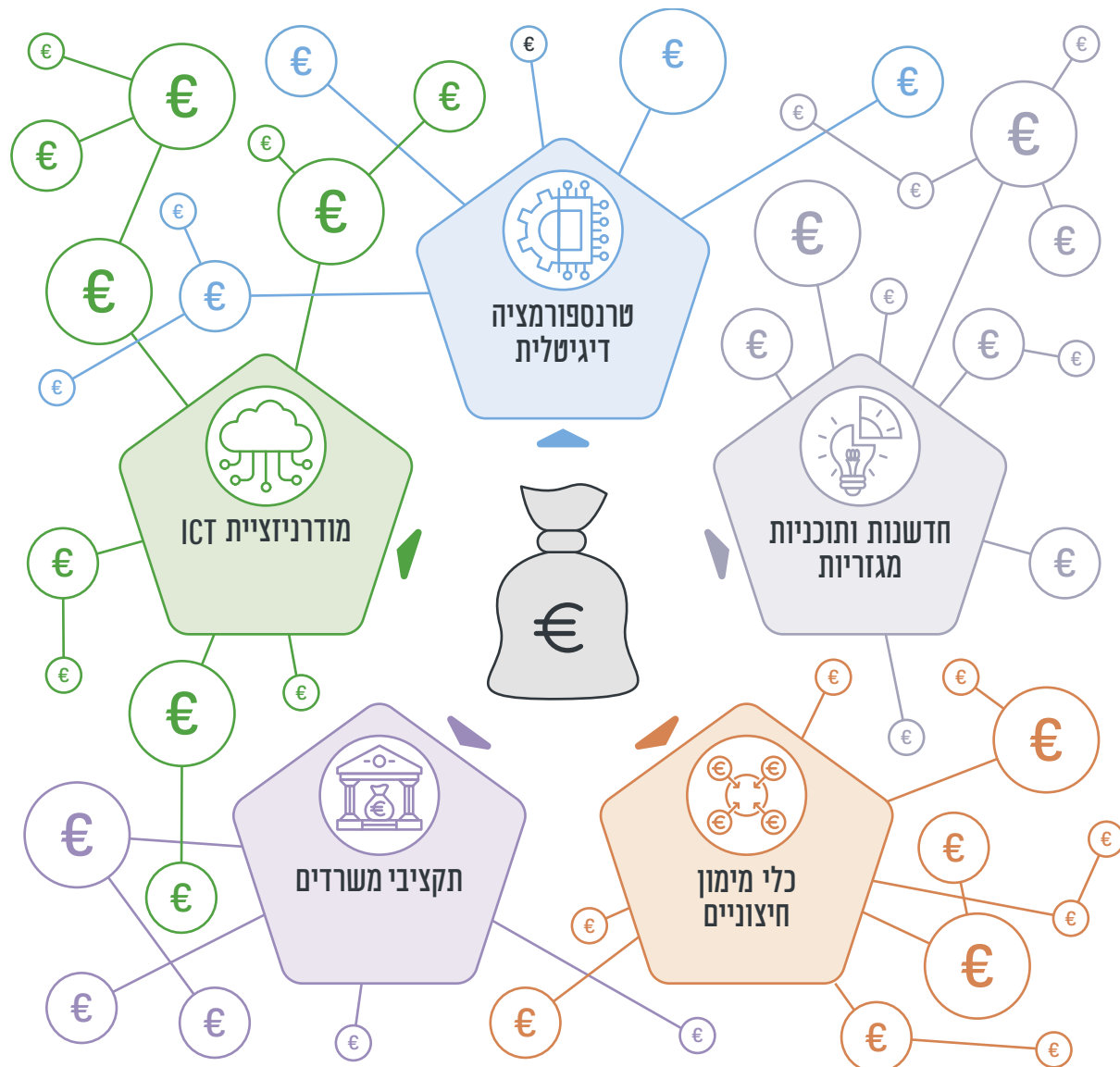
האופן שבו מפורטים התקציבים המוקצים לרכיבים כגון פיתוח תשתיות, מחקר, פיתוח כישורים ויישום שופך אור גם על האיזון שבין ההשקעה בבניית יכולת ארוכת טווח לבין ההשקעה בפריסה קצרת טווח של פתרונות AI במגזר הציבורי.

רק 45% מן המדינות דיווחו על תקציב מוגדר בבירור המיועד ל-AI, ואילו 55% ציינו כי לא קיים תקציב AI נפרד ומרוכז. במדינות אלה במקרים רבים ההוצאה על AI משולבת בתוך מעטפות רחבות יותר של תקציב לטרנספורמציה דיגיטלית, למודרניזציה של טכנולוגיות מידע ותקשורת או לחדשנות או שהיא משולבת בתקציבים מגזריים, והיא אינה מנוטרת כסעיף תקציבי עצמאי.

כמה מן המשיבים ציינו כי גם כאשר מצוין במפורש שהתקציב מיועד לפעילויות AI, המימון מפוזר לעיתים קרובות בין כמה משרדים ויחידות וממומן באמצעות תקציבים מחלקתיים רגילים או מכשירים חיצוניים כגון קרנות האיחוד האירופי; במצב זה קשה לעמוד על כלל ההשקעה הלאומית ב-AI ואף לעקוב אחר היישום אל מול היעדים האסטרטגיים.



המימון מתפזר לעיתים קרובות בין תקציבים לטרנספורמציה דיגיטלית, מודרניזציית ICT, חדשנות ותוכניות מגזריות, תקציבי משרדים וכלי מימון חיצוניים כגון קרנות האיחוד האירופי



בחמש תשובות הוצג פירוט תקציבי שנעשה חלקו על פי קטגוריות נושאיות וחלקו על פי עקרונות הקצאה, ולא במבנה אחיד. במרבית התשובות ההוצאה נעשית באותם קווי השקעה, ובהם **תשתיות מאפשרות** (המנוסחות לעיתים קרובות במונחים של קיבולת כוח מחשוב ויסודות נלווים), **מחקר ופיתוח, עיבוד שפה טבעית** כתחום השקעה מובחן, **הון אנושי והכשרה**, וכן **פיתוח ופריסה של פתרונות AI** הלכה למעשה. דפוס נפוץ הוא ההבחנה בין הקצאת מימון למיזמי AI מסוימים לבין השקעות רחבות בפרויקטים בתחום הדיגיטלי, שבהם צפוי להיעשות שימוש ב-AI, וההשקעה שתאפשר שימוש זה היא הרכיב הדומיננטי בהן.



כאשר הוקצה סכום כמותי, החלקים הגדולים ביותר הוקצו לעיתים קרובות לתשתיות ולקיבולת כוח המחשוב (למשל 49% למחשוב עתיר ביצועים (HPC) ו-83% שסווגו כתמיכה בלתי ישירה ב-AI הקשורה למחשוב עתיר ביצועים, לצד יותר מ-61 מיליון אירו במיזמי מחשוב עתיר ביצועים המיושמים במסגרת תוכנית התאוששות וחוסן). לעיתים קרובות נעשו הקצאות תקציב בהיקף בינוני למחקר וחדשנות, ובמקרים מסוימים גם בתחומים טכניים הממומנים בנפרד, כגון עיבוד שפה טבעית, ובחלק מהתקציבים הוקצו חלקים משמעותיים לתחומי פעולה לאומיים רחבים יותר, כגון כלכלה וביטחון או תחומים הקשורים לאבטחה. לעומת זאת, לאסדרה וממשל בתחום ה-AI, וכן קווי תקציב צרים יותר כגון השכלה גבוהה ושדרוג המגזר הציבורי, מוקצים בדרך כלל סכומים קטנים יותר המיועדים במפורש לתחום הבינה המלאכותית.

במבט כולל, ממצאים אלה מלמדים שמימון AI עדיין מנוהל לא אחת כמכלול מפוזר של הקצאות ולא כתיק השקעות מוגדר בבירור ומנוטר בשקיפות. ביותר ממחצית המדינות ההוצאה הקשורה ל-AI משולבת בתקציבים דיגיטליים או מגזריים רחבים יותר ומפוצלת בין כמה גופים, דבר המצמצם את היכולת לעמוד על הפעילות הלאומית הכוללת בתחום הבינה המלאכותית ומקשה את המעקב אחר העמידה ביעדים האסטרטגיים. מדינות שכן מציגות פירוט תקציבי נוקטות שיטות סיווג שונות, אך עולה תמונה חוזרת שלפיה הרכיבים המאפשרים את הפעילות - ובייחוד התשתיות וקיבולת כוח המחשוב - הם הדומיננטיים, ואילו ההשקעה המיועדת במפורש לממשל ולאסדרה היא קטנה יחסית.



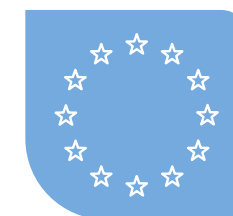
המלצות

ככל שהמדינות ממשיכות לדייק את שיטות התקצוב שלהן, ייתכן כי יועיל להן לבחון מפעם לפעם אם מבנה המימון שהן נוקטות מספק שקיפות מספקת והכוונה אסטרטגית - ובכלל זה הבחנה ברורה בין מימון ישיר של מיזמי AI לבין השקעות המאפשרות פעילות בתחום ה-AI, לאחד את ההוצאה הקשורה ל-AI במוסדות ובאפיקי מימון חיצוניים מרכזיים ולהבטיח כי ההשקעות בתשתיות מאוזנות עם הקצאת משאבים מספקת ליישום ולפיקוח.

אף שתקציבים ממשלתיים נותרו מנוע המימון העיקרי של הוצאות ה-AI במגזר הציבורי, הביקורת שלנו מראה כי תקציבים לאומיים לבדם מספיקים רק לעיתים רחוקות לנוכח ההיקף, הקצב והאופי הרב-תחומי של תוכניות AI מודרניות. כדי לגשר על פער זה, מדינות מוסיפות יותר ויותר על גבי הקצאות הליבה שלהן תמהיל מגוון של משאבים חיצוניים.

אפיקי מימון חלופיים אלה נחלקים לשלוש קטגוריות רחבות:

תוכניות מימון ציבורי של האיחוד האירופי ושל גורמים בין-לאומיים



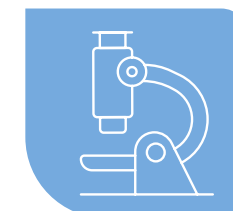
מכשירי האיחוד האירופי - Horizon Europe, ERDF, Digital Europe - ו-RRF - הם עמוד השדרה של המימון הציבורי ל-AI, ומספקים משאבים רב-שנתיים וחוצי-גבולות המזינים יוזמות לאומיות ומוקדי מחקר (למשל Romanian AI HUB בהיקף של 67.6 מיליון אירו). תוכניות דגל אלה משלימות כיום גם את InvestEU, בנקים לפיתוח ותורמים דו-צדדיים, ובכך מרחיבות את מאגר המימון הבין-לאומי הזמין ל-AI. יחד הן מאפשרות שיתוף פעולה בין מדינות ומגזרים, ובה בעת מקדמות פיתוח ויישום של טכנולוגיות AI במגוון תחומים.

שותפויות ציבוריות-פרטיות (PPPs) ומודלים למימון משותף



שותפויות ציבוריות-פרטיות מתפתחות למסגרות מגוונות של מימון משותף המחברות בין הממשלה, האקדמיה והתעשייה. באמצעות שילוב בין חדשנות והון מן המגזר הפרטי לבין פיקוח ציבורי ויעדים חברתיים, הפכו שותפויות אלה לכלי רב-עוצמה ומתרחב למחקר בתחום ה-AI ולהעברת הידע והטכנולוגיה לכדי יישום. שותפויות כגון בריתות אסטרטגיות עם התעשייה ומרכזי מצוינות במימון משותף עם אוניברסיטאות - מאפשרות לפתח מוצרים מוכנים לשוק על בסיס מחקרים הנעשים במימון ציבורי, תוך חלוקת העלויות והסיכונים. שותפויות אלה גם מקילות את יצירתו של שיתוף פעולה בין-לאומי ואת הקבלה של אחריות פיננסית משותפת, מאיצות את ההתקדמות הגלובלית של טכנולוגיות AI ומבטיחות את התאמתן לצורכי השוק.

מודלי מחקר תחרותיים ושיתופיים



מנגנונים מבוססי תמריץ מלמטה למעלה - מימון המונים, מוקדי מחקר שיתופיים ותחרותיים פרטים או "אתגר גדול" - מביעים חדשנות על ידי הזמנת הציבור להשתתף, תחרות ושותפויות חוצות מגזרים. מנגנונים אלה מגוונים את אפיקי המימון, מביאים לשיתוף של בעלי ידע ומומחיות נוספים בפעילות ויוצרים מערכת אקולוגית שבה מיזמים משותפים עם אוניברסיטאות וקבוצות מחקר בין-לאומיות מביאים לשיתוף ידע ברמה הגלובלית. יחד הם מאיצים מציאת פתרונות יצירתיים ומספקים את הגמישות הדרושה להסתגלות מהירה לאתגרים הטכנולוגיים המתהווים.

יחד, מנגנונים אלה מרחיבים את ארגז הכלים הפיסקלי העומד לרשות הממשלות, אך הם גם מציבים אתגרי תיאום ומחדדים את הצורך בתכנון פיננסי ברור ורב-שנתי. הממצאים שלהלן מסכמים כיצד המדינות שהשתתפו בביקורת ממנפות כל אחת מן הקטגוריות הללו כדי להשלים את תקציבי ה-AI שלהן, והיכן מנגנוני המימון עדיין אינם עולים בקנה אחד עם האסטרטגיה.

מן התשובות עולה כי מודלים חלופיים למימון בתחום ה-AI מעוגנים במידה רבה בתוכניות המימון הציבורי של האיחוד האירופי ובמקורות מימון בין-לאומיים - את אלה ציינו כשני שלישים מן המשיבים (67%). מקורות אלה כוללים את Horizon Europe, את Recovery and Resilience Facility ואת תוכניות ההתאוששות הלאומיות, את ERDF ומכשירים אחרים למימון תהליכי דיגיטליזציה של האיחוד האירופי, וכן מנגנונים נוספים כגון InvestEU, בנקים לפיתוח ותורמים ממדינה אחרת. חלק מן המדינות הצביעו על כלי מימון לאומיים ייעודיים המנהלים את המימון בתחום זה, ואחרות הדגישו את היקפו באמצעות תוכניות רב-שנתיות גדולות והשקעות במרכזי חדשנות (hub). גם שותפויות ציבוריות-פרטיות ומודלי מימון משותף נפוצים במידה רבה (56%), ובדרך כלל מקשרים בין הממשלה לבין אוניברסיטאות ומרכזי מחקר, ובכמה מקרים גם מרחיבים זאת למודלים של שיתוף פעולה עם התעשייה התומכים בהעברת ידע וטכנולוגיה ליישום, במסחר ובהרחבת היישום. מנגנונים תחרותיים ושיתופיים למחקר מוזכרים בתדירות נמוכה יותר (22%), והם כוללים אתגרי פרסים, מוקדים שיתופיים ומימון המונים שנועדו להרחיב את ההשתתפות ולעודד חדשנות.



מודלים חלופיים למימון

22%



מודלי מחקר תחרותיים ושיתופיים

56%



שותפויות ציבוריות-פרטיות (PPPs) ומודלים למימון משותף

67%



תוכניות מימון ציבורי של האיחוד האירופי ושל גורמים בין-לאומיים

מסקנות

המדינות שמדווחות על פירוט תקציבים בתחום זה מציינות קווי השקעה דומים במידה רבה - יסודות מאפשרים כגון תשתיות וקיבולת חישוב, מחקר וחדשנות, הון אנושי והכשרה, וכן פיתוח ופריסה של פתרונות AI - אך דרכי הסיווג שונות, והגבול בין הוצאה ישירה על פרויקטי AI לבין מימון גורמים מאפשרים או מימון לא-ישירה אינו מוגדר באופן עקבי.

במקביל, מרבית המדינות מבקשות להשלים משאבים לאומיים באמצעות ערוצים חיצוניים - תוכניות מימון של האיחוד האירופי ומקורות בין-לאומיים משמשים לעיתים קרובות עמוד השדרה המרכזי, ושותפויות ציבוריות-פרטיות פועלות כמנגנון מפתח לחיבור בין הממשלה, האקדמיה והתעשייה.

במבט כולל, ממצאים אלה מלמדים כי הקצב וההיתכנות של יישום ה-AI תלויים יותר ויותר לא רק בהיקף ההשקעה, אלא גם בתיאום בין הרכיבים התקציביים הרלוונטיים, בתיאום חוצה-ממשלה וביכולת לנהל אפיקי מימון מגוונים לאורך כמה שנים.

הפרק מלמד כי המימון של הפעילות בתחום ה-AI במדינות המשתתפות עדיין מתאפיין בשונות ובחוסר אחידות מבחינת השקיפות התקציבית. פחות ממחצית המדינות מדווחות על תקציב AI ייעודי ומוגדר בבירור, ואילו רוב המדינות מטמיעות את ההוצאה על AI בתוך מעטפות רחבות יותר של תקציבים בתחומי הדיגיטל, טכנולוגיות המידע והתקשורת או החדשנות או של תקציבים מגזריים ומפזרות את האחריות בין כמה משרדים וסוכנויות.

מצב זה מפחית את היכולת לקבל תמונה כללית של ההשקעה הלאומית ב-AI, להשוות היקפי מימון לאורך זמן ולבחון אם ההוצאה עולה בקנה אחד עם היעדים האסטרטגיים.



בסך הכול, התשובות מלמדות כי מרבית המדינות מבקשות להשלים תקציבים לאומיים באמצעות ערוצים חיצוניים מובנים, וכי מכשירי האיחוד האירופי ומקורות בין-לאומיים מספקים את עמוד השדרה העיקרי, ושותפויות ציבוריות-פרטיות משמשות מנגנון מפתח להמרת השקעה מחקרית לכלים שימושיים.

בה בעת, התפלגות דרכי המימון מלמדת שהגישה למימון חיצוני והיכולת לתאם שותפויות הופכות לגורמים מרכזיים יותר ויותר בקביעת קצב המימוש של יעדים לאומיים בתחום ה-AI.

המלצות

ככל שהמדינות ממשיכות לפתח את גישת המימון שלהן, ייתכן כי יועיל להן לבחון מפעם לפעם אם התמהיל שבין תוכניות חיצוניות, שותפויות ציבוריות-פרטיות ומנגנוני חדשנות מתואם במידה מספקת עם סדרי העדיפויות הלאומיים - ובכלל זה תכנון רב-שנתי ברור של החלוקה בין אפיקי המימון, הגדרה ברורה של הממשל או של גורם אחראי לניהול המימון החלופי והסדרים מעשיים התומכים הן בהשקעות יסוד (תשתיות, כישורים) והן בהמרת תוצאות המחקר בשימושים מעשיים שאפשר להרחיבם במגזר הציבורי.

קווים מנחים אסדרתיים

כללים ברורים ומעשיים בתחום ה-AI נעשים חשובים יותר ויותר עבור ממשלות המבקשות לאמץ שימושי AI באופן אחראי ועקבי. קווים מנחים אסדרתיים קובעים אמצעי הגנה והגדרת אחריות שיסייעו למוסדות ציבור לנהל את הסיכונים תוך הגנה על זכויות הציבור ושימור אמון הציבור. תוכניות אסטרטגיות מגדירות כיוון ותקציבים מספקים יכולת - ואילו האסדרה מסייעת לקבוע מה מותר, כיצד יש לטפל בסיכונים, ומי נושא באחריות כאשר AI משמש במסגרת מתן שירותים ציבוריים או קבלת החלטות מינהליות.

פרק זה בוחן כיצד המדינות שהשתתפו בביקורת קובעות את הכללים ואת מגגנוני הפיקוח על השימוש בטכנולוגיות AI במגזר הממשלתי. הוא סוקר את מצב ההנחיה הלאומית ואת הגופים האחראיים, את השפעת חוק ה-AI של האיחוד האירופי²⁰ (להלן גם - חוק ה-AI האירופי) ואת הגישות לניהול סיכונים אתיים ולהבטחת אמון הציבור. כן נבחנים אתגרים משפטיים מרכזיים העלולים להשפיע על היישום של כלי AI, ובכלל זה בתחומי הגנת המידע, אחריותיות והשמירה על זכויות יסוד.

התמונה נוצרה בעזרת AI

סקירה כללית של הקווים המנחים האסדרתיים

קביעת קווים מנחים אסדרתיים ברורים ומקיפים היא צעד מכריע להבטחת אימוץ אחראי ואתי של טכנולוגיות AI בפעילות הממשלתית. מסגרות אסדרה קובעות הנחיות לשקיפות ולנשיאה באחריות, מגדירות את חלוקת האחריות בין גופי הממשל ומספקות בסיס משותף ליישום עקבי של כללי האסדרה בגופים אלה. במגזר הציבורי, שבו מערכות AI עשויות להשפיע על זכויות, על הנגישות של שירותים ועל החלטות מינהליות, הנחיה בדבר שימוש מותר ופיקוח מסייעת לצמצם אי-ודאות משפטית, לחזק בקרות פנימיות ולתמוך בחדשנות אחראית.

אסדרת השימוש ב-AI בפעילות הממשלתית נותרה לא אחידה. מחצית מן המדינות שהשיבו (50%) דיווחו כי פורסמו באופן רשמי קווים מנחים אסדרתיים בתחום ה-AI, ואילו המחצית האחרת (50%) דיווחה כי לא פורסמו קווים מנחים כאלה. שונות זו מצביעה על כך שבכמה מדינות יישום AI עדיין עשוי להישען על כללים בתחומי הדיגיטל, טכנולוגיות מידע ותקשורת או כללים מגזריים רחבים יותר, ולא על הנחיה ייעודית ל-AI, דבר העלול ליצור דרכי פעולה לא-אחידות בכלל הממשלה.



50%
לא פורסמו



50%
פורסמו

עם זאת, כל המדינות שהשיבו (100%) דיווחו על קיומה של סוכנות או רשות ייעודית האחראית לפיקוח על פיתוחה ויישומה של אסדרה בתחום ה-AI.

הדבר מלמד כי האחריות לקביעת האסדרה כבר נקבעה גם במקומות שבהם טרם פורסמו קווים מנחים פורמליים, וכי המדינות פועלות להטיל אחריות ברורה לפיקוח, לתיאום וליישום ההנחיות (להלן גם - ציזית).



67%
דיווחו על מסגרת
או יוזמה קיימת
במגזר הציבורי

פיקוח אסדרתי

100%
דיווחו על גוף ייעודי האחראי על
האסדרה

האימוץ של תקנים בין-לאומיים משתקף גם בשימוש ב"עקרונות ה-OECD ל-AI מהימנים"²¹. 67% מן המדינות דיווחו כי קיימת בהן מסגרת או יוזמה ליישום עקרונות ה-OECD במגזר הציבורי, ואילו 33% דיווחו כי אין בהן מנגנון כזה. נוסף על כך, שש מדינות (67%) דיווחו כי כל עקרונות ה-OECD מוזכרים במפורש ומאומצים באסטרטגיות הלאומיות שלהן.

הדבר מלמד שכאשר עקרונות ה-OECD מאומצים, הם משמשים לא רק כערכים כלליים אלא גם כנקודת ייחוס ממשית להגדרת הנחיות הנוגעות לממשל ולהסדרת שימושים אחראיים ב-AI במגזר הציבורי.

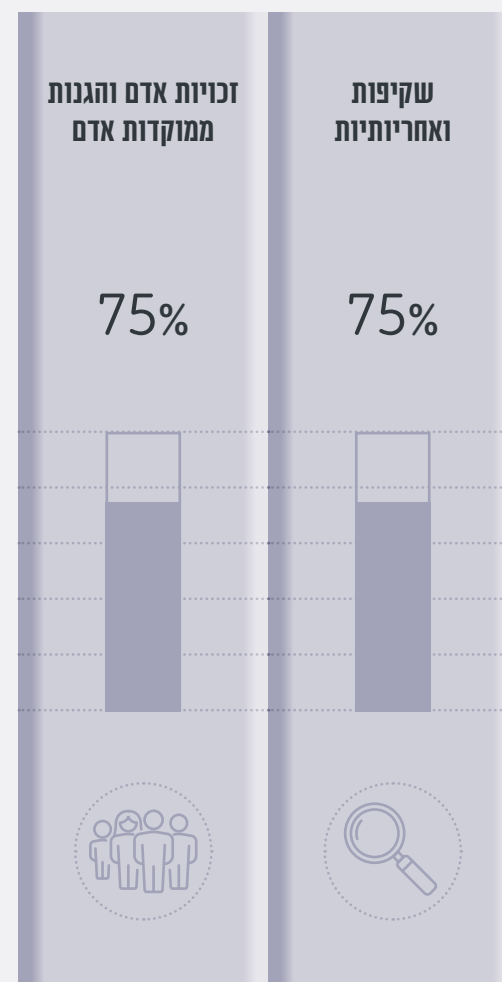


התמונה נוצרה בעזרת AI

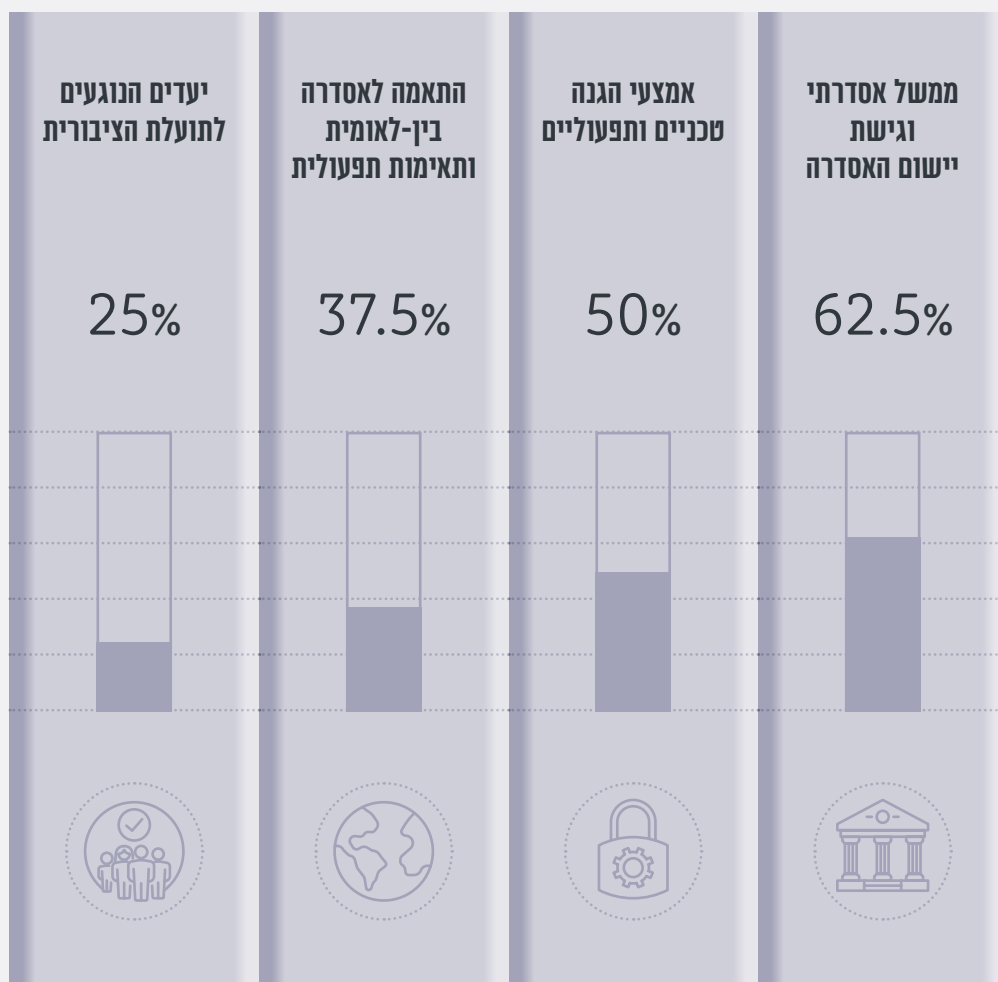


העקרונות וההוראות המרכזיים המפורטים במסגרות האסדרה שפורסמו מתמקדים ברובם **בשקיפות ובהגדרת האחריות** (75%), **באמצעי הגנה על זכויות אדם ובגישה ממוקדת-אדם** (75%), **ובממשל האסדרה ואופן יישומה** (62.5%). השקיפות והגדרת האחריות מודגשות כרכיבים חיוניים להבטחת זיהוין של מערכות AI ויכולת הערעור על תוצאות פעולתן, באמצעות מנגנונים של עקיבות²², הבטחת היכולת להסביר החלטות (להלן - הסבריות) וקביעת האחראי לתוצאות. שני עקרונות שבולטים באותה המידה - אמצעי הגנה על זכויות אדם וגישה ממוקדת-אדם, נועדו להבטיח שמערכות AI ייתנו עדיפות גבוהה לאוטונומיה אנושית, כבוד, שוויון ופרטיות ויימנעו מהטיות המתבססות על סטראוטיפים ומאפליה.

עקרונות מפתח במסגרות האסדרה



כמה מדינות מדגישות גם את חשיבותו של ממשל אסדרתי, ובכלל זה תפיסת אסדרה מבוססת-סיכון, תאימות תפעולית ותהליכים רב-צדדיים לשם אסדרה מכלילה יותר. נוסף על כך, 50% מן המדינות מדגישות **אמצעי הגנה טכניים ותפעוליים**, למטרות כגון אבטחה, בטיחות והבטחת איכות, כרכיבים חיוניים לשימור מערכות AI אמינות ומאובטחות. מספר קטן יותר של מדינות כוללות הוראות בדבר התאמה **לתקנים בין-לאומיים ותאימות תפעולית** (37.5%), לשם הבטחת התאמת האסדרה שלהן לתקנים גלובליים כגון חוק ה-AI האירופי ועקרונות ה-OECD. לבסוף, חלק מן המדינות מזכירות **יעדים של תועלת ציבורית** (25%), במטרה להשיג תועלות כגון יעילות, שירותים משופרים והובלה בחדשנות באמצעות פריסת מערכות AI במגזר הציבורי.



22 עקיבות - traceability - היכולת לעקוב אחר ההיסטוריה, המקום או היישום של פריט לאורך כל מחזור החיים שלו.

השפעת חוק האינטליגנציה המלאכותית של האיחוד האירופי



חוק ה-AI של האיחוד האירופי²⁴ (EU AI Act) הוא מסגרת האסדרה המקיפה הראשונה בתחום ה-AI, המבוססת על גישה מבוססת סיכון. החוק מעריך מערכות AI לפי רמת הסיכון שהן מציבות ליחידים, לחברה ולזכויות יסוד, תוך התחשבות בהקשר השימוש ובמטרה המיועדת. החוק מגדיר ארבע רמות סיכון וקובע לכל אחת מהן חובות תואמות:

- **סיכון בלתי קביל (פרקטיקות אסורות) -** שימושים ב-AI שנאסרו משום שיש בהם איום ברור על הבטיחות או על זכויות (למשל, צורות מסוימות של דירוג חברתי).
- **מערכות AI בסיכון גבוה -** מותרות לשימוש, אך כפופות לדרישות מחמירות בשל פוטנציאל לפגיעה בבריאות, בבטיחות או בזכויות יסוד (למשל, מערכות מסוימות המשמשות בתשתיות קריטיות או במערכת החינוך).
- **מערכות AI בסיכון מוגבל (חובות שקיפות) -** בעיקר חובות גילוי, בייחוד בתהליכים שבהם בני אדם מקיימים אינטראקציה עם AI או כאשר תוכן נוצר או משתנה באמצעותו (למשל, סימון דיפ-פייק), לצד חובות נלוות (לרבות חובות הקשורות בזכויות יוצרים החלות על ספקים). בינה מלאכותית יוצרת (Generative AI) נכללת בדרך כלל בקטגוריה זו.
- **סיכון מזערי או ללא סיכון -** אין דרישות נוספות מכוח חוק ה-AI (למשל, מסנני ספאם או משחקי וידאו הכוללים רכיבי AI).

חוק ה-AI משפיע רבות על האופן שבו ממשלות מסדירות את השימוש ב-AI, מבצעות רכש בתחום זה ומשתמשות ב-AI בשירות הציבורי. חוק זה קובע ציפיות משותפות בתחומי ניהול הסיכונים, הציות וממשל ה-AI, ובכך הוא ממריץ את המדינות לקבוע כללים לאומיים מעשיים, הסדרי פיקוח והנחיה תפעולית רוחבית למשרדים ולגופים הציבוריים האחרים שיעלו בקנה אחד עם המסגרת האירופית המשותפת הקבועה בחוק²³.

מסגרות האסדרה הקיימות מלמדות על מיקוד ברור **בשקיפות, בהגדרת אחריותיות ובאמצעי הגנה על זכויות אדם** ומשקפות הכרה גוברת בהשלכות האתיות של ה-AI.

עם זאת, הדגש המועט יחסית על **התאמה לתקנים בין-לאומיים** ועל **יעדי התועלת לציבור** מצביע על כך שהאסדרה מתמקדת בעיקר בציות ובניהול סיכונים, וכי יעדים רחבים יותר כגון שיתוף פעולה חוצה גבולות וההשפעות החברתיות של שימושי ה-AI עשויים לדרוש תשומת לב נוספת.



התמונה נוצרה בעזרת AI



המלצות

המדינות עשויות לשקול פרסום קווים מנחים אסדרתיים ברורים ומעשיים ל-AI כדי לסייע ביישום אחיד של טכנולוגיות AI בכלל הממשלה. חיזוק התיאום בין גופי פיקוח מרכזיים לבין מאסדרים מגזריים עשוי לסייע בהאחדת הציפיות ומילוי ההנחיות. התאמת האסדרה הלאומית למסגרות בין-לאומיות מבוססות עשויה גם לשפר את התאימות התפעולית ולצמצם את השונות.

²³ [/https://artificialintelligenceact.eu](https://artificialintelligenceact.eu)

²⁴ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

חוק ה-AI של האיחוד האירופי - הזדמנויות



תמיכה בחדשנות
וגישה למימון בין-לאומי

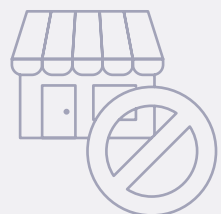


שימוש בטוח
ואתי יותר ב-AI

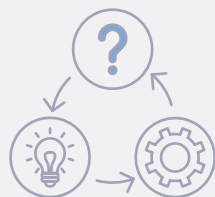


סביבת אסדרה
מתואמת ואחידה

חוק ה-AI של האיחוד האירופי - אתגרים



חסמי גישה לשוק ופגיעה
באטרקטיביות העסקית
של המדינה



אי-ודאות בדבר
היישום וההנחיות



שמירה על הלימה בין
מנגנוני הפיקוח לטכנולוגיה
המשתנה במהירות



מחסור במומחיות ובכישורים

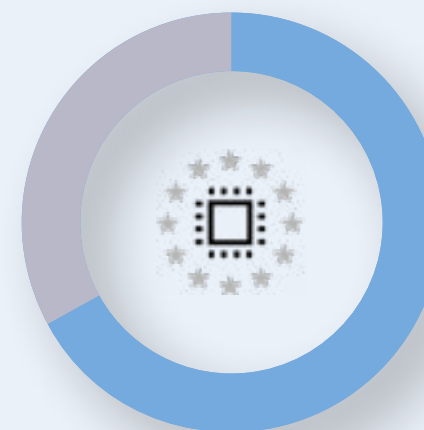


תיאום בין
כללי האיחוד האירופי
לבין הממשל במדינה

נוסף על חוק ה-AI

60%

יזמו קווים מנחים נוספים



40%

לא יזמו
קווים מנחים נוספים



החוק כבר משפיע על פעילות האסדרה הלאומית. 60% מן המדינות שהשיבו דיווחו כי **הוחל בקביעת קווים מנחים אסדרתיים נוספים הקשורים לחוק**, ואילו 40% דיווחו כי לפי שעה לא גובשו קווים מנחים נוספים.

נתון זה מלמד שעבור ממשלות רבות, הוראות החוק אינן רק בגדר דרישות עתידיות שיצטרכו לעמוד בהן כאשר ההוראות ייכנסו לתוקף במלואן אלא גם זרז להיערכות פנימית מיידי.

בתשובה על השאלה בדבר האתגרים וההזדמנויות המרכזיים שמציב חוק ה-AI האירופי בנוגע לפיתוח ה-AI של המדינה ולמרחב האסדרתי שלה, תיארו המשיבות בעיקר הזדמנויות הנוגעות לאחידה וציות, העשויות להגביר את הבהירות האסדרתית.

כ-33% הדגישו את **ההלימה לתקנים של האיחוד האירופי**, את **ההרמוניזציה המשפטית**²⁵ ואת **חיזוק בסיס האסדרה המחייב** כיתרונות מרכזיים. נוסף על כך, 17% הדגישו את **חיזוק השימוש הבטוח והאתי ב-AI**, ו-17% ציינו **הזדמנויות לחדשנות ולגיוס מימון בין-לאומי** הקשורות לעמידה בדרישות.



25 אימוץ חקיקה משותפת, כמו אמנות בין-לאומיות, בידי מדינות שונות.

סיכונים אתיים בשימוש ב-AI

סיכונים אתיים במערכות AI ממשלתיות אינם מוגבלים לטעויות טכניות - הם עשויים להשפיע על השוויון בגישה לשירותים, על הוגנות התהליכים, על הגנת הפרטיות ועל הלגיטימיות של החלטות ציבוריות. מאחר שרשויות ציבוריות עשויות להשתמש ב-AI בהקשרים שיש להם השפעה רבה, אמצעי הגנה חלשים עלולים להביא לתוצאות מפלות, לאובדן אמון ולחשיפה לתביעות משפטיות. ניהול סיכונים אלה מחייב יותר מעקרונות כלליים; הוא תלוי בכלים תפעוליים המזהים ומצמצמים הטיה לאורך מחזור החיים של מערכות ה-AI, בהגדרה ברורה של חלוקת האחריות לממשל ובמנגנונים המאפשרים להסביר, לבחון ולתקן החלטות.

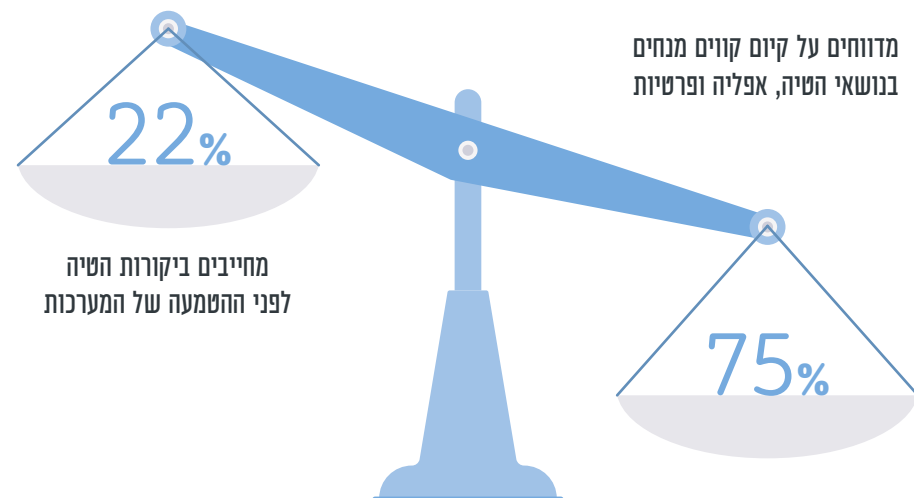
בקרב המדינות המשתתפות, דרישות פורמליות לביצוע ביקורות הטיה לפני תחילת השימוש במערכות AI (להלן גם - פריסה) היו נדירות. רק **22% דיווחו כי מפתחי מערכות AI לשימוש ציבורי נדרשים לבצע ביקורות הטיה לפני הפריסה, ואילו 77% דיווחו כי אין דרישה כזו.**

לעומת זאת, הנחיות בתחום האתיקה נפוצות יותר. **75% ציינו כי קיימים קווים מנחים או אסדרה בנוגע לטיפול בסיכונים אתיים כגון הטיה, אפליה והפרת הפרטיות, ואילו 25% דיווחו כי הנחיות כאלה אינן קיימות.**



הגנות אתיות לעומת ביקורות הטיה

מדווחים על קיום קווים מנחים בנושאי הטיה, אפליה ופרטיות



אתגרים הועלו בכל התשובות, והם משקפים את המורכבות הצפויה של תרגום דרישות האיחוד האירופי לפרקטיקה לאומית.

סוגיות ספציפיות כללו את **הצורך לשמור את מנגנוני הפיקוח מעודכנים נוכח שינוי טכנולוגי מהיר (17%)**, את **הצורך ביישוב אי-התאמות בין כללי האיחוד האירופי לבין ממשל לאומי רב-שכבתי (17%)**, ואת **אי-הוודאות קצרת הטווח הנובעת מהצורך בהמתנה למסמכי היישום והנחיות שעתידיים להתפרסם** אשר עשויים להשפיע על אופן פרשנות החוק ועל החובות שיחולו מכוחו (17%).

צוינו גם מגבלות יכולת - ו-17% ציינו את גיוסם של משאבי אנוש בעלי כשירות גבוהה במיוחד לצוואר בקבוק מרכזי.

נוסף על כך, 17% הזהירו כי אי-עמידה בדרישות עלולה ליצור **חסמי גישה לשוק ולפגוע בכוח המשיכה של המדינה** כמקום לפעילות עסקית.

במבט כולל, הממצאים מלמדים שהמדינות רואות בחוק ה-AI האירופי הן עוגן והן מבחן יכולת. במקומות שבהם מפותחת אסדרה נוספת, נראה כי ממשלות משתמשות בחוק כדי לחזק את ממשל ה-AI ולהבהיר את הציפיות בנוגע ל-AI אחראי.

בה בעת, ההדגשה של אתגרי היישום בקרב כל המשיבות מלמדת כי יישום החוק צפוי להיות תובעני נוכח השינויים הטכנולוגיים המהירים, דרישות התיאום המורכבות והעומס המינהלי שיטיל יישום החוק.

תשומת הלב לאי-ודאות אסדרתית ולמגבלות כוח אדם מצביעה על כך שסיכוני הביצוע עשויים להיות מושפעים מהיכולת והתזמון לא פחות מאשר מהדרישות המשפטיות עצמן.



המלצות

גישה מעשית ליישום חוק ה-AI של האיחוד האירופי היא לראות בהיערכות ליישומו מאמץ ממשלי כולל, ולא עניין משפטי צר. חיזוק יכולת הביצוע וההטמעה בפועל ותיאום בין-משרדי מוקדם עשויים לצמצם את חוסר העקביות ביישומו, ואילו עמידה מתמשכת בהנחיות האיחוד האירופי המתפתחות עשויה לסייע בניהול אי-הוודאות וביישום עקבי יותר.



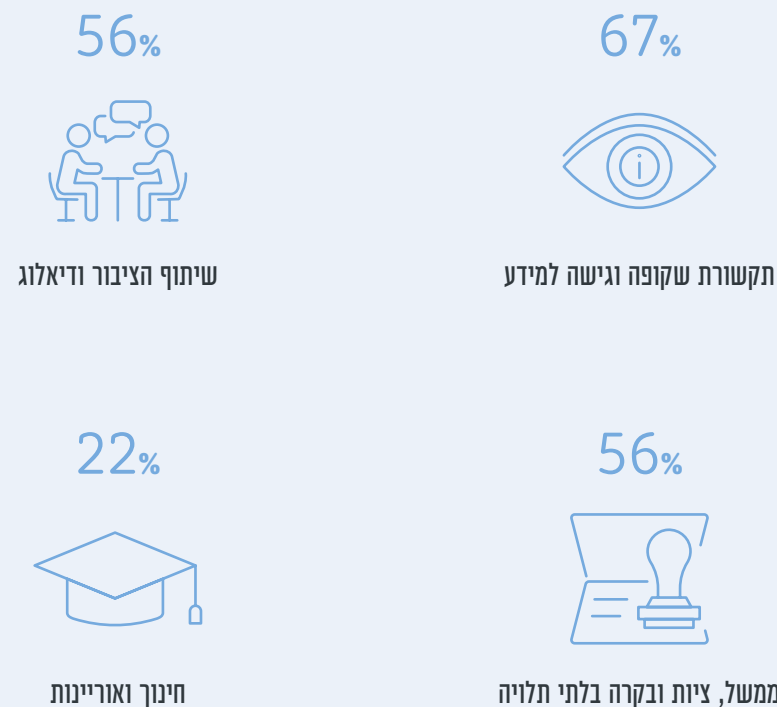
הצעדים שננקטו לקידום אמון הציבור והשקיפות היו מוכוונים יותר כלפי חוץ - אל הציבורי - ובעלי אופי משתף. **תקשורת שקופה** ו**נגישות המידע** היו הנושא השכיח ביותר - 67% ציינו זאת - ובייחוד הסברים ברורים על השימוש ב-AI ופרסום מידע רלוונטי. **שיתוף הציבור ויצירת דיאלוג** צוינו בידי 56%, לצד **מנגנונים לבקרת הממשל, הציות ובאימות בלתי-תלוי**, כגון ביקורות, גופי פיקוח ובדיקות הסמכה או התאמה (56%). **חינוך ואוריינות** צוינו בתדירות נמוכה יותר, בידי 22% בלבד, ובעיקר באמצעות העלאת מודעות הציבור והכשרת הגורמים הנוגעים בדבר.

התשובות בנוגע לדרכי הטיפול בסיכונים אתיים כגון הטיה ואפליה הציגו ארבע גישות נפוצות במידה שווה. 50% ציינו צעדים המחזקים את **השקיפות ואת הגדרת האחריות**, ובכלל זה דרישה להסברות ולעקיבות, לצד 50% שצינו **כלים לניהול סיכונים והבטחת עמידה שוטפת בדרישות** כגון הערכות השפעה של מערכות AI, ביקורות תקופתיות ומודלים להערכת הבשלות של הארגון הממשלתי לנהל סיכונים אתיים ב-AI באופן עקבי ומתמשך. 50% ציינו **דרישות הנוגעות להבטחת ההוגנות ואמצעי הגנה על איכות הנתונים**



- בקרות שמטרתן לצמצם קלטים מוטים ולחזק עקרונות של אי-אפליה. 50% הדגישו **מנגנוני ממשל ואכיפה**, ובהם כללים מחייבים, הסדרי נשיאה באחריות ותיאום בין-גופי. פיתוח כישורי ביקורת של ההון האנושי באמצעות **הנחיה והכשרה** צוינה ב-33% מהתשובות, ואילו **קביעה מפורשת של בקרה אנושית על החלטות המתקבלות** בסיוע AI צוינה בידי 17%.

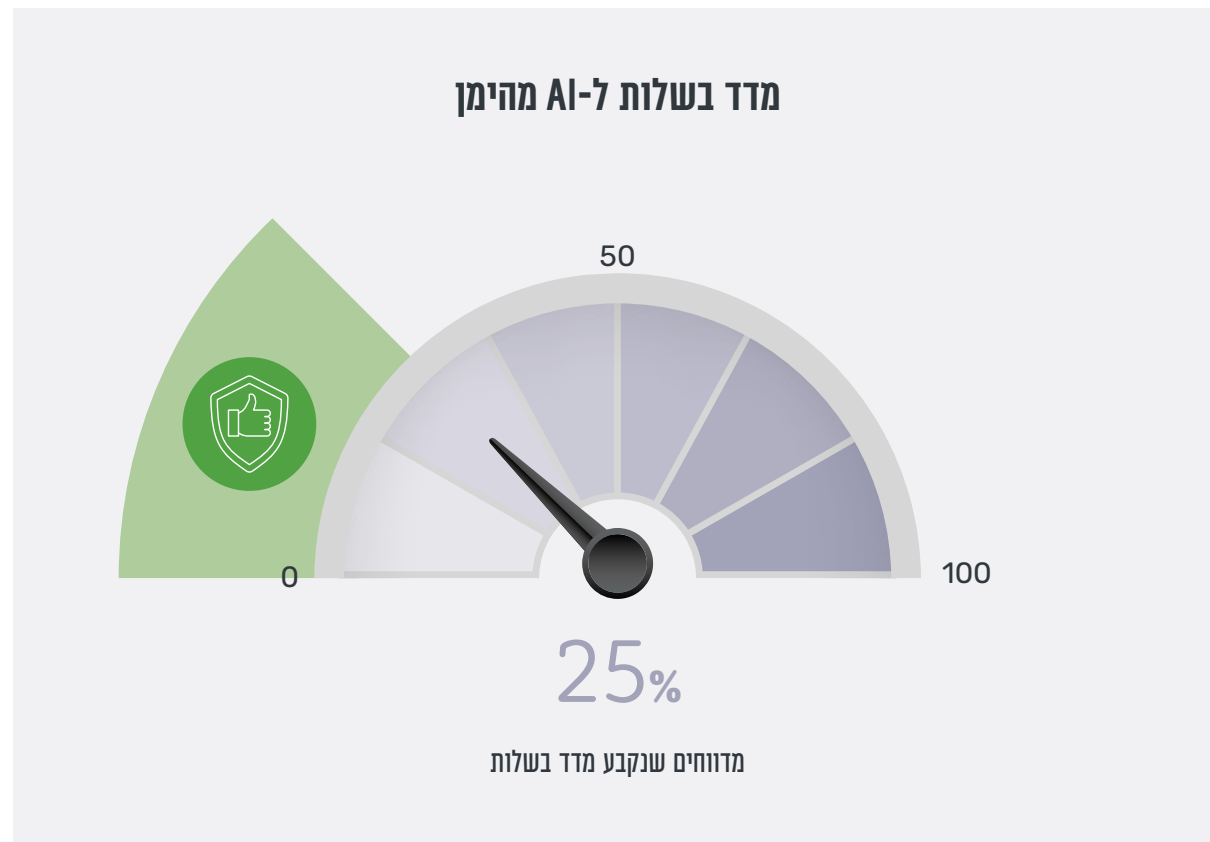
אמצעים לקידום אמון הציבור



אמצעים לניהול סיכונים אתיים



נוסף על בקורות סיכון נקודתיות, יש ממשלות המבקשות לנטר את מידת המוכנות של AI המהימן במגזר הציבורי באמצעות מדד בשלות. רק 25% דיווחו כי **נקבע מדד בשלות ל-AI מהימן**, ואילו 75% דיווחו כי מדד כזה אינו קיים. הדבר מלמד כי ברוב המדינות הבטחת העמידה בעקרונות האתיקה עדיין מנוהלת בעיקר באמצעות מדיניות פרטנית, הנחיות או תהליכים ברמת הפרויקט, ולא באמצעות כלי מדידה מובנה ובר השוואה שיכול לעקוב אחר ההתקדמות, לזהות שונות בין משרדים ולתמוך בממשל ובאחריותיות עקביים יותר לאורך זמן.



במבט כולל, הממצאים מלמדים כי הצעדים הננקטים להבטחת העמידה בתקני האתיקה אינם הולמים את יעדי העל בתחום זה. נראה כי המדינות מגיעות בהדרגה להבנה משותפת של מהותו של AI אחראי במגזר הציבורי, ורבות מהן מדגישות שקיפות והגדרת אחריותיות ברורה, בקורות מבוססות-סיכון, אמצעים להבטחת ההוגנות וממשל AI חזק.

עם זאת, התמונה הכוללת מצביעה על כך שלא אחת האתיקה מטופלת ברמת המסגרת ולא כפרקטיקה עקבית, מוטמעת ובת-בדיקה לאורך הפיתוח והפריסה. במקום שבו אמצעי ההגנה נותרים בעיקר ברמת המדיניות, היישום תלוי במידה רבה בבשלות הבקורות הפנימיות וביכולת לנקוט צעדים שיאפשרו להגשים את המדיניות.



הצעדים להבטחת עמידה בתקנים אתיים שצוינו בתשובות נוגעים במידה רבה לבקורות ופיקוח. **אמצעי הגנה משפטיים ואמצעים להבטחת ציות**, לרבות בתחומי הגנת הפרטיות, האבטחה והעמידה בתקנים, צוינו בידי 57%. **ניהול סיכונים ובקורות תפעוליות** צוינו אף הם בידי 57%, ובכלל זה תהליכים לזיהוי ולהפחתה של סיכונים בשלב התכנון של המערכות ובמהלך השימוש בהן. **מנגנוני ממשל ופיקוח אתיים**, כגון גופי בחינה ותוכניות ניטור בתחום האתיקה, צוינו בידי אותו שיעור (57%). **בניית יכולת ותהליכי עבודה של פיתוח אחראי** צוינו בתדירות נמוכה יותר - 14% - ובכלל זה הכשרה, פעולות להגברת המודעות וקביעת תהליכי עבודה שנועדו לצמצם מראש את הסיכון לפגיעה בכללי האתיקה.

אמצעים להבטחת עמידה בתקנים אתיים



סיכונים משפטיים והשלכות ליטיגציה

ההליכים המשפטיים שדווח עליהם בקשר לשימוש ממשלתי ב-AI הם מעטים בשלב זה. רק 14% מן המדינות דיווחו על הליכים משפטיים הנוגעים ל-AI, לרבות לסוגיות כגון אחריות, שימושים מותרים, מגבלות והגנות, ואילו 86% דיווחו כי לא היו הליכים כאלה. הדבר מלמד שמרבית המדינות עדיין לא התמודדו עם סכסוכים משמעותיים שנבחנו בבתי משפט וקושרו ישירות לפריסה של מערכות AI במגזר הממשלתי, או שסכסוכים כאלה עדיין מתהווים וטרם התגבשו לדפוס חוזר.

בהירות משפטית היא תנאי יסוד לאימוץ AI במגזר הממשלתי, בפרט במקום שבו מערכות משפיעות על זכויות, על אכיפה או על החלטות מינהליות אחרות שיש להן השפעה רבה על הציבור. על רשויות ציבוריות להבטיח כי השימוש ב-AI מושתת על גישה חוקית לנתונים ועל עיבודם באופן חוקי, מגן על זכויות יסוד ומאפשר הטלת אחריות כאשר תוצאותיו גורמות נזק או נתונות לערעור. מאחר ש-AI במגזר הציבורי מבוסס לעיתים קרובות על נתונים חוצי מגזרים ועל הסדרי רכש ומיקור חוץ מורכבים, סיכונים משפטיים עשויים להתעורר גם כאשר הטכנולוגיה פועלת כמתוכנן. גישה משפטית אחידה מסייעת גם ביישום עקבי בגופי הממשלה, באמצעות הבהרת השימושים המותרים, אחריות הפיקוח והתקנים המאפשרים להסביר החלטות, לבחון אותן ולהגן עליהן.

התמונה נוצרה בעזרת AI



הממצאים מצביעים גם על כך שאמון הציבור מקודם באמצעות שילוב של שקיפות ואחריותיות. מדינות נוטות לקשור לגיטימציה ליכולתן של הציבור להבין את השימוש ב-AI, בתמיכת מנגנוני שיתוף ואימות בלתי-תלוי.

בה בעת, תשומת הלב המוגבלת יחסית לבניית כישורים - ובכלל זה חינוך ואוריינות - מלמדת כי האסטרטגיות להבטחת אמון הציבור נוטות להישען יותר על תקשורת ועמידה בדרישות מאשר על טיפוח הבנה עמוקה ומתמשכת לאורך זמן בתוך הממשלה והחברה.

דפוס זה מלמד על החשיבות בחיזוק הקשר בין הדרישות האתיות, מנגנוני הבקרה התפעולית השוטפת והיכולת הפנימית הנדרשת כדי ליישם אותן בעקביות בכלל גופי הממשלה.



התמונה נוצרה בעזרת AI



המלצות

כדי לתמוך בפעולה אתית עקבית, ממשלות יכולות לחזק את הבטחת העמידה בכללי האתיקה בתחום ה-AI מקצה לקצה במגזר הציבורי באמצעות קביעה ברורה של בדיקות קודם הפריסה של מערכות, ניטור מתמשך של העמידה בכללי האתיקה והגדרה ברורה של האחריות.

התאמת הפרקטיקות הפנימיות למסגרות נורמטיביות ותקנים מוכרים עשויה לסייע בהאחדת היישום במשרדים השונים. הרחבת ההכשרה וההנחיה המעשית למפתחים, לצוותי הרכש ולמקבלי ההחלטות עשויה אף היא לסייע בתרגום המחויבויות האתיות לתהליכי עבודה שוטפים.

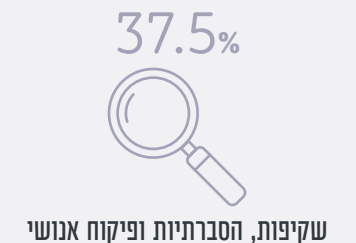
על אף ההיקף הקטן של ההליכים המשפטיים שדווח עליהם, התשובות מצביעות על מכלול ברור של אתגרים משפטיים המשפיעים על אימוץ ה-AI בגופי הממשלה. תחומי האתגר שצוינו בתדירות הגבוהה ביותר נוגעים לבסיס המשפטי לשימוש בנתונים ולאחריות לתוצאות. 50% ציינו את **הגנת המידע והשימוש החוקי בנתונים**, ובייחוד את העמידה בדרישות דיני המידע האישי ובחוקיות הגישה אל הנתונים, השיתוף שלהם והשימוש החוזר²⁶ בהם, בפרט בקרב גופים ממשלתיים. **האחריות והחבות** צוינו אף הן בידי 50%, ובייחוד הצורך להבהיר מי אחראי להחלטות הנתמכות ב-AI ומי נושא באחריות לנזקים או לפגיעות.

הסיכונים המשפטיים נוסחו באופן מובהק גם דרך פריזמה של זכויות. **זכויות יסוד, אתיקה ואי-אפליה** צוינו בידי 50%, והדבר משקף חששות הנוגעים להגנת הפרטיות, לשמירה על השוויון, למניעת הטיה ולמניעת נזק כחובות משפטיות ולא רק כשיקולי מדיניות. **שקיפות, הסברתיות ופיקוח אנושי** צוינו בידי 37.5%, תוך הדגשת הציפייה שהחלטות מונחות-AI יישארו עקיבות ובנות הבנה, ושקביעה או בחינה אנושית תישמר היכן שנדרש, בייחוד בהקשרים בעלי השפעה רבה.

בלטו גם אתגרים הנוגעים למבנה האסדרה ולקוהרנטיות שלה. 37.5% ציינו **פערים במסגרת האסדרה והעמידה במקביל במספר שכבות של דרישות האסדרה** - היעדר כללי AI ייעודיים בחלק מן ההקשרים והצורך להתאים את החקיקה המגזרית לדינים רחבים יותר ולשכבות שונות של דין מחייב ודין "רך" (קווים מנחים/ הנחיות/תקנים). **קביעת האסדרה וההסתגלות המשפטית** צוינו בידי 25%, ובייחוד הקושי לעדכן מסגרות משפטיות במהירות מספקת כדי לעמוד בקצב השינוי הטכנולוגי, בלי להיגרר לעודף אסדרה, קביעת אסדרה לא אחידה בגופים שונים או תהליכי הרמוניזציה משפטית איטיים.

במבט כולל, הממצאים מצביעים על כך שהסיכון המשפטי בפריסת AI במגזר הממשלתי נובע כיום יותר משאלות מבניות בלתי פתורות מאשר מהיקף ההליכים המשפטיים שהתקיימו בפועל. ההדגשה החוזרת של שימוש חוקי בנתונים, הבהרת האחריות והגנה על זכויות מלמדת שממשלות רבות עדיין מגדירות את התנאים שבהם ניתן להשתמש ב-AI באופן חוקי ובטוח ואת האופן שבו נקבעת האחריות כאשר AI משמש בתהליך קבלת ההחלטות. האזכור של נושאי שקיפות ופיקוח מצביע גם הוא על כך שהבקורות התפעוליות חופפות יותר ויותר להנחיות המשפטיות, המחייבות מוסדות להוכיח את קיומם של עקיבות, הסברתיות ואמצעי הגנה ממוקדי אדם.

אתגרים משפטיים המשפיעים על אימוץ ה-AI בממשלה



המלצות

ככל שהשימוש ב-AI מתרחב, הבהרת האחריות המשפטית להחלטות הנתמכות ב-AI - ובכלל זה האחריות לממשל הנתונים והחבות - יכולה לסייע להבטיח כי דרישות השקיפות והפיקוח האנושי ייושמו בעקביות בתהליכי העבודה במגזר הציבורי.

חיזוק התיאום בין המאסדרים למשרדים עשוי לצמצם את השונות ולסייע ביישום אחיד יותר של הדין.

האחדת השיטות של המדינות השונות על פי מסגרות אסדרה וחקיקה אזוריות ובין-לאומיות עשויה גם להגביר את הוודאות המשפטית ואת התאימות התפעולית.

בקרב המדינות שהשתתפו בביקורת, אסדרת השימוש ב-AI במגזר הממשלתי מתפתחת באופן לא אחיד, ובולט בה שוב ושוב הפער בין הסדרים ממשלתיים לבין הנחיות יישומיות מלאות.

מדינות רבות הקימו גופים אחראים ומנסחות אמצעי הגנה משותפים, אך לא בכולן פורסמו קווים מנחים אסדרתיים ומנגנונים אחידים להבטחת העמידה בהם.

מסגרות האסדרה שנקבעו עוסקות לרוב בשקיפות ובקביעת האחריות לתוצאות, בהגנה על זכויות ובבקורות מבוססות-סיכון, המשקפות אוריינטציה משותפת לעבר AI מהימן. מסגרות אסדרה בין-לאומיות - ובהן עקרונות ה-OECD וחוק ה-AI של האיחוד האירופי - משמשות נקודות ייחוס לרבות מהמדינות, והן מסייעות בהאחדת ההנחיות, גם כאשר מסגרות האסדרה הלאומיות שונות מבחינת שלב התפתחותן ועומקן.

בה בעת, יכולת היישום של כללי האסדרה והמורכבות המשפטית של השימוש ב-AI על היבטיו עולות כאתגרים רוחביים. מדינות נוטות לתאר את חוק ה-AI האירופי כעוגן של הרמוניזציה משפטית, אך גם צופות אתגרים משפטיים ניכרים עקב שינויים טכנולוגיים מהירים, ממשל רב-שכבתי ואי-ודאות אסדרתית קצרת טווח, ככל שההנחיות ממשיכות להתפתח.

ניהול סיכונים אתיים נעשה לא אחת באמצעות קביעת עקרונות, פיקוח ואמצעי הסברה ושקיפות, אך נראה שפחות מערכות ציבוריות נוקטות אמצעים עקביים ובני בדיקה להבטחת העמידה בכללי האתיקה לפני פריסתן של מערכות AI או על מדידת הבשלות האתית בכלל המגזר הציבורי.

חששות משפטיים - ובייחוד בנוגע לשימוש חוקי בנתונים, אחריותיות וזכויות יסוד - חוצים את כלל התחומים ומצביעים על כך שהמוכנות של מערכת האסדרה תלויה לא רק בכללים פורמליים אלא גם בהגדרה ברורה של האחריות, באכיפה מתואמת ובכללים מעשיים שניתן יהיה ליישם בעקביות בכלל הגופים ככל שהשימוש ב-AI מתרחב.

תשתיות

תשתיות הן היסוד השקט שמאחורי כל פעילות ממשלתית מוצלחת בתחום ה-AI. הן קובעות אם יחידות מסוגלות להתקדם מעבר לכלים ניסיוניים אל שימוש אמין, מאובטח וניתן להרחבה, ובה בעת מאפשרות לנקוט אמצעי הגנה עקביים למידע רגיש ולשירותים ציבוריים. בפועל, החלטות בנוגע לתשתית משפיעות על המערכות שניתן לספק, המהירות שבה ניתן לפרוס אותן והמידה שבה ניתן לנהל אותן בביטחון. במובן זה, תשתיות אינן מתחרות באסטרטגיה, בתקציבים או באסדרה - הן מאפשרות אותם, והן גם עלולות להפוך למגבלה העיקרית כאשר אין בהירות לגבי קיבולת המחשוב, הגישה לתשתיות ולנתונים או מנגנוני הפיקוח.

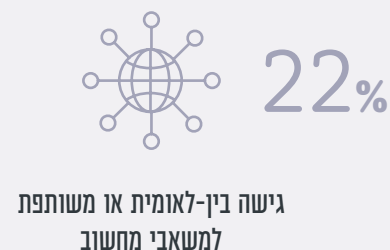
פרק זה בוחן אם ממשלות השיקו יוזמות לאומיות לפיתוח **תשתיות AI** ואילו סוגי יכולת מורחבים במסגרתן. הוא גם בוחן אם קיימת **תשתית ענן לאומית**, לרבות הסתמכות על ספקי צד שלישי לקבלת שירותי ענן ומחשוב. לבסוף, הוא בוחן מה מלמדים הדפוסים שעולים מן התשובות בכל הנוגע לממשל בסביבות היברידיות²⁷ ועל יכולת ההשוואה הבין-מדינתית של מוכנות התשתית.

התמונה נוצרה בעזרת AI

27 שילוב של כמה תשתיות מחשוב במקביל (למשל תשתיות מקומיות/פנימיות של הממשלה יחד עם ענן לאומי/ממשלתי וענן ציבורי של ספקים חיצוניים), לרוב בהתאם לרמת רגישות הנתונים וצרכי השירות.



סוגי תשתיות



כאשר המשיבים תיארו את סוגי התשתיות המפותחות או המורחבות, **תשתיות חישוב** כגון תשתית למחשוב עתיר ביצועים ומחשבי-על היו הקטגוריה הנפוצה ביותר (כ-78%). קטגוריה זו כללה משאבי מחשוב לאומיים או מחקריים לצורכי AI ולפעילות מדעית. בכ-22% מן התשובות צוינו **פלטפורמות נתונים** - סביבות נתונים מאפשרות כגון מוקדי מרכזי נתונים אזוריים ל-AI²⁸, קיבולת אחסון ואגמי נתונים²⁹. בכ-22% מן התשובות צוינה גם **גישה בין-לאומית או משותפת למשאבי חישוב**, בדרך כלל באמצעות הסדרים כגון חברות ב-EuroHPC או מסלולי גישה המגדילים את קיבולת החישוב הלאומית. **מתקני חדשנות ומו"פ**, שהוזכרו אף הם בכ-22% מהתשובות, כוללים מעבדות וסביבות ניסוי התומכות בחברות הזנק (start-up), בהתנסות ובמחקר ופיתוח יישומיים.

מן התוצאות עולה כי ממשלות רבות מציינות מגבלות של קיבולת חישוב מתקדמת כצוואר הבקבוק הגלוי ביותר המעכב פיתוח AI, ובייחוד פעילויות של מחקר ואימון מתקדם. בה בעת, הדיווח המועט והשווה יחסית על קיומם של פלטפורמות נתונים, הסדרי גישה משותפת ומתקני חדשנות מצביע על כך ששכבות מאפשרות של האקו-סיסטם מפותחות - או מתועדות - באופן עקבי פחות. הדיווח על שיעור היישום של תוכניות בתחומי התשתית מלמד כי רבות מהן עדיין מצויות בשלבי אספקה, וכי חלק גדול מן היכולת המתוכננת טרם תורגם ליכולת תפעולית.

²⁸ תשתיות מרכזיות משותפות ברמה אזורית (גיאוגרפית או בין מוסדית) המספקות סביבות נתונים מאובטחות לעיבוד, אחסון וניהול של נתונים לצורכי AI, ולעיתים גם משאבי מחשוב וכלי אנליטיקה, עבור כמה משרדים או גופים במקביל.

²⁹ מאגר מרכזי לאחסון נתונים גולמיים ממקורות רבים (מובנים ולא מובנים) בפורמט המקורי שלהם, המאפשר שמירה וגישה גמישה לצורכי עיבוד, ניתוח ויישומי AI.



כ-82% מן המשיבים דיווחו כי הממשלה **השיקה יוזמות לאומיות לפיתוח תשתיות AI**, וכ-18% דיווחו כי לא הושקו יוזמות כאלה.

על פי התשובות שבהן צוינה התקדמות היישום של היוזמות, בממוצע יושמו כ-50% ממיזמי פיתוח תשתיות ה-AI שהושקו.

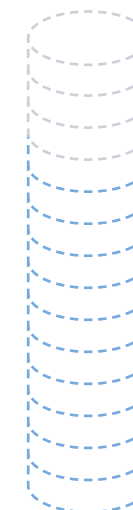
יוזמות של תשתית AI

50%



ממוצע יישום המיזמים

82%



יש יוזמות לאומיות

הן בנוגע לתשתית AI לאומית והן בנוגע לסביבות ענן לאומיות, משאבי החישוב שדווחו כומתו באופן לא אחיד והיו קשים להשוואה. כאשר נמסרו נתוני קיבולת לגבי התשתית הכוללת, בחלק מן התשובות פורטו נתונים מדידים בדבר ביצועים או הרחבה, אך באחרות הובאו תיאורים בסדרי גודל כלליים כגון "אלפי ליבות מעבד" או לא צוינו כל מדדים. בנוגע לענן לאומי, הכימות היה פחות עוד יותר. כאשר צוינו נתונים, הם הוצגו בדרך כלל באמצעות אינדיקטורים מצטברים כגון המספר הכולל של ליבות CPU ו-RAM, ותשובות רבות תיארו ארכיטקטורות ענן ומודלי שירות בלי לציין כלל את קיבולת העיבוד הזמינה.

הדבר מגביל את היכולת להשוות בין מדינות ולהעריך אם הקיבולת הזמינה תואמת את היעדים הלאומיים בתחום ה-AI או מספקת את צורכי המגזר הציבורי.

במבט כולל, תוצאות אלה מלמדות כי מודלי אספקת תשתיות מבוססי-ענן הם רכיב מרכזי ב-AI במגזר הממשלתי גם במקום שבו קיימות פלטפורמות לאומיות, וכי תשתית ענן לאומית היא לעיתים רכיב אחד בלבד בתוך סביבה היברידית רחבה יותר. ההסתייגות של כלל המשיבות בגופים חיצוניים עשויה לשפר את מהירות ההרחבה ואת היקפה, אך היא גם מגדילה את חשיבותו של ממשל ברור בנוגע לרכש, לאבטחה ולאחריות התפעולית בסביבות של מיקור חוץ ובסביבות משותפות.

ממצאי הביקורת מראים גם כי פיתוח תשתיות קשור קשר הדוק לאסטרטגיית הענן. כ-64% דיווחו כי קיימת **תשתית ענן לאומית**, ואילו כ-36% דיווחו כי אינה קיימת. כל המשיבים (100%) דיווחו כי הם משתמשים **בספקים חיצוניים** לצורכי ענן ומחשוב, דבר המחזק את המסקנה כי שירותים חיצוניים משלימים תדיר את היכולת הלאומית.

התמונה נוצרה בעזרת AI



תשתית ענן לאומית

100%

מסתמכים על ספקי ענן חיצוניים



64%

יש תשתית ענן לאומית



אבטחת מידע

אבטחת מידע נעשית תנאי מרכזי יותר ויותר לאימוץ AI באופן אחראי, יציב ומהימן במגזר הציבורי. ככל שמוסדות ציבור מרחיבים יותר את השימוש ב-AI לצורכי סיוע בקבלת החלטות ומתן שירותים, הם מרחיבים יותר גם את טווח הסיכונים הדיגיטליים למידע רגיש, לרציפות השירות ולאמון הציבור.

אבטחת מידע חזקה מסייעת להבטיח שמערכות AI יישארו אמינות בתנאי אמת, לרבות לנוכח שימוש לרעה, טעות או התערבות זדונית. היא גם מספקת את אמצעי ההגנה המאפשרים לממש יעדים אסטרטגיים בלי ליצור סיכונים לא סבירים או לערער את האמון במערכות.

פרק זה בוחן כיצד ממשלות פועלות לאבטחת המידע ולהגנת הפרטיות במסגרת פעולותיהן בתחום ה-AI, ומתמקד בעיקר בסיכונים ובאמצעי ההגנה הננקטים. הוא סוקר בקצרה אם קיימות דרישות יסוד ומעריך את סיכוני אבטחת המידע המרכזיים שממשלות מייחסות למיזמי AI ואת האמצעים שנקבעו לצמצומם. הפרק בוחן גם כיצד מזוהים אירועי אבטחת מידע, כיצד מטפלים בהם וכיצד הם משמשים לחיזוק הבקורת לאורך זמן.



התמונה נוצרה בעזרת AI



התמונה נוצרה בעזרת AI



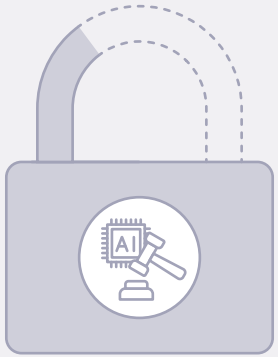
המלצות

כדי לסייע בתכנון אפקטיבי ובפיקוח על תשתיות AI, ממשלות יכולות להקים מסגרת למיפוי קיבולת החישוב ולחיזוי הביקוש, שתספק למקבלי ההחלטות תמונה עדכנית ומאוחדת של המשאבים הזמינים - בכלל זה ענן לאומי, מרכזי נתונים או מרכזי מחשוב עתיר ביצועים ושירותים חוזיים - ושל המידה שבה קיבולת זו הולמת את סדרי העדיפויות הלאומיים ואת צורכי המשרדים. מסגרת כזו יכולה לקשר שימושים בעלי עדיפות גבוהה לדרישות טכניות משוערות (למשל צורכי GPU או מאיצים, אחסון, קצב תעבורת רשת, רמת אבטחה ויעדי זמינות), ובכך לשפר את המודעות להיקף המשאבים הטיפוסי הנדרש לפעילויות כגון פיתוח ואימון של מודלים, NLP, הפעלת פלטפורמות נתונים ואספקת שירות אמין המסתייע ב-AI.

על הממשלות להבטיח את קיומו של ממשל ברור לסביבות הברידייות ולקבוע כיצד ספקים חיצוניים ישלימו את יכולות הענן הלאומיות, לרבות סיווג הפעילויות שייעשו בענן הלאומי והפעילויות שייעשו מחוץ לו, הגדרת האחריות לאבטחה ולציות וניטור שוטף של ניצול התשתית, ביצועיה, העלויות, החוסן והסיכונים הנוגעים לתלות בספקים חיצוניים עקב הריכוז של מידע ויכולות רבים בידיהם.

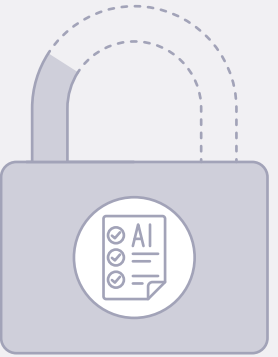
במקביל, מדינות עשויות להפיק תועלת מאיזון בין השקעות ממוקדות בקיבולת חישוב מתקדמת לבין שיתוף פעולה ציבורי-פרטי מובנה, כגון סביבות ניסוי מבוקרות המאפשרות למוסדות ציבור לבחון פתרונות AI, לרכוש אותם ולהרחיב את השימוש בהם באופן בטוח ואפקטיבי.

אמצעי יסוד להגנת הסייבר והפרטיות מספקים את תנאי המינימום לפיתוח ולהפעלה עקביים של מיזמי AI בכלל הממשלה. כאשר נהלים, הכשרה מבוססת תפקיד ודרישות הגנת הפרטיות הרלוונטיות ל-AI מוגדרים בבירור, יכולים מוסדות להחיל בקרות משותפות לאורך מחזור החיים של מערכות ה-AI, לקבוע דרישות עקביות לעובדים ולספקים ולצמצם את השימוש בפרקטיקות בלתי-פורמליות. אמצעים בסיסיים אלה מסייעים גם בפיקוח, משום שבזכותם קל יותר לוודא את קיומן של חלוקת האחריות, הבקורות הנדרשות והעמידה בכללים, בייחוד כשהתשתיות והמערכות מפותחות או מופעלות בשיתוף ספקים חיצוניים.



40%

ציינו את קיומן של מדיניות או אסדרות לפרטיות נתוני AI



30%

יש פרוטוקולי סייבר מחייבים ותוכניות הכשרה לאנשי צוות המעורבים בפרויקטי AI

מבין המשיבים, רק 30% דיווחו כי לממשלה יש פרוטוקולי סייבר מחייבים ותוכניות הכשרה לעובדים המעורבים במיזמי AI. באופן דומה, רק 40% ציינו שקיימת מדיניות או אסדרה ייעודיות בנושא שמירת פרטיות הנתונים ביישומי AI.

אשר לאירועי סייבר, חמישה מששת המשיבים דיווחו על אפס אירועים בשנה האחרונה, ומשיב אחד דיווח על מקרה יחיד של פגיעות מסוג מניעת שירות בצ'אט LLM ועל ניסיון להזרקת פרומפט³⁰, במערכת שלא הוטמעה בסביבת ייצור ותוקנה טרם העלתה.



83%

דיווחו על אפס אירועי סייבר בשנה האחרונה



1

דיווח מקרה שכלל פגיעות מסוג מניעת שירות בצ'אט LLM וניסיון הזרקת פרומפט



המלצות

המדינות עשויות לשקול קביעת בסיס ברור של דרישות סייבר מחייבות ושל הכשרה מבוססת תפקיד לעובדים המעורבים במיזמי AI, בהלימה למסגרות העבודה הקיימות במגזר הציבורי. חיזוק הממשל עשוי לסייע בקביעת תחומי האחריות והנחיות אחידות, ובכלל זה בדיקות אבטחה, ניטור ותגובה על אירועים. הבהרת דרישות הגנת הפרטיות הרלוונטיות ל-AI במסגרת הסדרי הגנת המידע הקיימים עשויה לתמוך עוד ביישום עקבי והבהרת האחריותות.

30 סוג של מתקפה שבה תוקף מחדיר הוראות זדוניות לקלט של מערכת AI כדי לעקוף את כללי המערכת ולהשתלט על התנהגות המודל.

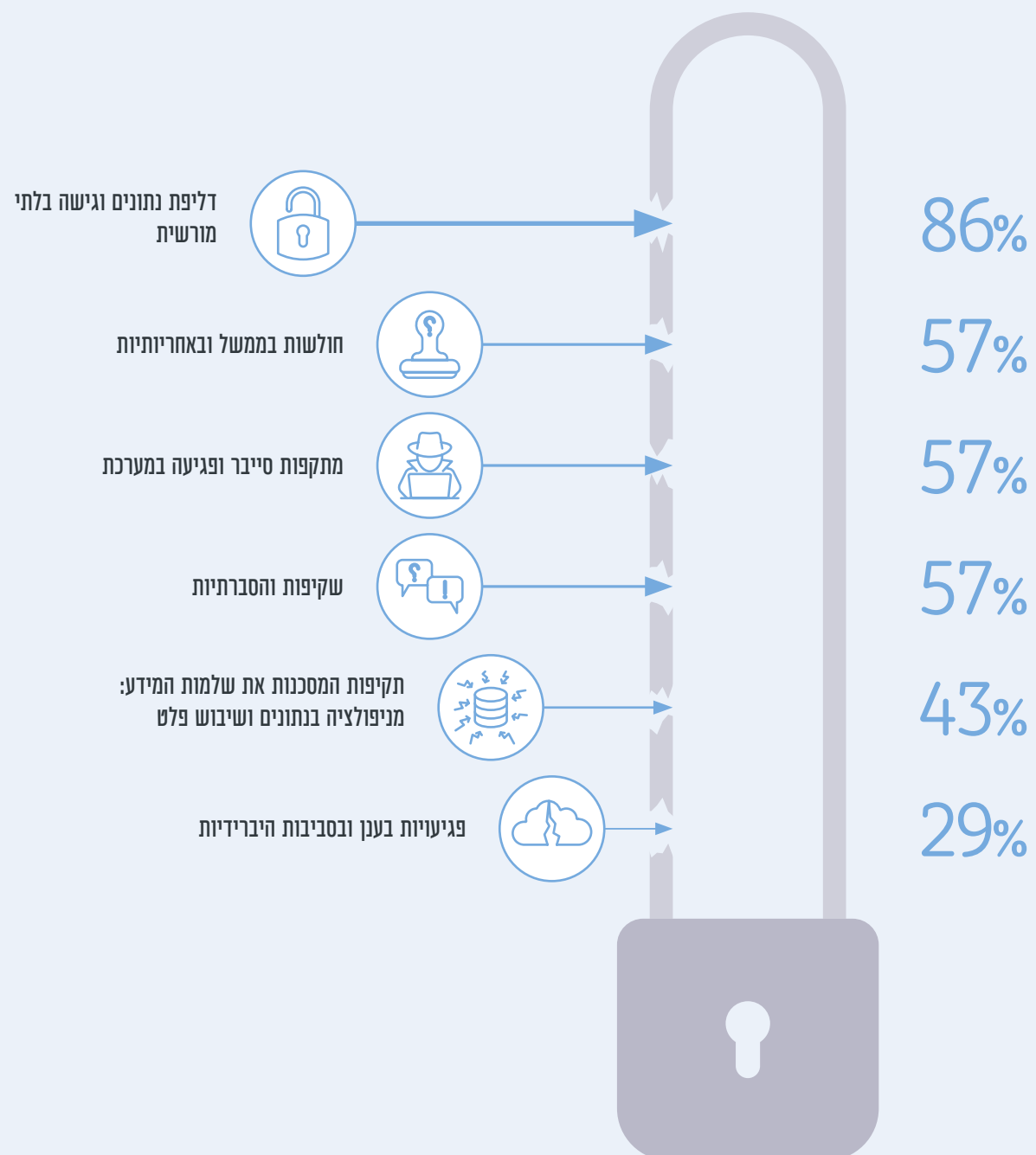
AI יכול להרחיב את ההיקף של שירותים ציבוריים ולקצר את משך מתן השירות, אך הוא גם מחייב פרקטיקת אבטחה קפדנית כדי לשמר את האמון במערכות ואת אמינותן התפעולית.

תת-פרק זה מספק מסגרת להבנת האופן שבו ממשלות מזהות סיכוני אבטחת מידע ופרטיות בשימוש ב-AI, וכיצד הן מתרגמות סיכונים אלה לאמצעי הגנה אפקטיביים. הוא מדגיש את חשיבות הטיפול בסיכונים לאורך מחזור החיים המלא של מערכות AI, את חלוקת התפקידים והאחריות בין הגורמים המעורבים ואת הצורך להבטיח שתוצאות הפעולות להפחתת הסיכונים יהיו מדידות, ושהאמצעים להפחתתם ייושמו בעקביות ויהיו ניתנים לביקורת. כן מוסבר מדוע הבקרה על הפחתת הסיכונים חשובה להבטחת פיקוח, לאחריותיות ושיפור מתמשך בתחום זה ככל שיכולות ה-AI מתפתחות.



סיכוני אבטחה הקשורים ל-AI

כאשר נשאלו על סיכוני אבטחת המידע המרכזיים שזוהו במיזמים ממשלתיים בתחום ה-AI, הסיכון שצוין בתדירות הגבוהה ביותר היה **דליפת נתונים וגישת בלתי מורשית לנתונים** (86% מהמשיבים), שלעיתים קרובות נקשרו לחשיפת נתונים אישיים או רגישים או שימוש לרעה בנתונים אלה לאורך שלבי האמון, העיבוד, האחסון והשימוש. **חולשות הנוגעות לממשל ולהבהרת האחריות** צוינו אף הן בתדירות גבוהה (57%), והן התבטאו באי-בהירות בדבר האחריות לקבלת החלטות בתחום ה-AI, בפיצול האחריות בין כמה גורמים, בבקורות בלתי מספקות לאורך מחזור החיים של מערכות ה-AI ובפערי מיומנות של כוח האדם. **מתקפות סייבר ופגיעה מערכתית רחבה יותר** צוינו בשיעור זהה (57%), לרבות שיבוש שירותים וגניבת נתונים. פערי **שקיפות והסבריות** (57%) הודגשו ככאלה המגבילים עקיבות והבטחה. סיכונים נוספים כללו **איומים על שלמות הנתונים** כגון מניפולציה על נתונים ושיבוש פלטים (43%), וכן סיכונים הנוגעים **לסביבות ענן ולסביבות היברידיות** (29%), לרבות תצורה שגויה ואי-בהירות בנוגע לחלוקת האחריות בין הגוף הממשלתי ובין ספקים חיצוניים.



מן התשובות עולה כי ממשלות תופסות את אבטחת ה-AI כאתגר בקרה מערכתי ולא כסוגיה טכנית נקודתית. מרכזיותם של **סיכוני חשיפת נתונים**, לצד ההתייחסויות החוזרות **לחולשות בממשל ובאחריותיות**, מלמדת כי החששות לפגיעה בסודיות קשורים קשר הדוק לאופן שבו מנוהלות חלוקת האחריות, הרשאות הגישה והבקורות לאורך מחזור החיים של מערכות ה-AI.

הדגש על **מתקפות סייבר ופגיעה מערכתית** מלמד כי סיכוני ה-AI נתפסים במידה רבה כהרחבה של תרחישי איום מוכרים מתחום טכנולוגיות המידע והתקשורת אל סביבות חדשות, לעיתים בתוספת מורכבות הנובעת מרכיבים חיצוניים, ממחזורי עדכון ופיתוח מהירים ומשילוב רחב יותר של ה-AI באספקת שירותים. חששות הנוגעים **לשקיפות, לעקיבות ולהסבריות** מוגבלות משקפים תפיסה שלפיה היכולת לספק ביטחון באמינות המערכת תלויה ביכולת להבין ולשחזר כיצד הופקו תוצרי ה-AI, בייחוד כאשר מתרחשות טעויות, אנומליות או תקריות.

ההתייחסויות **לאיומי שלמות** ולנקודות תורפה **בסביבות ענן ובסביבות היברידיות** מלמדות עוד על מודעות לכך שמניפולציות, תצורה שגויה ואי-בהירות של חלוקת האחריות עלולות לפגוע הן בביצועי מודל ה-AI והן באמינות התפעולית של המערכות.

אשר לצמצום הסיכונים, בתשובות הודגשו בראש ובראשונה **הנדסת אבטחה ובקורות טכניות** (57%), לרבות סביבות "ארגז חול" (sandbox)³¹, הפרדת רשתות, הצפנה, בקרת גישה, ניטור הפעילות ונקיטת אמצעי תגובה לאירועים. בקבוצה קטנה יותר הודגשו אמצעים להבטחת **השקיפות** ולהבהרת **האחריותיות** (43%), לרבות עקיבות, חובות גילוי מקום שהן רלוונטיות, הקצאה ברורה של אחריות, מדיניות פנימית והערכות תקופתיות של סיכון או של השפעה. פחות תשובות התמקדו באמצעי **הגנת המידע והפרטיות** (29%), כגון מזעור השימוש בנתונים אישיים, הגדרת מטרות השימוש בהם, קביעת כללים לשמירת המידע ונקיטת טכניקות המחזקות את הפרטיות. גישות נוספות שצוינו בשכיחות זהה (29%) כללו **ניהול סיכונים לאורך מחזור החיים של המערכות** ובקרה תפעולית, **פיקוח אנושי** משמעותי למניעת הסתמכות יתר על תוצרי הבינה המלאכותית ובניית **יכולת ארגונית** באמצעות הכשרה ויצירת מומחיות פנימית.



31 "ארגז חול" - סביבת ניסוי מבודדת ומבוקרת המאפשרת לבדוק, להפעיל ולהעריך פתרונות במערכות AI בלי להשפיע על מערכות הייצור ותוך ניהול סיכונים.

דרכים לצמצום סיכוני אבטחה הקשורים ל-AI



43%

שקיפות ואחריותיות



57%

הנדסת אבטחה
ובקורות טכניות



29%

יכולת ארגונית



29%

הגנת נתונים והגנת הפרטיות



29%

פיקוח אנושי ושימוש אחראי



29%

ניהול סיכונים ובקרה תפעולית שוטפת

בשלות דיגיטלית

AI בממשלה פועל על בסיס נתונים. כאשר משרדים אינם יכולים לאתר נתונים, לגשת אליהם, לבטוח בהם ולעשות בהם שימוש חוזר כדין מעבר לגבולות הארגוניים, ה-AI מוגבל לפרויקטים ניסיוניים מצומצמים, מפיק תוצאות בלתי אחידות או יוצר סיכון משפטי וסיכוני אבטחה שניתן היה למנוע. יישומי AI אמינים - ואף הפקת תובנות בסיסיות הנובעות מנתונים - תלויים גם בכך שהנתונים יהיו מקוטלגים, מתוקננים ומתחזקים ברמת איכות מספקת, כך שיהיה אפשר לאתר מערכי נתונים במערכות שונות ובגופים שונים, לקשר ביניהם ולפרשם בעקביות. בפרק זה **מוערכת הבשלות הדיגיטלית בעיקר על סמך בשלות הנתונים**: באיזו מידה ממשלות מנהלות נתונים, משתפות אותם ועושות בהם שימוש חוזר כנכס משותף למשרדים, באמצעות הכוונה משותפת, כללים עקביים ופלטפורמות המאפשרות גישה מאובטחת ושימוש מהימן, הנתמכים בהבטחת איכות של הנתונים לאורך זמן. חיזוק יסודות אלה גם משפר את השירות הציבורי עוד לפני הכנסת AI, משום שהוא מאפשר יותר פעילות מבוססת נתונים, למידה מהירה יותר מן הנתונים והעברת נתונים עקבית יותר בין גופי הממשלה.

פרק זה בוחן כיצד ממשלות מחזקות את יסודות הנתונים התומכים בבשלות דיגיטלית, תוך התמקדות בקיומן ובכיוונן של אסטרטגיות נתונים לאומיות, בקביעתם וביישומם של הסדרי שיתוף נתונים בין-משרדיים ובחסמים המגבילים חילופי נתונים אפקטיביים. כדי להעריך ממצאים אלה, הוא מפנה להערכת (ODM) **Open Data Maturity לשנת 2025** כמדד חיצוני - ובפרט לפער העלול להיווצר בין היקף הנתונים המתפרסם ובין היקף השימוש וההשפעה המוכחים הנובעים מהם. הפרק סוקר גם יוזמות לאיגום נתונים באמצעות אגמי נתונים כלל-ממשלתיים, לרבות התועלות הצפויות ואתגרי היישום העלולים להשפיע על להשתמש שימוש חוזר בר-קיימה בנתונים ולפתח מערכות AI שיוכלו לשמש יותר מגוף אחד.

התמונה נוצרה בעזרת AI

תת-פרק זה מצביע על כך שממשלות רואות באבטחת AI **אתגר משולב של טכנולוגיה וממשל**, שיש לנהל לאורך מחזור החיים המלא של מערכות AI. הסיכונים המתוארים משתרעים מחשיפת נתונים ופגיעה בשירות ועד לאיומים על שלמות הנתונים ולחולשות בסביבות ענן ובסביבות היברידיות, לצד חששות חוזרים בדבר אי-הגדרה ברורה של האחריות ועקיבות מוגבלת. שיטות הפחתת הסיכונים משקפות מודל רב-שכבתי המשלב בין בקורות טכניות וניטור תפעולי לבין אמצעים ארגוניים כגון חלוקת אחריות ברורה, אפשרות לביקורת והערכות מבוססות סיכון. בסך הכול, התשובות מלמדות על אבטחה חזקה יותר במקום שבו אמצעי הגנה טכניים הנתמכים בהסדרי ממשל ברורים הופכים את השימוש ב-AI לבר ניהול ובקרה עקביים בכלל הממשלה.

דפוסי הפחתת הסיכונים מצביעים על כך שהמשיבים מבחינים בין בקורות המצמצמות את הסיכונים הטכניים המיידיים לבין אמצעים ההופכים את השימוש ב-AI לבר ממשל לאורך זמן. הדגש הגדול יותר על **אמצעי הגנה טכניים** מעיד על מתן עדיפות להקטנת נקודות החשיפה לתקיפה, להגבלת פעילות מסוכנת ולחיזוק יכולות הזהיה של אירועי אבטחה ופעילות חריגה והתגובה עליהם.

בה בעת, המיקוד החוזר ונשנה בהגדרת **האחריותיות**, ובהבטחת **העקיבות והשקיפות** משקף הכרה בכך שהפיקוח תלוי ביכולת להציג כיצד מערכות פועלות, מי אחראי להן וכיצד ניתן לבחון החלטות כאשר תוצאות נתונות במחלוקת או כאשר מתרחשות תקריות. ההתייחסויות לאמצעים מוכוונים-פרטיות ולניהול הסיכוני לאורך מחזור החיים של מערכות מצביעות על מעבר לעבר גישות מונעות המשלבות אמצעי הגנה כבר בשלבי התכנון, הרכש וההפעלה, ואינן מסתמכות רק על בקורות אבטחה תגובתיות. הכללת הפיקוח האנושי ובניית היכולת מלמדות עוד שאפקטיביות הבקרה מושפעת גם משגרות ומיומנויות ארגוניות, ובכלל זה האופן שבו עובדים מאמתים את נכונותם של פלטים, אוכפים נהלים ומתפעלים בקורות לאורך מחזור החיים של המערכת.



המלצות

כדי לחזק את ההגנה מפני סיכוני אבטחת AI, מדינות עשויות לשקול אימוץ גישת הגנה לכל אורך מחזור החיים של המערכות המשלבת בקורות טכניות עם **ממשל** ברור והגדרת אחריותיות ברורה. קביעת דרישות בסיס לתכנון מערכות מאובטחות, לבדיקות, לניטור ולתגובה על אירועים יכולה לסייע בצמצום הסיכונים לדליפת נתונים ולפגיעה מערכתית ואיומי השלמות, לרבות **בסביבות ענן** ובסביבות היברידיות.

במקביל, חיזוק **העקיבות** והתיעוד, ובכלל זה נתיבי ביקורת וזכויות החלטה מוגדרות, עשוי לשפר את היכולת לחקור תוצאות, להפיק לקחים מתקריות ולאכוף את חלוקת האחריות בין משרדים **לספקים חיצוניים**. בניית יכולת ממוקדת והנחיה מעשית של צוותים תפעוליים עשויות אף הן לתמוך ביישום עקבי **ובפיקוח אנושי** משמעותי בשימוש השוטף.

אסטרטגיית נתונים ויסודות לשיתוף נתונים

אסטרטגיית נתונים לאומית ומסגרת פעולה ישימה לשיתוף נתונים הן כלי ליבה להפיכת נתונים ממאגרים מוסדיים נפרדים למשאב בר שימוש חוזר בכלל הממשלה. הן קובעות כיוון משותף לאופן שבו יש לסווג נתונים, לתקנבם, להגן עליהם ולהשתמש בהם שימוש חוזר, ומבהירות כיצד מצופה ממשרדים להחליף מידע תוך עמידה בחובות משפטיות, דרישות הגנת הפרטיות ודרישות אבטחה. מאחר ששיתוף נתונים בין-משרדי כרוך לעיתים קרובות בקיומן של מערכות מרובות, בסמכויות מתחרות ובמערכי נתונים רגישים, כלים אלה משמשים גם מנגנוני תיאום - המגדירים תפקידים, זכויות החלטה ותנאים תפעוליים ההופכים שימוש חוזר לאפשרי.

אשר לקיומה של אסטרטגיית נתונים ממשלתית, 50% דיווחו כי קיימת אסטרטגיה פורמלית. המשיבים האחרים תיארו הסדרים מבוזרים או המצויים בהתהוות, כגון אסטרטגיות בהובלת משרדים, הסתמכות על יוזמות מפוצלות בין משרדים שכוללות יעדי איכות, בשלות וזמינות, או על הסדרה חלקית בדרכים אחרות (למשל דרישות משפטיות לפרסום נתונים פתוחים ובפורמט קריא-מכונה או אסטרטגיות עצמאיות לתחומי נתונים מסוימים).



50%

דיווחו על קיומה של אסטרטגיית נתונים פורמלית



במעני המשיבים שתיארו בפירוט את סדר העדיפויות האסטרטגי בלטו פעולות המאפשרות שימוש אפקטיבי בנתונים. 75% ציינו **פרסום נתונים פתוחים ושקיפות**, לרבות מנגנונים לפרסום מערכי נתונים ולשיפור הגישה לנתונים והשימוש החוזר בהם. אותו שיעור הדגיש **פיתוח מערכת אקולוגית של נתונים ושימוש מוכוון-חדשנות בהם**, ובכלל זה שיתוף פעולה בין גופים שונים לשם עידוד מתן שירותים חדשים והפקת תועלת כלכלית. מן התשובות עולה גם כי 75% הציבו בעדיפות גבוהה את **הטיוב וההאחדה של בסיסי הנתונים כדי לאפשר**

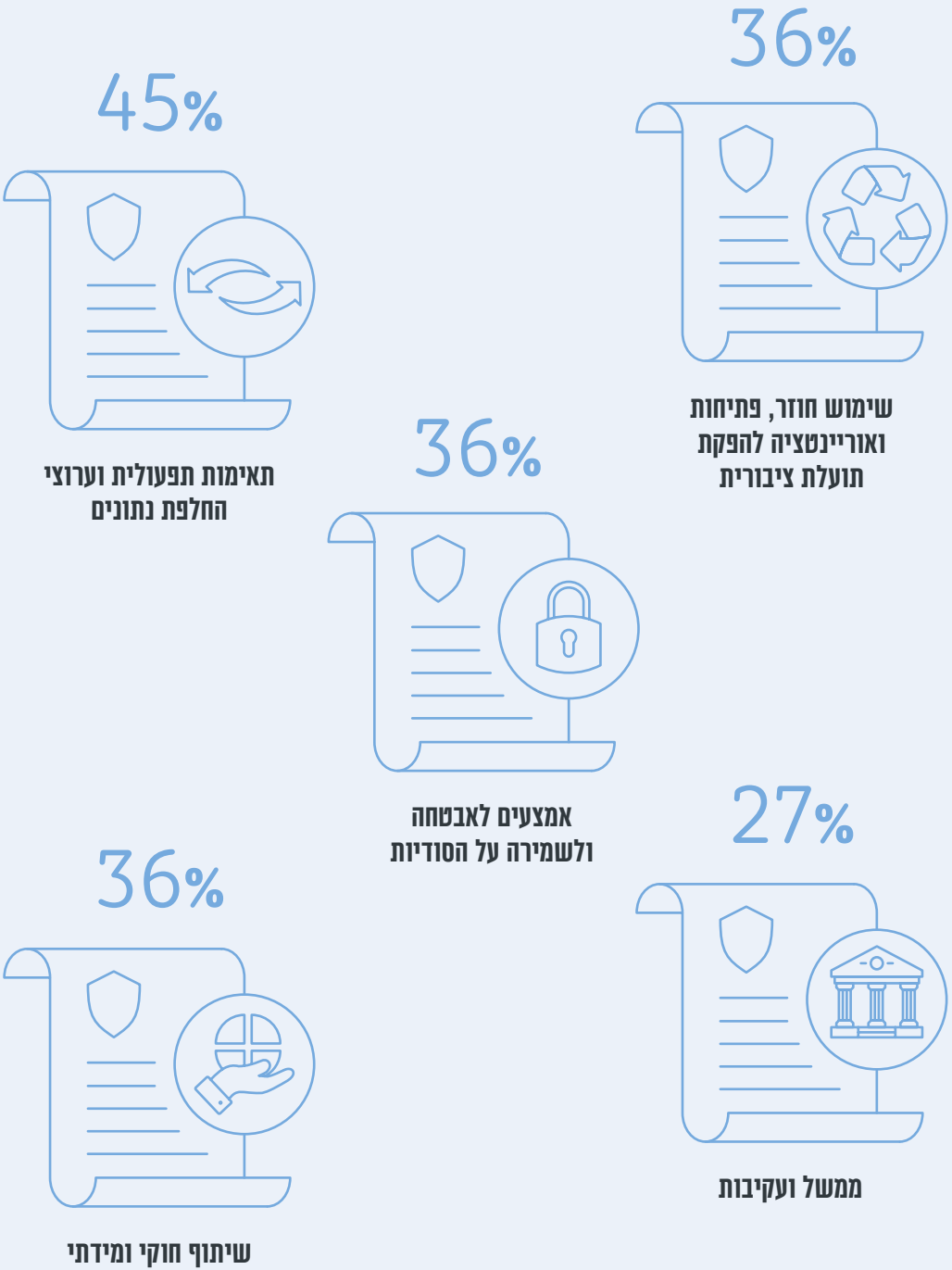
שימוש חוזר, אמין ובהיקף רחב, ובכלל זה תאימות תפעולית (interoperability)³², תקנון ושיפור של איכות הנתונים. נוסף על כך, 75% עסקו **בממשל נתונים וליצירת יכולת מוסדית ליישומם**, לרבות מסגרות משפטיות, הסדרי תיאום ובניית יכולת בתוך הממשלה. לשם השוואה, 50% בלבד ציינו במפורש יעדים הקשורים **לשיפור ביצועי הממשלה באמצעות שימוש בנתונים ולמודרניזציה של השירות הציבורי**, ובכלל זה שימוש בנתונים לשיפור שירותים ולשיפור קבלת החלטות.

יעדים מרכזיים באסטרטגיות נתונים ממשלתיות



32 היכולת של מערכות (או רכיבים) להחליף מידע ולהשתמש במידע שהוחלף.

עקרונות מדיניות לשיתוף נתונים



במתודולוגיות טכניות משותפות שיאפשרו העברת נתונים ממערכת למערכת בין משרדים. **השימוש החוזר בנתונים, פתיחות ואוריינטציה להפקת תועלת לציבור** צוינו בידי 36%, והדבר מצביע על ציפייה שהשיתוף יפחית כפילויות ויתמוך בשימוש חוזר רחב יותר ובהפקת תועלת ציבורית. אותו שיעור (36%) ציין **אמצעי אבטחה וסודיות**, תוך התמקדות בהגנה על נתונים במהלך ההעברה ובהחלת בקרות גישה מתאימות. 36% הדגישו **שיתוף חוקי ומידתי**, תוך הבהרה מתי שיתוף מותר וכיצד מוחלות מגבלות הנוגעות לפרטיות ולמטרת השימוש בנתונים. **עקרונות של ממשל ועקיבות** צוינו בתשובות מעטות יותר (27%), והם נוגעים להסדרי פיקוח וליכולת לתעד ולבקר את שיתוף הנתונים.



נראה כי רבות מן האסטרטגיות מתמקדות תחילה ביצירת התנאים לשימוש בר-קיימה בנתונים - שקיפות, צמיחת מערכת אקולוגית, תאימות תפעולית ויכולת מוסדית - ולא ביצירת כלים מעשיים שבהם יעשה שימוש בנתונים. סדר עדיפות זה משקף גישה שלפיה ממשלות מחזקות שכבות יסוד בטרם ירחיבו יישומים מתקדמים. בה בעת, הדגש הפחות על ביצועים ועל מודרניזציה של שירותים עשוי להעיד על התקדמות איטית יותר בפיתוח יכולות למידת תוצאות, באינטגרציה התפעולית ובתכנון מחדש של תהליכי מתן השירותים - דבר העלול לצמצם את התועלת המוחשית שיפיק הציבור מרפורמות בתחום הנתונים.

כל המשיבים (100%) דיווחו על קיומה של מדיניות פורמלית הקובעת את התנאים לשיתוף נתונים בין משרדים. הדבר מצביע על כך שממשלות מכירות בדרך כלל בשיתוף נתונים רוחבי כפעולה הכרחית וקבעו כללי יסוד בנושא מתן הרשאות, דרישות טיפול וערוצי העברת הנתונים. עם זאת, עצם קיומה של מדיניות אין פירושו שיתוף אפקטיבי בפועל: היישום תלוי בקיומם של מערכות בעלות תאימות תפעולית, של תקנים משותפים, של תהליכי אישור ישימים ושל ממשל ואכיפה ברורים. בהקשר של AI, היעדר היכולת התפעולית ליישום הפעולות הנדרשות על פי המדיניות עלול לגרום לעיכוב הסדרת הגישה לנתונים איכותיים, לשימוש חוזר לא אחיד בנתונים ולסיכון גבוה יותר בהפעלת מערכות בין-משרדיות.

העקרונות של מדיניות שיתוף הנתונים שעליהם דווח נוגעים לתחומים טכניים ומשפטיים ולנושא הבהרת האחריותיות. **התאימות התפעולית וערוצי שיתוף נתונים מוסדרים** היו העקרונות שצוינו בתדירות הגבוהה ביותר (45%), והדבר משקף את החשיבות המיוחסת לשימוש

התמונה העולה מן התשובות מלמדת שממשלות רבות רואות בשיתוף הנתונים בראש ובראשונה אתגר בתחומי התפעול והציות - שילוב של העמדת האמצעים שיאפשרו את שיתוף הנתונים בתאימות תפעולית עם אמצעי הגנה שיבטיחו את חוקיות העברת הנתונים ואת אבטחתם. הדגש המועט יחסית על ממשל ועל עקיבות מצביע על כך שמנגנונים הנוגעים להבטחת הנשיאה באחריות (כגון רישום, אפשרות לביקורת, ניהול איכות ותפקידי פיקוח ברורים) עשויים לשמש פחות כעקרונות תכנון מפורשים. עקיבות חלשה עלולה להגביל את היכולת להוכיח שימוש חוקי, לאבחן כשלים ולאכוף את חלוקת האחריות בין משרדים ובין ספקים.



התמונה נוצרה בעזרת AI



מה מונע ממשרדי ממשלה לשתף מידע?

מהתשובות לשאלה מה מונע ממשרדים לשתף נתונים עלה כי החסמים השכיחים ביותר נוגעים **למגבלות רגולטוריות וממשליות**, שעליהן דיווחו בידי 75%. אלה כללו מגבלות שמקורן בפרטיות, אי-התאמה של ההנחיות המשפטיות בין המשרדים, תהליכי אישור ממושכים, סמכויות אכיפה חלשות והגדרה לא ברורה של אחריות הפיקוח. גם **היעדר תאימות תפעולית ומוכנות הנתונים** היו בולטים ודווחו בידי 63%, ובכלל זה סביבות מורשת (legacy) הקיימות במערכות השונות, טכנולוגיות בלתי תואמות במשרדים שונים, אינטגרציה מוגבלת עם פלטפורמות מרכזיות והיעדר אחידות מספקת. **חסמי יכולת, עלות ועומס תפעולי** דווחו בידי 25%, ובכלל זה תקציבים וכוח אדם מוגבלים, מחסור במומחיות טכנית ומגבלות תפעוליות במצבים שבהם שיתוף מגדיל את העומס על המערכת או מחייב צריכת משאבים שהמשרדים אינם יכולים לעמוד בה. **אי-רצון של מוסדות לשתף נתונים עקב תמריצי שליטה** דווח אף הוא בידי 25%.



חסמים אלה מצביעים על כך ששיפור שיתוף הנתונים מחייב בדרך כלל פעולה מתואמת בתחומי **הממשל, התכנון המשפטי והתקנון הטכני**, ולא רק תוספת מימון. גם כאשר הם מוזכרים בתדירות נמוכה יותר, אי-רצון לשתף נתונים והטלת עומס תפעולי הם חשובים, משום שהם משפיעים על ההתנהגות ועלולים לחתור תחת הנהגת שימוש חוזר כלל-ממשלתי בנתונים אם התמריצים, התמיכה ומנגנוני הנשיאה באחריות אינם מתואמים.

הערכת הבשלות בתחום הנתונים הפתוחים לשנת 2025

ניתן להעריך את הבשלות הדיגיטלית גם באמצעות מדדי ייחוס חיצוניים המשקפים את מידת העקביות שבה ממשלות מתרגמות את יעדי המדיניות לנתונים שמישים ומהימנים בפועל. הערכת בשלות הנתונים הפתוחים (להלן גם - ODM)³³ לשנת 2025, שפורסמה בפורטן הנתונים הרשמי של האיחוד האירופי³⁴, מספקת קנה מידה רלוונטי, משום שהיא בוחנת כיצד מדינות אירופה מנגישות את המידע שבידי המגזר הציבורי ומעודדות שימוש חוזר בו על פי ארבעה ממדים - המדיניות, פורטן הנתונים הממשלתי, איכות הנתונים וההשפעה - ההולמים את היכולות הארגוניות והתפעוליות התומכות בשימוש חוזר בנתונים בין משרדים³⁵.

בחלוקת הקבוצות של ODM 2025, המדינות המיוצגות בקבוצת ביקורת זו משתרעות על פני מנעד רחב של בשלות דיגיטלית והתקדמות בתהליך ההתפתחות וההבשלה. חלק מהן - **אסטוניה, צרפת, איטליה, ליטא, פולין וסלובקיה** - מציגות פרקטיקות מתקדמות יותר וביצועים עקביים. **לטביה** מציגה התקדמות יציבה ודינמית, ואילו **רומניה ושווייץ** מציגות קצב התפתחות מגובש עם מקום לשיפור נוסף. **אלבניה וצפון מקדוניה** מצויות בתהליך של חיזוק ושיפור המערכות שלהן, ונוקטות צעדים משמעותיים לקראת ביסוס יכולות ותהליכים ליבתיים.

מאחר שהתפלגות זו מכסה את מלוא טווח הבשלות, קבוצת המדינות המשתתפות בביקורת מספקות מבחר גישות היכול לסייע בלמידת עמיתים בתוך הקבוצה.



התמונה נוצרה בעזרת AI

נושא שחוזר ועולה לאורך תת-הפרק הוא הפער העלול להיווצר בין היעדים האסטרטגיים לבין היישום. כאשר ההכוונה הלאומית אינה מלאה, המשרדים עשויים לפתח כללים ותהליכי עבודה שונים שיפגעו באחידות, יאטו את התקנון ויגבילו את היקף השימוש החוזר בנתונים; גם מסגרות הסדרה פורמליות חזקות עלולות להיוותר בגדר אות מתה ללא יישום אפקטיבי אם האחריות, התמריצים ומידת המוכנות הטכנית אינם אחידים.

תובנה רוחבית נוספת היא שברבות מהמדינות ניתן דגש על תשתיות שיאפשרו שימוש ב-AI ועל ציות לכללים בנושא, אך לא תמיד מוקמים מנגנוני **ממשל** שיאפשרו את השיתוף, את הביקורת עליו ואת אכיפת הכללים, בייחוד באמצעות מנגנוני **עקיבות** וחלוקת אחריות ברורה בין המוסדות הציבוריים ובין הספקים.

כשמדובר ב-AI ובשירותים המבוססים על נתונים, פערים אלה עלולים להתבטא בגישה לא-אחידה לנתונים איכותיים, בסיכון גבוה יותר לתהליכים בין-משרדיים ובחשיפה מוגברת למחלוקות בתחומי המשפט, הפרטיות ואבטחת המידע, כאשר התפקידים והבקורות אינם פועלים במלואם.



המלצות

כדי להביא למימוש היעדים בתחום שיתוף הנתונים ממשלות עשויות לשקול את האפשרות לאחד את הכללים הננקטים בגופים שונים **לאסטרטגיית נתונים** משותפת או למפת דרכים שמגדירה כיצד רפורמות בסיס יתורגמו ליעדי שירות מדידים ולמדדי ביצוע ברורים. חיזוק הממשל עשוי לסייע באמצעות הבהרת זכויות ההחלטה, האחריות לאיכות הנתונים ושימוש החוזר, והסדרת נתיבי אכיפה או נתיבי טיפול והסלמה הנדרשים כאשר חובות השיתוף אינן מקוימות. במקביל, השקעה בקביעת תקנים לתאימות תפעולית, בתהליכי עבודה מתמשכים של הבטחת איכות הנתונים ובתהליכי אישור יעילים יותר עשויה לצמצם את החסמים המערכתיים, ושיפור העקיבות והאפשרות לביקורת עשוי לתמוך בשיתוף נתונים חוקי, לבנות אמון במערכות ולהפחית את הסיכונים ככל שיתרחבו שירותי ה-AI המבוססים על שיתוף נתונים בין משרדים.



33 הערכת ODM - Open Data Maturity - היא תרגיל שנתי שנועד למדידת התקדמותן של מדינות אירופה בקידום ובהנגשה של מידע מן המגזר הציבורי ושימוש החוזר בו.

<https://data.europa.eu/en/open-data-maturity/2025#open-data-in-europe-202>

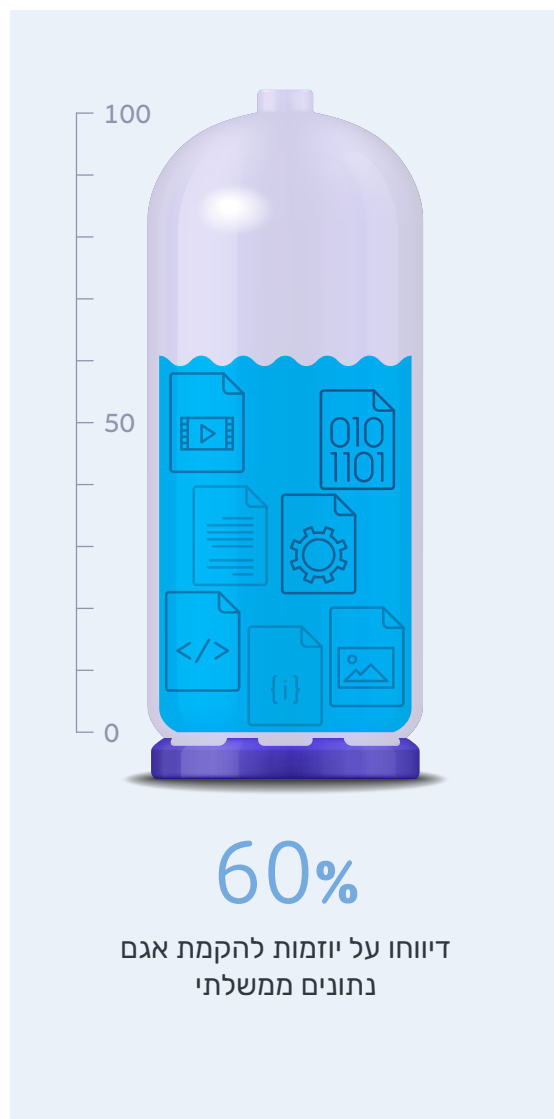
34 ה-European Data Portal הוא יוזמה של הנציבות האירופית והוא הפורטן הרשמי של נתונים אירופיים. <https://data.europa.eu/en>

35 ישראל אינה נכללת בהערכת ODM 2025; לפיכך, השוואת הייחוס משקפת רק את המשתתפים האירופיים.

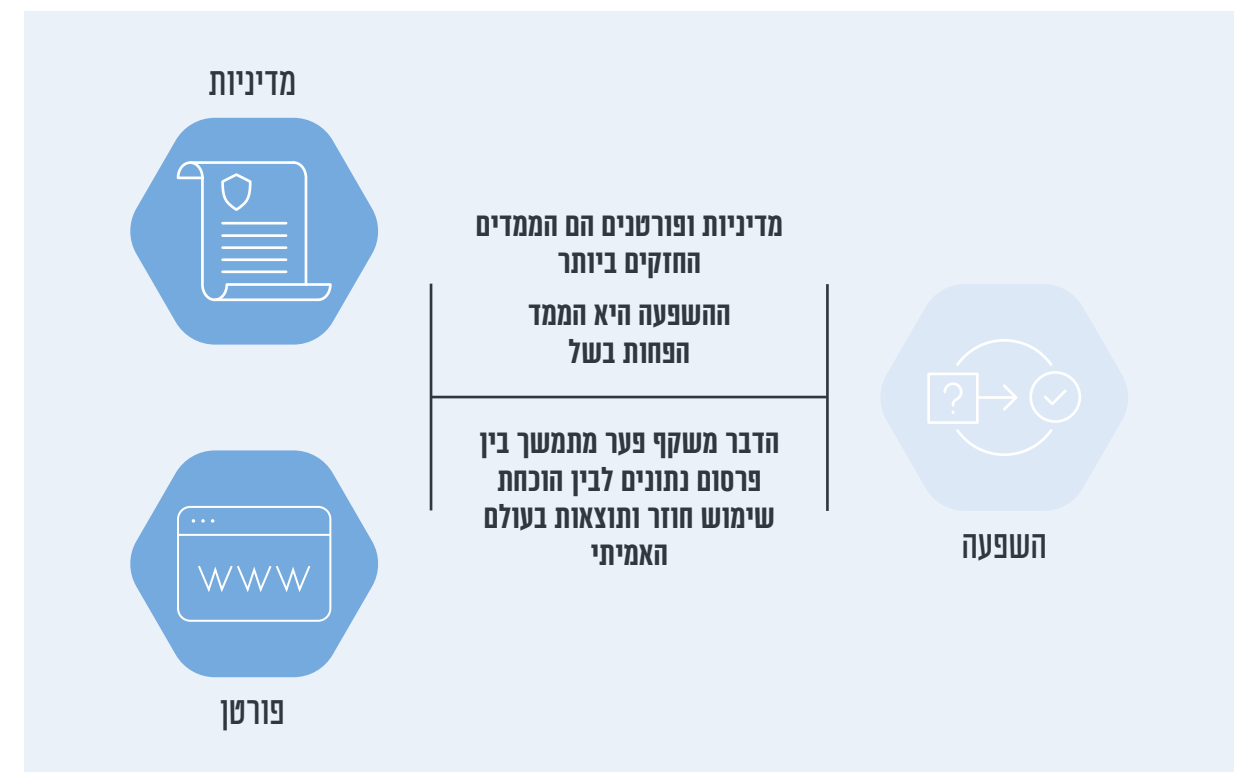
אגם נתונים

אגם נתונים כלל-ממשלתי נועד בדרך כלל לרכז מערכי נתונים משרדים שונים בסביבה משותפת התומכת בביתוח הנתונים, בשימוש חוזר מאובטח בהם ובהפעלת יישומים מתקדמים המתבססים עליהם, לרבות AI. בשונה מחילופי מידע נקודתיים, הפעלת אגם נתונים יכולה לאפשר איתור ושילוב מהירים יותר של מערכי נתונים, אך היא גם כרוכה בריכוז של האחריות לבקרת הגישה לנתונים, לניהול המשאבים ולעיבוד חוקי של הנתונים. לכן, יישום מוצלח תלוי לא רק בבחירות התשתית והארכיטקטורה, אלא גם בממשל ברור, באמצעי הגנה על הפרטיות ובמודלי הפעלה שהמשרדים יכולים לאמץ בעקביות. תת-פרק זה בוחן כיצד ממשלות ניגשות ליוזמות אלה, ומה הן מצפות להפיק מהן או לנהל במסגרתן.

בתשובה על השאלה אם קיימות יוזמות להקמת אגם נתונים ממשלתי, 60% דיווחו על יוזמות כאלה. יתר המשתתפים לא דיווחו על יוזמה פעילה, ומכאן שאיגום הנתונים עדיין מתפתח באופן לא אחיד בקרב הממשלות, וייתכן שהוא מקודם בדרכים אחרות, כגון הסדרי תאימות תפעולית מקומיים, פלטפורמות מגזריות או מודרניזציה הדרגתית של סביבות נתונים קיימות, ולא באמצעות אגם משותף יחיד. הבדלים במוכנות הגופים, ביכולת ובסובלנות לריכוזיות הם שקובעים ככל הנראה אם ממשלות בוחרות להקים ולהפעיל אגם משותף או פועלות בשיטה מבוצרת יותר.



תוצאות ODM 2025 מלמדות כי בממוצע, **המדיניות והפורטנים** הם הממדים החזקים ביותר, ואילו **ההשפעה** היא הממד הבשל פחות - גם בקרב מדינות בעלות ביצועים גבוהים יחסית - וכי יש פער מתמשך בין היקף הפרסום של נתונים פתוחים לבין **הוכחת שימוש חוזר בהם ותוצאות בעולם האמיתי**. ההערכה מתארת זאת במפורש כ"מציאות דו-מהירותית" בכל הנוגע להשפעה - חלק מהמדינות מצליחות יחסית לקדם מסגרות מדיניות ופרסום נתונים אך היכולת להציג באופן שיטתי שימוש חוזר ותוצאות בפועל מתקדמת בקצב איטי יותר - ובכך מצביעה על הזדמנות לביקורת משותפת בנושאי מדידה של ההשפעה בפועל, האחריות והאופן שבו ממשלות מוכיחות תועלת מוחשית, ולא רק קובעות כללים ויוצרות פלטפורמות.



לבסוף, ההערכה מצביעה על כך שהבשלות יכולה להשתפר במהירות כאשר הרפורמות ממוקדות: **אלבניה** צוינה כמדינה שהשתפרה במידה ניכרת, בעיקר הודות לשדרוגי פורטן ואיכות הנתונים, דבר המרמז כי מדינות בעלות בשלות נמוכה יותר עשויות להאיץ את התקדמותן אם יחזקו יחד את הממשל, תפקוד הפורטן ותהליכי הבטחת איכות מובנים. ממצא זה מחזק את התפיסה כי בשלות דיגיטלית אינה רק פרי של מאמץ מתמשך בתחום התשתית, אלא יכולה להשתנות באופן מהותי כאשר תהליכי העבודה מובהרים והיישום מנוהל ומתוחזק לאורך זמן ולא כפעולה חד-פעמי של פרסום נתונים.

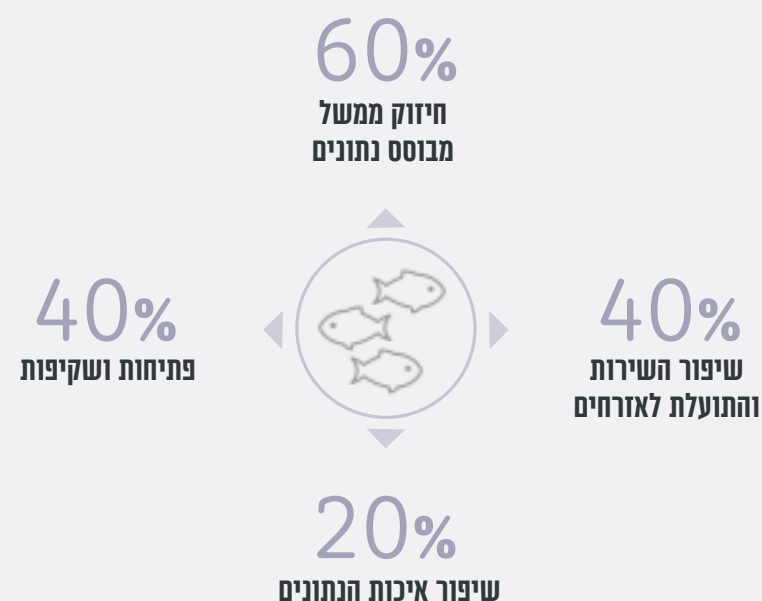
אשר לתועלות הצפויות ולאתגרים, התועלת שצוינה בתדירות הגבוהה ביותר, בידי 60% מהמשיבים, נוגעת לחיזוק **הממשל מבוסס-הנתונים**, ובכלל זה ביצוע ניתוחים טובים יותר וקבלת החלטות משופרת כתוצאה מאיגום נתונים, הפקת תועלת נוספת משילוב מערכי נתונים והקלת איתורם והשימוש החוזר בהם בכלל הממשלה. תועלות הקשורות **לאספקת שירותים ולתועלות אחרות לאזרחים** צוינו בידי 40% מהמשיבים, ובכלל זה שירותים מהירים ואוטומטיים יותר, צמצום הברוקרטיה ושיפור ההיערכות למשברים. אותו שיעור ציין תועלות של **פתיחות ושקיפות**, לרבות אחריותיות מוגברת, קידום העמדת נתונים פתוחים ושימוש חוזר בידי גורמים חיצוניים כגון עסקים. שיעור קטן יותר, 20%, הדגישו תועלות הנוגעות **לאיכות הנתונים**, ובכלל זה בקרות נוספות וניהול משופר לשם הגברת מהימנותם של נתונים משותפים.

האתגרים שצוינו נגעו לארבעה תחומים. **חסמי אימוץ ובשלות נתונים** צוינו בידי 40%, ובכלל זה התנגדות לשינוי ארגוני, פתיחה לא אחידה של נתונים בתחומים שונים, מיעוט השימוש החוזר בנתונים ובשלות נמוכה בתחום הנתונים הפתוחים, המפחיתה את היקף השימוש בפועל בנתונים ואת התועלת שאפשר להפיק מהם. אתגרי **מוכנות בתחום הממשל והמדיניות המשפטית** צוינו אף הם בידי 40%, לרבות אי-בהירות בדבר הבעלות והאחריות על הנתונים, האחריות לעיבודם והיעדר מסגרות או קיומן של מסגרות לא ברורות לשיתוף נתונים, להגנה על הפרטיות ולעיבוד חוקי של הנתונים. **מגבלות יכולת ומשאבים** דווחו בידי 40%, והן משקפות את המורכבות הטכנית של יצירת אגם נתונים והפעלתו, את עלויות התשתית, את צורכי הכשרת העובדים, ובכמה מקרים גם יכולת ביצוע ארגונית מופחתת הקשורה לאיחוד תקציבים בתוך הארגון או בתוך המערכת הממשלתית. **סיכוני סייבר** צוינו בידי 20%, תוך הדגשת החשיפה המוגברת והצורך לאבטח סביבה מורכבת ורב-מוסדית.



התמונה נוצרה בעזרת AI

יתרונות אגם הנתונים



אתגרי אגם הנתונים



מסקנות

כי התקדמות בקביעת המדיניות וביצירת הפלטפורמות אינה מתורגמת אוטומטית להשפעה מדידה, ומדגיש את חשיבות ההגדרה הברורה של האחריותיות לתוצאות ואת הוכחת השימוש החוזר. יוזמות אגם נתונים משקפות תלות דומה ומלמדות כי ריכוז מערכי הנתונים יכול להעצים את התועלת שלהם רק כאשר משרדים מסוגלים לשתף את נתוניהם בעקביות לפי כללי הפעלה ברורים, הנתמכים ביכולת פעולה ובאמצעי הגנה מתמשכים.

הפרק מצביע על כך שהבשלות הדיגיטלית תלויה פחות בעצם קיומו של כלי כזה או אחר ויותר במידת ההלימה בין האסטרטגיה, כללי שיתוף הנתונים והיכולות התפעוליות. דפוסים משותפים מצביעים על החשיבות של יסודות מאפשרים, ואילו חיכוך מתמשך בעניין בהירות הממשל, התאימות התפעולית והמורכבות של תהליכים משפטיים עלול להאט את הנהגת השימוש החוזר בנתונים ולהגביל את השימוש הרוחבי בהם בכלל הממשלה. מדד הייחוס החיצוני של הבשלות מחזק את ההבנה

התמונה נוצרה בעזרת AI



במבט כולל, מן התשובות עולה כי ממשלות רואות באגם נתונים בראש ובראשונה פלטפורמה לשימוש בעל ערך גבוה יותר בנתונים ולביצוע ניתוחים מבוססי-AI, לצד ציפיות הנוגעות לשיפור בתחומי השירות והשקיפות. עם זאת, הן גם מכירות בכך שהסיכונים המשמעותיים ביותר נובעים מתנאים הנוגעים למידת המוכנות ולהפעלה של אגם הנתונים, ולא מן הטכנולוגיה לבדה. התועלת הצפויה של אגם הנתונים מותנית בשילוב בין האיגום הטכני לבין תהליכי עבודה מתמשכים במסדות השותפים וממשל ההופך את השיתוף לדבר שבשגרה - הנתמך בכללים ברורים לעיבוד חוקי של נתונים, בהגדרת אחריותיות ובמיומנויות ומימון מספקים. תלות זו משקפת את החסמים הרחבים יותר שזוהו בשיתוף נתונים בין-משרדי: חיכוך אסדרתי, חלוקת אחריות בלתי ברורה, מערכות מורששות לא מקושרות ותאימות תפעולית בלתי-אחידה עלולים למנוע ממשרדים לשתף את נתוניהם בעקביות או לעשות שימוש חוזר בנתונים משותפים בהיקף ניכר. כל עוד מגבלות אלה נמשכות, אגם הנתונים עלול להיוותר בלא שימוש של ממש או להיות קשה לתחזוקה, וככל שהאיגום מעלה את הסיכון המערכתי גדלה החשיפה לתביעות משפטיות ולסיכוני סייבר.



המלצות

כדי לתמוך ביישום אפקטיבי, ממשלות יכולות להגדיר מטרה ברורה ומודל הפעלה לאגם הנתונים הממשלתי קודם הרחבתו, ובכלל זה לקבוע כיצד ייקלטו מערכי נתונים, כיצד ינוהלו וכיצד תינתן הגישה אליהם למשרדים.

חיזוק הממשל והמוכנות המשפטית עשוי לסייע בהבהרת הבעלות והאחריות על הנתונים, האחריות לעיבודם ותנאי הפרטיות, והטמעת ניהול איכות של הנתונים עשויה לשפר את האמון ואת השימוש החוזר בהם.

ממשלות יכולות גם לשקול גישה מדורגת שלפיה תיעשה תחילה השקעה בנתונים המיועדים לשימושים רוחביים מועדפים, לצד בניית יכולת ממוקדת ואבטחת סייבר לסביבה המשותפת, כך שריכוז הנתונים יגדיל את התועלת שאפשר להפיק מהם בלי ליצור סיכון או עומס תפעולי בלתי מידתיים.



מיזמים ממשלתיים

ה-AI הממשלתי הולך ולובש צורה באמצעות מיזמים קונקרטיים המתרגמים יעדי מדיניות לשירותים ממשיים, לכלים תפעוליים ולתוצאות מדידות במשרדים. האופן שבו ממשלות מכוונות מיזמי AI קובע את התוצאות לאורך זמן ומשפיע על היישום, על האחריות ועל התועלת ארוכת הטווח. עבור טכנולוגיה רחבה ומהירה זו, גם מבט כלל-ממשלתי על היישומים הוא חשוב, כדי לתמוך בשימוש חוזר בנתונים משותפים - ולאפשר שימוש ברכיבים משותפים, יותר עקביות בממשל ובבקורות והרחבה יעילה יותר של כלים הנותנים מענה על צרכים מינהליים משותפים.

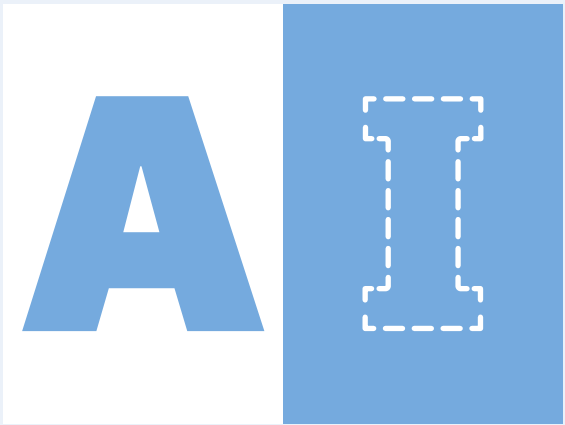
פרק זה בוחן כיצד ממשלות מדווחות על אימוץ AI בפועל וכיצד הן מעריכות את תוצאותיו. הוא סוקר אם לממשלות יש תמונה כלל-ממשלתית של אימוץ ה-AI, כיצד היישום מתפלג בין מגזרים ממשלתיים, ואילו שימושים ב-AI מדווחים בתדירות הגבוהה ביותר כמשפרי יעילות או מתן שירות. הפרק בוחן גם כיצד ממשלות מעריכות את האפקטיביות, באמצעות סקירה בדבר קיומם של מנגנוני ניטור והערכה, בדבר הגורמים המשמשים למדידת ביצועים ובדבר האופן שבו מתוארת הגברת הפריון שנצפתה, לרבות הדרכים העיקריות שבהן היא באה לידי ביטוי בפעילות ובאספקת שירותים.

התמונה נוצרה בעזרת AI

אימוץ AI בממשלה מתפזר יותר ויותר על פני מגזרים רבים, והדבר מצריך מבט כלל-ממשלתי על המקומות שבהם מתרחש היישום ועל האופן שבו הפעילות מתפשטת לאורך זמן. קבלת תמונה כוללת ברמת המגזר מסייעת יותר ויותר בקביעת סדרי עדיפויות אסטרטגיים, בתיאום בין משרדים ובפיקוח אמין יותר ככל שמיזמי AI עוברים יותר ממעמד של מיזמים ניסיוניים לשירותים תפעוליים. היא גם מסייעת לזהות סיכוני ריכוזיות, תחומים שבהם השימוש ב-AI מועט ואפשרויות שכלים קיימים ישמשו גם גופים אחרים בעלי תפקידים דומים. תת-פרק זה מציג את אימוץ ה-AI הממשלתי דרך עדשה מגזרית ומתמקד באופן שבו ממשלות ממפות את האימוץ במגזרים השונים ובמה שמלמדת התפלגות היישום על ממשל תיק הפרויקטים (פורטפוליו) ועל יכולת ההרחבה של שימושי AI.

50% מן הממשלות דיווחו כי הן עורכות או ערכו סקר לאומי להערכת אימוץ ה-AI במגזרי הממשלה, ואילו 50% ציינו כי לא ערכו סקר כזה. הסקרים שנעשו משקפים ניסיון מפורש לקבל תמונת מצב של מידת האימוץ של AI בקרב המגזרים השונים, שתשמש בסיס לקבלת החלטות ולמעקב. הדבר מלמד שהפעולות שנוקטות הממשלות המשתתפות לשם קבלת תמונת מצב מלאה של כלל הפרויקטים במגזר הממשלתי עדיין אינן אחידות, דבר העלול להשפיע על היכולת לעקוב אחר מידת האימוץ של ה-AI, לזהות תחומים שבהם אין אימוץ מספק ולהתאים את הסדרי הפיקוח להיקף האימוץ.

סקר לאומי להערכת אימוץ AI בכלל המגזרים הממשלתיים



50%

ביצעו

50%

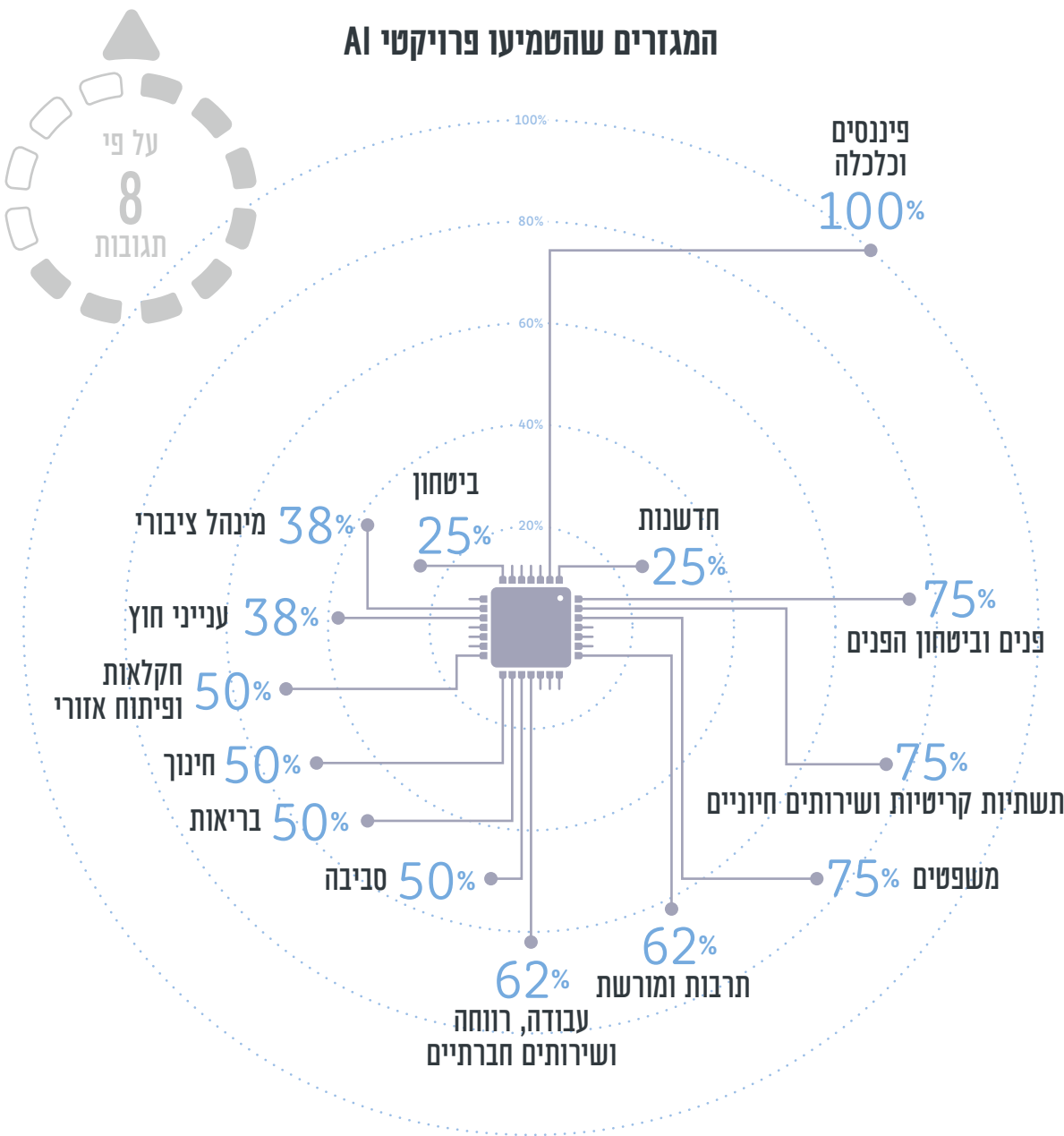
לא ביצעו



ופיתוח אזורי וחינוך דווחו כל אחד בידי 50% מן המשיבים. שיעור קטן יותר של משיבים ציינו **מינהל הציבורי וענייני חוץ** - כל אחד מהם ציין בידי 38%, והמגזרים שדווחו בתדירות הנמוכה ביותר היו **חדשנות וביטחון** - כל אחד מהם ציין בידי 25%.

כאשר נשאלו אילו מגזרים יישמו מיזמי AI או מצויים בתהליך יישומם, **מימון וכלכלה** צוינו בידי כל המשיבים - 100%. אשכול שני דווח בידי 75%: **פנים וביטחון הציבור, תשתיות קריטיות ושירותים חיוניים** (למשל תחבורה, לוגיסטיקה, אנרגיה ובנייה) **ומשפט**. קבוצה נוספת צוינה בידי 62%: **תרבות ומורשת, עבודה, רווחה, שירותים חברתיים וסביבה**. **בריאות, חקלאות**

המגזרים שהטמיעו פרויקטי AI



שימושים ממשלתיים

ה-AI מופיע יותר ויותר בממשלה לא כתוכנית אחת, אלא כמכלול הולך וגדל של שימושים קונקרטיים המשולבים בעבודה היומיומית ובאספקת השירותים. מיפוי שימושים אלה מסייע להבהיר למה ממשלות נותנות עדיפות, אילו יכולות משמשות באופן רחב במשרדים, והיכן האימוץ נעשה למטרות צרות או בשימוש מקומי בלבד.

לדפוס שימוש יש חשיבות גם לממשל, משום שסוגי יישום שונים מצריכים דרישות שונות בנוגע לאיכות הנתונים, לאינטגרציה, לאחריות ולבקורות, בייחוד מקום שבו מערכות מקיימות אינטראקציה ישירה עם אזרחים או מסייעות בציות לדרישות אסדרתיות ונהלים ובתהליכים פורמליים הקשורים בקבלת החלטות. תת-פרק זה מציג את הנוף התפעולי של AI בממשלה באמצעות תיאור השימושים העיקריים שעליהם דיווחו הממשלות המשתתפות.



התמונה נוצרה בעזרת AI

תשובות אלה מצביעות על מוכנות כלל-ממשלתית לא-אחידה לניהול פרויקטי AI במבט כולל - כפורטפוליו קוהרנטי. לממשלות שקבעו תמונת מצב בסיסית באמצעות סקר יהיה קל יותר לנטר את האימוץ בעקביות, לקבוע סדרי עדיפויות ולחזק את הפיקוח ככל שהמיזמים מתרחבים. בהיעדר סקר, היכולת לראות תמונה כוללת של הפורטפוליו והיכולת להשוות בין מגזרים מוגבלות יותר. ריכוזם של מיזמי AI בתחומי **המימון והכלכלה**, לצד קיומם של מיזמים רבים בתחומי **ביטחון הציבור, תשתיות חיוניות ומשפט**, מצביע על כך שהיישום שכיח יותר **בתחומים תפעוליים ורגישי סיכון** שבהם ממשלות מנהלות תהליכים עתירי היקף ופעולות הקשורות לציות.

לעומת זאת, שיעורם הפחות של מיזמי AI **במינהל הציבורי, בענייני חוץ, בחדשנות ובביטחון** מרמז כי ה-AI מאומץ באופן פחות עקבי **בתחומים רוחביים ואסטרטגיים**, היכולים לאפשר שימוש חוזר ארגוני, תקנון והטמעה והרחבה מתואמת בין המשרדים. מהבחינה התפעולית, התפלגות זו מגדילה את חשיבותן של בקורות ותיאום רוחביים בכלל הממשלה כדי לצמצם את השונות ככל שה-AI מתרחב.

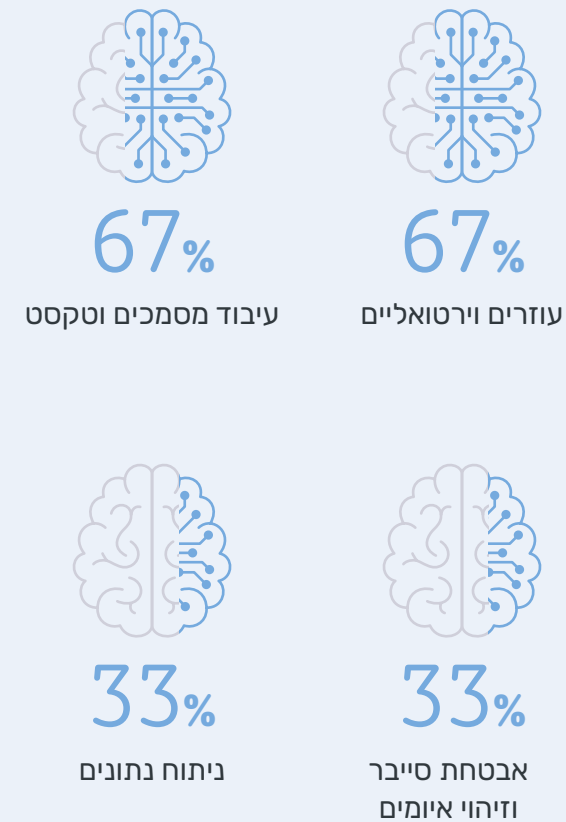


המלצות

ממשלות צריכות לשקול הקמת מנגנון עקבי למיפוי ולעדכון תקופתי של אימוץ AI בקרב מגזרי השירות הציבורי, ובמסגרתו לקבוע הגדרות אחידות של מונחי הדיווח ודרישות דיווח מינימליות שיאפשרו השוואה לאורך זמן. אם האימוץ מרוכז במגזרים תפעוליים ורגישי-סיכון, ייתכן שיהיה צורך לוודא שהסדרי הפיקוח מחילים דרישות אחידות של ביצועים, הגדרת אחריותיות ובקרה על כלל המשרדים. אם מידת האימוץ בתחומים רוחביים ואסטרטגיים קטנה יחסית, ממשלות עשויות להפיק תועלת מהבהרת האופן שבו רכיבים מאפשרים - כגון תקנים משותפים, רכיבים משותפים ותיאום כלל-ממשלתי - יתמכו בהרחבה מתואמת ויצמצמו את השונות ככל שהפעילות המגזרית מתרחבת.

הדוגמאות הנפוצות ביותר של יישומי AI בולטים הקשורים לייעול או לשיפור השירות הן יכולות רוחביות. 67% ציינו **שירות לאזרחים ותמיכה פנימית באמצעות עוזרים וירטואליים**, המשיבים על שאלות ומנתבים פניות, לצד תמיכה פנים-משרדית בתחומי משאבי האנוש, ניהול הידע והמענה על שאלות שגרתיות של עובדים. אותו שיעור ציין **עיבוד מסמכים וטקסט**, כגון תרגום, המרה המשמרת פורמט, סיווג ותיוג וחיפוש או שיחוח (צ'אט) המבוסס על מאגרי מסמכים. נוסף על כך, 50% דיווחו על שימושים בתחומי **המימון, המיסים, המכס והפיקוח על השוק**, ובכלל זה תשלומי מס, גילוי הונאה או אנומליות, עיבוד נתוני סחר במכס ובגבול וניתוח השוק הפיננסי ואיתור מניפולציות בשוק זה. אותו שיעור ציין יישומים **בתחומי המשפט ובתי המשפט**, לרבות תמלול, מחקר משפטי וסיכום, אנונימיזציה לצורך פרסום ופיקוח אסדרתי הקשור למערכת המשפט.

יישומי AI בולטים³⁶



על יישומים נוספים דווח בתדירות פחות עקבית. 33% מהממשלות ציינו **מיפוי, דימות ועבודה גיאומטריה**, כגון הפקת מפות לאומיות, מיפוי תלת-ממדי ופרשנות של דימות אווירי או חישה מרחוק. אותו שיעור ציין **אספקת שירותי בריאות וביטחון חברתי**, ובכלל זה ייעול תהליכים מינהליים הנוגעים לבדיקת זכאות או לבריאות וניתוחים בתחום בריאות הציבור, כגון מעקב אחר דפוסי התפשטות מחלות או חיזויים. 33% ציינו **פעילות סייבר ואיתור איומים**, לרבות מיון התרעות או חתימות וזיהוי דפוסי תקיפה, ו-33% הצביעו על **ביתוח נתונים** כקטגוריית יישום בולטת. בתדירות נמוכה יותר, 17% ציינו יישומים בתחומי **הסביבה, האקלים והניטור הביולוגי**, לרבות ניתוחים של דגימות ביולוגיות

(למשל אבקנים); 17% ציינו יישומי **תחבורה וניידות לניהול תנועה**, עומסים והפעלת מערכות תחבורה לשיפור זרימת התנועה וביצועי השירות; ו-17% ציינו יישומים בתחומי **אסדרת התקשורת ותדרי הרדיו** לצורכי ניטור וניהול, לרבות איתור הפרעות וסיוע באכיפה רגולטורית.



36 ראו דוגמאות לפרויקטים לפי מדינה בנספח ד' בעמוד 173.

הערכת השפעה

מיזמי AI מתחרים יותר ויותר על תשומת הלב של הממשלות, על המימון ועל היכולת המוסדית לצד תהליך מודרניזציה אחרים, ולפיכך נתונים מהימנים בדבר התוצאות הופכים לקלט מרכזי בממשל. הערכת ההשפעה מסייעת למקבלי החלטות להבחין בין כלים המניבים תועלת מדידה לבין כלים שנותרים ניסיוניים, ובה בעת תומכת בשקיפות בנוגע לפשרות אפשריות בתחומי הדיוק, איכות השירות או החשיפה לסיכונים. ככל שמערכות AI מתרחבות מכלים ניסיוניים לשימוש תפעולי, תהליכי הערכה הופכים לאמצעי מעשי להבטחת אחריותיות וללמידה ומאפשרים לפורטפוליו להתפתח על בסיס ביצועים מוכחים ולא על בסיס הנחות, וכן מסייעות למוסדות להציג באופן עקבי את התוצאות לגופי הפיקוח ולציבור.



התמונה נוצרה בעזרת AI

התפלגות הדוגמאות שהובאו מראה שתועלת הקשורה ליעילות ולמתן שירות קשורה בתדירות הגבוהה ביותר ליכולות רוחביות הניתנות לפריסה רחבה במשרדים, ובייחוד **סיוע וירטואלי ועיבוד עתיר מסמכים**. הבולטות של **יישומים בתחומי המימון והמשפט** מלמדת על שימוש ב-AI בתחומי פעילות בעלי השפעה רבה הקשורים לציות, לאכיפה ולתהליכים פורמליים הקשורים בקבלת החלטות, שבהם עקיבות ובקורות מתאימות הן בעלות חשיבות מהותית לאמון הציבור. מערך הדוגמאות המצומצם יותר בתחומי **הבריאות, הסייבר והעבודה הגיאומטרית** מצביע על חדירה אחידה פחות לתחומים תפעוליים העשויים לדרוש נתונים ואינטגרציה מותאמים יותר. שימושים מעטים בתחומי **התחבורה והניידות, הסביבה והניטור הביולוגי, ואסדרת התקשורת ותדרי הרדיו** מצביעים על אימוץ מקומי ולא על שימוש נרחב ברמה הלאומית.



המלצות

ממשלות צריכות לשקול בניית פורטפוליו של פרויקטי AI סביב קטגוריות מוגדרות בבירור של שימושים, ולקבוע דרישות מינימום לתיעוד ולבקרה המותאמות לרמת הסיכון ולהקשר התפעולי של כל קטגוריה.

לגבי כלים רוחביים הנפרסים במשרדים רבים אפשר להפיק תועלת מדיווח ביצועים סטנדרטי, מרכיבים הניתנים לשימוש חוזר ומתהליכי בקרה ואימות משותפים התומכים בהרחבה עקבית של השימוש בכלים.

בתחומים ייעודיים ובעלי השפעה גבוהה יותר, ממשלות עשויות להפיק תועלת מדרישות ברורות יותר בנוגע למוכנות הנתונים, לאינטגרציה, לעקיבות ולפיקוח, כדי להבטיח ששיפור היעילות לא יבוא על חשבון האמינות, האחריותיות או אמון הציבור, וכדי שניתן יהיה להעריך את כדאיות הרחבתם של פרויקטים מקומיים.

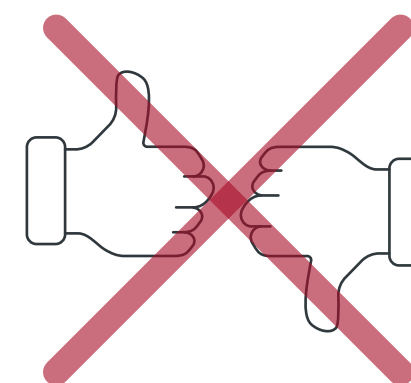
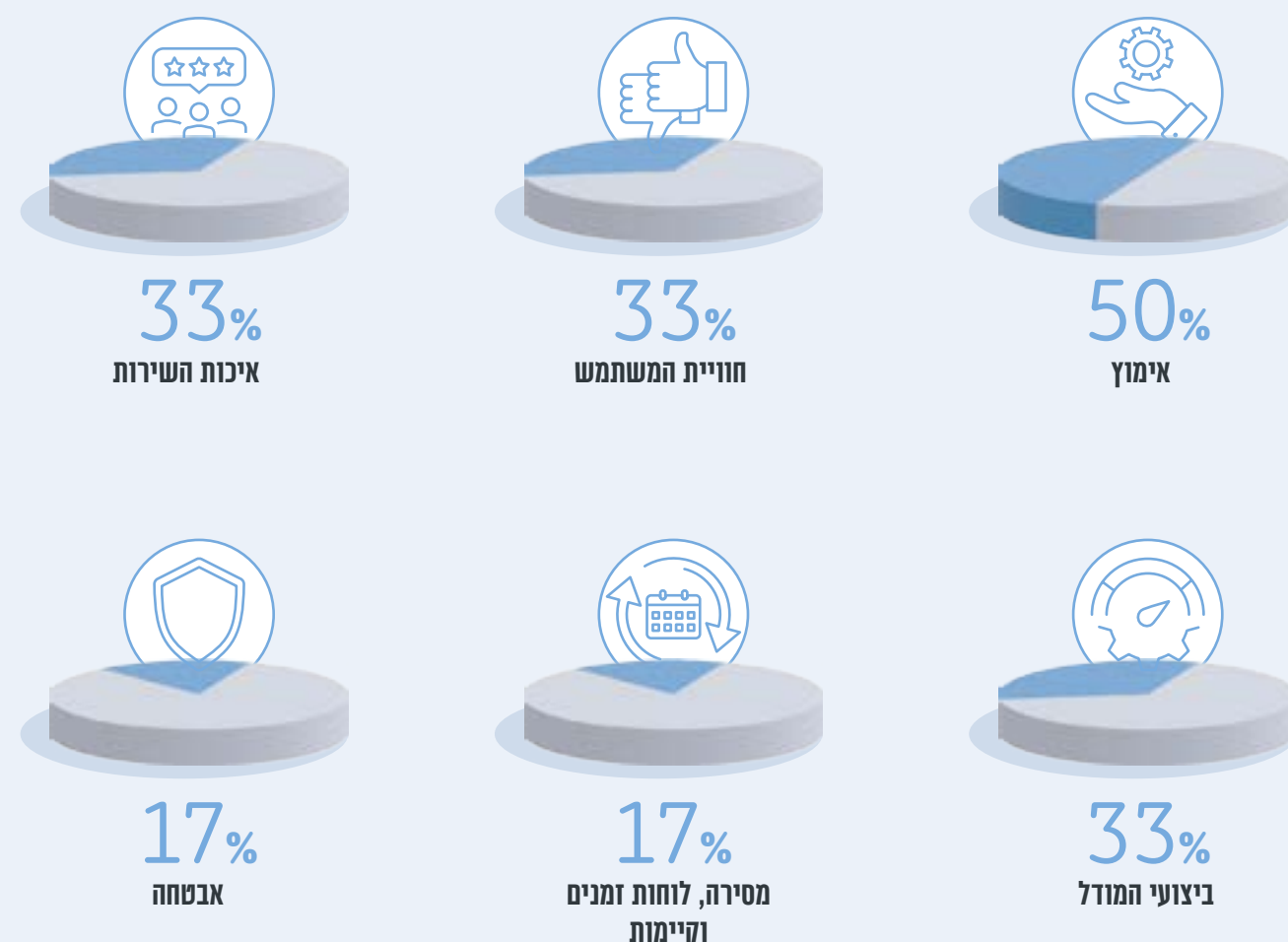
בנוגע לניטור ולהערכת תוצאותיהם של מיזמי AI, **כ-44% דיווחו כי קיימים מנגנונים להערכת ההשפעה והאפקטיביות**, ואילו 56% ציינו כי אינם קיימים. הערכת ההשפעה טרם הוטמעה אפוא בעקביות בממשל הפרויקטים, והדבר העלול להפחית את היכולת לדעת אם מיזמי AI משיגים את התוצאות המיועדות, להגביל את הלמידה הארגונית בכלל הגופים המבצעים מיזמים אלה ולהחליש את בסיס הנתונים הדרוש להחלטות בדבר הרחבת מיזמים, שינוי שלהם או הפסקתם.

כאשר נשאלו אילו אינדיקטורים (KPIs - מדדי ביצוע מרכזיים) משמשים להערכת האפקטיביות של מיזמי AI, כ-83% מן הממשלות ציינו **מדדי פרייון, עומס עבודה ויעילות משאבים**, כגון שיפור בפרודוקטיביות, חיסכון בזמן, הפחתת המאמץ של העובדים ושימוש יעיל בתקציבים, בטכנולוגיה ובמשאבי אנוש. 50% ציינו מדדים הנוגעים **להיקף השימוש, האימוץ והאינטראקציה**, לרבות שיעורי האימוץ ומדדי פעילות כגון מספר האינטראקציות, מספר

העסקאות, מספר הרשומות שעובדו או מספר הפניות החוזרות. 33% דיווחו על **מדדי חוויית המשתמש ושביעות הרצון, על מדדי איכות השירות והעמידה בזמנים** (לרבות זמני המתנה ומענה), **על המוכנות התפעולית או הטכנית** (לרבות אינטגרציה, קבלת אישורים ועלויות התפעול השוטף) **ועל הדיוק או הביצועים של המודל** (לרבות שיעורי השגיאה, false positives ו-false negatives, שיעורי האוטומציה וביצועי העיבוד). בתדירות נמוכה יותר,

17% ציינו **מדדי אספקה, לוח זמנים וקיימות**, ובהם עמידה ביעדים ובמועדים המתוכננים, ההשפעה המתמשכת לאחר ההשלמה, סבבי עדכון ושיפור לאחר המסירה ושימוש חוזר או הרחבה למוסדות נוספים; ו-17% ציינו **מדדי אבטחה** הקשורים להגנה על מערכות ועל נתונים.

מדדי ביצוע (KPI) לפרויקטי AI



56%
דיווחו כי אין מנגנונים להערכת ההשפעה והאפקטיביות של תוצרי פרויקטי AI



11% דיווחו כי לא היה גידול, ו-11% דיווחו על גידול חלקי (כלומר, משרדים מסוימים ציינו כי הפרודוקטיביות עלתה בתחומים מסוימים, ואחרים לא דיווחו על שינוי ברור). התפלגות זו מלמדת כי דיווח על הגדלת הפריון הוא נפוץ, אך התוצאות אינן אחידות, ומכאן הצורך בהערכה מובנית שתבחין בין מצבים שבהם הרווחים בני-קיימה ואפשר להרחיב את השימוש ב-AI לבין מצבים שבהם ההשפעה מוגבלת או מעורבת.

תמהיל המדדים שעליהם דווח מצביע על כך שניתנת עדיפות לתהליכי הערכה של **מידת היעילות הפנימית ושל התפוקה**, ואילו מדדים הקשורים **לתועלת עבור המשתמש, לאיכות השירות ולאיכות המודל** מיושמים באופן פחות עקבי. **מדדי אימוץ ושימוש** מעידים על תשומת לב לשאלה אם הפתרונות אכן נמצאים בשימוש בפועל, אך הדיווח הבלתי-אחיד על **מדדי מוכנות ודיוק** מצביע על רמת אימות שאינה אחידה בנוגע לביצועים בתנאי הפעלה אמיתיים. הדגש המוגבל על **קיימות, שימוש חוזר ומדדי אבטחה** עשוי להגביל את יכולתן של ממשלות להעריך את ההשפעות נמשכות לאורך זמן, אם ניתן להרחיב פרקטיקות למוסדות נוספים, ואם נשמר פרופיל סיכון הולם גם כשהמיזמים מתרחבים.

אשר לשאלה אם היה גידול בפריון בעקבות יישום מערכות AI במגזר הציבורי או ברמת כלל המשרד, **78% דיווחו על גידול בפריון**,



78%

דיווחו שנצפו שיפורים בפריון בעקבות השמעת מערכות AI





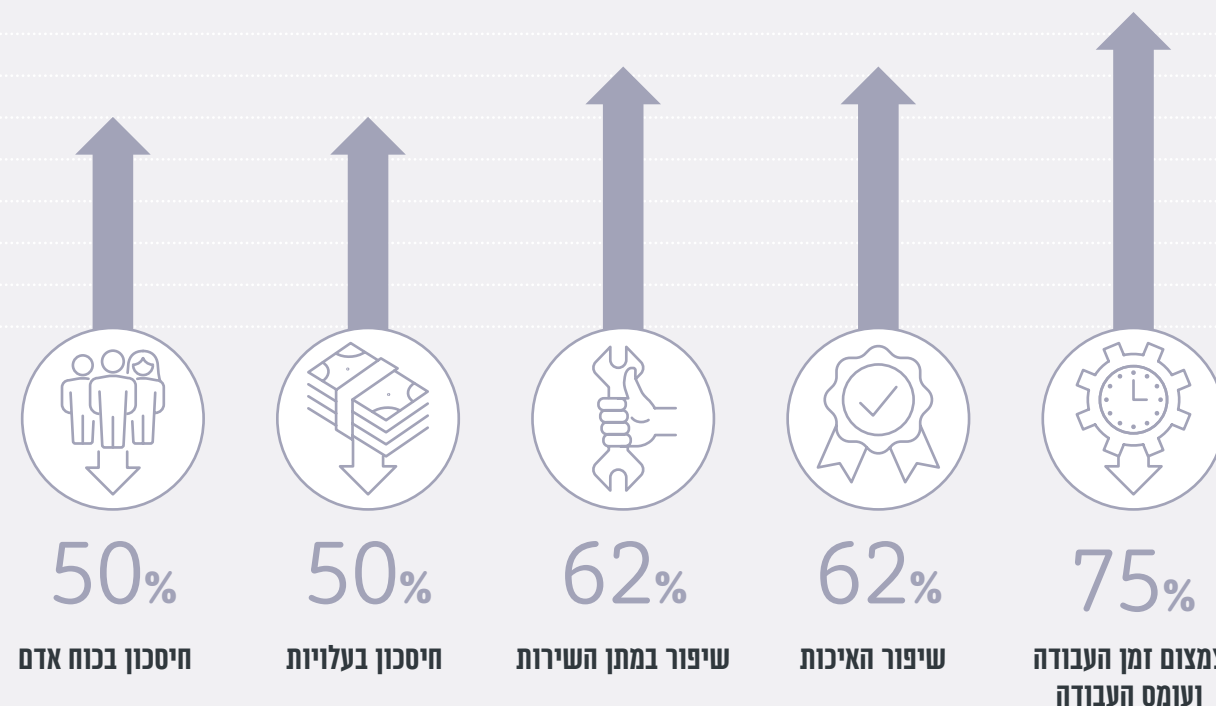
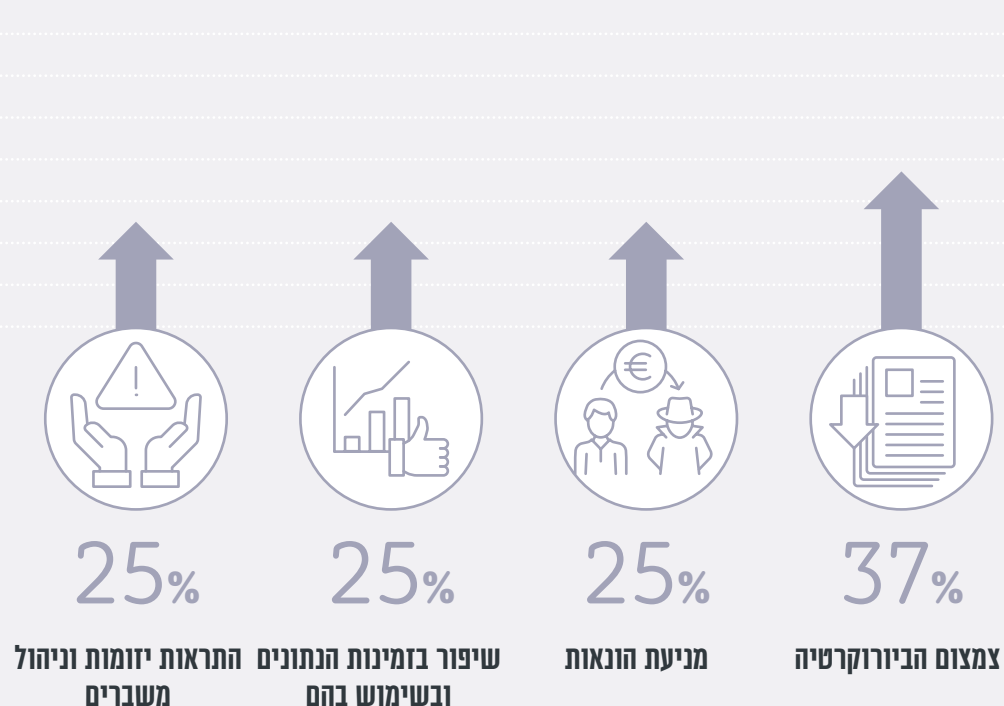
הקצאת משימות מחדש בלי להפחית בהכרח את מצבת כוח אדם, והגדלת היקף הפעילות בלי להגדיל את היקף כוח האדם. בתדירות נמוכה יותר, 37% ציינו הפחתת הבירוקרטיה - פישוט זרימת העבודה וצמצום פעולות פיזיות או פעולות אדמיניסטרטיביות דמויות ניירת, ו-25% ציינו תועלת של מניעת הונאה וסיוע בציות לכללים, שיפור ניצול הנתונים וזמינותם, התרעות פרואקטיביות והיערכות למשברים.

אותו שיעור (62%) דיווח על שיפורים באספקת השירות, לרבות אספקה מהירה יותר, זמינות משופרת (כולל שירותי 24/7) ושביעות רצון גבוהה יותר של הלקוחות. יחד, הרווחים הנפוצים ביותר תוארו במונחים של תפוקה תפעולית, איכות התוצרים ואיכות השירות.

50% דיווחו על חיסכון בעלויות ועל רווחי יעילות - הפחתת ההוצאות והגברת היעילות, ולעיתים אף בכימות כחיסכון תקציבי, לרבות דוגמה אחת שכומתה ב-20.4 מיליון אירו בשנת 2022 וצפי ל-60 מיליון אירו בשנת 2024 באותו תחום. 50% דיווחו על רווחים הקשורים למשאבי אנוש, ובהם העברת עובדים ממשימות שגרתיות למשימות בעלות ערך מוסף גבוה יותר,

כאשר נשאלו על אופיו של הגידול בפריון שנצפה, 75% דיווחו על צמצום זמן ועומס עבודה - השלמה מהירה יותר של משימות, הפחתת עבודה שגרתית, פחות שלבים ידניים ומחזורי ניתוח ובחינה מהירים יותר. 62% ציינו שיפור באיכות התוצרים וההחלטות - תוצרי עבודה איכותיים יותר, דיוק אנליטי גבוה יותר, פחות שגיאות ותוצאות טובות יותר.

אופי השיפורים בפריון שנצפו



מסקנות

במבט כולל, נראה כי היישום מתקדם מהר יותר מן היכולת להציג תוצאות באופן בר-השוואה ושימושי לקבלת החלטות. במקום שבו תהליכי הניטור וההערכה מוגבלים או לא-אחידים, למקבלי ההחלטות יש פחות יכולת לקבוע אילו מיזמים מניבים תועלת מתמשכת, אילו מחייבים תכנון מחדש, ואילו אינם ראויים להרחבה.

הדגש על מדדים מוכוונים-יעילות ועל רווחי פריון הניכר בדיווח מלמד כי ממשלות בוחנות את ההצלחה בעיקר במונחי ביצוע תפעולי ומייחדות פחות תשומת הלב לקיימות, לשימוש חוזר בכלים ולאבטחה, והדבר עלול להותיר את הערך ארוך-הטווח ואת הסיכונים גלויים פחות.

בסך הכול, הממצאים מלמדים כי תהליכי הערכה מעמיקים ועקביים יותר הם מרכיב חשוב להרחבת ה-AI באופן אחראי תוך שמירה על אמון הציבור.

במבט כולל, הדפוסים מלמדים כי ממשלות מתרגמות יעדים בתחום ה-AI למיזמים תפעוליים, אך התנאים להרחבת המיזמים לגופים נוספים באופן מתואם אינם אחידים. הריכוז המגזרי מצביע על כך שה-AI מקבל עדיפות במקום שבו ממשלות מצפות להשפעה תפעולית מיידי, כגון בתחומי המימון והכלכלה ובתחומים תפעוליים אינטנסיביים נוספים כמו ביטחון הציבור, תשתיות חיוניות ומשפט.

לעומת זאת, הנוכחות החלשה יותר של מיזמי AI בתחומים רוחביים ואסטרטגיים, כגון מינהל ציבורי, ענייני חוץ, חדשנות וביטחון, מרמזת על יכולת מוגבלת יותר לתקן שיטות עבודה ולעשות שימוש חוזר בכלים בתחומים אלה בגופים נוספים.

הבולטות של שימוש רוחביים, כגון עוזרים וירטואליים ועיבוד מסמכים וטקסט, מלמדת גם שהממשלות מייחסות יותר ויותר ערך ליכולות שניתן לחלוק, והדבר מעלה את חשיבותו של תיאום כולל כדי לצמצם כפילויות ולהחיל בקרות בעקביות.

פרופיל התועלות שעליהן דווח מצביע על כך שהפרודוקטיביות שממשלות מקשרות בתדירות הגבוהה ביותר ל-AI מתבטאת ב**שיפורים תפעוליים רחבי תחולה**, ואלה יכולים לתמוך בהחלטה להרחיב את השימוש בכלי ה-AI אם היעדים והמדידה מוגדרים בעקביות בין מיזמים.

קיומן של **תועלות הקשורות לעלות ולמשאבי אנוש** מדגיש את החשיבות שבתיעוד החיסכון וההקצאה המחודשת של כוח העבודה באופן שיסייע בהערכת התמורה לכסף ובאחריותיות.

תועלות שצוינו בתדירות נמוכה יותר, הקשורות ל**לאכיפה, ליתרון הנובע משיפור בנתונים ולהיערכות לאירועים חריגים**, מצביעות על כך שחלק מן המיזמים נועדו לשימושים בעלי השפעה רבה יותר, שעשויים להצריך ממשל ובקרה מוגברים - ובכך מבססים את ההצדקה לנקוט גישות הערכה הבוחנות הן את התועלת והן את הסיכון בכלל הפורטפוליו.



המלצות

ממשלות צריכות לשקול לקבוע שיטה אחידה להערכה מיזמי AI, הקושרת יעדים למערך של מדדים בתחומי היעילות, ביצועי השירות, האיכות, האימוץ והסיכון. כאשר הגדלת הפריון מוגדרת כתוצאה מוצהרת של הפרויקט, אפשר לתעד באופן מפורש יותר במסגרת תהליכי ההערכה כיצד נמדדים הרווחים, אם הם נשמרים לאורך זמן, וכיצד נמדדות ההשפעות על כוח האדם ועל התקציב, באופן שיסייע בהערכת התמורה לכסף. ברמת הפורטפוליו, ממשלות עשויות להפיק תועלת מקביעת דרישות דיווח מינימליות בדבר המוכנות התפעוליות, ביצועי המודל, הקיימות והאבטחה, כדי שהחלטות על הרחבת השימוש בכלי AI יישענו על נתונים בני השוואה, והסיכון יישאר גלוי לעין עם התרחבות המיזמים למגזרים נוספים.

ההון האנושי

ההון האנושי הוא ההופך את השאיפות בתחום ה-AI למציאות תפעולית. גם אסטרטגיות ממשלתיות מתוכננות היטב עלולות להיעצר אם מוסדות אינם מסוגלים למשוך אליהם, לפתח ולשמר את בעלי המיומנויות הדרושות לבניית כלי AI, לשימוש אחראי בהם בעבודה היומיומית ולפיקוח על השימוש בהם. במובן זה, כישורים אינם רק סוגיית כוח אדם - אלא גם תנאי להטמעה ולממשל תקין, הקובע אם ניתן להרחיב את השימוש בכלי ה-AI באופן בטוח ועקבי. הדבר גם מתקשר לתמונה הרחבה יותר של הביקורת: כיוון אסטרטגי, מוכנות התשתית והסדרי יישום יכולים לאפשר אימוץ AI, אך בסופו של דבר אנשים מיומנים הם שקובעים מה יבוצע, מה ינוהל ומה יישמר לאורך זמן.

פרק זה בוחן כיצד ממשלות מכינות את ההון האנושי שלהן לאימוץ AI ולפיקוח עליו. הוא סוקר כיצד מוערכים צורכי המיומנות, כיצד לימוד ופיתוח של כוח עבודה משמשים לבניית יכולת, וכיצד היישום נתמך בגורמים מאפשרים ובשיתוף ידע. כן נבחנות גישות לאיוש ולשימור של תפקידים חיוניים, והאופן שבו הסדרים אלה משפיעים על היכולת להרחיב את השימוש בכלים, על אחידות התהליכים ועל ניהול הסיכונים ככל שהשימוש ב-AI מתרחב.



התמונה נוצרה
בעזרת AI

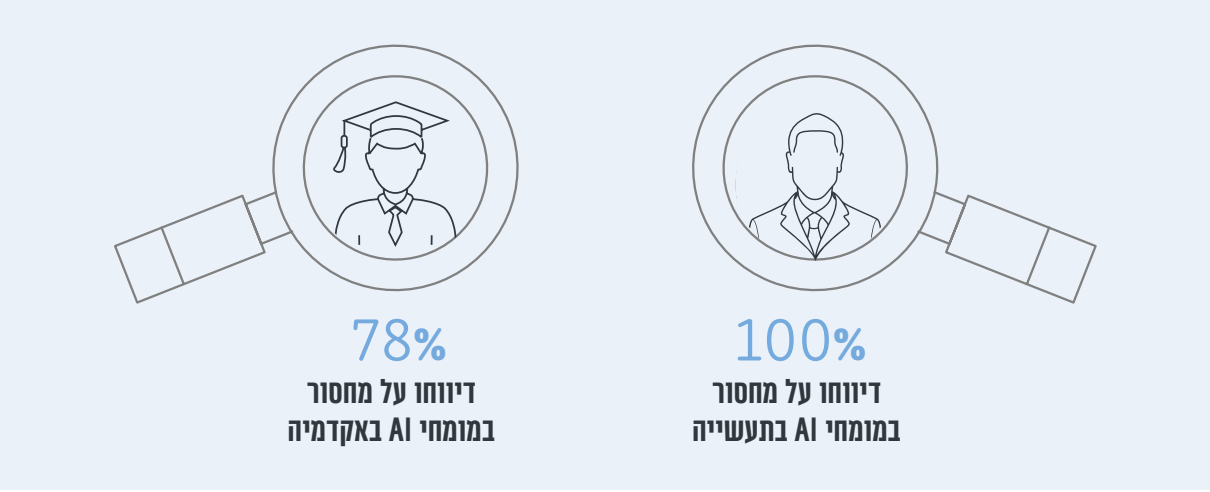


ממשלות נשענות על היצע יציב של אנשי מקצוע מיומנים לצורך תכנון, רכש והפעלה של מערכות AI ולצורך פיקוח עליהן, ואילו יכולות מחקר ופיתוח תומכים בפיתוח מבוסס-נתונים ובהתאמה לצרכים הלאומיים. מערכות החינוך קובעות אם מיומנויות AI יישארו נחלתו של ציבור צר של מומחים או יהפכו לבסיס רחב לכוח העבודה בתחומים ומגזרים שונים.

ככל שה-AI נטמע יותר ויותר בטכנולוגיות ובשירותים חדשים, חינוך מוקדם ומתמשך חשוב יותר להקניית אוריינות מעשית והרגלי שימוש אחראי מגיל צעיר, וליצירת מוכנות ארוכת טווח לשינויים באופן שבו ניתנים שירותים ציבוריים ומתבצעת עבודה.

מבחינת היכולת התעשייתית, **100% דיווחו על מחסור במומחי AI** ותיארו אותו כמגבלה רוחבית על הזמינות של אנשי מקצוע ייעודיים בכלל המגזרים. ממצא אחיד זה מצביע על סיכון מוכנות משותף: גם במקום שבו קיימות תוכניות והשקעות, הרחבת ה-AI עשויה להישאר מוגבלת בשל היצע המומחים הזמין. הדבר מעצים את החשיבות של פיתוח שירותים משותפים וכלים בני הרחבה, שלא יחייבו כל גוף ממשלתי לגייס מומחים בנפרד.

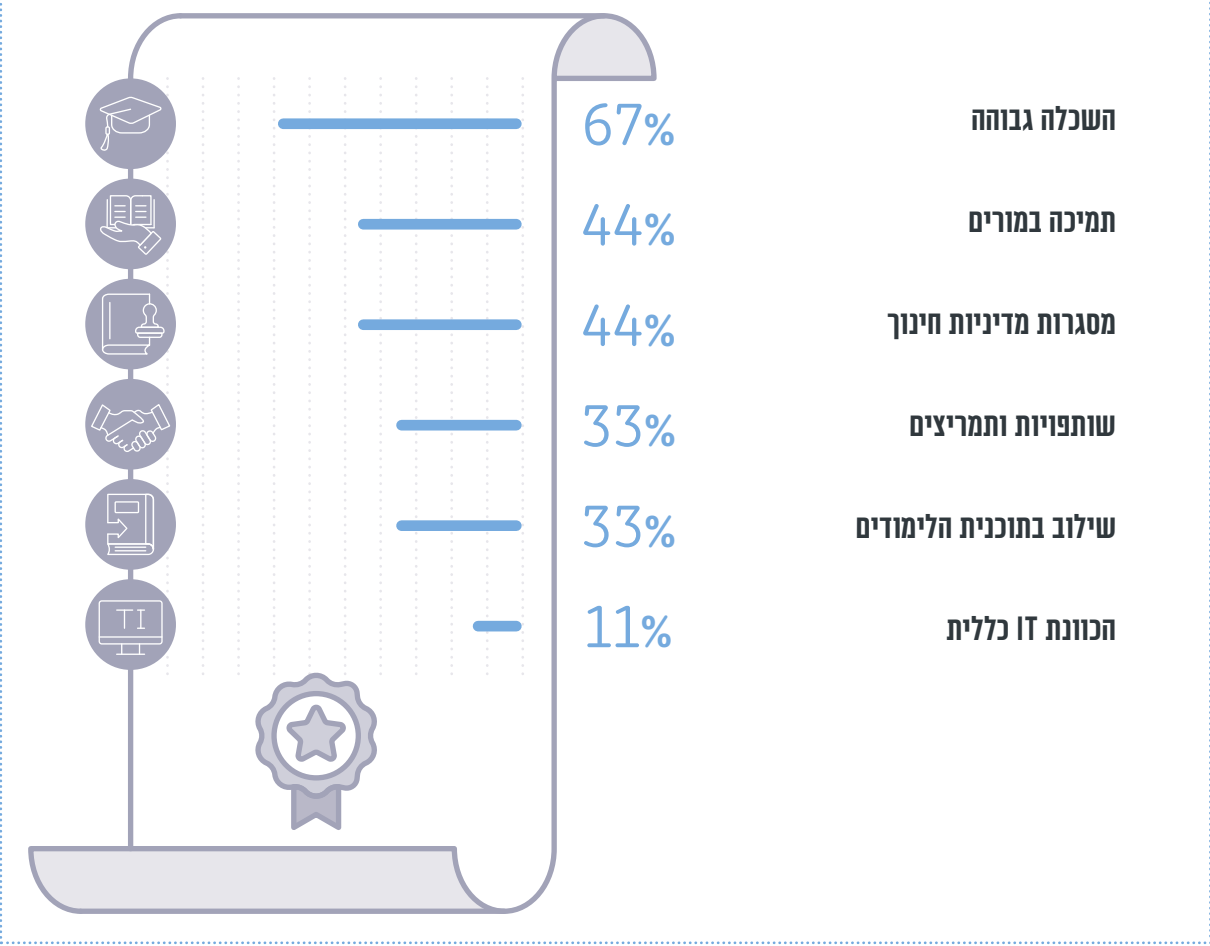
אשר ליכולת האקדמית, **78% דיווחו על מחסור בחוקרי AI**, דבר המשקף תמונה אחידה פחות מאשר בתחום התעשייה ובסיס מחקרי לא אחיד בקרב המדינות המשתתפות. פער זה מצביע על כך שהמוכנות ל-AI עשויה להיות מושפעת מעומקן של סביבות המחקר המקומיות: במקום שבו מדווח על מחסור, היכולת של המדינות לפתח מערכי נתונים משלהן, לפתח פתרונות המותאמים להן ולשמר את החדשנות עשויה להיות מוגבלת, ואילו מדינות המדווחות על היעדר מחסור עשויות ליהנות מיסודות חזקים יותר לבניית יכולת ארוכת טווח ולממשל ולניהול של מחקר לטובת הציבור.



בתשובה על השאלה כיצד ממשלות מכינות תלמידים וסטודנטים לשוקי עבודה המושפעים מ-AI, דווח בעיקר על צעדים הנוגעים **להשכלה גבוהה (67%)**, ובכלל זה אוניברסיטאות המציעות תוכניות הקשורות ל-AI, התאמת ההכשרה לצורכי שוק העבודה ושילוב תוכני AI גם בתוכניות לימוד שאינן מתמקדות ב-AI או ב-IT. אשכול שני הדגיש העמדת תנאים מאפשרים בבתי הספר, ובכלל זה **סיוע למורים (44%)** בהנחיה לשימוש ב-AI בכיתה והעמדת פלטפורמות "תמיכת מורים" המבוססות על AI, לצד קביעת **מסגרות מדיניות לחינוך**

בתחום ה-AI (44%) כגון אסטרטגיות ותוכניות פעולה לאומיות או משרדיות. צעדים נוספים כללו **שותפויות ותמריצים (33%)**, כגון מלגות ומאמנים (מנטורים) מן התעשייה, **ושילוב בתוכנית הלימודים (33%)** באמצעות מודולי AI משולבים, מסלולי לימוד מקצועיים בתחום טכנולוגיות המידע והתקשורת או מדיניות בחינות המתירה שימוש בכלי AI. שיעור קטן יותר הסתמך על **הכוונה כללית בתחום ה-IT** ללא התייחסות מפורשת לאוריינות (11%) AI, כגון יוזמות להגברת עניין התלמידים בתחומי ה-IT ותוכניות כלליות להקניית מיומנויות דיגיטליות.

כיצד ממשלות מכינות תלמידים לשוק העבודה בעידן ה-AI

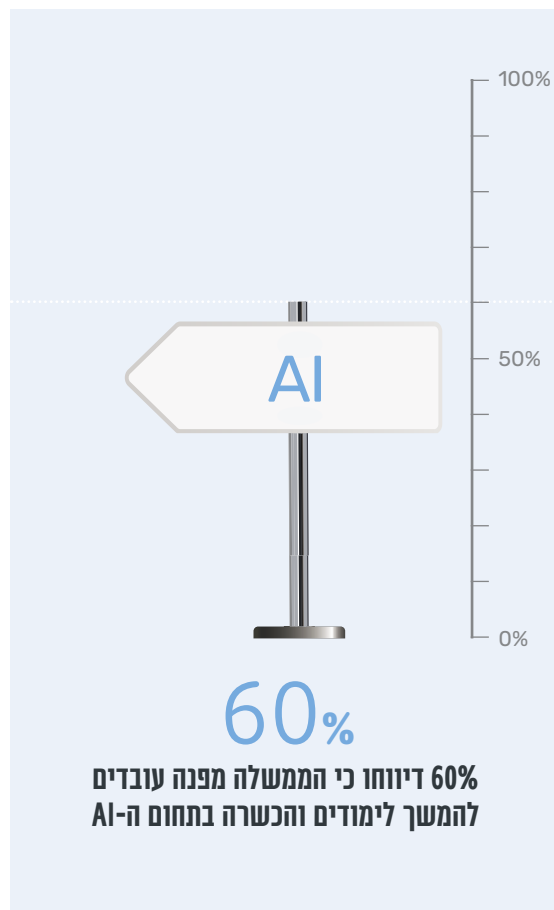


הכשרת כוח העבודה

AI בממשלה יתרחב רק אם כוח העבודה יוכל להשתמש בו בביטחון, לפקח עליו באחריות ולהטמיעו בפעילות השוטפת. לפיכך, הכשרה ושיפור מיומנויות אינן פעילות חד-פעמית, אלא שינוי יכולת מהותי ומתמשך המשפיע על כושר הביצוע, על איכות הממשל ועל היכולת להפיק תועלת מעבר לשימושים ניסיוניים. גישות אפקטיביות משלבות בדרך כלל למידה מובנית עם גורמים מאפשרים - כלים, הנחיה ותמיכת מומחים המסייעים לעובדים ליישם מיומנויות בפרויקטים ממשיים ולחלוק ידע עם משרדים אחרים. במקביל, על הממשלות להבטיח כי תפקידים חיוניים הדורשות מומחיות מאוישים באופן יציב, כדי לספק פיקוח, משקליות (stewardship)³⁷ והמשכיות ככל שהשימוש ב-AI מתרחב לשירותים נוספים ולפעילויות מינהליות נוספות.

אשר להכוונת ההכשרה של כוח העבודה, 60% דיווחו כי הממשלה מכוונת עובדים להמשך לימוד והכשרה ב-AI כדי למלא צרכים עתידיים. הדבר מלמד שהכשרה מובנית קיימת ברוב ההקשרים, אך עדיין אינה רחבה דיה כדי לשמש מנגנון עקבי כלל-ממשלתי להרחבת המוכנות לשימוש ב-AI על פי סטנדרטים ובקורות משותפים.

37 משקליות (stewardship) - אחריות מתמשכת לניהול תקין של כס (כגון נתונים או מודלים), הכוללת שמירה על איכות ועדכניות, הגדרת כללי שימוש והרשאות, תיעוד ועקביות, וניהול שינויים לאורך מחזור החיים, כדי להבטיח שימוש מבוקר, חוקי ואחראי.



התמונה נוצרה בעזרת AI

ככלל, הדפוס מצביע על כך שפעולות החינוך בתחום ה-AI מתמקדות יותר במסגרות על-תיכוניות ולא בשלבי החינוך המוקדמים יותר. החוזקות שצוינו כוללות פעולות להרחבת כשירות ה-AI מעבר לציבור צר של מומחים ושימוש בכלי ממשל (אסטרטגיות חינוך ותמיכה במורים) היכולים לסייע ביישום עקבי של הפעילות ובבקרת סיכונים.

פערים נותרים במקום שבו הצעדים לכאורה מעוגנים פחות בתוכניות לימודים סטנדרטיות ומסגרות לימוד המקושרות לשוק העבודה, דבר העלול להגביל את יכולת ההרחבה של החינוך בתחום ה-AI וליצור הבדלים בין מוסדות הלימוד.

ההתייחסות לתוכניות הלימוד הכלליות בתחום ה-IT כאל תוכניות המקנות גם אוריינות AI היא בגדר סיכון, שכן היא מחלישה את הבהירות בדבר כשירויות המינימום בתחום זה ובדבר הציפיות לשימוש אחראי.



המלצות

ממשלות עשויות לשקול גישה משולבת יותר להבטחת קיומם של כישורי AI בקרב עובדיהן, המקשרת בין צורכי כוח אדם בטווח הקצר לבין מסלול פיתוח עתודת כוח אדם ארוך טווח בתעשייה, באקדמיה ובמערכת החינוך.

חיזוק התיאום בין הצעדים הננקטים במערכת ההשכלה הגבוהה, התמיכה במורים ברמת בית הספר ומסגרות המדיניות הלאומיות בתחום החינוך עשוי לסייע בתרגום האסטרטגיה לפרקטיקה עקבית ולהקניה אחידה יותר של מיומנויות AI במוסדות הלימוד.

במקום שבו קיימים מנגנוני קישור לשוק העבודה, חיזוק שותפויות ותמריצים עשוי להגביר את הרלוונטיות של כישורים אלה ולתמוך ביכולת ההרחבה של השימוש ב-AI. במקום שבו הגישות נשענות בעיקר על הכוונה כללית בתחום ה-IT, יישור יעדי אוריינות ה-AI (מה שמצפים שאנשים ידעו) עם מסגרות חינוך ומיומנויות קיימות עשוי לשפר את הבהירות בנוגע לכשירויות בסיסיות ולציפיות לשימוש אחראי.

בחובו סיכונים לבשלות לא אחידה ולא יכוח בקרה משתנה שיגברו ככל שאימוץ ה-AI מתרחב. הדגש הפחות על **ניהול הכישורים** מצביע על פער אפשרי בשימור המומחיות הפנימית לצורכי משמרות, פיקוח וניהול סיכונים.

הדבר עלול להגביר את הסיכון להמשכיות ולחזק את התלות בספקים חיצוניים במקום שבו המומחיות הפנימית מוגבלת.



התמונה נוצרה בעזרת AI

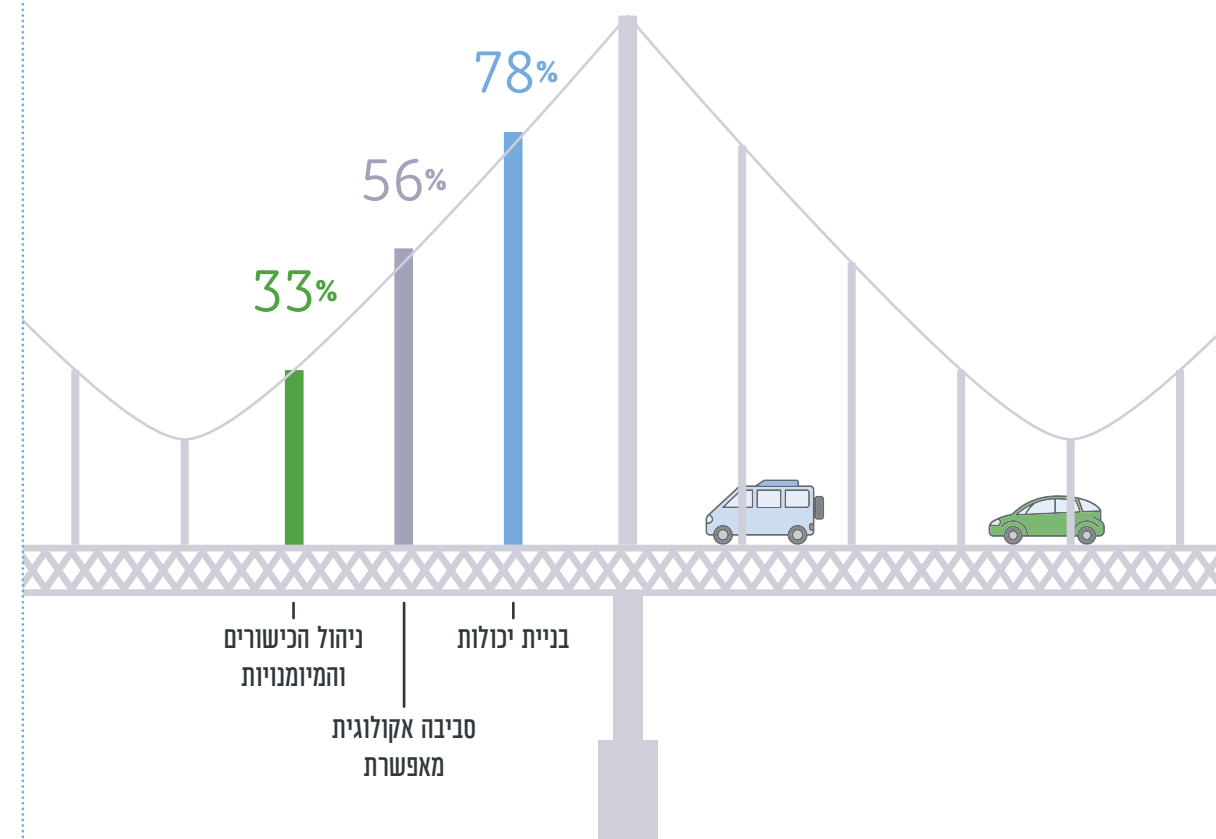
אסטרטגיות אלה מלמדות כי ממשלות רבות נותנות עדיפות **להכשרה** כמנוף המרכזי למוכנות, ובה בעת מכירות בכך שהרחבת השימוש ב-AI תלויה במבנים ארגוניים **המתרגמים למידה למעשה** באמצעות מומחיות משותפת ותמיכה ביישום. שילוב זה יכול לחזק את הממשל באמצעות אפשרות לשימוש חוזר ושיטות עבודה עקביות יותר במשרדים שונים, אך היעדר ניהול אחיד של תחום ההכשרה טומן

בתדירות נמוכה יותר, 33% ציינו **צעדים בתחום ניהול הכישורים**, ובהם גיוס מומחי AI, שיפור תנאי ההעסקה והפיכת תפקידי IT במגזר הציבורי לאטרקטיביים יותר, ואף ציינו קשיים בשימור עובדים בתפקידים אלה.



אשר לדרכים לגישור על פער המיומנויות של כוח העבודה הממשלתי, 78% ציינו את **בניית היכולת** כאסטרטגיית הליבה, ובכלל זה תוכניות לשיפור מיומנויות בתחום ה-AI והדיגיטל, מסלולי הכשרה לשירות המדינה, קורסים משרדיים, הצבת יעדי השתלמות מתמשכים ומיפוי תפקידים לצורך התאמת ההכשרה לקבוצות מיקוד. אשכול שני התמקד **בסביבה מאפשרת** (56%), כגון מרכזי AI וקהילות מומחים, תמיכה בביצוע פרויקטים, הסדרי שיתוף ידע ושיתופי פעולה עם אוניברסיטאות, גופי מחקר ותעשייה ומכוני חשיבה לשם חיזוק הרלוונטיות המעשית של ההכשרות והתמיכה ביישום הפרויקטים.

גישות לצמצום פער המיומנויות בכוח העבודה הממשלתי



המלצות

ממצאים אלה מלמדים כי מדינות עשויות לשקול אסטרטגיית כוח עבודה מאוזנת יותר, המשלבת הכשרה מבוססת תפקיד עם מנגנונים מאפשרים ומנגנוני איוש יציבים. הגברת התיאום בין מסלולי ההכשרה במשרדים השונים, הנתמך במודלים משותפים של כשירות וביעדי למידה אחידים, עשוי לסייע בצמצום אי-האחידות של מידת המוכנות ולשפר את היכולת להרחיב שימושי AI תחת בקורות משותפות. חיזוק סביבות מאפשרות - כגון קהילות מומחים, תמיכה ביישום והסדרים מובנים לשיתוף ידע - עשוי לשפר את האימוץ המעשי ואת השימוש החוזר בטכנולוגיות AI שפותחו.

במקביל, התאמת תהליכי ניהול הכישורים והמומחיות של ההון האנושי לחשיבותם המהותית של תפקידי משמרות בתחום ה-AI (גיוס, שימור ותנאי העסקה) עשויה להגביר את היציבות, לצמצם את התלות בספקים ולתמוך בממשל ובהפקת תועלת יציבים לאורך זמן.

עיבוד שפה טבעית (NLP)



"עיבוד שפה טבעית הוא תחום בבינה המלאכותית (AI) המתמקד ביכולת של מחשבים להבין ולהפיק שפה אנושית. פיתוח מודלי שפה וכלים אחרים לעיבוד שפה טבעית כוללים פיתוח אלגוריתמים ומודלים המסוגלים לעבד, לנתח ולהפיק טקסט או דיבור בשפה טבעית, המאומנים על כמויות עצומות של נתונים בטכניקות הנעות מגישות מבוססות כללים ועד מודלים סטטיסטיים ולמידה עמוקה. יישומיהם של מודלי שפה הם מגוונים וכוללים השלמת טקסט, המרת טקסט לדיבור, תרגום שפה, צ'אטבוטים, עוזרים וירטואליים וזיהוי דיבור.³⁸"

התמונה נוצרה בעזרת AI

עיבוד שפה טבעית יכול להקל את הניווט ברשומות ממשלתיות בהיקף נרחב, החיפוש בהן ומתן השירותים בהתבסס עליהן.

בהקשר האירופי שנבדק בביקורת זו, מרבית המינהלים פועלים בעיקר בשפות לאומיות ולא באנגלית, וחלק ניכר מן הנתונים הממשלתיים, המסמכים והתוכן המיועד לאזרחים נוצר ומתוחזק בשפה המקומית.

ככל שמיזמי AI עוברים יותר ויותר ממיזמים ניסיוניים לכלים תפעוליים, היכולת הלשונית הופכת לתנאי מעשי ליכולת של ממשלות לנהל תהליכי עבודה פנימיים ולקיים קשר עקבי ואמין עם הציבור. לבחירות שהממשלות עושות לגבי יכולות עיבוד שפה טבעית בפרויקטי AI יש גם סיכונים ייחודיים, שכן דרך פעולתו של המודל קובעת את האופן שבו תוכן מתפרש ומוצג.

פרק זה בוחן כיצד ממשלות מקדמות פיתוח כלים לעיבוד שפה טבעית בשפה המקומית, וכיצד הן מבצעות את פיתוח האלגוריתמים שבבסיסם.

OECD (2023) 38, "מודלי שפה של AI: שיקולים טכנולוגיים, חברתיים-כלכליים ומדיניותיים", OECD Digital Economy Papers, No. 352, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/13d38f92-en>



תובנות רוחביות מצביעות על אתגרי ממשל והרחבה: ההתקדמות תלויה בפיתוח המותאם לתפקיד ובקיומם של רכיבים ארגוניים מאפשרים יציבים (קהילות מומחים, תמיכה ביישום, שיתוף ידע), ולא בהכשרה מבודדת, ואילו לימוד בלתי-אחיד במשרדים ובשכבות חינוך שונים יוצר סיכון לבשלות לא אחידה, לאיכות בקרה משתנה ולהמשך תלות בספקים חיצוניים לצורכי פיקוח ומשמריות חיוניים.

התמונה נוצרה בעזרת AI

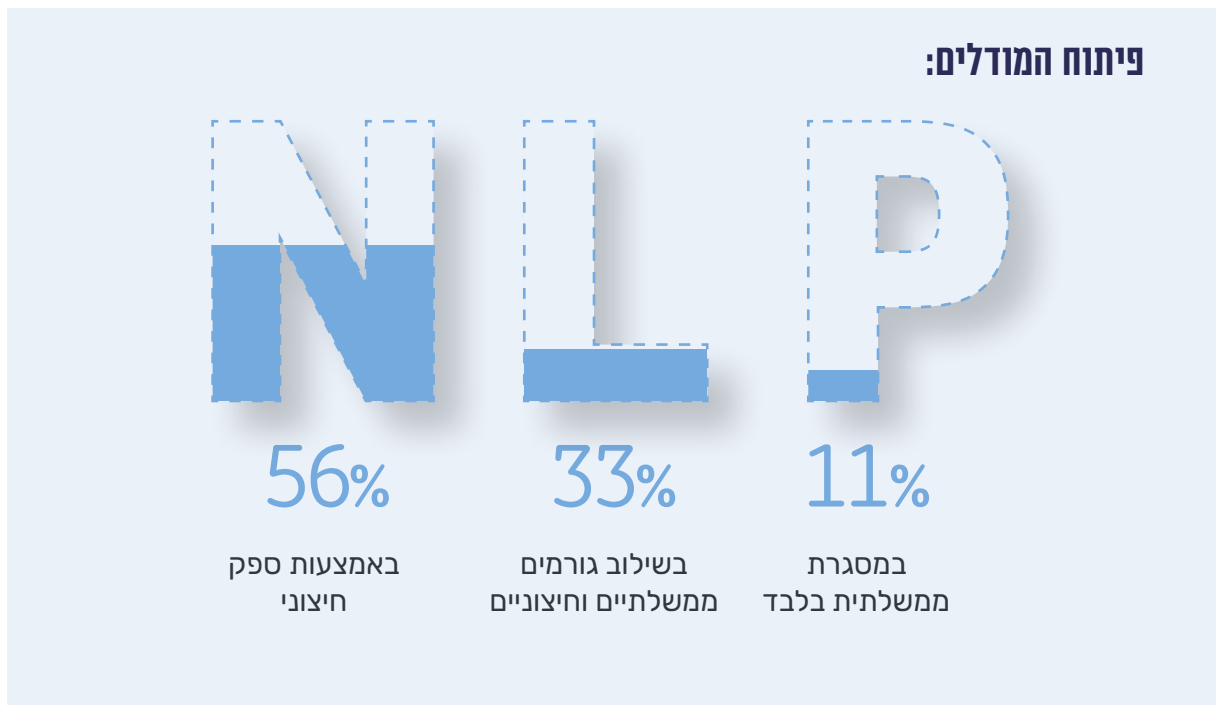




מרבית המשיבים ציינו כי פיתוח מודלים לעיבוד שפה טבעית נתמך בעיקר ביכולת חיצונית. 56% דיווחו על פיתוח באמצעות **ספק חיצוני**, 33% דיווחו על מודל המשלב **תקציבים ממשלתיים וחיצוניים**, ו-11% דיווחו על פיתוח הנעשה **כולו במסגרת ממשלתית**. בסך הכול, ההתפלגות מצביעה על כך שפיתוח פנימי נפוץ פחות ממיקור חוץ או ממודלים היברידיים.

במקביל, מדינות בעלות אוכלוסייה קטנה יותר עשויות להשיג תמורה טובה יותר לכסף באמצעות הסתמכות על פתרונות תרגום קיימים, במקום להשקיע בפיתוח ייעודי של מודלים בשפה המקומית - השקעה העשויה להיות קשה יותר להצדקה לנוכח היקף השימוש הצפוי ותועלות מהטמעה בהיקף רחב. עם זאת, פתרונות מבוססי תרגום עדיין עשויים שלא לתת מענה מספק לדקויות משפטיות, למונחים מקצועיים ותרבותיים ייחודיים ולשליטה בנתונים.

מן התשובות עולה שההתקדמות בפיתוח מודלים לעיבוד שפה טבעית בשפות מקומיות אינה אחידה. **78% דיווחו על פיתוח פעיל**, ואילו 22% דיווחו על היעדר פעילות בתחום זה. מצב זה עלול להגביל את פריסתם של שירותים וכלים פנימיים התלויים בשפה ולהגביר את השימוש בכלים שאינם מתאימים במלואם לצרכים הלשוניים. הגישה המיטבית עשויה להשתנות בהתאם להיקף המערכת המינהלית ולתשואה הצפויה על ההשקעה. במדינות בעלות אוכלוסייה גדולה יותר (למשל צרפת ואיטליה), היקפי שימוש רחבים יותר בשפה עשויים לתמוך ביכולות תרגום רב-לשוניות בשלות יותר, לנוכח ביקוש גבוה יותר ותהליכי שימוש והבטחת איכות נרחבים יותר מאשר בממשלים קטנים יותר (למשל צפון מקדוניה ואסטוניה).



נספח א' שאלות הביקורת



התמונה נוצרה בעזרת AI

פיתוח מודלים באמצעות משאבים חיצוניים או היברידיים מצביע על מגבלות ביכולת הפנימית לעשות זאת, העלולות להגביל את העצמאות בבחירות התכנון ובניהול מחזור החיים של המודלים, לרבות הבעלות על עדכונים, ניטור ביצועים ותיעוד. הסדרים היברידיים עשויים לתמוך בהעברת ידע ובעלות משותפת, אך הם מחייבים ממשל ואחריות ברורים בין הצדדים.

מאחר שפיתוח ממשלתי מלא שכיח פחות, ההרחבה עשויה להיות תלויה ביכולת הרכש ובפיקוח על ספקים, ובכך להגביר את הצורך בבקורות המגינות על ההמשכיות, יכולת הניהול ויכולת ההסתגלות לאורך זמן, תוך צמצום סיכוני התלות בספקים החיצוניים.



המלצות

על הממשלות להתמודד עם שני צרכים הקשורים זה לזה: פיתוח יכולת NLP בשפה המקומית במקום שבו היא חסרה והבטחת האפשרות לקיימה תפעולית לאורך זמן נוכח מודלי הפיתוח הנהוגים.

כאשר ספקים חיצוניים ממלאים תפקיד מרכזי בפיתוח המודלים ותחזוקתם, על הממשלות להגדיר בבירור את חלוקת האחריות ולאכוף את מימוש האחריות לאורך מחזור החיים כתנאי להרחבת השימוש במודלים, ובכלל זה אחריות לתחזוקה, לעדכונים, לניטור ביצועים, לתיעוד ולניהול סיכונים.

על הממשלות גם לקדם שיתוף פעולה מובנה עם האקדמיה והתעשייה כדי להגדיל את זמינות המומחיות, הנתונים והמחקר, ועליהן להאיץ את פיתוחם של משאבים איכותיים בשפה המקומית. כדי לאפשר הרחבת שירותים תלויי שפה למשרדים נוספים, על הממשלות להתייחס ל-NLP בשפה המקומית כאל יכולת משותפת הניתנת לשימוש חוזר, ולא כאל יישומים נפרדים, ובכך להגביר את העקביות של התוצאות ואת אחידות הפיקוח.

ראשי תיבות	פירוש בעברית	פירוש באנגלית
AI	בינה מלאכותית	Artificial Intelligence
OECD	הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכלי	Organisation for Economic Co-operation and Development
EU AI Act	חוק הבינה המלאכותית של האיחוד האירופי	European Union Artificial Intelligence Act
KPI	מדדי ביצוע מרכזיים	Key Performance Indicators
NLP	עיבוד שפה טבעית	Natural Language Processing

- 1| האם קיימת תוכנית אסטרטגית לאומית בתחום ה-AI שאישרה הממשלה?
- 2| אם לא - האם קיימות יוזמות מתמשכות או מדיניות ממשלתיות העוסקות בפיתוח AI ובשימוש בו?
- 3| האם התוכנית כוללת יעדים ספציפיים להגברת המודעות וההבנה הציבוריות בתחום ה-AI?
- 4| אם קיימת תוכנית אסטרטגית, באיזו שנה היא אושרה?
- 5| האם התוכנית הלאומית בתחום ה-AI נותנת עדיפות למערכת אקולוגית מקיפה בתחום זה או לפעולה מפוצלת בין גופים שונים?
- 6| לדעתך, אילו מרכיבים בתוכנית האסטרטגית בתחום ה-AI הם הקריטיים ביותר להצלחת יישומה?
- 7| מהם התחומים המרכזיים שבהם עוסקת התוכנית האסטרטגית?
- 8| האם התוכנית האסטרטגית מתייחסת לכל עקרונות היישום של AI לפי מדיניות ה-OECD בתחום זה?
- 9| כמה מעקרונות היישום של AI לפי מדיניות ה-OECD מקבלים מענה ישיר בתוכנית האסטרטגית הלאומית?
- 10| כיצד הממשלה מבטיחה התאמה לנהגים המיטביים שהתווה ה-OECD לפיתוח ולהטמעה של AI?
- 11| מהו פרק הזמן שנקבע בתוכנית האסטרטגית להשגת יעדיה המרכזיים?
- 12| מהם היעדים והמדדים העיקריים המפורטים בתוכנית האסטרטגית?
- 13| האם התוכנית האסטרטגית קובעת גוף ממשלתי שינהיג את היישום?
- 14| אילו גופים ממשלתיים מעורבים ביישום התוכנית?
- 15| מהם החסמים המרכזיים בקידום התחום בהיבט הממשלתי?
- 16| מהן התוכניות להתגבר על חסמים אלה?
- 17| מהו מיקומה של המדינה במדדים הבין-לאומיים (כגון Oxford AI Index, Tortoise AI Index, Global Innovation Index) לפי הפרמטרים השונים?
- 18| בהתבסס על הדירוגים במדדים הבין-לאומיים, מהם תחומי הביצוע החזקים ביותר והחלשים ביותר של המדינה?
- 19| האם שיפור הדירוגים הוא אחד מן היעדים שהממשלה הצהירה עליהם? אילו צעדים הותוו לשם שיפורם?

- 20 | האם קיים תקציב ייעודי למטרות AI?
- 21 | מהו התקציב הממשלתי שהוקצה לתחום AI?
- 22 | האם הקצאת התקציב הנוכחית תואמת את הדרישות שהוגדרו בתוכנית האסטרטגית?
- 23 | מהו פירוט התקציב?
- 24 | איזה שיעור מן התקציב שנקבע בתוכנית האסטרטגית משתקף בהקצאת התקציב בפועל?
- 25 | אם התקציב אינו תואם את דרישות התוכנית האסטרטגית, מהן הסיבות לכך?
- 26 | אילו מודלים נוספים למימון או שותפויות ציבוריות-פרטיות יכולים להשלים את משאבי הממשלה לפיתוח AI?

תשתיות

- 27 | האם הממשלה השיקה יוזמות לאומיות כלשהן לפיתוח תשתיות AI?
- 28 | כמה פרויקטים לפיתוח תשתיות AI הוקמו בשנים האחרונות? ביישומם של כמה מהם הוחל? כמה מהם הושלמו?
- 29 | אילו סוגים ספציפיים של תשתיות AI מפותחים או מורחבים, ומהן יכולות העיבוד שלהם?
- 30 | האם קיימת תשתית ענן לאומית?
- 31 | מהם משאבי המחשוב הזמינים כיום בענן הלאומי?
- 32 | האם נעשה שימוש בגורמים חיצוניים לצורכי ענן ומחשוב?
- 33 | כמה פרויקטים בתחום ה-AI נשענים על ספקים חיצוניים לאחסון ולעיבוד של נתונים, לעומת פרויקטים המנהלים זאת באופן פנימי?

- 34 | האם קיימת אסטרטגיית נתונים ממשלתית?
- 35 | כמה משרדי הממשלה יישמו באופן פעיל את אסטרטגיית הנתונים הממשלתית, וכמה לא?
- 36 | מהם היעדים וסדרי העדיפויות המרכזיים שנקבעו באסטרטגיית הנתונים הממשלתית?
- 37 | האם המדינה פיתחה מדד בשלות דיגיטלית להערכת המוכנות והיכולות?
- 38 | מהו הציון הנוכחי של המדינה במדד הבשלות הדיגיטלית?
- 39 | אילו תחומים ספציפיים של בשלות דיגיטלית מזוהים כנקודות חוזק או חולשה על בסיס המדד?
- 40 | האם יש לממשלה מדיניות פורמלית המתווה את התנאים לשיתוף נתונים בין משרדים שונים?
- 41 | מהם עקרונות מדיניות שיתוף הנתונים?
- 42 | אילו גורמים מונעים ממשרדי הממשלה לשתף את נתוניהם?
- 43 | האם קיימות יוזמות להקמת אגם נתונים ממשלתי?
- 44 | כמה משרדי הממשלה משולבים באגם הנתונים הממשלתי, וכמה אינם משולבים בו?
- 45 | מהם היתרונות הצפויים והאתגרים הכרוכים בהקמה והפעלה של אגם נתונים ממשלתי?



46	האם פורסמו הנחיות אסדרה?
47	האם הממשלה הקימה גוף ייעודי האחראי לפיקוח על פיתוחן ויישומן של מערכות אסדרה בתחום ה-AI?
48	מהם העקרונות וההוראות המרכזיים הכלולים במסגרת האסדרה כדי להבטיח שימוש אחראי ואתי בטכנולוגיות AI בפעילות הממשלה?
49	האם בעקבות החוק האירופי החדש EU AI Act, יזמה הממשלה הנחיות אסדרה נוספות?
50	מהם האתגרים וההזדמנויות המרכזיים שמציב EU AI Act להתפתחות תחום AI ולמארג האסדרה של המדינה?
51	האם הממשלה מחייבת מפתחים של מערכות AI לשימוש ציבורי לבצע ביקורות הטיה לפני פריסת המערכת?
52	האם הממשלה קבעה הנחיות או תקנות לטיפול בסוגיות אתיות הקשורות לטכנולוגיות AI, כגון הטיה, אפליה והפרת הפרטיות?
53	לגבי כמה פרויקטים ממשלתיים בתחום ה-AI נעשתה הערכת סיכונים פורמלית בנוגע לסוגיות אתיות פוטנציאליות (הטיה, אפליה וכו'), ולגבי כמה לא?
54	מהן הדרכים לטיפול בסיכונים אתיים פוטנציאליים (הטיה ואפליה)?
55	כיצד יכולה הממשלה לקדם אמון ציבורי ושקיפות בפיתוחן ובהטמעתן של טכנולוגיות AI?
56	אילו אמצעים קיימים כדי להבטיח שמערכות AI המשמשות את הממשלה עומדות בתקנים ובהנחיות אתיים?
57	האם קיימת מסגרת ארגונית-ממשלתית או יוזמה ליישום עקרונות OECD לבינה מלאכותית מהימנה במגזר הציבורי?
58	כמה מעקרונות הבינה המלאכותית המהימנה של OECD באו לידי ביטוי באסטרטגיה הממשלתית בתחום AI ובמדיניותה?
59	מהי רמת הבשלות של המגזר הציבורי (ברמה רוחבית) ו/או של משרד ממשלתי מסוים ביישום עקרונות הבינה המלאכותית המהימנה שקבע OECD?
60	האם נקבע למגזר הציבורי מדד בשלות בתחום הבינה המלאכותית המהימנה?
61	מתי נקבע מדד הבשלות?
62	מהם המדדים המרכזיים המשמשים לקביעת בשלות האימוץ של AI, ואילו צעדים ננקטים להעלאת רמות הבשלות?
63	האם נפתחו במדינה הליכים משפטיים הנוגעים לשימוש בטכנולוגיות AI, בנושאים כגון אחריות, שימושים מותרים, מגבלות, הגנות וכו'?
64	מהם האתגרים וההשלכות המשפטיים המרכזיים של אימוץ והטמעה של AI בפעילות הממשלה?

65	האם הממשלה קבעה פרוטוקולים מחייבים של אבטחת סייבר ותוכניות הכשרה לכוח אדם המעורבים בפרויקטי AI?
66	האם הממשלה קבעה מדיניות או תקנות המתייחסות במפורש לחששות בתחום פרטיות המידע ביישומי AI?
67	על כמה אירועי סייבר הקשורים לפרויקטי AI ממשלתיים דווח במהלך השנה החולפת?
68	כמה פרויקטי AI כוללים אימון או עיבוד של נתונים אישיים או רגישים, וכמה אינם כוללים זאת?
69	מהם סיכוני אבטחת המידע המרכזיים שזוהו בפרויקטים ממשלתיים בתחום הבינה המלאכותית, ומהם האמצעים שנקבעו לצמצומם?

פרויקטים ממשלתיים

70	האם הממשלה ערכה סקר לאומי להערכת מידת האימוץ הנוכחית של AI בכלל המגזרים הממשלתיים?
71	כמה משרדי ממשלה הטמיעו טכנולוגיות AI במערכותיהם, וכמה לא?
72	אילו מגזרים יישמו יוזמות AI, ואילו לא?
73	ציינו כמה דוגמאות בולטות ליישומי AI ששיפרו את היעילות או את מתן השירותים במשרדי הממשלה.
74	האם הממשלה הנהיגה מנגנונים לניטור יוזמות AI ולהערכת ההשפעה והאפקטיביות שלהן?
75	באיזו תדירות נעשות הערכות לבחינת פרויקטי AI?
76	מהי העלות הממוצעת של יישום פרויקט AI חדש במשרד ממשלתי?
77	מהם הממצאים המרכזיים של הערכות עדכניות של יוזמות AI ממשלתיות או הלקחים שעלו בהן?
78	מהם מדדי הביצוע המרכזיים (KPI) להערכת האפקטיביות של פרויקט מסוים?
79	האם נצפו שיפורים בפריון בעקבות יישום מערכות AI במגזר הציבורי או ברמת המשרד כולו?
80	מהו שיעור הגידול בפריון שנצפה בעקבות יישום טכנולוגיות AI?
81	מהו אופיים של שיפורי הפריון שנצפו?

- 82 | האם יש מחסור במומחים לבינה מלאכותית בתעשייה?
- 83 | האם יש מחסור בחוקרים בתחום הבינה המלאכותית באקדמיה?
- 84 | כמה מוסדות חינוך הנהיגו קורסים או תוכניות בתחום ה-AI, וכמה לא?
- 85 | כמה אנשים הוכשרו במיומנויות הקשורות לתחום ה-AI באמצעות תוכניות או יוזמות במימון ממשלתי?
- 86 | אילו צעדים ננקטים כדי להבטיח שלסטודנטים תהיה אוריינות בתחום ה-AI ומיומנויות המתאימות לשוקי העבודה העתידיים?
- 87 | האם הממשלה מפנה עובדים להמשך לימודים ולהכשרה בתחום ה-AI כדי לספק את צורכי העתיד?
- 88 | כמה תוכניות הכשרה בתחום ה-AI ברמות מיומנות שונות מוצעות כיום לעובדי הממשלה?
- 89 | אילו אסטרטגיות נדונות בממשלה לצמצום הפער בין כישורי כוח העבודה הממשלתי הקיים לבין דרישות מהפכת AI?

NLP

- 90 | האם הממשלה פיתחה, או מפתחת כיום, מודלים של NLP בשפה המקומית?
- 91 | כמה פרויקטים או יוזמות בתחום NLP מימנה הממשלה בשנים האחרונות?
- 92 | האם פיתוח האלגוריתם מתבצע במסגרת ממשלתית או בסיוע ספק חיצוני?

נספח ב'
מדדים בין-לאומיים



Full rankings

Country	Total	Government	Technology Sector	Data and Infrastructure
Afghanistan	16.92	8.27	22.46	20.05
Albania	45.47	47.93	28.36	60.11
Algeria	39.06	31.68	33.26	52.24
Andorra	54.44	47.34	41.06	74.91
Angola	26.91	19.73	15.87	45.13
Antigua and Barbuda	41.61	30.68	30.66	63.49
Argentina	56.40	64.65	37.09	67.47
Armenia	44.51	37.97	32.91	62.66
Australia	76.45	86.18	56.26	86.90
Austria	72.84	78.37	56.56	83.57
Azerbaijan	39.92	35.56	29.43	54.78
Bahamas	42.03	31.49	30.40	64.21
Bahrain	54.33	45.62	37.61	79.76
Bangladesh	47.12	58.52	26.26	56.59
Barbados	41.11	32.12	31.69	59.51
Belarus	39.24	27.54	34.57	55.61
Belgium	72.69	81.26	56.23	80.57
Belize	37.59	26.76	30.51	55.49
Benin	42.97	59.92	24.30	44.68
Bhutan	38.78	34.02	25.58	56.73
Bolivia (Plurinational State of)	33.08	22.43	22.92	53.89
Bosnia and Herzegovina	37.02	26.74	29.25	55.06

Botswana	38.16	35.14	30.23	49.12
Brazil	65.89	74.51	44.78	78.38
Brunei Darussalam	55.45	45.85	45.87	74.62
Bulgaria	60.64	65.19	37.88	78.85
Burkina Faso	29.28	25.69	21.22	40.92
Burundi	21.13	16.62	18.95	27.84
Cabo Verde	40.67	39.58	27.25	55.19
Cambodia	36.63	29.18	29.31	51.40
Cameroon	33.46	30.10	28.64	41.63
Canada	78.18	85.48	61.69	87.35
Central African Republic	20.26	12.07	19.95	28.77
Chad	22.66	20.94	18.22	28.82
Chile	63.19	70.75	44.11	74.71
China	72.01	72.90	62.95	80.18
Colombia	59.33	71.96	39.00	67.05
Comoros	26.65	17.22	23.75	38.97
Congo	25.12	22.40	22.71	30.24
Costa Rica	56.85	68.46	34.74	67.35
Côte d'Ivoire	34.69	31.15	26.10	46.81
Croatia	51.62	40.86	39.72	74.28
Cuba	42.43	51.55	26.76	49.00
Cyprus	61.50	68.53	36.18	79.80
Czechia	70.23	76.45	49.50	84.74
Democratic Republic of the Congo	22.10	17.96	15.99	32.34
Denmark	74.71	84.07	57.17	82.89
Djibouti	35.19	23.13	32.84	49.61
Dominican Republic	52.69	69.04	24.77	64.27

Ecuador	41.46	34.27	29.31	60.79
Egypt	55.63	68.98	42.13	55.77
El Salvador	34.09	25.50	26.81	49.95
Equatorial Guinea	27.09	19.28	25.68	36.31
Eritrea	22.20	8.30	23.07	35.22
Estonia	72.62	86.71	48.97	82.19
Eswatini	36.23	29.11	26.20	53.36
Ethiopia	38.34	51.46	21.57	41.98
Fiji	44.22	37.02	32.32	63.31
Finland	76.48	84.86	60.86	83.73
France	79.36	85.29	63.53	89.25
Gabon	34.15	25.45	27.77	49.22
Gambia (Republic of The)	26.95	23.25	19.67	37.92
Georgia	46.92	43.41	34.53	62.81
Germany	76.90	79.24	64.91	86.55
Ghana	43.30	59.53	25.35	45.03
Greece	57.70	50.66	46.55	75.88
Grenada	37.96	31.88	28.39	53.62
Guatemala	36.41	28.95	23.70	56.59
Guinea	30.21	25.63	22.24	42.77
Guinea Bissau	25.71	14.65	20.46	42.01
Guyana	37.23	26.53	27.56	57.61
Haiti	20.06	7.52	18.61	34.04
Honduras	29.83	24.72	21.77	43.01
Hungary	63.63	74.09	41.81	75.00
Iceland	69.82	82.20	47.16	80.10
India	62.81	73.32	50.34	64.76

Indonesia	65.85	79.86	48.06	69.64
Iran (Islamic Republic of)	43.88	26.54	38.82	66.29
Iraq	40.91	32.60	35.87	54.25
Ireland	73.18	75.47	58.13	85.95
Israel	74.52	79.30	61.53	82.74
Italy	71.22	78.64	53.12	81.88
Jamaica	37.79	34.43	28.82	50.11
Japan	75.75	80.31	57.96	88.98
Jordan	61.57	74.92	42.64	67.14
Kazakhstan	51.41	54.75	33.54	65.93
Kenya	43.56	56.20	30.98	43.49
Kiribati	34.45	30.85	26.96	45.55
Kuwait	51.26	46.49	36.93	70.36
Kyrgyzstan	36.55	34.68	24.49	50.49
Lao People's Democratic Republic	36.08	28.10	28.79	51.36
Latvia	61.87	74.46	35.72	75.43
Lebanon	46.67	51.04	40.48	48.48
Lesotho	28.21	24.66	21.08	38.90
Liberia	23.12	16.58	20.89	31.90
Libya	33.25	16.41	34.53	48.80
Liechtenstein	55.91	43.70	49.19	74.83
Lithuania	67.80	77.63	43.02	82.75
Luxembourg	70.63	84.67	43.81	83.40
Madagascar	28.80	25.30	21.19	39.92
Malawi	29.32	27.85	23.79	36.32
Malaysia	71.40	82.47	54.17	77.56
Maldives	31.43	33.71	17.22	43.36

Mali	32.27	26.00	22.44	48.36
Malta	63.64	75.86	39.89	75.18
Marshall Islands	37.62	29.94	31.65	51.29
Mauritania	41.40	50.12	29.10	44.98
Mauritius	53.94	65.31	32.71	63.81
Mexico	53.29	43.52	42.27	74.07
Mongolia	42.36	36.94	26.78	63.36
Montenegro	47.43	39.41	33.40	69.48
Morocco	41.78	34.82	36.70	53.82
Mozambique	24.22	20.86	18.23	33.57
Myanmar	34.26	24.24	33.85	44.69
Namibia	33.28	28.56	25.36	45.92
Nepal	33.14	30.61	25.44	43.37
Netherlands	77.23	84.58	60.12	87.00
New Zealand	63.98	55.95	49.56	86.43
Nicaragua	28.53	20.07	21.88	43.64
Niger	25.74	24.22	17.15	35.87
Nigeria	43.33	59.88	27.11	42.99
North Macedonia	45.12	36.51	32.36	66.50
Norway	76.12	86.38	56.28	85.70
Oman	62.91	69.61	41.29	77.84
Pakistan	40.47	40.61	36.94	43.87
Panama	44.39	35.79	26.97	70.41
Papua New Guinea	36.85	32.64	29.50	48.40
Paraguay	39.54	36.90	23.15	58.56
Peru	57.11	68.60	34.03	68.70
Philippines	58.51	74.49	38.58	62.45
Poland	67.51	76.53	45.41	80.59

Portugal	70.93	79.47	52.49	80.83
Qatar	68.22	76.07	46.90	81.69
Republic of Korea	79.98	84.59	62.60	92.74
Republic of Moldova	56.03	69.38	29.94	68.79
Romania	58.08	69.25	40.41	64.58
Russian Federation	64.72	72.15	45.38	76.62
Rwanda	51.25	71.44	30.30	52.02
Saint Kitts and Nevis	41.62	30.26	32.65	61.94
Saint Lucia	39.11	31.10	28.63	57.60
Saint Vincent and the Grenadines	36.65	29.30	28.11	52.55
Samoa	37.16	31.82	27.41	52.26
San Marino	51.59	38.65	42.14	73.99
Sao Tome and Principe	29.63	24.82	23.69	40.39
Saudi Arabia	72.36	80.72	52.92	83.43
Senegal	46.11	62.37	28.77	47.18
Serbia	58.49	69.88	38.22	67.35
Seychelles	44.77	41.41	36.81	56.09
Sierra Leone	25.34	21.96	17.72	36.33
Singapore	84.25	90.96	68.65	93.14
Slovakia	63.69	68.76	41.40	80.91
Slovenia	65.85	77.48	43.32	76.76
Solomon Islands	32.71	27.69	27.98	42.45
Somalia	25.32	19.05	20.36	36.54
South Africa	52.91	54.30	39.15	65.28
South Sudan	18.58	11.04	19.74	24.96
Spain	69.25	74.58	50.75	82.43

Government AI Readiness Index 2024 				
Sri Lanka	45.29	55.04	32.19	48.65
State of Palestine	37.53	24.64	32.75	55.21
Sudan	24.63	13.32	24.29	36.28
Suriname	36.87	25.79	27.84	56.99
Sweden	75.40	80.60	63.45	82.16
Switzerland	69.42	59.06	61.32	87.88
Syrian Arab Republic	16.95	16.42	18.93	15.49
Taiwan	74.58	82.98	56.37	84.38
Tajikistan	36.72	51.05	19.79	39.31
Thailand	66.17	75.78	44.83	77.90
Timor-Leste	33.68	27.03	26.70	47.30
Togo	31.32	31.21	20.82	41.92
Tonga	38.63	31.75	34.89	49.25
Trinidad and Tobago	40.14	32.33	31.53	56.56
Tunisia	43.68	28.62	41.07	61.35
Türkiye	60.63	70.73	45.13	66.02
Turkmenistan	32.64	17.03	32.92	47.96
Uganda	34.63	35.57	22.23	46.10
Ukraine	60.57	73.42	41.93	66.37
United Arab Emirates	75.66	83.89	59.20	83.89
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	78.88	84.47	66.57	85.62
United Republic of Tanzania	35.08	36.64	20.98	47.62
United States of America	87.03	89.26	80.94	90.90
Uruguay	62.21	76.39	33.31	76.93

Government AI Readiness Index 2024 				
Uzbekistan	53.45	64.71	33.50	62.14
Vanuatu	39.04	34.44	30.85	51.82
Venezuela, Bolivarian Republic of	29.21	15.50	26.00	46.12
Viet Nam	61.42	75.02	43.36	65.86
Yemen	14.62	12.90	20.41	10.56
Zambia	41.87	60.78	23.22	41.63
Zimbabwe	32.59	23.69	27.82	46.27

Global Innovation Index 2025 rankings

GII rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank	GII rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank
1	Switzerland	66.0	1	1	71	Colombia	28.5	18	5
2	Sweden	62.6	2	2	72	Costa Rica	28.4	19	6
3	United States	61.7	3	1	73	Kuwait	28.2	49	13
4	Republic of Korea	60.0	4	1	74	Republic of Moldova	27.4	20	37
5	Singapore	59.9	5	2	75	Seychelles	27.2	50	3
6	United Kingdom	59.1	6	3	76	Tunisia	27.0	6	14
7	Finland	57.7	7	4	77	Argentina	26.8	21	7
8	Netherlands (Kingdom of the)	57.0	8	5	78	Mongolia	26.7	22	13
9	Denmark	56.9	9	6	79	Uzbekistan	26.5	7	3
10	China	56.6	1	3	80	Peru	26.5	23	8
11	Germany	55.5	10	7	81	Kazakhstan	26.3	24	4
12	Japan	53.6	11	4	82	Panama	25.9	51	9
13	France	53.4	12	8	83	Jamaica	25.2	25	10
14	Israel	52.3	13	1	84	Barbados	25.1	52	11
15	Hong Kong, China	51.5	14	5	85	Belarus	25.1	26	38
16	Estonia	51.1	15	9	86	Egypt	24.7	8	15
17	Canada	51.1	16	2	87	Botswana	24.6	27	4
18	Ireland	50.4	17	10	88	Brunei Darussalam	24.5	53	14
19	Austria	50.1	18	11	89	Senegal	23.8	9	5
20	Norway	49.2	19	12	90	Lebanon	23.6	10	16
21	Belgium	48.5	20	13	91	Namibia	23.5	28	6
22	Australia	48.0	21	6	92	Bosnia and Herzegovina	23.4	29	39
23	Luxembourg	47.3	22	14	93	Sri Lanka	22.9	11	5
24	Iceland	47.0	23	15	94	Azerbaijan	22.9	30	17
25	Cyprus	45.5	24	2	95	Cabo Verde	22.6	12	7
26	New Zealand	45.5	25	7	96	Kyrgyzstan	22.6	13	6
27	Malta	45.4	26	16	97	Dominican Republic	22.6	31	12
28	Italy	44.9	27	17	98	El Salvador	22.2	32	13
29	Spain	44.6	28	18	99	Pakistan	22.1	14	7
30	United Arab Emirates	44.2	29	3	100	Cambodia	22.0	15	15
31	Portugal	43.9	30	19	101	Ghana	21.9	16	8
32	Czech Republic	42.0	31	20	102	Kenya	21.4	17	9
33	Lithuania	40.8	32	21	103	Paraguay	21.4	33	14
34	Malaysia	40.6	2	8	104	Rwanda	21.1	1	10
35	Slovenia	40.1	33	22	105	Nigeria	21.1	18	11
36	Hungary	40.0	34	23	106	Bangladesh	21.0	19	8
37	Bulgaria	39.1	35	24	107	Nepal	20.2	20	9
38	India	38.2	1	1	108	Tajikistan	20.2	21	10
39	Poland	37.7	36	25	109	Lao People's Democratic Republic	20.1	22	16
40	Croatia	37.7	37	26	110	Côte d'Ivoire	19.7	23	12
41	Latvia	37.5	38	27	111	Bolivia (Plurinational State of)	19.6	24	15
42	Greece	37.4	39	28	112	Zambia	19.6	25	13
43	Türkiye	37.2	3	4	113	Ecuador	19.5	34	16
44	Viet Nam	37.1	2	9	114	Trinidad and Tobago	19.3	54	17
45	Thailand	36.7	4	10	115	Algeria	18.9	35	18
46	Saudi Arabia	36.0	40	5	116	Cameroon	18.2	26	14
47	Slovakia	35.5	41	29	117	Togo	18.1	2	15
48	Qatar	34.6	42	6	118	Benin	17.8	27	16
49	Romania	34.3	43	30	119	Honduras	17.7	28	18
50	Philippines	33.6	3	11	120	Madagascar	17.6	3	17
51	Chile	33.1	44	1	121	United Republic of Tanzania	17.5	29	18
52	Brazil	32.9	5	2	122	Myanmar	17.3	30	17
53	Mauritius	32.5	6	1	123	Guatemala	17.1	36	19
54	Serbia	31.7	7	31	124	Uganda	17.1	4	19
55	Indonesia	31.3	8	12	125	Malawi	16.0	5	20
56	Georgia	31.2	9	7	126	Burkina Faso	15.9	6	21
57	Morocco	31.1	4	8	127	Burundi	15.8	7	22
58	Mexico	30.5	10	3	128	Mozambique	15.4	8	23
59	Armenia	30.5	11	9	129	Zimbabwe	15.4	31	24
60	Russian Federation	30.3	45	32	130	Nicaragua	15.4	32	20
61	South Africa	30.1	12	2	131	Mauritania	15.4	33	25
62	Bahrain	30.0	46	10	132	Lesotho	14.9	34	26
63	North Macedonia	29.8	13	33	133	Guinea	14.9	35	27
64	Montenegro	29.8	14	34	134	Ethiopia	14.4	9	28
65	Jordan	29.7	5	11	135	Mali	14.0	10	29
66	Ukraine	29.7	15	35	136	Venezuela (Bolivarian Republic of)	13.7		21
67	Albania	29.6	16	36	137	Congo	13.6	36	30
68	Uruguay	28.8	47	4	138	Angola	13.0	37	31
69	Oman	28.7	48	12	139	Niger	11.9	11	32
70	Iran (Islamic Republic of)	28.5	17	2					

Low-income

Lower middle-income

Upper middle-income

High-income

Sub-Saharan Africa

Central and Southern Asia

South East Asia, East Asia, and Oceania

North Africa and Western Asia

Latin America and the Caribbean

Northern America

Europe

Note: The World Bank classified Venezuela (Bolivarian Republic of) as an upper-middle income economy until 2021 and has been unclassified since then due to the unavailability of data.

Source: Global Innovation Index Database, WIPO, 2025.

Ranking Table

Countries are ranked by their AI capacity at the international level. This is the fifth iteration of the Global AI Index, published on 19 September 2024.

	Overall	Talent	Infrastructure	Operating Environment	Research	Development	Government Strategy	Commercial	Scale	Intensity
United States	1	1	1	2	1	1	2	1	1	3
China	2	9	2	21	2	2	5	2	2	21
Singapore	3	6	3	48	3	5	10	4	11	1
United Kingdom	4	4	17	4	4	16	7	5	3	9
France	5	10	14	19	6	4	9	8	6	10
South Korea	6	13	6	35	13	3	4	12	7	11
Germany	7	3	13	8	8	11	8	9	5	15
Canada	8	8	18	16	9	10	3	6	8	8
Israel	9	7	26	65	7	6	32	3	14	2
India	10	2	68	3	14	13	11	13	4	36
Japan	11	23	5	53	20	14	12	14	9	31
Switzerland	12	5	11	58	5	19	64	20	29	4
The Netherlands	13	11	7	29	15	17	19	23	13	12
Saudi Arabia	14	60	29	41	42	26	1	7	10	24
Finland	15	14	12	9	18	12	25	15	18	6
Hong Kong	16	21	8	40	10	18	59	11	20	7
Australia	17	17	39	13	11	7	42	21	15	18
Spain	18	18	19	17	26	21	6	32	12	25
Luxembourg	19	12	10	23	16	24	33	26	32	5
United Arab Emirates	20	48	16	47	12	9	23	17	21	13
Taiwan	21	28	4	71	27	15	15	39	17	28
Denmark	22	16	25	15	22	28	18	25	23	19
Ireland	23	25	20	22	29	8	38	19	24	14
Italy	24	19	27	1	21	45	13	43	16	32
Sweden	25	15	21	5	19	30	57	18	27	16
Norway	26	24	22	7	23	42	22	22	25	20
Belgium	27	20	43	31	25	27	48	24	28	26
Austria	28	22	38	39	17	37	36	38	34	22
Portugal	29	29	37	6	32	23	53	30	30	29
Brazil	30	26	36	28	44	29	27	33	19	44
Russia	31	58	44	30	37	20	21	40	22	46
Estonia	32	33	49	42	34	52	44	16	54	17
Malta	33	47	41	26	43	22	30	34	41	27

GII 2025 at a glance

		Overall	Talent	Infrastructure	Operating Environment	Research	Development	Government Strategy	Commercial	Scale	Intensity
			⬆️	⬆️	⬆️	⬆️	⬆️	⬆️	⬆️	⬆️	⬆️
🇹🇷	Turkey	34	38	62	11	39	31	14	55	26	45
🇨🇪	Czech Republic	35	30	46	64	35	36	17	44	35	33
🇵🇱	Poland	36	27	28	36	41	32	39	46	31	37
🇸🇮	Slovenia	37	34	35	14	28	54	45	41	46	30
🇨🇱	Chile	38	50	24	34	62	46	20	37	33	41
🇲🇾	Malaysia	39	59	15	25	38	43	52	47	36	43
🇮🇸	Iceland	40	37	9	54	33	53	79	27	66	23
🇭🇺	Hungary	41	41	31	46	47	38	50	42	42	40
🇬🇷	Greece	42	31	42	83	30	34	66	31	52	34
🇹🇭	Thailand	43	66	23	63	63	63	16	54	39	55
🇭🇷	Croatia	44	45	61	56	46	62	79	10	47	38
🇲🇽	Mexico	45	42	57	20	61	40	47	52	38	57
🇱🇹	Lithuania	46	44	47	44	52	51	34	53	49	39
🇦🇷	Argentina	47	40	54	12	71	39	46	63	40	54
🇳🇿	New Zealand	48	32	30	50	31	33	71	48	57	35
🇮🇩	Indonesia	49	36	72	49	24	71	62	45	37	63
🇷🇴	Romania	50	56	34	32	56	25	65	69	44	53
🇨🇴	Colombia	51	53	51	52	74	49	24	64	43	59
🇪🇬	Egypt	52	54	64	18	55	68	37	56	45	61
🇧🇬	Bulgaria	53	46	53	56	50	56	31	65	50	47
🇶🇦	Qatar	54	63	32	78	36	60	26	77	59	42
🇺🇦	Ukraine	55	51	59	38	65	48	40	60	48	58
🇺🇾	Uruguay	56	52	40	33	73	67	49	61	51	50
🇷🇸	Serbia	57	43	58	78	49	65	35	70	58	48
🇻🇳	Vietnam	58	49	33	70	67	58	56	57	53	64
🇲🇺	Mauritius	59	80	69	74	69	74	54	28	62	52
🇮🇷	Iran	60	65	70	82	40	44	41	83	56	67
🇵🇪	Peru	61	61	52	37	81	75	60	73	55	68
🇧🇭	Bahrain	62	71	48	60	48	77	72	29	61	56
🇯🇴	Jordan	63	72	45	78	45	35	61	72	63	62
🇴🇲	Oman	64	75	55	78	66	66	29	80	60	66
🇦🇲	Armenia	65	35	66	60	72	47	82	36	73	49
🇸🇰	Slovakia	66	39	56	44	51	55	83	49	67	51

		Overall	Talent	Infrastructure	Operating Environment	Research	Development	Government Strategy	Commercial	Scale	Intensity
			⬆️	⬆️	⬆️	⬆️	⬆️	⬆️	⬆️	⬆️	⬆️
🇵🇭	Philippines	67	78	60	10	77	57	69	67	64	72
🇷🇼	Rwanda	68	74	82	26	80	83	43	62	65	69
🇿🇦	South Africa	69	69	74	62	64	41	79	35	70	70
🇱🇻	Latvia	70	55	50	55	54	59	74	71	78	60
🇹🇳	Tunisia	71	62	71	78	53	70	68	59	75	65
🇬🇭	Ghana	72	81	77	78	76	82	55	50	74	71
🇳🇮	Nigeria	73	77	79	45	70	73	51	68	68	76
🇧🇯	Benin	74	83	81	66	79	81	28	66	69	73
🇧🇩	Bangladesh	75	73	75	70	68	61	58	78	72	77
🇵🇰	Pakistan	76	57	78	68	58	64	63	75	71	81
🇮🇶	Iraq	77	82	67	73	59	78	67	74	76	80
🇦🇿	Azerbaijan	78	68	65	51	78	80	72	81	77	79
🇲🇦	Morocco	79	67	63	60	57	50	76	79	79	75
🇩🇯	Algeria	80	70	73	72	60	79	70	82	80	82
🇰🇪	Kenya	81	79	80	24	82	69	79	51	81	78
🇱🇰	Sri Lanka	82	64	76	66	75	72	75	58	82	74
🇪🇹	Ethiopia	83	76	83	78	83	76	79	76	83	83

נספח ג'
המתודולוגיה ששימשה
לניתוח המתאמים בין המדדים

כדי לבחון אם מדדים בין-לאומיים שונים מספרים סיפור עקבי על היכולת הלאומית בתחום AI והחדשנות, השווינו את **Oxford AI Readiness**, את **Tortoise Global AI Index** ואת **Global Innovation Index (GII)**, תוך שימוש במדגם מדינות משותף ובגישה סטטיסטית עקבית.

הפיכת המדדים לבני-השוואה

שלושת המדדים משתמשים במבנים ובסולמות שונים, ולכן בנינו משתנים בני-השוואה קודם חישוב המתאמים:

- **Oxford AI Readiness (scores, higher = better):** יצרנו ציוני נדבכים מצרפיים באמצעות **ממוצעים פשוטים** של תת-המרכיבים שפורסמו:
 - $Oxford\ Technology\ Sector = (Maturity + Innovation\ Capacity + Human\ Capital) / 3$
מדד Oxford מגזר הטכנולוגיה = (בשלות + יכולת חדשנות + הון אנושי) \ 3
 - $Oxford\ Data\ and\ Infrastructure = (Infrastructure + Data\ Availability + Data\ Representativeness) / 3$
מדד Oxford נתונים ותשתיות = (תשתיות + זמינות נתונים + ייצוגיות הנתונים) \ 3(אותה שיטת ממוצע יושמה בעקביות בכל פעם שנדרש רכיב מצרפי)
- **Tortoise Global AI Index (ranks, lower = better):** יצרנו ערכי נדבכים באמצעות **ממוצעים פשוטים** של הדירוגים שפורסמו:
 - $Tortoise\ Implementation = (Talent + Infrastructure + Operating\ Environment) / 3$
מדד Tortoise יישום = (כישורים ומומחיות + תשתיות + סביבה תפעולית) \ 3
 - $Tortoise\ Innovation = (Research + Development) / 2$
מדד Tortoise חדשנות = (מחקר + פיתוח) \ 2
 - $Tortoise\ Investment = (Government\ Strategy + Commercial) / 2$
מדד Tortoise השקעה = (אסטרטגיה ממשלתית + מסחרי) \ 2
- **GII (ranks, lower = better):** השתמשנו **ישירות בדירוגי הנדבכים שפורסמו** (ללא המרה).

שיטת המתאם

חישבנו מקדמי מתאם של פירסון (r) בין כל זוג של משתני Oxford, Tortoise ו-GII שנבחרו, לגבי עשר המדינות³⁹. מקדם המתאם של פירסון מודד את עוצמת הקשר בין שני משתנים ואת כיוונו (ממינוס 1 ועד פלוס 1).

פירוש הסימנים והכיוון

מאחר ש-Oxford משתמש בציונים (גבוה יותר = טוב יותר), ואילו Tortoise ו-GII משתמשים בדירוגים (נמוך יותר = טוב יותר):

- מתאם שלילי בין Oxford לבין GII או Tortoise משקף בדרך כלל התאמה (ציוני Oxford טובים יותר תואמים דירוגים טובים יותר, כלומר נמוכים יותר).
- מתאם חיובי בין GII לבין Tortoise משקף בדרך כלל התאמה (מדינות שביצועיהן טובים נוטות לקבל דירוגים נמוכים יותר בשני המדדים).

כיצד הראיות שבנספח תומכות בעובדות שבפסקה. המסקנות שבפסקה התבססו על מתאמים שנצפו במדגם המשותף, ובכלל זה:

- התאמה בין המוכנות ליישום AI/מוכנות היכולת הטכנולוגית לבין הכישורים והמומחיות של ההון האנושי (למשל, O_TechSector vs G_HumanCapital).
- "תפקיד הגישור" של התחכום העסקי (למשל, G_HumanCapital vs G_BusinessSoph, and G_KnowledgeOutputs vs BusinessSoph).
- הרעיון שלפיו בשלות ה-AI משקפת תפוקות חדשנות רחבות יותר (למשל, O_TechSector vs KnowledgeOutputs, and T_Innovation vs O_TechSector).
- המגבלה של התשתית כמנבא עצמאי (למשל, G_Infrastructure vs O_DataInfra - קשר חלש יחסית בהשוואה לקשר החזק יותר שלו עם תחכום עסקי ועם תפוקות).

שיטה זו מספקת בדיקת הצלבה תמציתית: כאשר מתאמים חזקים מתקבלים בעקביות בכיוונים הצפויים, הדבר מלמד שהמדדים לוכדים נקודות חוזק לאומיות חופפות; כאשר המתאמים חלשים יותר, הדבר מלמד שממד מסוים (כגון התשתית) עשוי שלא להיתרגם לתוצאות מדידות בתחום הבינה המלאכותית או החדשנות ללא יכולות משלימות.

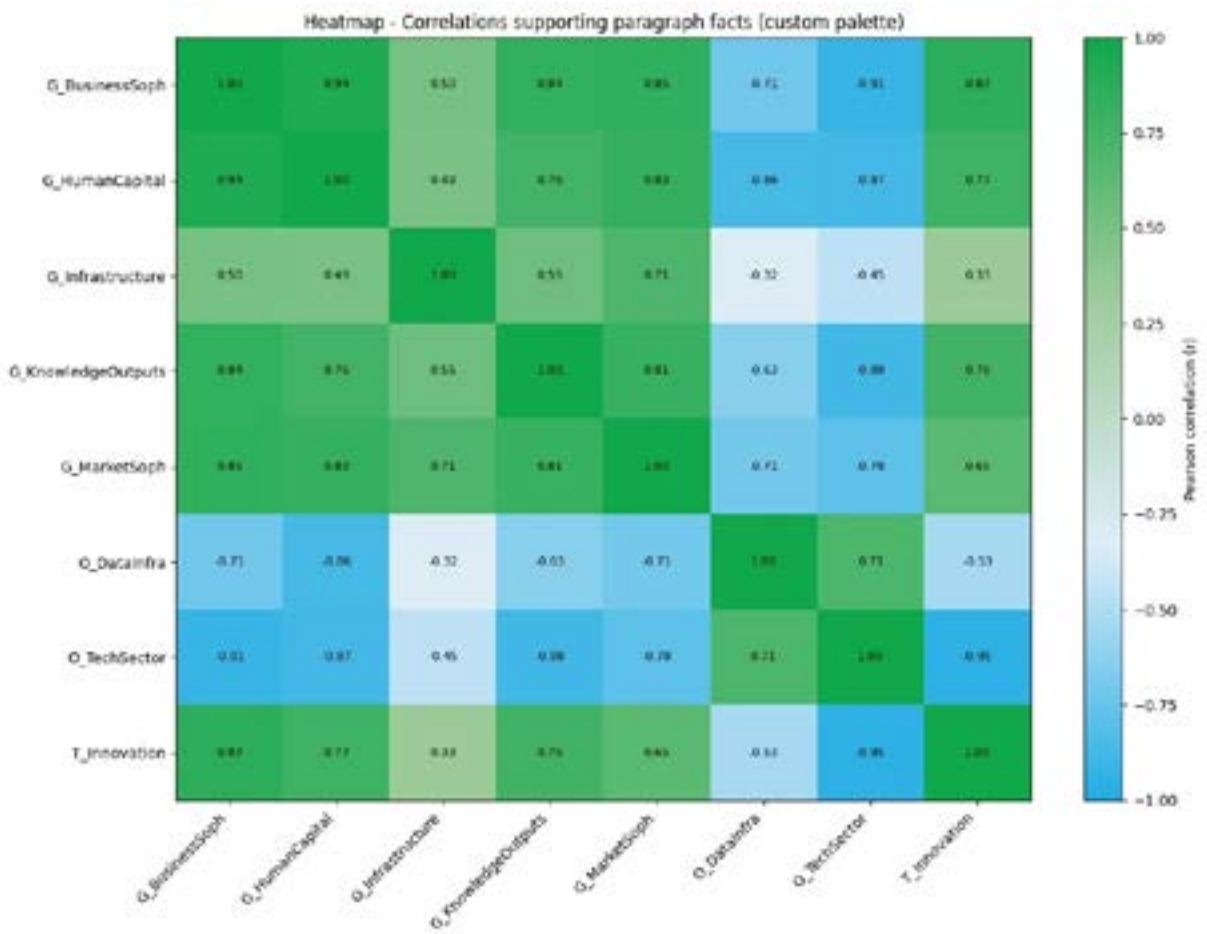
.....

39 הקורלציות חושבו רק לעשר מדינות מתוך 12 המדינות השותפות בביקורת, שמופיעות בכל המדדים שנכללו בניתוח; הפער נוצר משום ש-Tortoise לא כולל את אלבניה וצפון מקדוניה.

נספח ד' דוגמאות בולטות ליישומי בינה מלאכותית

Paragraph fact supported	Variable A	Variable B	Pearson r	Scale note
Human capital aligns with AI readiness	O_TechSector	G_HumanCapital	-0.87	*Opposite scaling
AI maturity mirrors broader innovation outputs	O_TechSector	G_KnowledgeOutputs	-0.88	*Opposite scaling
Cross-index alignment of AI innovation constructs	T_Innovation	O_TechSector	-0.95	*Opposite scaling
Business sophistication bridges education/research and commercialization	G_HumanCapital	G_BusinessSoph	0.94	Same scaling direction
Business sophistication links to innovation outputs	G_BusinessSoph	G_KnowledgeOutputs	0.84	Same scaling direction
Market dynamics align with business sophistication	G_MarketSoph	G_BusinessSoph	0.85	Same scaling direction
Infrastructure alone is not a strong predictor across indexes	O_DataInfra	G_Infrastructure	-0.32	*Opposite scaling
Data/infrastructure is stronger when business capability is stronger	O_DataInfra	G_BusinessSoph	-0.71	*Opposite scaling
Data/infrastructure only moderately tracks innovation outputs	O_DataInfra	G_KnowledgeOutputs	-0.63	*Opposite scaling
Data/infrastructure only moderately tracks AI innovation	O_DataInfra	T_Innovation	-0.53	*Opposite scaling

Oxford higher=better; GII/Tortoise lower=better*



דוגמאות בולטות ליישומי בינה מלאכותית אשר שיפרו את היעילות או את מתן השירות במשרדי הממשלה



אלבניה

יישום הבינה המלאכותית		התחום / השירות
זיהוי בזמן אמת של עסקאות חשודות.		
הפרויקט הורחב תוך התמקדות בניתוח מערך השכר ומיסי ההכנסה האישיים.		
• איתור חריגות בדיווחי שכר, כגון שכר שאינו תואם את רמת הפעילות הכלכלית או את הענף הרלוונטי.		כספים, מיסוי, מכס ופיקוח על השוק
• איתור העלמות מס באמצעות השוואה בין הנתונים שעליהם דיווחו המעסיקים לבין נתונים זמינים אחרים (בנקאות, ביטוח וכו').		
• מניעת דיווחים פיקטיביים ובניית מערכת מס הוגנת ובת-קיימה יותר.		
כלי ייעודי לתרגומים חכמים, שפותח במיוחד לצורכי המינהל הציבורי.		
כלי מקוון זה מציע פתרון פשוט ויעיל לעובדי ציבור ומאפשר להם להעלות מסמכים משפטיים בפורמט וורד (.doci, .docx) ולקבל תרגומים איכותיים ומדויקים בשפת היעד, תוך שמירה מלאה על המבנה והעיצוב המקוריים של המסמך.		
מאפייניו העיקריים של הכלי כוללים:		
• תרגום מדויק והקשרי של טקסטים משפטיים ומינהליים לשפות זרות, תוך התמקדות ראשונית באנגלית.		עיבוד מסמכים וטקסט
• שמירה אוטומטית על כותרות, כותרות משנה, מספור, טבלאות וצורתו של המסמך המקורי.		
• ממשק פשוט ואינטואיטיבי שכל עובד מינהלי יכול להשתמש בו ללא צורך בהכשרה ייעודית.		
כלי זה מקל במידה ניכרת על העובדים ומאיץ תהליכים, בייחוד בהקשר של התאמה לחקיקה האירופית.		



צרפת

יישום הבינה המלאכותית		התחום / השירות
במשרד המשפטים, כלי בינה מלאכותית מסייעים באוטומציה של תמלול ראיונות ומסייעים לאנשי מערכת המשפט במחקר משפטי ובתמצות תיקים, ובכך מאיצים הליכים שיפוטיים.		משפט ובתי משפט
במשרד החינוך, עוזרים וירטואליים המבוססים על בינה מלאכותית מסייעים במשימות משאבי אנוש ומאפשרים לצוות להתמקד יותר בסוגיות אנושיות בעוד פניות מינהליות מטופלות ביעילות.		שירות לציבור ותמיכה פנימית באמצעות עוזרים וירטואליים
מאמץ בין-משרדי, בהובלת מינהלת הדיגיטל הבין-משרדית, קידם את אימוצם של כלי בינה מלאכותית מוכנים לשימוש ברחבי המינהל הציבורי, והדבר הביא לפישוט השירותים לאזרחים ושיפורם.		שירות לציבור ותמיכה פנימית באמצעות עוזרים וירטואליים
משרד הפנים מפעיל מגוון מיזמי בינה מלאכותית לשיפור התיאום בין גופי אכיפת החוק ולחיזוק ניהול הנתונים, ובכך חוסך זמן במשימות מינהליות יומיומיות.		שירות לציבור ותמיכה פנימית באמצעות עוזרים וירטואליים

יישום הבינה המלאכותית		התחום / השירות
משרד התחבורה - בינה מלאכותית למיטוב זרימת התנועה ולהפחתת עומסי תנועה.		תחבורה וניידות
רשות המיסים בישראל - בינה מלאכותית לסיווג מכס אוטומטי ולהאצת הטיפול ביבוא.		כספים, מיסוי, מכס ופיקוח על השוק
רשות ניירות ערך בישראל - למידת מכונה ועיבוד שפה טבעית לניתוח שוק אוטומטי.		כספים, מיסוי, מכס ופיקוח על השוק
המרכז למיפוי ישראל - בינה מלאכותית ונתוני עתק למיפוי לאומי תלת-ממדי אוטומטי.		מיפוי, דימות ומידע גיאומרחבי
משרד המשפטים - בינה מלאכותית להערכת הסיכונים הנוגעים לארגונים לא-ממשלתיים ולסיוע בפיקוח רגולטורי.		משפט ובתי משפט
המוסד לביטוח לאומי - בינה מלאכותית וזיהוי תווים אופטי (OCR) לייעול תהליכי העבודה של הוועדות הרפואיות.		שירותי בריאות וביטחון סוציאלי
הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה - כלי חיפוש ושיחוח (צ'אט) מבוססי בינה מלאכותית לשיפור הנגישות של הנתונים ודיוקם.		עיבוד מסמכים וטקסט
משרד העבודה - פלטפורמת בינה מלאכותית להכוונה מותאמת אישית בנושא זכויות עבודה.		שירות לציבור ותמיכה פנימית באמצעות עוזרים וירטואליים
נציבות שירות המדינה - מערכת בינה מלאכותית יוצרת לניהול ידע בתחום משאבי האנוש ולתמיכה בקבלת החלטות.		שירות לציבור ותמיכה פנימית באמצעות עוזרים וירטואליים

יישום הבינה המלאכותית		התחום / השירות
עוזר וירטואלי		שירות לציבור ותמיכה פנימית באמצעות עוזרים וירטואליים
עיבוד מסמכים ותמונות	עיבוד מסמכים וטקסט	
ניתוח נתונים	ניתוח נתונים	
תחום התחבורה - כלי בינה מלאכותית לניטור התנועה ולשיפור הבטיחות.		תחבורה וניידות
מערך צ'אטבוטים - צ'אטבוט ממשלתי שמבוסס על בינה מלאכותית, הפועל באתרי המדינה והרשויות המקומיות, משיב אוטומטית על שאלות נפוצות ומסייע למשתמשים למצוא במהירות מידע על שירותים.		שירות לציבור ותמיכה פנימית באמצעות עוזרים וירטואליים
שירות הכנסות המדינה - בינה מלאכותית וכלי ניתוח נתונים לשיפור הניהול של גביית המיסים ולאיתור יעיל יותר של הפרות חוק אפשריות.		כספים, מיסוי, מכס ופיקוח על השוק
שירותי בריאות:		
- הצ'אטבוט השיחתי הראשון המבוסס על בינה מלאכותית, שפותח עבור מוסד בריאות במדינות הבלטיות, ונועד לסייע למטופלים באמצעות מתן מידע ומענה על פניות בזמן אמת; - כלי ראייה ממוחשבת המבוסס על בינה מלאכותית, המשמש לאבחון שבץ ולבדיקות סקר לאיתור סרטן.		שירותי בריאות וביטחון סוציאלי
תחום המשפט - כלי בינה מלאכותית לאנונימיזציה של החלטות ופסקי דין של בתי משפט, לשם שיפור איכות האנונימיזציה וכן להבטחת תהליכים יעילים, מאובטחים וידידותיים יותר למשתמש.		משפט ובתי משפט

התחום / השירות	יישום הבינה המלאכותית
ניתוח נתונים	הפקת דוחות סטטיסטיים
עיבוד מסמכים וטקסט	סיווג מסמכים באמצעות מילות מפתח
אבטחת סייבר ואיתור איומים	איתור איומים פוטנציאליים הנובעים ממתקפות סייבר
סביבה, אקלים וניטור ביולוגי	הערכת נתוני אקלים
סביבה, אקלים וניטור ביולוגי	ניתוח דגימות אבקה
שירותי בריאות וביטחון סוציאלי	איתור דפוסי ההתפשטות של מגפות
מיפוי, דימות ומידע גיאומרחבי	בחינת תצלומי אוויר
כספים, מיסוי, מכס ופיקוח על השוק	ניתוח תמונות בתחומי המכס ותנועת הסחורות.
כספים, מיסוי, מכס ופיקוח על השוק	חשיפת מניפולציות אפשריות בשוק הפיננסי
אסדרת התקשורת והשימוש בתדרי הרדיו	איתור מקורות הפרעה בתקשורת רדיו

התחום / השירות	יישום הבינה המלאכותית
עיבוד מסמכים וטקסט	דיגיטציה של שפה - מודל שפה בקוד פתוח המבוסס על בינה מלאכותית, התומך בכמה שפות אירופיות ומסייע בפיתוח פתרונות דיגיטליים לשפות קטנות ולשפות שאינן מיוצגות די הצורך.
אסדרת התקשורת והשימוש בתדרי הרדיו	רשתות תקשורת - בינה מלאכותית המשמשת לניטור רשתות תקשורת רדיו ולהבטחת קישוריות רציפה באמצעות מדידות מדויקות בזמן אמת.
סביבה, אקלים וניטור ביולוגי	סביבה - כלי למידת מכונה לניטור גבולותיהן של ביצות מוגנות וליצירת שכבות גיאומרחביות מדויקות.

התחום / השירות	יישום הבינה המלאכותית
שירות לציבור ותמיכה פנימית באמצעות עוזרים וירטואליים	הרשות להסדרת תקשורת אלקטרונית ושירותי דואר הקימה "עוזר וירטואלי", שתפקידו להפחית את מספר הפניות הנענות בידי העובדים ולאפשר לבינה מלאכותית להשיב על שאלות בסיסיות באופן מבוקר.
משפט ובתי משפט	משרד המשפטים משתמש בבינה מלאכותית לאנונימיזציה של החלטות בתי משפט המתפרסמות באתרי המרשתת.
אבטחת סייבר ואיתור איומים	הרשות לביטחון לאומי משתמשת בבינה מלאכותית בתחום אבטחת הסייבר, לרבות לצורך הסבר ופירוש חתימות במערכות לניהול מידע ואירועי אבטחה (SIEM).

נספח ה'

דוחות ביקורת פרטניים

Overview of the development of AI solutions in public sector organisations

*National Audit Office of Estonia Overview on the International Joint Audit of
Artificial Intelligence*

Overview by the National Audit Office
Estonia to the Riigikogu
Tallinn, 30 May 2025

Summary

Developments in the field of artificial intelligence in recent years have created significant new opportunities. Many Estonian public sector organisations have started to develop, test and use innovative AI-based solutions. The introduction of such solutions should help organisations to better fulfil their tasks, including provide better quality services, make faster decisions, reduce costs.

A joint audit is on course for completion in early 2026 in cooperation with the twelve supreme audit institutions of EUROSAT, the objective of which is to assess the readiness of the government sector to adopt AI solutions. The National Audit Office participated in the joint audit and prepared an overview to provide a picture of how Estonian public sector organisations are developing and using AI solutions and what the main obstacles are in this area.

According to the list of AI based solutions compiled by the Ministry of Justice and Digital Affairs, 130 solutions have been developed in the public sector, but this list does not give an overview of developments in recent years, and experts believe that many of them are not AI solutions. Approximately 30 AI-based solutions have been created in the organisations that responded to the survey of the National Audit Office. Most of these solutions are still being tested and do not offer significant cost savings, better quality public services or faster decision-making.

The main obstacles to the creation and introduction of AI solutions are:

- **The development of AI solutions is hampered by a lack of awareness among employees of the options offered by AI and its areas of application.** On the one hand, the development capacity is limited by the lack of specific technical expertise, for example, the lack of a smart customer from an AI perspective, whose involvement is necessary to develop solutions. Nor do ideas or proposals for new solutions emerge in organisations where the majority of staff have no knowledge of the potential of using AI in their field.
- **The creation of AI solutions is hindered by the poor quality of databases.** The survey carried out in the course of the overview showed that a considerable number of organisations see data quality as an important issue and are working to improve it. At the same time, the survey revealed that as many as one-third of organisations are not actively engaged in improving data quality, which in turn makes it difficult to develop and implement AI solutions.
- **The creation of AI solutions is hindered by the inability to cope with regulatory restrictions.** Difficulties mainly arise from data protection rules that limit the use of personalised data both in the training and implementation of AI solutions.

In order to create a better environment for the development of AI solutions, the Ministry of Justice and Digital Affairs, which is leading the area, should pay more attention to removing the obstacles to the development of solutions. At the national level, it is necessary to support public authorities in

making the right choices in the legal environment, by developing guidance, carrying out training, giving advice, etc. for this.

Organisations themselves must invest significantly more in improving data quality and increasing knowledge to successfully implement AI solutions. In the future, as solutions are developed and data volumes increase, appropriate IT infrastructure solutions (i.e. hardware and software environments supporting computing and software development) must be found to maximise the performance and security of AI solutions. In addition, organisations must assess whether their planned AI solution is economically reasonable, i.e. whether it will help save costs, improve the quality of public services or enable to make faster decisions.

Contents

What is artificial intelligence (AI) and an artificial intelligence solution?	4
How many AI solutions have been created?	5
AI solutions developed so far	6
What is the state’s AI strategy like?	8
Strategy for development of artificial intelligence of public sector organisations	9
Funding of AI solutions	9
What are the main obstacles to the creation of AI solutions?	10
Quality of data	11
Ensuring AI knowledge and skills	13
Legal constraints and ethical considerations	13
IT infrastructure	14
Ensuring the security of AI solutions	16
European Union Artificial Intelligence Act	17
Characteristics of the overview	20
Earlier audits by the National Audit Office in the area of data	25

What is artificial intelligence (AI) and an artificial intelligence solution?

Artificial intelligence system – a machine-based system that is designed to operate with varying levels of autonomy and that may exhibit adaptiveness after deployment, and that, for explicit or implicit objectives, infers, from the input it receives, how to generate outputs such as predictions, content, recommendations, or decisions that can influence physical or virtual environments.

Source: European Union Artificial Intelligence Act

AI – a practical application based on AI technologies, which is based on a software algorithm that is autonomous, capable of learning and performs tasks traditionally performed by humans.

Source: kratid.ee

Generative AI – AI that can generate original content (e.g. text, images, video, sound or software code) in response to a user’s input or query.

Source: www.ibm.com

1. **Artificial intelligence** is an area of theory and development of computer **systems** that aims to create systems capable of performing tasks that traditionally require human intelligence. An AI solution is based on a software algorithm that is autonomous and capable of learning, and performs tasks traditionally performed by humans.
2. The application of AI in public sector organisations allows them to make policies more efficiently, deliver better services, make faster and better decisions and free officials from routine tasks. Given the steady increase in the costs of public sector organisations, it is important to invest in innovative solutions that help make work more efficient and save resources.
3. Systems that process large amounts of information, but are not AI solutions, are often erroneously presented as AI solutions. A key feature of AI solutions is their learning capacity. If a system can analyse the data and improve its performance on the basis of them, it can be considered a self-learning system. However, if a system has fixed inputs and outputs, without the ability to adapt the way it works, it is an automating process, not artificial intelligence.
4. In Estonia, several public sector organisations have started developing AI-based solutions on the initiative of the Ministry leading this area (the Ministry of Economic Affairs and Communications until December 2024 and the Ministry of Justice and Digital Affairs from January 2025). In Estonia, a solution like this is also called *kratt*, a name inspired by folklore.¹
5. According to the information of the Ministry of Justice and Digital Affairs, the narrow AI is mostly used in AI applications. Narrow AI is able to solve one narrow task and learn from its experience to solve the problem more successfully, but cannot learn in the course of the activity what, for example, the next tasks and problems might be.² In addition to narrow AI, **generative AI**, which can create entirely new content – text, images or sound – is also becoming increasingly common around the world (see Table 1).

¹ Kratid.ee.

² https://akit.cyber.ee.

20 responding organisations that have developed AI solutions:

- Ministry of Education and Research
- Ministry of Defence
- Ministry of Economic Affairs and Communications
- Ministry of Finance
- Ministry of the Interior
- Ministry of Foreign Affairs
- Land Board
- Tax and Customs Board
- Agricultural Registers and Information Board
- Rescue Board
- Estonian Information System Authority
- Transport Administration
- Environment Agency
- Information Technology Centre of the Ministry of Environment
- Government Office
- Office of the Riigikogu
- IT and Development Centre of the Ministry of the Interior
- National Archives
- Estonian Unemployment Insurance Fund
- Estonian Public Broadcasting

The public sector organisations that took part in the survey have developed around 30 AI solutions that are actively used

Table 1. Ways to categorise AI

Capacity	Functionality	Technology
Narrow AI	Reactive machines	Machine learning
	Limited Memory	Deep Learning
Generative AI	Theory of Mind	Natural Language Processing
		Robotics
Superintelligent AI	Self-aware AI	Computer Vision
		Expert Systems

Source: National Audit Office, *Understanding the different types of artificial intelligence*

6. Although the description of an AI solution in the AI strategy meets the main conditions of AI, several specialists interviewed in the audit questioned the AI skills of several of the AI solutions listed in the kratid.ee list, i.e. mainly the absence of the ability of an artificial intelligence solution to learn. From the point of view of the organisation itself, such a solution may also be appropriate and simplify work processes, but it is not an AI solution.

7. The National Audit Office (NAO) wanted to get an overview of the development and use of AI solutions in public sector organisations: how many such solutions are in use and what are the main obstacles to their creation. For this purpose, the National Audit Office conducted a survey among ministries and other major organisations. The National Audit Office sent the questionnaire to 58 organisations and 48 organisations responded (see Table 4 for the characterisation of the overview). The results of the survey are presented in the following chapters and the conclusions drawn from them.

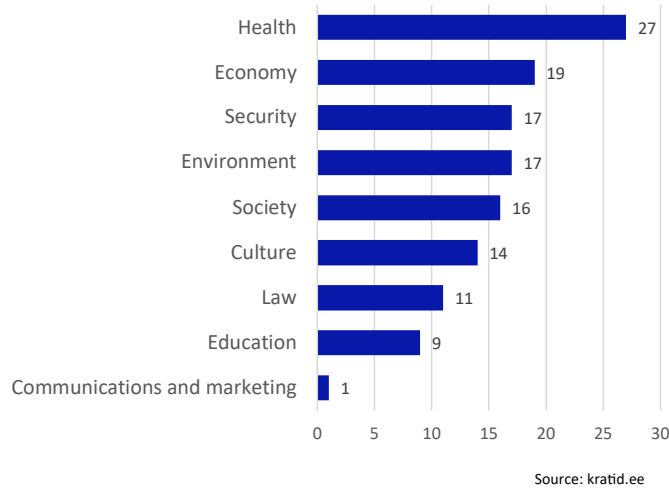
How many AI solutions have been created?

8. There is currently no up-to-date and comprehensive overview of the state of development and use of AI solutions. The overview is necessary to allow organisations to share experiences and avoid developing duplicate solutions.

9. According to the list of AI solutions compiled by the Ministry of Justice and Digital Affairs (kratid.ee), more than 130 solutions have been created in the Estonian public sector or in cooperation with the public sector for different purposes (see Figure 1), ranging from one-off ready-made solutions to solutions that are still in active use or in progress. According to this list, a total of 53 public sector organisations (35 of which are public authorities) have created projects with an AI component to improve their work.³

³ <https://www.kratid.ee/kasutuslood-kratid>

Figure 1. AI solutions described according to areas on the kratid.ee website



10. The data of list of AI solutions of the Ministry of Justice and Digital Affairs had not been updated for two to three years at the time of the audit, and therefore there is no overview of developments in recent years. Updating the list of AI solutions regularly is necessary to share information on AI solutions already developed, to exchange know-how on AI development and to avoid the development of duplicate solutions. The list also includes solutions that have now been removed from use. At the time of preparation of the overview, the Ministry of Economic Affairs and Communications, and later the Ministry of Justice and Digital Affairs, were in the process of updating the list of AI solutions.

11. According to the survey of the National Audit Office, 20 out of 48 organisations that responded to the survey have created AI-based solutions. However, the total number of actively used solutions is less than 30. Examples of the most common solutions include machine learning-based prediction models, decision support and speech or image recognition solutions.

AI solutions developed so far

12. The solutions of organisations and the departments vary considerably due to needs. There are more generic solutions (e.g. for transcribing text), more specific solutions (e.g. supporting software development), or forecasting and prediction models (e.g. the Tax and Customs Board has several models supporting the detection of labour tax and VAT refund fraud) in use.

13. The survey of the National Audit Office revealed that the most common solutions are machine learning solutions, including image and facial recognition. Speech recognition, text search and transcription solutions have been added to this in a couple of organisations. AI solutions are also used in software development and text analysis (see Table 2).

Examples of AI solutions developed by the state

Table 2. Examples of the AI solutions of the observed organisations

Text, image or speech recognition	Prediction models	Chatbots
Surface monitoring – detection of field mowing from satellite data (Agricultural Registers and Information Board).	A data mining model for detecting VAT refund fraud (Tax and Customs Board).	Bürokratt (developed by the Estonian Information System Authority, users – Consumer Protection and Technical Surveillance Authority, Tax and Customs Board, Police and Border Guard Board, etc.).
HANS – speech recognition and transcription (Riigikogu). Transcription solutions (Estonian Public Broadcasting), including live subtitles and publicly available transcripts of archived broadcasts.	A model for detecting labour tax fraud, combined with existing rule-based systems (Tax and Customs Board).	Vesta chatbot (previously used by the National Library of Estonia).
Species identification software (Environment Agency (KAUR), Information Technology Centre of the Ministry of Environment (KEMIT)) – the system calculates the abundance of species in a given area using images collected by trail cameras. The images are classified by artificial intelligence and the abundance of species is then determined using a random encounter model based on calculations. Snow cover determination solution (KAUR, KEMIT) – determination of snow cover during weather monitoring.	Decision support OTT (Estonian Unemployment Insurance Fund) – summarises a specific client’s situation, predicting the likelihood of finding work in six months, the likelihood of becoming unemployed again and the factors that have the greatest impact.	
Marta – automatic tagging of articles (National Library of Estonia).		
Classification of customs x-ray images to detect contraband (Tax and Customs Board).		

Source: Survey by the National Audit Office

Bürokratt is a chatbot that an organisation can integrate, e.g. in the organisation’s website or application, to make its work easier.

Source: bürokratt.ee

The most widely used AI solution is Bürokratt

Reusable AI component – the base component of an AI-based solution, which can be reused free of charge and further developed according to the needs of all public and private stakeholders.

Source: White Paper on Data and Artificial Intelligence 2024–2030

GitHub – a web hosting service for IT projects with jointly developed version management.

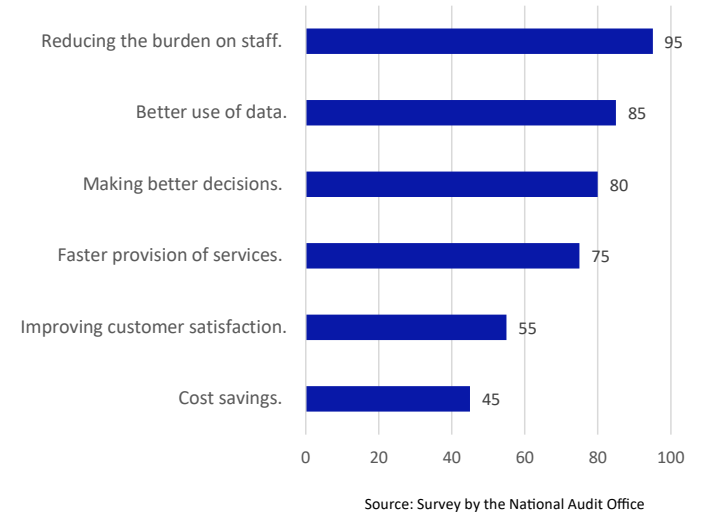
Source: Data Protection and Information Security Portal AKIT (https://akit.cyber.ee/)

14. The survey revealed that the most common tool used by organisations is **Bürokratt**, developed by the Estonian Information System Authority (RIA). Bürokratt is an AI-based communication channel between an organisation and a client. The success of Bürokratt, i.e. the quality of the answers it gives, depends to a large extent on the contribution of the organisations themselves in training it. More than six million euros has been spent on the development of Bürokratt so far and at the moment, it is used in ten public sector organisations.

15. **Reusable AI components**, which can be reused free of charge and further developed according to their needs by all public and private stakeholders have been created in addition to full AI solutions. These components are available in the e-Government Code Repository and on **GitHub**. Examples of solutions available as reusable AI components include the anonymiser (developed by the RIA), neurotranslation, neurospeech (both developed by the University of Tartu), the Texta Toolkit (Texta) and the quick writer (TalTech).

16. The organisations that took part in the survey find that the biggest benefits of AI solutions include reducing the staff workload, making better use of data and making better decisions (see Figure 2).

Figure 2. Opinions of the 20 organisations that have developed AI solution of the benefits of creating these solutions (share of organisations, %)



17. In parallel with the AI solutions they have created themselves, public sector organisations also use or have used solutions developed by other Estonian ministries and foreign ready-made AI solutions to make their work easier. Bürokratt is the most widely used solution developed in Estonia and the other solutions mentioned are the Riigikogu shorthand system HANS, the text-to-speech application Texta Toolkit, the public speech recognition service of the TUT Speech Technology Lab Tekstiks, etc. According to the survey of the National Audit Office, the most used foreign ready-made solutions are ChatGPT (is or has been used by 35 organisations), Copilot (17), Grammarly (9) and Gemini (6). Seven organisations noted that they do not use any foreign solutions.

18. Only some AI solutions are in active use, most solutions are still being tested and do not offer significant cost savings, better quality public services or faster decision-making. There is still much to be done to automate work processes more, to extend the scope of use and to reap greater benefits from the solutions. The intentions of organisations to develop AI should be included in their action plan or work plan.

What is the state’s AI strategy like?

19. **The state has an overall strategy for the development of AI and the solutions that contain it. The development of these solutions currently depends largely on external funding, with major developments being supported by EU grants. However, most of the expenditure needed to maintain the solutions has to be covered with funds from the state budget.**

20. The creation of the first national AI action strategy of Estonia started in 2018 and was prepared for 2019–2021.⁴ The latest AI strategy was created for

⁴ Estonia’s National Artificial Intelligence Strategy 2019–2021.

2024–2026⁵. While the main objective of the first AI strategy was to create the base capacity for the deployment of AI solutions, the actions of the current action plan are already geared towards making the state more efficient, e-services more accessible and easier to use. So far, the Ministry of Economic Affairs and Communications has not prepared any reports on the implementation of the AI strategies.

21. The focus themes of the strategies have been similar throughout, focusing on topics relevant to the creation of AI solutions, such as public and private sector activities, data, the regulatory environment and R&D. There are also objectives in the strategies for different periods that have remained the same over time, for example in the area of training public sector employees. There are also some objectives that have been postponed, such as the creation of a single infrastructure for AI solutions.

22. In addition to the AI strategy, there are a number of other strategies and agendas that guide the development and implementation of AI solutions, including the White Paper on Data and Artificial Intelligence⁶, the Digital Agenda 2030⁷ and the Research and Development, Innovation, and Entrepreneurship (RDIE) Strategy 2021–2035⁸.

Strategy for development of artificial intelligence of public sector organisations

23. An AI strategy, either as a separate document or as part of another planning document of the organisation, is necessary to agree how AI solutions support the overall objectives of the organisation; what the priorities and resource allocation are to avoid developing unnecessary solutions; how the risks of solutions are assessed and their security ensured; how the relevant skills of employees are developed and how innovation in the respective area is supported.

24. The survey indicated that most, i.e. 37 of the organisations currently do not have a strategy or action plan for AI development, nor do they have plans or objectives for implementing and creating AI solutions. In other words – many organisations have not set specific targets, planned longer-term activities or money for the development of AI solutions.

Funding of AI solutions

25. According to the AI Strategy for 2024–2026⁹, €60 million is planned for the development of AI for the years 2024–2026. In comparison, a total of €243 million has been planned for the development of the e-governance over the same period.¹⁰ 12 million of the money earmarked for the development of AI is allocated directly for the creation of AI solutions, with the rest for activities supporting the area of AI. Supporting activities include, for example, research and development, education and ensuring competencies, language technology development, development of high-performance computing, creation of trusted AI and a regulatory environment.

⁵ Artificial Intelligence Strategy for 2024–2026.

⁶ White Paper on Data and Artificial Intelligence 2024–2030.

⁷ Estonia’s Digital Agenda 2030.

⁸ Estonian Research and Development, Innovation and Entrepreneurship Strategy 2021–2035.

⁹ Artificial Intelligence Strategy for 2024–2026.

¹⁰ Estonia’s Digital Agenda 2030.

Most public sector organisations are not planning activities or money for the development of AI

The state’s budget for the development of AI for the period of 2024–2026 is more than €60 million in total

26. The creation of AI solutions is currently largely funded by EU grants and to a lesser extent by state budget funds, which means that funding for long-term development in the area requires national funding. EU funds enable organisations to implement the first initiative or create an AI-based application. However, in most cases, these funds cannot be used to cover the costs of upgrading and maintaining an application, and therefore it can be difficult for organisations to find the necessary money later on. It would be important to consider the exact purpose, necessity, use and economic viability of an AI solution from the outset, so that the solution developed brings at least as many benefits to the organisation as it costs to create and maintain.

27. The problem of maintaining AI solutions is partly confirmed by the list of 130 AI solutions prepared by the Ministry of Justice and Digital Affairs, as many of the solutions on this list are no longer used or developed further by the organisations. Unless an organisation can find the money to keep an AI solution up and running, it will remain stagnant, lose its relevance and, over time, its usability.

What are the main obstacles to the creation of AI solutions?

28. The main obstacles to the capacity of organisations to create AI solutions are poor data quality, lack of technical expertise, insufficient funding and the inability to cope with regulatory constraints.

29. Data quality was rated as satisfactory or poor by 80% of the organisations surveyed, and was considered to be the biggest obstacle to the creation of AI solutions. Organisations also cited strict data protection requirements as an obstacle, suggesting that the organisations do not know how to implement the legal requirements in terms of performance (see Figure 3).

30. In addition, the surveyed organisations have highlighted reasons why AI solutions that were already planned did not make it into development: 7 organisations mentioned lack of money and competence, 2 organisations referred to data sensitivity and 2 organisations to the imprecision of the model and failed development attempts, including situations where automation is a cheaper way to achieve the desired objectives.

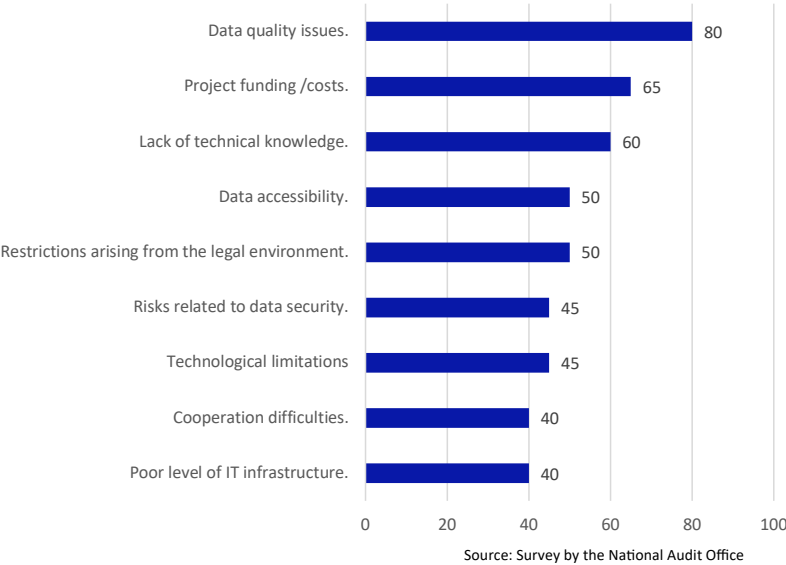
The readiness to create and implement AI is low

Examples of quality data characteristics:

- correctness – the data are formally correct (syntactically correct) and substantively correct or authentic (semantically correct);
- completeness – all attributes of a data record have a value and all required records exist;
- timeliness – the data are fresh and their accessibility corresponds to the needs and requirements;
- regularity – the format and structure of the data meets the requirements;
- uniqueness – only one record of a single real-life object has been recorded in the data;
- in the same format throughout.

Source: Estonian Data Management Methodology Project. Data Quality Guideline, European Commission, August 2020

Figure 3. Main obstacles to the creation of AI solutions (share of respondents among 20 organisations, i.e. of the organisations that have created such solutions, %)



Quality of data

31. The accessibility and quality of data are at the core of the creation of AI solutions. The capabilities of AI models will remain limited without reliable and accessible data, which in turn will reduce their practical value. Data quality has a direct impact on the quality of the solutions that can be developed on the basis of them. For example, a machine learning model built on poor quality data is less accurate and reliable. Failure to address data quality immediately could prolong the time needed to develop future data-driven solutions. In addition, the amount of data is not sufficient for training a model in some cases.

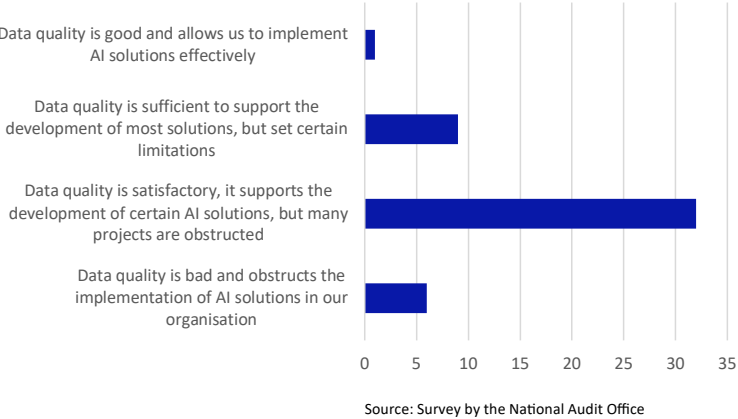
32. As a result of the survey conducted by the National Audit Office, 80% of the respondents, or 38 organisations, rated the quality of their databases as poor or satisfactory (see Figure 4). This makes it more difficult to create AI solutions in these organisations.

Artificial intelligence (AI) model –a mathematical algorithm or representation trained on data that can make predictions, decisions or perform actions that mimic or support human intelligence.

Source: National Audit Office, ISO/IEC22989

80% of public sector organisations that responded find that the quality of their organisation’s databases is satisfactory or poor

Figure 4. How do organisations rate the quality of their data (the opinions of 48 organisations that responded to the survey, broken down by different responses)?



33. Although the organisations are mostly aware that the quality of the data is not high, no significant progress has been made in this regard. The importance of data and the potential of their use is well recognised both in the organisations and at the level of the state’s AI strategy, but the results of the survey of the National Audit Office showed that a third of respondents do nothing to assess or improve data quality. Addressing data quality does not necessarily mean good data quality either. For example, only 36% of organisations have described the basic data of the organisation.¹¹

34. Although the Government of the Republic established the regulation “Fundamentals of organisation of services and information management¹²” and Statistics Estonia has prepared guidelines for ensuring the quality of the data in the databases that belong to the information system, many organisations do not deal with their data and data quality preventively, but only after consequences have appeared.

35. An example of the problems caused by poor quality data and why it is important to improve their quality can be found in the area of health. In the health information system, many of the patient health data are entered in free text format, which makes machine-processing and analysis difficult. In order to analyse health data effectively, it is important to ensure that they are machine-readable – this means that there must be agreed standards, data formats and common terminology to describe the data. Entering data into the information system should be done in accordance with these agreements. Machine-readable and standardised health data are important, as they make it possible to provide better and safer care and support effective data-driven decision-making across the health care system.

36. According to the AI strategy, the Ministry of Justice and Digital Affairs has planned a number of activities to improve data quality in databases, but no significant progress has been made in this area. Centrally, guidelines have

¹¹ White Paper on Data and Artificial Intelligence 2024–2030.

¹² Government of the Republic Regulation No 88 “Fundamentals of organisation of services and information management”, adopted on 25.05.2017.

been developed and training on improving data quality has been organised, and several organisations have appointed data managers to coordinate the relevant activities. The main obstacles to improving the quality of databases are the lack of resources and domain-specific knowledge.

Ensuring AI knowledge and skills

37. The survey of the National Audit Office revealed that there are not enough people with sufficient technical knowledge to successfully develop AI solutions and to order or formulate what AI solution needs to be created.

38. Employees, who are engaged in the organisation’s main processes on a daily basis, are often the ones who can identify and suggest new ideas for the initiation of AI solutions. They know the details and specific needs of their work the best, and can therefore suggest how to improve work processes and develop AI solutions. For employees to perform their role effectively, it is essential that they have the necessary knowledge of AI capabilities and the skills to identify and formulate needs in a manner that supports the creation of solutions. Interviews with ministries confirmed that there are not many ideas coming from employees and sectoral specialists for the creation of possible AI solutions.

39. The lack of knowledge of AI possibilities and areas of implementation among employees is an obstacle to the development of AI solutions. The survey by the National Audit Office also revealed that one of the obstacles to the development of AI solutions is the lack of AI knowledge of among employees. Twelve of the organisations that responded to the survey claimed that the lack of adequately qualified staff is an obstacle. If the employees lack an understanding of what AI can do and how it can be implemented, projects often remain at level of an idea and solutions are not developed or commissioned.

40. Increasing knowledge in the field of AI requires that employees are consistently provided with meaningful training to develop their skills in using AI. The target set in the AI strategy is to train 500 public sector managers and employees in this area per year.

41. The challenge in the case of training programmes is to train employees in a situation where they lack IT and data background and knowledge and where the area of artificial intelligence seems complicated. There are accessible training programmes and the organisations are also interested in them. The survey revealed that 36 organisations (75% of respondents) have made training their employees to improve data quality a priority, but also they also acknowledged that training is difficult.

Legal constraints and ethical considerations

42. The public sector carries a great responsibility in the development of AI solutions, because they must be developed in a responsible and transparent manner. All applicable legislation must be taken into account and, among other things, the development and use of solutions must comply with the Administrative Procedure Act, the Public Information Act and the Data Protection Act. There is no separate regulation on the development and use of AI in Estonia yet, but there are plans to develop a national regulation on AI in the near future, specifying the organisation of the field (see paragraph 63).

Lack of AI knowledge among employees is an obstacle to the creation of AI solutions

Legal constraints on the development of AI generally relate to the use of personal data

Examples of keywords to ensure transparency:

- traceability – the data sets and processes that are the basis for the decisions of the AI system must be documented;
- explainability – the ability to explain, in a timely and adapted manner, both the technical process of the AI system and the decisions and choices made by humans, e.g. why such a solution was chosen;
- information exchange – an AI system must not present itself as a human, and the user must be offered the possibility to communicate with a human when compliance with fundamental rights must be ensured.

Examples of keywords to ensure responsibility:

- auditability – making it possible to assess algorithms, data and the design process;
- minimisation and notification of negative impacts – the user must be notified of the potential impact of the outcome and the AI developer must carry out an impact assessment;
- legal protection – if the effects of the system are unfairly harmful, mechanisms should be put in place to ensure adequate legal protection.

Source: Commission Expert Group on AI¹³

43. Many organisations have difficulties in meeting the regulatory requirements upon the creation of AI solutions and this has delayed or interrupted the development of solutions. Difficulties mainly arise from data protection rules that limit the use of personalised data both in the training of AI solutions as well as in the use of these solutions. Also, organisations do not know data protection rules well enough and are therefore more likely to just abandon their activities.

44. Developing AI models often requires the use of large amounts of data. Large amounts of data allow models to learn and thus provide more accurate information for decision-making. However, a lot of the data used by public sector organisations is personalised and these are exactly the kind of data the use of which for the development and implementation of AI models is restricted due to data protection.

45. There must be a lawful basis for the processing of personal data. This could be, for example, a need arising from a contract or the consent of the individual. This means that without a clear process in place to justify data processing, the use of (personalised) data is not allowed. For example, in the health care sector, patient data can only be used once a treatment process, such as a doctor’s appointment, has been initiated. The use of the data of patients in an AI solution without a legal basis is prohibited.

46. While the use of personalised data in AI solutions can bring speed and cost savings to certain decision-making processes, it also raises ethical questions and risks. In the creation of the present solutions, they are mostly related to transparency and assignment of responsibility, and will become more prominent as these solutions are more broadly implemented.

47. In the case of AI solutions, it is necessary to ensure the transparency of its operating processes and it must be clear who is responsible for the data used in the solutions and the decisions provided by the solution. The lack of transparency can generate significant risks, such as wrong or discriminating decisions, as the decision-making process is not repeatable and the way AI made the decision may not be verifiable. In order to mitigate the risks, each organisation must prepare a risk assessment and an impact assessment describing the maximum potential harm resulting from a security breach of an AI system and the impact of decisions made by the system on the fundamental rights of people.

IT infrastructure

48. The existing IT infrastructure (the computer system and the hardware and software environment that supports software development) have been used for the development and maintenance of AI solutions at present¹⁴. The AI solutions currently in development and use tend not to set specific IT infrastructure requirements and this has not been a significant obstacle to the development of solutions. However, in the future, as solutions are developed more widely and data volumes increase, we must also be prepared to build IT infrastructure with higher performance and other specific needs.

49. The goal to develop infrastructure on the basis of the government cloud and to prepare a plan for this is separately highlighted in the last two National

¹³ Ethical guidelines for the development of trustworthy artificial intelligence.

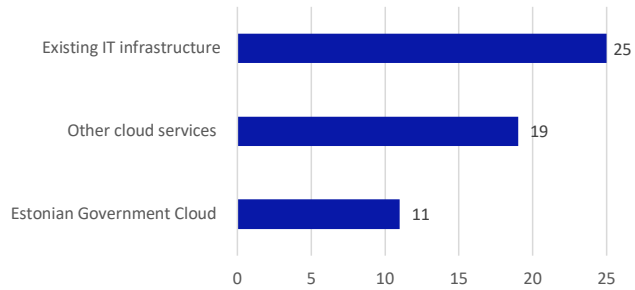
¹⁴ ISO/IEC/IEEE 24765.

No separate IT infrastructure is currently needed for the development of AI

AI Strategies (Kratt Strategy) (2022–2023 and 2024–2026). As the first step, the National AI Strategy for 2022–2023 outlines the creation of a roadmap or action plan for the development of common infrastructure and services based on the government cloud (deadline September 2023). However, in the AI Strategy for 2024–2026, the goal of creating a roadmap has been postponed by one year and it has not been created yet. According to the Estonian Information and Communication Technology Centre, the creation of the roadmap is at the analysis stage and it is unclear whether this analysis could lead to real solutions in the future.

50. In the view of AI solutions, the government cloud is currently mainly used to host the Bürokratt solutions of organisations. In general, the same infrastructure used for other IT solutions is also used for the implementation and development of AI solutions (see Figure 5).

Figure 5. What kind of IT infrastructure is implemented for the development and use of AI solutions (opinion of the 48 organisations that responded to the survey, broken down by responses)?



Source: Survey by the National Audit Office

51. In addition to IT infrastructure, performance is also an important aspect in the development of AI solutions. Organisations often do not have the money needed to use the high-performance computing (HPC) solutions needed to run more complex models. This, in turn, reduces the capacity to develop and implement large-scale AI solutions.

Ensuring the security of AI solutions

52. **There have been no reports of major security incidents involving AI solutions. However, more attention should be given to the secure use of both domestic solutions and foreign ready-made solutions in public sector organisations.**

53. The AI assessment section APP.EE.2 “Artificial Intelligence Systems”¹⁵ has been added to the Information Security Standard of the E-ISS created for implementation by public authorities. It includes 22 measures in total. Under the main measures, it is possible to find information on planning the implementation of AI systems, validation of models, inputs and outputs, incident management, as well as confidential data and more.

54. The E-ISS outlines who is responsible for enforcing the security measures for AI systems. The main responsibility lies with the IT department of an organisation. The organisation’s management, the chief information security officer, the data protection officer, the compliance manager and the developer are also responsible. The circle of people is big, as the organisation has to know what technology is being used, how and for what purpose.

55. Although the National Audit Office is not aware of any incidents related to the use of artificial intelligence in Estonia so far, the existence of risks in this area must be taken into account. E-ISS requires that an institution must be prepared to detect, report, resolve, escalate and document incidents.

56. The risks associated with the development and use of AI solutions or the use of the data they contain are largely known. The survey of the National Audit Office revealed that 29 institutions (60% of the respondents) confirmed that they had assessed such risks. Twenty-two organisations use a separate risk analysis for this.

57. However, the survey revealed that in the organisations where AI solutions had been created, the quality and correctness of the solutions were mostly checked retroactively. The majority of the organisations obtained information for this through user feedback or by checking the outcomes of the solution (see Figure 6).

The risks associated with the development and use of artificial intelligence are largely known

¹⁵ Draft Estonian Information Security Standard 2024.

Figure 6. How do organisations ensure the correctness and quality of the AI solutions or algorithms it created (number of organisations who chose the answer)?



58. Also, while 41 of the organisations that responded are using ready-made foreign AI solutions, 33 do not yet have internal procedures on how to use these solutions correctly and securely. The lack of a procedure creates the situation where employees do not know which activities are allowed and which are not, which in turn can lead to data leaks or unauthorised access to data.

European Union Artificial Intelligence Act

59. Regulation 2024/1689 of the European Parliament and of the Council on artificial intelligence was formally approved by the European Parliament on 13 March 2024 and entered into force on 1 August 2024.¹⁶ According to the European Union Artificial Intelligence Act, AI solutions must meet high ethical and security standards. The Act sets deadlines by which solutions must comply with the standards of the European Union and national sectoral preparedness must be established.

60. The Act divides AI solutions into four risk categories: minimal, limited, high and unacceptable risk (see Table 3). The Act sets requirements for solutions based on the level of risk – the higher the risk level, the more restrictions there are. If the risk is the highest, i.e. unacceptable, the Act prohibits the use and development of such a solution.

¹⁶ EU Artificial Intelligence Act or the AI act.

A human-centred approach to AI seeks to ensure that human values are paramount in the development, implementation, use and monitoring of AI systems.

Source: Ethical guidelines for the development of trustworthy artificial intelligence

Table 3. Risk levels of the EU AI Act and examples of solutions that could fall into the corresponding risk category

Risk level	Description	Examples of solutions
Unacceptable risk	Divides AI solutions into 8 different categories that are incompatible with EU values and rights. Such solutions are prohibited in the Union.	Detecting human emotions using an artificial intelligence solution.
High risk	High risk includes security components of products already regulated and stand-alone AI systems in certain areas. The solutions may potentially have negative impacts on human health and safety, fundamental rights or the environment. High-risk solutions are regulated the most.	AI solutions integrated into medical devices, lifts, vehicles, other machines and critical infrastructure; automated processes that involve personal data processing; safety devices of products.
Limited risk	Includes solutions exposed to the risk of manipulation or wrong decisions. Such solutions will be subject to the obligation to inform the user that the solution is an AI solution in order to ensure transparency.	Chatbots.
Minimal risk	Includes solutions that do not fall into any of the above risk categories. No additional restrictions are applied to solutions with minimal risk.	Spam filters.

Source: National Audit Office, European Commission (<https://digital-strategy.ec.europa.eu/et/policies/regulatory-framework-ai>)

61. According to the survey carried out during the preparation of the overview, organisations have mostly rated the risk level of their AI solutions as low, with a few organisations rating the risk as high.

62. The European Union Artificial Intelligence Act prohibits the use of solutions with an unacceptable risk level as of February 2025. New regulations concerning new high-risk solutions will be added as of August 2026. These regulations will apply to all high-risk solutions as of August 2027. These regulations will apply to all solutions that have been created and will be created as of August 2030.

63. A national regulation on artificial intelligence is being prepared under the leadership of the Ministry of Justice and Digital Affairs, which will clarify the organisation of the area (supervision, penalties, etc.). According to the plan, the draft act on the implementation of the on AI Act should be ready and submitted for approval in the second quarter of 2025, and the draft act on the amendment of the Administrative Procedure Act should be submitted to the Government in 2025. Amendments to the Public Information Act are not currently on the agenda and it is not clear what the timeframe for these amendments will be. In Estonia, national legislation will be amended in the near future, and hopefully this will make it clearer for both the organisations and the public what is and is not allowed in the development of artificial intelligence.

/digitally signed/

Ines Metsalu-Nurminen
Director of Audit, Audit Department

Characteristics of the overview

Purpose of the overview

The objective of the overview is to describe how public sector organisations use and develop solutions based on artificial intelligence. Among other things, the focus will be on the prerequisites, obstacles and use cases concerning the creation of AI solutions.

The results of the overview will be covered in the summary report of the joint audit organised by the European Organisation of Supreme Audit Institutions (EUROSAI).

Scope and focus of the overview

The overview covers the period from 2016 to 2024.

Main questions of the overview:

- Is there a strategy and implementation plan for the development of artificial intelligence?
- Are there regulations that set rules for the development and use of artificial intelligence solutions?
- Have activities been planned for the management and improvement data quality in databases, which are necessary for the implementation of artificial intelligence solutions?
- Is there an IT infrastructure for the development and implementation of artificial intelligence solutions and what is it like?
- How are risk management and ensuring security for solutions guaranteed in the development and use of artificial intelligence?
- What kind of AI solutions have been implemented in public sector organisations?

The review included an analysis of documents, an online survey and interviews with various parties.

Analysis of documents

The analysis of documents was based on the following documents:

- the Estonian Artificial Intelligence Strategy (Kratt Strategy) for 2019–2021;
- the Estonian Artificial Intelligence Strategy (Kratt Strategy) for 2022–2023;
- the Artificial Intelligence Strategy for 2024–2026;
- White Paper on Artificial Intelligence and Data for 2024–2030;
- the Data Strategy for 2024–2025;
- Digital Agenda 2030.

Online survey and interviews

An invitation to the online survey was sent to 58 organisations, including ministries, public authorities, constitutional institutions, foundations established by the state and legal persons governed by public law. Forty-eight organisations responded to the survey (see Table 4).

Table 4. Organisations that responded to the survey

Organisations that answered the questions
Ministry of Education and Research
Education and Youth Board
Language Board
National Archives
Data Protection Inspectorate
Estonian Forensic Science Institute
Patent Office
Prosecutor’s Office
Ministry of Defence
Defence Resources Agency
Ministry of Climate
Environment Agency
Environmental Board
Information Technology Centre of the Ministry of Environment
Environmental Investment Centre
Transport Administration
Ministry of Culture
Ministry of Economic Affairs and Communications
Estonian Information and Communication Technology Centre
State Infocommunication Foundation
Estonian Information System Authority
Consumer Protection and Technical Regulatory Authority
Labour Inspectorate
Ministry of Finance
Tax and Customs Board
IT Centre of the Ministry of Finance
Financial Intelligence Unit
Shared Service Centre of the State
Ministry of Regional Affairs and Agriculture
Land Board
Rural Development Foundation
Agriculture and Food Board
Agricultural Registers and Information Board
Ministry of the Interior
Emergency Response Centre

Rescue Board
IT and Development Centre of the Ministry of the Interior
Ministry of Social Affairs
State Agency of Medicines
Social Insurance Board
Health Board
Ministry of Foreign Affairs
The Government Office
Supreme Court
Office of the Riigikogu
Office of the Chancellor of Justice
Estonian Public Broadcasting
Estonian Unemployment Insurance Fund

The list of interviewees is given in Table 5.

Table 5. Interviewed parties

Interviewed persons	Organisation	Time of interview
Ott Velsberg – Head of Data	Ministry of Economic Affairs and Communications	10.07.2024
Markko Liutkevičius – Head of the Machine Learning and Language Technology Unit	Estonian Information System Authority	16.07.2024
Jaanika Merilo – eHealth Strategy Manager	Ministry of Social Affairs	09.09.2024
Ott Karulin – Head of State Governance Kaur Karus – Head of Data	Ministry of Finance	14.10.2024
Risto Raaper – Head of ICT	Ministry of Culture	29.10.2024
Gerli Kõösel – Leader of Bürokratt Urmas Sinisalu – Head of the National Library Services Centre	National Library	29.10.2024
Evar Sõmer – Advisor to Secretary General Henrik Trasberg – Advisor of the Legal Policy Department	Ministry of Justice and Digital Affairs	06.09.2024
Sten Kapten – Education Innovation Advisor, General Education Curricula and Courseware Raina Loom – Head of Legal and Personnel Policy Department Margit Grauen – Head of Digital Courseware Riin Saadjärv – Advisor on General Education Curricula and Courseware	Ministry of Education and Research	11.10.2024
Tanel Tera – Head of Business Services Department Martin Ōunap – Chief Architect	Health and Welfare Information Systems Centre	09.09.2024
Ivo Tamm – Head of IT Department Mario Liimann – Software Architect Mariell Viinalass – Development Advisor/Business Architect	Agricultural Registers and Information Board	10.10.2024
Alvar Pihlapuu – Head of Development Department	Tax and Customs Board	17.12.2024

Overview completion date

The overview was completed on 17.12.2024.

Overview team

Audit Manager Toomas Viira, auditors Hanna Kätlin Ardel, Jevgeni Lazartšuk, Alo Lääne.

Contact information

Further information on the audit is available from the Communication Unit of the National Audit Office: telephone: +372 640 0777; email: riigikontroll@riigikontroll.ee

An electronic copy of the audit report (PDF) is available online at www.riigikontroll.ee.

A summary of the audit report is also available in English.

The number of the audit report in the record management system of the National Audit Office is 80157.

The postal address of the National Audit Office is:

Kiriku 2/4
15013 TALLINN
Telephone: +372 640 0700
riigikontroll@riigikontroll.ee

Earlier audits by the National Audit Office in the area of data

- 02.02.2023 – Database access management
- 29.04.2020 – Availability and use of data for smart state management (memorandum)

All reports are available on the website of the National Audit Office at www.riigikontroll.ee.



THE NATIONAL
ARTIFICIAL INTELLIGENCE
RESEARCH STRATEGY

A strategy in need of more structure and sustainability

Themed public report

April 2023

Executive Summary

Artificial intelligence (AI) is an old concept, first appearing in the 1950s in the work of British computer scientist Alan Turing. Despite considerable debate in the scientific community over the semantic question of what AI is and where it falls, it can be defined by its purpose – to reproduce human intelligence through the use of computers and mathematics. AI developed mainly from the 1980s onwards, with the emergence of machine learning algorithms. In the 2000s, the growth in computing capacity and access to data encouraged the development of deep learning techniques.

AI has many applications today, and has produced innovation and productivity gains in many sectors. The result has been steady growth in economic investment since the 2010s. According to the OECD, AI start-ups attracted almost 12% of global private equity in the first half of 2018, up from 3% in 2011. Research publications have followed a similar trend, with more than 1.2 million publications in 2019, compared with fewer than 40,000 in 2010. In addition to such opportunities, its growth brings with it a number of challenges, not least ethical, particularly in terms of protecting citizens' rights.

As a result, AI has become an issue of growing priority for public authorities. The adoption of national plans by a number of countries since 2017 to encourage its development bears witness to this, and is a response to the strong competition that exists on an international scale to raise technology levels in countries and attract the best talent. In France, a “national strategy for artificial intelligence” (NSAI) was launched in March 2018, with the aim of positioning France as one of the major AI players on the global stage. Initially endowed with €1,527m of public funding for the period 2018-2022, it has focused on five key components: 1) research, 2) higher education, 3) public transformation, 4) dissemination throughout the economy, 5) defence and security. In November 2021, a new “acceleration” phase for the NSAI was announced for the period 2022-2025, with the aim of strengthening France's competitiveness and attractiveness in this field. This new phase builds on the ambitions of the first phase of the strategy, and the public funding allocated to it is expected to be similar to that for the 2018-2022 period. It has also been drawn up in line with priorities at European level.

Breakdown of the state budget initially earmarked for AI strategy for the period 2018-2022

Key areas of national AI strategy	Estimated state funding (€m)
Research	445
Higher education	128
Transforming public action	154
Economy	390
Defence and security	410
Total	1,527

Source: Court of Accounts processing based on data from the national AI strategy coordinator

This report is an initial NSAI assessment. It covers the “research” and “higher education” components, which are the main funding components, amounting to €1,527m and €1,545m respectively in the first and second phases. Over the period 2018-2022, €445m, or almost 30% of the funding allocated to the strategy, was earmarked for research, compared with €134m, or 8.7%, in the second phase. Meanwhile, funding earmarked for training over the period 2022-2025 has risen sharply (50.2% of allocated funding, compared with 8.4% in the previous phase).

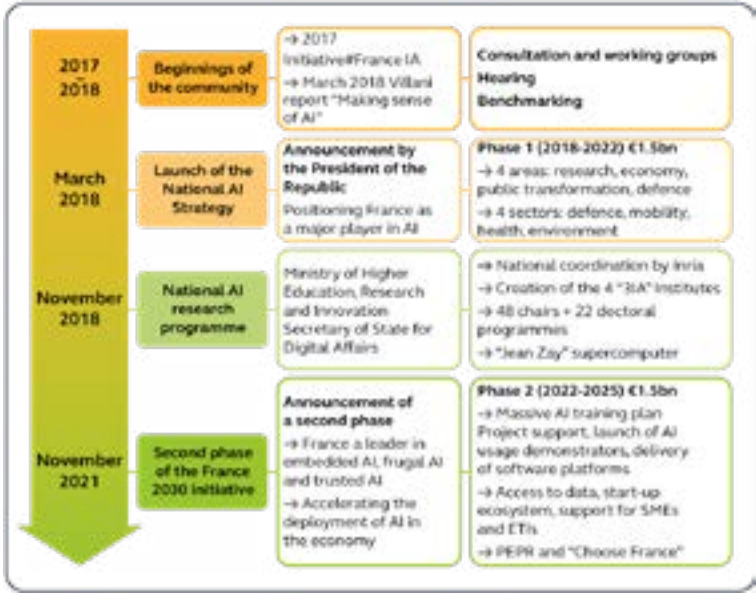
The assessment questions were defined in consultation with the NSAI's stakeholders and the public authorities responsible for its implementation. They were divided into four main questions:

- has the national research strategy strengthened France's position at global and European level? [consistency, effectiveness and efficiency];
- has the national research strategy helped to provide structure for the French AI ecosystem? [relevance and efficiency];
- is the national research strategy for centres of excellence effective and efficient? [effectiveness and efficiency];
- has the national research strategy improved the consideration of ethical issues (frugal and trust-based AI)? [relevance, consistency and effectiveness].

In response, an unprecedented effort to semantically analyse and exploit numerous databases based on statistical and econometric methods was carried out in order to quantify and assess the results of the strategy. This quantitative component was supplemented by numerous semi-structured interviews and focus groups, in addition to a consultation with AI researchers and a participatory workshop with experts in the field.

In 2018, France was one of the first countries worldwide to have a formalised plan for AI. Since then, many countries have drawn up national strategies or specific measures.

Stages in the development of the national AI strategy



Source: Court of Accounts

Initially, the French strategy gave priority to AI research. In addition to the 30% of funding allocated to it for the 2018-2022 period, research has also been the subject of a specific plan, entitled the “national artificial intelligence research strategy” (NAIRS), coordinated by the French national institute for research in computer science and control (Inria). International comparisons based on OECD data, and the more specific study carried out by the Court of Auditors on the AI strategies or public policies of 10 countries ¹, show that identifying research as a strategic priority is the most frequent choice made by governments.

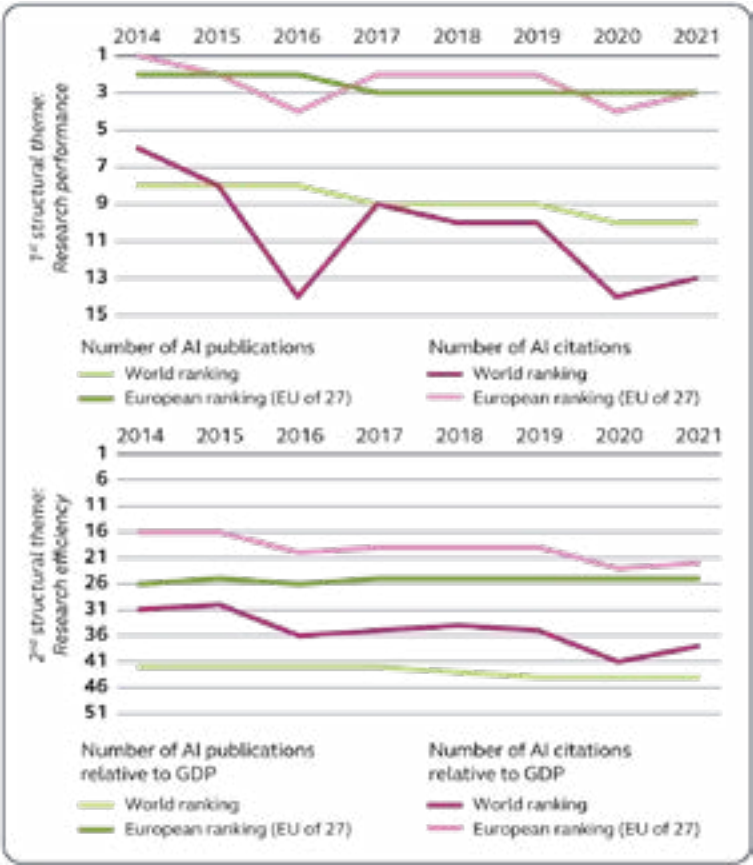
Since its launch, most of the measures planned in the NAIRS have been implemented. In establishing a formal strategy, the public authorities have given a strong political signal about the importance of AI for French research. In fact, over and above the actions set out in the strategy, this is now a key issue in all discussions within a number of research organisations. Evaluations and – more importantly – econometric analyses of global data support the decision to adopt a strategic plan. However, the effectiveness of the strategy to strengthen France’s position in AI, in line with the objective initially set for it, has not been proven. Over the period analysed, in terms of the number of AI publications and out of a total of 47 countries compared, France has barely maintained its position in 10th place worldwide, and remains in 2nd place in Europe. However, given the long timeframe involved in research, it is not yet possible to reliably assess the real-world effects of the strategy on scientific output.

In addition, the funding put in place needs to be monitored more closely in order to measure the effects of the financial efforts of this AI strategy on France’s scientific standing and organisational structure. The resources allocated to the strategy do not cover all public investment in AI. For the research component, €554.6m was ultimately committed over the 2018-2022 period, although the actual implementation of appropriations is not tracked in a comprehensive and summarised way.

With a view to attracting talent, certain financing tools would benefit from being made permanent. The vast majority (over 80%) of funding was distributed via short-term financial instruments, using calls for projects. However, the lack of clarity over the long-term future of these funding windows is likely to create disruptive effects in training for young researchers (doctoral programmes) or the continuation of research programmes (academic chairs).

¹ United States, Canada, Germany, Finland, Italy, Netherlands, United Kingdom, Switzerland, Israel, Japan.

France’s ranking in the world and in the EU of 27 according to complementary and differentiating criteria on the international scene

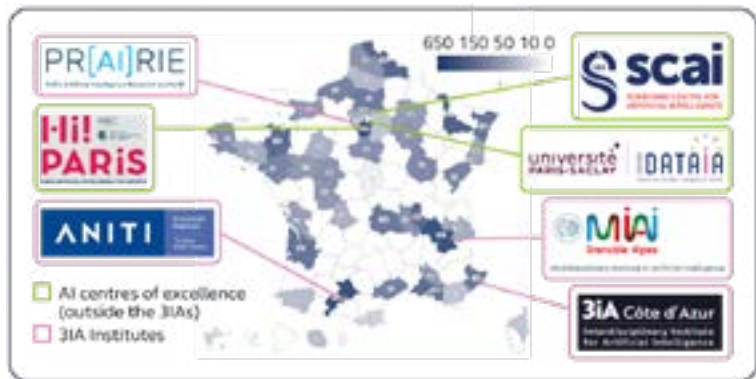


Source: Court of Accounts
Reading note: With regard to indicators relating to the efficiency of research, it should be noted that the Covid-19 crisis may have had an impact on countries’ GDPs from 2020 onwards. Tracking country rankings helps to limit the biases associated with standardisation by annual GDP, as shown by the relative stability of the two applicable time series over the period from 2019 to 2021.

The main thrust of the strategy is the creation of centres of excellence in AI ², through the accreditation of interdisciplinary AI institutes (3IA), the establishment of individual chairs, and the identification of centres of excellence outside the 3IA institutes. The result is a strengthening of geographical areas already active in artificial intelligence, the structuring of an ecosystem and an increase in the scientific output of the sites, although it is not possible to demonstrate the impact of the strategy on the latter development.

² The “centres of excellence” bring together three types of entities: the four interdisciplinary AI institutes (3IA institutes) identified during the first phase via a specific ANR call for proposals; the 43 individual chairs held by a researcher identified via another specific ANR call for proposals; the three other centres of excellence, known as “non-3IA”, identified by the strategy coordinator in 2021, without being the subject of a call for proposals and whose members may hold an individual chair.

Establishment of themed AI institutes (3IA PR[AI]RIE, MIAI, 3IA Côte d’Azur and ANITI) and centres of excellence (SCAI, DATAIA and Hi! PARIS) compared with areas historically active in this field



Source: Court of Accounts
Reading note: Historical activity in AI is measured through the departmental distribution of AI theses defended between 1989 and 2019 in French higher education establishments, based on open data from theses.fr (ABES). Theses are listed by the year in which they were defended. AI theses are identified using the semantic method developed by the Court. The logos of the 3IAs and AI centres of excellence are taken from their official websites.

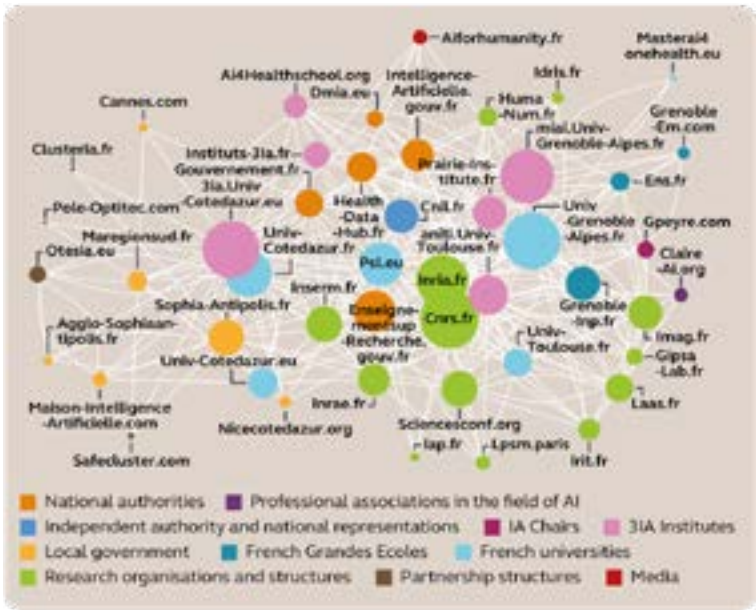
Synergies between centres of excellence need to be strengthened; for example, by adopting a more systematic approach to promoting each other’s work. This would help to raise their profile both nationally and internationally, as well as enhancing France’s image as a magnet for foreign talent.

At the same time, the work of the 3IA and non-3IA centres of excellence needs to be clarified. The non-3IA centres of excellence were identified after the 3IA institutes had been labelled and – unlike the 3IA institutes – without any competitive call for projects involving an independent jury. The public authorities’ expectations of them are therefore less explicit, and their development model less constrained by funding conditions. They are, however, involved in the second phase of the strategy just as the 3IA institutes are. This review process must be accompanied by a review of the timeframe for funding allocated to accredited institutes (currently four years), which is too short-term to allow for leverage effects.

The lack of clarity over time in the associated funding has also been identified for the training of young talent through doctoral programmes and Convention Industrielle de Formation par la Recherche (CIFRE) contracts. Although the strategy has sent out a strong signal in favour of such an approach, it is now important to ensure that the funding needed to sustain this momentum is sustained.

The evaluation shows that the NAIRS provided a means of structuring AI research stakeholders, at a time when AI was not identified as a discipline in its own right. However, this structuring still needs to mature: a comparison of French and German stakeholders based on a network analysis shows that in France, this structuring is still mainly organised around the main research bodies, whereas German university sites and multidisciplinary centres are more effective in structuring their national ecosystem.

Representation of the French sub-network resulting from the 3IA institutes



Source: Court of Accounts, based on the web and the Hyphe tool from Sciences Po Paris

In order to improve coordination between the various players, it is urgently necessary to make changes to the strategy’s governance and management. The performance model that was initially developed was ultimately not used. There is no annual report for monitoring the progress of the strategy. Its steering mechanism, provided by national coordination, is not in a position to monitor the various stages of the project, to check funding and expenditure, or to rectify any difficulties that may arise. It has weakened over time, and runs the risk of becoming inoperative. No specific governance arrangements have been put in place for the research component, with Inria being the only operator represented on the strategy’s overall steering committee. Making changes to governance could provide an opportunity to create a shared overview of public action in AI, at a time when the measures decided upon in this area remain dispersed across several public policies.

Although the national research strategy has not yet strengthened France’s position at global level, the first component of the strategy has prevented the country from falling behind in science terms since 2018. The second component is now crucial to improving France’s position in AI in terms of global competition. This “AI acceleration strategy” is refocused on the objective of training AI talent, a priority that has received little attention to date. Total funding for this priority amounts to €776m, including €500m for the “excellence” component and €276m for the “massification” component. The launch of the “Skills and Trades of the Future” call for expressions of interest (AMI CMA) in 2022 is one of the ways in which this effort is being seen operationally.

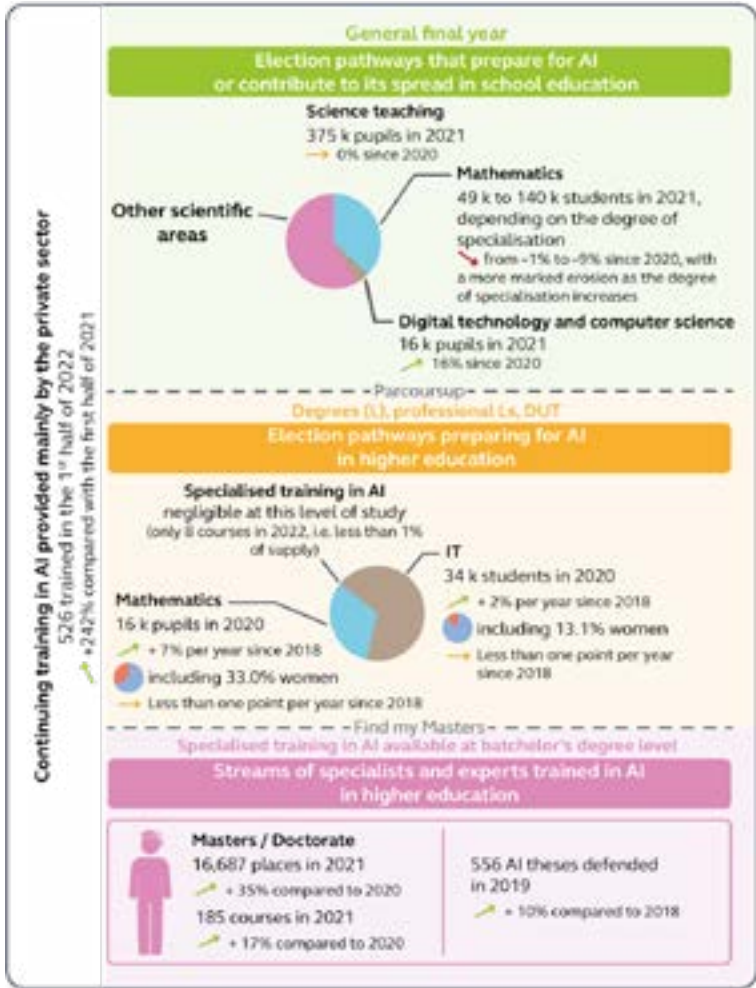
Funding for the second component of the NSAI – acceleration strategy (in €m)

In €m	Research programme	Decentralised and embedded AI	Trusted AI	Dissemination of AI & responsible AI demonstrators	Skills and talents	Total
Public funding	134	265	111	259	776	1,545
PIA 4	73	263.5	97.5	123		557
France 2030					700	700
Other State and local authority loans	61	1.5	13.50	136	76	288
Private financing		310	105	86	5	506
European Union		60	10	16		86
Total	134	635	226	361	781	2,137

Source: Restated by the Court of Accounts based on the press kit of 8 November 2021 and data from the national coordinator

The current limited number of high-calibre public trainers could impede our stated ambitions, especially as there is a tension between investment in teaching and excellence in research. The number of specialist trainers in public higher education is currently insufficient to meet AI training needs, both for initial and continuing training.

Mapping of training courses and growth in the number of learners trained in AI and in its “upstream” election sectors



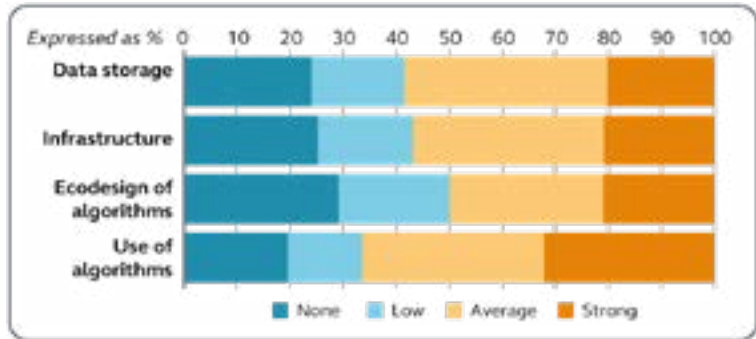
Source: Court of Accounts based on data from the MENJS, the MESR and the Caisse des Dépôts et Consignations, with semantic filtering applied to identify training courses specific to AI. The term “k” represents thousands

For the previous graph, the order of magnitude of the total number of academic AI experts is estimated on the basis of information provided by research operators and universities as part of the consultation carried out by the Court, as well as on the basis of the number of teaching and research staff in university departments where AI is prevalent.

The French approach would benefit from being even more closely integrated into the European approach. Various European research support programmes are designed to encourage the development of AI, including “Horizon Europe” (a total of almost €100 billion over the period 2021-2027) and “Digital Europe” (a total of €7.5 billion over the same period). The priorities of the French strategy were developed in 2018, taking into account the European plan for AI initiated in 2018 and updated in 2021. The acceleration phase now offers the opportunity to further capitalise on the efforts made at European level.

Trust ³ and frugal use of resources ⁴ are two of the four key themes of the €73m Priority Research and Equipment Programme (PEPR), which is part of the acceleration strategy. However, there is still a need to improve the scientific community's understanding of these issues. Consultations with AI researchers by the Court show that these issues are currently given little consideration in research work.

Perception of how environmental impact is taken into account in research



Source: Court of Accounts – Consultation of the scientific community with respect to AI

This issue is particularly acute with regard to the concept of “frugal AI”, with a potential tension between resource efficiency and performance. Frugality should be better integrated into calls for projects; for example, by drawing up a charter or guide to good practice.

For the research component, priorities in this second phase are refocused on attracting talent and addressing social issues, such as trust in AI and frugal use of AI resources. This latest development reflects a reorientation of the research component, which has a greater focus on applied research to take account of the growth of industrial AI.

³ Trusted artificial intelligence is characterised by its interpretability, explicability, transparency and “responsible” identity.
⁴ Frugal artificial intelligence is sustainable and respectful of the environment in its efforts to minimise its consumption of energy and resources.

Audit recommendations

1. Translate public policy on artificial intelligence into a summary budget document that will enable it to be monitored and its effects measured (*MEFSIN*).
2. Specify the respective roles of the 3IA and non-3IA centres of excellence, and then clarify the multi-year funding allocated to them (*MESR, SGPI*).
3. Establish shared objectives and priority indicators for public policy on AI, in line with European strategy (*MEFSIN, SGPI*).
4. Create a scientific and steering committee at Inria, co-chaired by France Universités, to monitor the implementation of the strategy and define future strategic orientations (*MESR, Inria*).
5. Draw up a harmonised, up-to-date map of AI training courses to be promoted via a shared certification label in order to raise their profile and support their expansion (*MESR*).
6. Forecast the need for secondary school teachers, teacher-researchers and researchers trained in the use of AI, and draw up appropriate training plans (*MESR*).
7. Draw up a charter and a catalogue of best practices to define and monitor the environmental impact of AI research, and encourage the development of responsible AI (*SGPI, MESR*).



THE NATIONAL STRATEGY FOR ARTICIAL INTELLIGENCE

Public policy on AI :
consolidating its successes,
broadening its scope

Thematic public report

Summary

November 2025

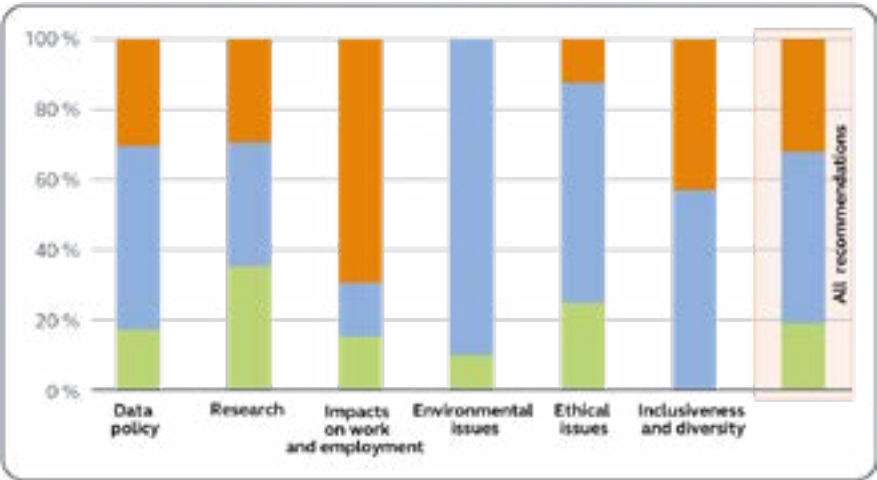
Summary

Following a trend that began in several countries in the mid-2010s, France decided to launch a strategic review of the challenges associated with artificial intelligence (AI) and to develop a specific public policy in this area. The first phase of the National Strategy for Artificial Intelligence (*Stratégie nationale pour l'intelligence artificielle*, SNIA), conducted between 2018 and 2022, focused primarily on strengthening research in this field. A second phase, known as the acceleration phase, was announced at the end of 2021 and has been implemented mainly from 2023 onwards, with the central objective of disseminating AI throughout the economy. In February 2025, on the occasion of the Paris Summit for Action on Artificial Intelligence, the President of the Republic announced a third phase of the national strategy, the details of which were clarified in the months that followed.

The 2018-2022 phase of the strategy: strengthening AI research

The implementation of the first phase of the national strategy for artificial intelligence made it possible to initiate a public policy on AI in France, even if it was only able to cover part of the issues identified in March 2018.

Recommendations from the Villani report of March 2018, ranked according to their level of implementation during the first two phases of the SNIA



Key:
Green: recommendation largely committed to and implemented during the first phase 2018-2022
Blue: recommendation largely committed to and implemented during the second phase 2022-2025
Orange: recommendation still to be implemented (even if initial actions have already been taken)
Source: Court of Auditors, based on the Villani mission report of March 2018 and the national coordinator

The management and implementation of this first phase was based on a complex interplay between numerous actors. The diverse resources allocated by the government ultimately amounted to €1.3 billion, and their monitoring proved to be deficient.

Despite several limitations, the main contribution of this phase was to help initiate the development and structuring of research and innovation in the field of artificial intelligence, with the creation of centers of excellence, the opening of essential computing infrastructures and support for the growth of AI startups in a variety of fields.

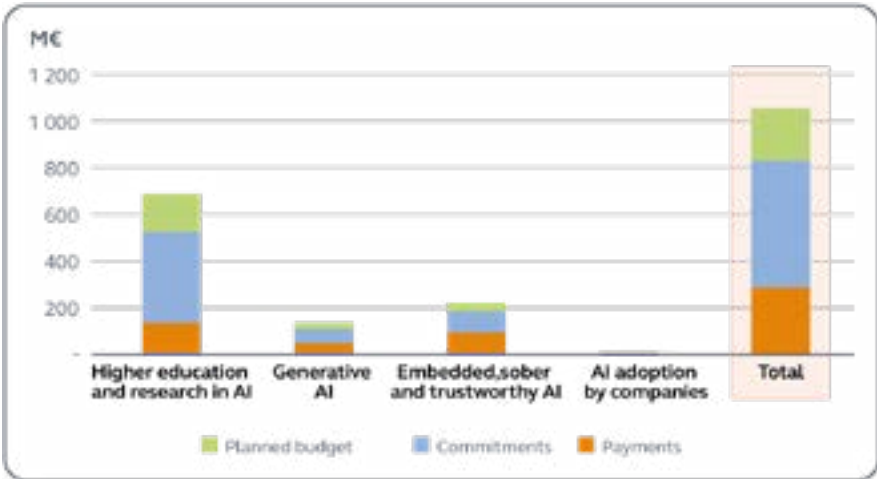
In the other areas covered by the SNIA – defense and security, the transformation of public action and the dissemination of artificial intelligence in the economy – progress has been less clear-cut. Several of the announced priorities, particularly on the key issues of training and supporting change in the economic sectors most affected by AI, have not been implemented or only to a very limited extent, at the risk of causing France to fall behind.

The 2023-2025 phase of the strategy: aiming for the diffusion of AI in the economy

Launched without prior evaluation, the second phase of the SNIA was supposed to take up the challenge of massifying and supporting the diffusion of artificial intelligence in all areas. Announced in November 2021, this phase has seen its priorities, budget and timetable change significantly due to growing constraints on public finances and the need to reallocate resources to support the development of generative AI, an issue that had not been anticipated on the eve of the “ChatGPT revolution”.

In total, the government allocated €1.1 billion over the period 2023-2025, which is one-third less than initially announced, and the slow start-up of most of the measures has resulted in a low level of budget consumption (35% as of 30 June 2025).

Budget implementation for the second phase of the SNIA



Commitments and payments as at 30 June 2025
Source: Court of Auditors, based on data from the SGPI and the National Coordinator for AI

The governance of public policy on artificial intelligence has also remained complex, despite some positive developments and several examples of successful coordination with other so-called “acceleration” strategies of the France 2030 programme.

The initial results of this second phase are beginning to emerge in several areas. Although it is still too early to fully assess the effects, the initiatives taken to strengthen the structure and excellence of research and higher education in the field of AI are producing initial results, and France’s position in this area is improving. Our country has risen from thirteenth place in the Global AI Index published in September 2024 to fifth place in September 2025. In terms of research and training in artificial intelligence, France ranks third in the world. More than 4,000 French researchers are currently working on AI.

The mobilization that this second phase has enabled in the field of generative AI has also borne fruit. At the beginning of 2023, France had only one player positioned in this type of system. In just a few months, French industry has made progress in terms of competitiveness and attractiveness, with the emergence of a dozen players operating in a wide variety of fields. The number of French AI startups has doubled since 2021: more than 1,000 of them are active in this field in 2025 and they raised nearly €2 billion in funding in 2024. Sixteen French startups valued at over \$1 billion (unicorns) incorporate artificial intelligence into their value proposition, and several major French groups are increasing their offering and investment in AI research. France is the leading European country in terms of the number of foreign investment projects in artificial intelligence, and in terms of hosting research and decision-making centers for Big Tech AI companies.

Efforts to develop computing infrastructure have continued, with the expansion of installed capacity and investment in a new-generation supercomputer. Significant progress has also been made on the issues of frugality and trust. Finally, France is no stranger to the acceleration of European policy on AI and, more broadly, to the fact that international forums are addressing key issues of governance and regulation of the development of artificial intelligence. The success of the AI Action Summit held in Paris in February 2025 confirmed France’s special place on the international stage.

However, alongside these successes, several equally important areas have been neglected. The challenge of massifying and supporting the dissemination of artificial intelligence beyond the circle of specialists – businesses, public administrations, students, citizens – has so far received too little attention, even though it was at the heart of the ambitions set out for this phase of the SNIA and the years 2023-2025 were critical in this regard. As a result, the priority of supporting business demand for artificial intelligence solutions has only benefited from very modest measures, and the expected acceleration and massification of the diffusion of artificial intelligence in the economy has not taken place. The delay in adapting all initial and continuing training programmes to AI has not been made up either, even though this is an area where the stakes are considerable and the risks high. Essential projects concerning schools and universities have yet to be designed and implemented. The transformation of public action through artificial intelligence, which has also not been a priority, has been very disappointing too: despite isolated initiatives, the administration is generally lagging behind. Finally, actions targeting regions and the general public have not been a priority for the SNIA to date, even though they appear all the more necessary as the impacts of this general-purpose technology accelerate, intensify and become more widespread.

The outlook: consolidate the successes of public policy on AI and broaden its scope

A third phase of the SNIA was launched in February 2025, with the aim of accelerating the diffusion of artificial intelligence in businesses.

Artificial intelligence is no longer the same issue it was in 2018, when the SNIA was launched. The revolution brought about by this general-purpose technology is reaching a magnitude that few other technological breakthroughs in history can match. AI is no longer a matter for specialists alone; it affects all fields of knowledge, the economy, and society, and is becoming an essential priority for public policy. Successfully achieving the scale change required by the artificial intelligence revolution requires several prerequisites to be met:

Prerequisites for successfully scaling up AI



Source: Court of Auditors

Given the rapid pace of change in the AI landscape, it would be a mistake to assume that the priorities on which SNIA has achieved initial success no longer require attention. Public policy on artificial intelligence must seek to expand its areas of excellence and aim for even more structural transformations and impacts. Five key areas, which have been under development since 2018, should therefore be further explored:

Areas for further development for more structural transformations



Source: Court of Auditors

Finally, the first two phases of the SNIA have blind spots in several key areas, or at least have failed to achieve results commensurate with the challenges. This is particularly the case in projects that require the involvement of a wide range of stakeholders and links with other

public policies. Five critical challenges, which have not been sufficiently addressed to date, must be placed at the heart of public policy on AI in the coming years:

Critical challenges to be placed at the heart of public policy on AI



Source: Court of Auditors

The national strategy for artificial intelligence has created real momentum since its launch in 2018. France has managed to climb to the top of the European pack, including in the latest and most widely used generative AI technologies. It can compete with its rivals, the United States and China set apart, in most innovations related to artificial intelligence, and its visibility on the international stage, as confirmed by the Paris summit in February 2025, is real.

The Court of Auditors has made ten recommendations, the implementation of which would enable public policy on artificial intelligence to scale up, build on the initial successes of the SNIA, and overcome the limitations and shortcomings identified.

It is on this condition that France, in close cooperation with the European Union and local authorities, drawing on the training-research-innovation ecosystem as well as businesses and investors, even if it means changing its operating methods, will continue on its path to excellence and succeed in embracing all the dimensions that the AI revolution is set to affect, in the service of the common good and with a view to guaranteeing national sovereignty.

Recap of recommendations

The Court makes the following recommendations:

1. By the end of 2025, strengthen interministerial oversight of public policy on AI by establishing an ad hoc general secretariat, and better reconcile the necessary ambition of this policy with the challenges of efficiency and effectiveness by conducting an in-depth assessment of results and seeking greater complementarity with the European level, regions and the private sector (*Prime Minister, Ministry of the Economy, Finance and Industrial and Energy Sovereignty, Ministry of Higher Education and Research, National Institute for Research in Computer Science and Automation*).

Adopt, by the next AI summit in February 2026, a strategy with a view to:

2. Ensure long-term excellence in training, research and innovation in the field of AI by better defining needs, giving stakeholders greater responsibility, reaffirming the purpose of public research and promoting mobility with the private sector (*Prime Minister, Ministry of the Economy, Finance and Industrial and Energy Sovereignty, Ministry of Higher Education and Research, National Institute for Research in Computer Science and Automation*).
3. Increase, in coordination with the European Union, the computing capacities for AI and redefine, through new forms of partnership between the public and private sectors, the conditions for financing, building and operating these infrastructures, which guarantee open access to all users (*Prime Minister, Ministry of the Economy, Finance and Industrial and Energy Sovereignty, Ministry of Higher Education and Research, National Institute for Research in Computer Science and Automation, National Centre for Scientific Research*).
4. Strengthen the transfer of research to industrial development and support the growth of AI companies, including by leveraging public procurement and strengthening the monitoring of industrial acquisitions in the AI sector (*Prime Minister, Ministry of the Economy, Finance and Industrial and Energy Sovereignty, Ministry of Higher Education and Research, National Institute for Research in Computer Science and Automation*).
5. Implement and pursue commitments to trustworthy, frugal and sustainable AI, including at European and international level (*Prime Minister, Ministry of the Economy, Finance and Industrial and Energy Sovereignty, Ministry of Higher Education and Research, Ministry for Europe and Foreign Affairs, National Institute for Research in Computer Science and Automation*).
6. Better anticipate changes in the labor market, adapt teaching methods and tools as well as the content of all higher education courses to AI, disseminate AI in all research sectors, refocus continuing education efforts, and support professional changes related to AI (*Prime Minister, Ministry of the Economy, Finance and Industrial and Energy Sovereignty, Ministry of Higher Education and Research, Ministry of Labor, Health, Solidarity and Families, National Institute for Research in Computer Science and Automation*).
7. Support the acceleration and mass adoption by businesses over the next five years of AI use cases tailored to their needs, including by increasing communication, making available resolved use cases, supporting pioneering businesses on as yet unresolved use cases, and promoting the development of high-performance software associated with sovereign clouds (*Prime Minister, Ministry of the Economy, Finance and Industrial and Energy Sovereignty, Bpifrance, National Institute for Research in Computer Science and Automation*).
8. In coordination with all stakeholders, strengthen access to data for AI systems, guarantee its quality, better protect sensitive data and intellectual property, take into account the latest

scientific advances (federated learning, decentralized AI) and invest in sovereign storage capacities (*Prime Minister, Ministry of the Economy, Finance and Industrial and Energy Sovereignty, National Commission for Information Technology and Civil Liberties*).

- 9. Build a realistic ambition for electronic components for AI and better coordinate public policy on AI with policies on the infrastructure that underpins its development, particularly with regard to electricity supply and connectivity (*Prime Minister, Ministry of the Economy, Finance and Industrial and Energy Sovereignty, Bpifrance, National Institute for Research in Computer Science and Automation*).
- 10. Accelerate the transformation of public administrations and policies through AI, in particular through increased use of innovative public procurement and the introduction of incentive mechanisms, support measures and specific training for civil servants (*Prime Minister, Ministry of the Economy, Finance and Industrial and Energy Sovereignty, National Institute for Research in Computer Science and Automation*).



דוח מבקר המדינה - סייבר ומערכות מידע |
חשוון התשפ"ד | נובמבר 2024

דוח מיוחד

ההיערכות הלאומית בתחום הבינה המלאכותית

ההיערכות הלאומית בתחום הבינה המלאכותית

רקע

בינה מלאכותית (Artificial Intelligence) היא שם גג לטכנולוגיות המיועדות לאפשר למכונות לבצע משימות שדורשות אינטליגנציה אנושית (בינה מלאכותית). מהפכת הבינה המלאכותית המתרחשת בשנים האחרונות היא בגדר "חדשנות משבשת" (Disruptive Innovation), והיא צפויה לשנות מהותית תחומי חיים וענפי תעשייה רבים. משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה (משרד החדשנות) הגדיר את המונח בינה מלאכותית כ"יכולת של מכונה ללמוד לבצע פעולה אנושית ולטייב את ביצועה, בהסתמך על נתונים, דוגמאות וניסיון פעולה, ובאופן רחב יותר, לכלל הפעולות הטכנולוגיות למיצוי מידע ולהפקת תובנות ממאגרי נתונים".

המחקר האקדמי בתחום הבינה המלאכותית החל כבר בשנות החמישים של המאה העשרים, אך בשנים האחרונות, ובייחוד מאז יציאתם לשוק של אמצעים ויישומונים (אפליקציות) הזמינים לשימוש במגוון תחומים, אנו עדים לקפיצת מדרגה משמעותית ביכולות השילוב בין האדם למכונה, אשר יש המגדירים אותה כמהפכה של ממש. תחום הבינה המלאכותית משולב למשל בפיתוח כלי רכב עצמאיים (אוטונומיים), בפיענוח תצלומי רנטגן, בהערכת סיכונים אשראי, במסחר בניירות ערך ובבחינת מועמדים לתעסוקה. מערכות בינה מלאכותית משולבות גם ביחסים בין צרכנים לעסקים, בין עסקים לעסקים אחרים, בין בעלי מקצוע ללקוחות, ביחסי עבודה, בין גופים במגזר הציבורי ובין המגזר הציבורי לכלל הציבור.

הבינה המלאכותית נמצאת בשימוש נרחב גם במהלך מלחמת "חרבות ברזל". מלבד השימוש המבצעי בה, היא סייעה בחלק מפעולות הזיהוי והאיתור של החטופים והחללים. בתחום ההסברה משמשת הבינה המלאכותית, בין היתר, ליצירת סרטונים במגוון שפות כדי להנגיש את המידע לאוכלוסיות רבות ברחבי העולם באמצעות שכפול קול, הנפשה, דיבוב, כתוביות ותרגום. כמו כן, במהלך המלחמה בלט השימוש בטכנולוגיית "deepfake" - יישום טכנולוגי מבוסס בינה מלאכותית, שבו השתמשו גורמים שונים לתעמולה ולהפצת מידע כוזב.

במאי 2018 מינה ראש המטה לביטחון הלאומי דאז (המל"ל), בהתאם להחלטת ראש הממשלה, את ראשי המזים לגיבוש תוכנית לאומית להעצמת החוסן המדעי-טכנולוגי כמרכיב מרכזי בביטחון הלאומי של ישראל ("המזים הלאומי"). מטרת המזים הייתה להעמיד את מדינת ישראל בחמישייה המובילה של מדינות העולם בתחומי הליבה הטכנולוגיים, ובהם בינה מלאכותית ומדעי הנתונים. דוח המזים הוגש לראש הממשלה ופורסם בספטמבר 2020.

1 חדשנות פורצת דרך שמחוללת שינוי מהותי ולא פעם מאיימת על הקיים.

אבני דרך בתחום הבינה המלאכותית בישראל 2018 - 2023



בפברואר 2020 מינה יושב ראש פורום תשתיות לאומיות למחקר (פורום תל"ם²) ועדת בדיקה מקצועית בראשות ד"ר ארנה ברי לבחינת הצורך בהתערבות ממשלתית לשם האצת התפתחות תחום הבינה המלאכותית ומדע הנתונים (ועדת תל"ם). הוועדה הונחתה בכתב המינוי להתמקד בהיבטי הון אנושי, תשתיות פיזיות, הנגשת מאגרי מידע והעברת הידע מהאקדמיה לתעשייה. דוח הוועדה פורסם בדצמבר 2020. באוגוסט 2021, במסגרת החלטת ממשלה 212, אישרה הממשלה את המלצות ועדת תל"ם ליישום הפעימה הראשונה בהיקף תקציבי של כ-550 מיליון ש"ח לשנים 2021 - 2023.

ביולי 2022 השיקה שרת החדשנות דאז "תוכנית לאומית לבנייה מלאכותית". התוכנית גובשה על ידי צוות בין-משרדי ופורסמה על ידי משרדה בינואר 2023 (התוכנית הלאומית של משרד החדשנות).

בפברואר 2023 אישרה הממשלה בהחלטה 173 הרחבה לפעימה הראשונה, שאושרה כאמור באוגוסט 2021 (הפעימה השנייה). במסגרת ההחלטה הונחה משרד האוצר להקצות תקציב הרשאה להתחייב שלא יעלה על 500 מיליון ש"ח, אשר ימומש על ידי גופי פורום תל"ם בשנים 2023 - 2026.

דוח ביקורת זה נועד לבחון את ההיערכות הלאומית בתחום הבינה המלאכותית, כיצד יוזמת ומיישמת ממשלת ישראל אסטרטגיה לאומית שתבטיח את השתלבותה של מדינת ישראל בשורת המדינות המובילות בעולם והאם פעולותיה בתחום הבינה המלאכותית יניחו בסיס רחב ואיתן להתפתחותה והובלתה של ישראל כמעצמה מדעית-טכנולוגית. הליכי ההערכות, ההחלטה והיישום של תכנית ממשלתית בתחום הבינה המלאכותית החלו בשנת 2018 ונמשכו במהלך תקופת הביקורת.

2 מסגרת פעולה וולונטרית אשר נועדה לתאם ולאגם משאבים בין כל הגופים הלאומיים שתשתית מחקרית גדולה יכולה לשמש אותם (מפא"ת, ות"ת, משרד האוצר, רשות החדשנות ומשרד החדשנות).

נתוני מפתח

0

לא קיימת בישראל אסטרטגיה לאומית ארוכת טווח בתחום הבינה המלאכותית. כמו כן הממשלה לא אישרה תוכנית אב כוללת ופרטנית ליישום. תחת זאת אישרה הממשלה תוכניות בתחום לאורך השנים בפעילות, מימון איטי, חסר, ואינו עומד בלוחות הזמנים שנקבעו.

40% בלבד

מתקציב הפעימה הראשונה שאושר בממשלה לשנים 2021 - 2023 מומש (220 מלש"ח מתוך כ-550 מלש"ח). שיעור המימוש מתייחס להתקשרויות שנחתמו, ועשרות מלש"ח מתוכן טרם בוצעו או הושלמו בפועל.

רק מיליארד ש"ח

הסכום שאישרה הממשלה בשתי פעימות, כאשר מרבית הסכום טרם מומש. התקציב המאושר הוא כחמישית מהתקציב שהומלץ בוועדת תל"ם בדצמבר 2020 וכעשירית מההמלצה של "המיזם הלאומי" מספטמבר 2020.

רק 11%

שיעור מימוש הפעימה הראשונה בתחום מחשוב עתיר ביצועים (מחשב-על) כ-30 מיליון ש"ח מתוך 270 מיליון ש"ח שאושרו.

ירידה מהמקום ה-5 למקום ה-9

במדד Tortoise מתוך 83 מדינות בין השנים 2019 - 2024. מדד זה הוא מדד בין-לאומי בתחום הבינה המלאכותית, שדירוגו מתבסס על שלושה תחומים - השקעה, חדשנות ויישום.

55%

מהתקציב שהוקצה בפעימה הראשונה עבור תחום ההון האנושי מומש (כ-34 מלש"ח מתוך 62 מלש"ח), במיקוד בצורכי האקדמיה ללא מתן מענה על צורכי התעשייה.

ירידה מהמקום ה-20 למקום ה-30

במדד Oxford מתוך 193 מדינות בין השנים 2020 - 2023. מדד זה הוא מדד בין-לאומי בתחום הבינה המלאכותית העוסק במוכנות הממשלתית לבנייה מלאכותית. במדד משנה, המודד את אסטרטגיית הבינה המלאכותית של הממשלה ואת יכולותיה בתחום הדיגיטל ישראל ירדה בשנים אלו 33 מקומות (ממקום 35 ל-68).

76%

שיעור מימוש התקציב בתחום עיבוד שפה טבעית בעברית וערבית. עם זאת, שיעור המימוש כולל הסכם למודול שפה שבגינו קיימת התחייבות תקציבית שטרם מומשה בפועל.



פעולות הביקורת



בחודשים יוני 2023 - מרץ 2024 בדק משרד מבקר המדינה את ההיערכות הלאומית בתחום הבינה המלאכותית, את דירוגה הבין-לאומי של ישראל בתחום זה ואת פעולות הממשלה ומשרדי הממשלה לקידום תוכנית לאומית לבינה מלאכותית. הביקורת נעשתה במשרד החדשנות, ברשות החדשנות, במשרד הביטחון, בוועדה לתכנון ולתקצוב, במשרד האוצר ובמטה לביטחון לאומי במשרד ראש הממשלה. בדיקות השלמה נעשו במערך הדיגיטל הלאומי שבמשרד הכלכלה והתעשייה.

תמונת המצב העולה מן הביקורת



היעדר גורם ממשלתי מתכלל האמון על הובלת תוכנית לאומית בתחום הבינה המלאכותית - בהתאם להחלטת הממשלה ולסיכום בין שרת החדשנות לראש המל"ל, ביולי 2022 גיבש משרד החדשנות, בהובלת השרה דאז, תוכנית לאומית לבינה מלאכותית. אולם נמצא כי לאחר חילופי הממשלה בינואר 2023, משרד החדשנות לא פעל כפי שנקבע בהחלטת הממשלה לקידום ולהובלה של תחום הבינה המלאכותית, התוכנית שהשיק המשרד, לא עלתה לאחר הקמת הממשלה ה-37 על מסילת יישום ממשית, ולפיכך אף לא באה לכדי מימוש וממילא לא קודמו אבני הדרך שנקבעו בתוכנית. נמצא כי מאז חילופי הממשלה, המשרד צמצם את פעילותו לנושאים ספציפיים בתחום הבינה המלאכותית בישראל ולא הוביל את קידום התחום ברמה הלאומית.



שש שנים לאחר שהתקבלה החלטת ראש הממשלה לקדם את תחום הבינה המלאכותית ולהגישה כתוכנית לאישור הממשלה עדיין לא אושרה בממשלה תוכנית לאומית כוללת לקידום התחום, למעט שתי פעימות מתוך תוכנית תל"ם, נמצא כי התוכנית הלאומית שהשיקה שרת החדשנות דאז ביולי 2022 נותרה "אות מתה" מאחר שלא יושמה לאחר חילופי הממשלות. הצורך בכך שהטיפול הממשלתי בנושא הבינה המלאכותית יובל על ידי גורם ממשלתי מתכלל שנושא באחריות כוללת ליישום התוכנית הממשלתית מודגש ביתר שאת לנוכח שורה של סיבות: חשיבות תחום זה לכלכלת המדינה ולחוסנה; ריבוי משרדי הממשלה והגופים הציבוריים הפועלים לקידום טכנולוגיית הבינה המלאכותית ולהטמעתה במגזר הממשלתי; חשיבות מיצובה של ישראל כמובילה עולמית במהפכה טכנולוגית זו; הסמכות שניתנה למשרד החדשנות בהחלטת הממשלה להוביל את הטיפול הממשלתי בנושא. בפועל, נכון למועד הביקורת, לא היה גורם ממשלתי מתכלל, הנושא באחריות כוללת שאמון על גיבוש הובלת תוכנית לאומית, על איגום תקציבים ועל בקרה ופיקוח על היישום וההתקדמות של התוכנית.



נסיגה בדירוג של ישראל בתחום הבינה המלאכותית - ישראל שואפת להיות מדינה מובילה בתחומי הטכנולוגיה והיי-טק. בביקורת עלה כי בשנים 2019 - 2024 ירד מקומה



של ישראל בדירוג העולמי בפעילותה והשקעתה בתחום הבינה המלאכותית - במדד Tortoise ירידה מהמקום ה-5 מתוך 62 מדינות למקום ה-9 מתוך 83 מדינות, במדד Oxford ירידה ממקום 20 ל-30 מתוך 193 מדינות ובמדד החדשנות ירידה מהמקום 10 למקום ה-15 מתוך 133 מדינות. נסיגה זו מוסברת בין היתר בממצאים שמפורטים בדוח זה בכל הנוגע לפעולותיה של הממשלה באישור, הובלה ויישום של תוכנית לאומית רחבה בתחום הבינה המלאכותית. יצוין כי מנתוני מדדי המשנה של Tortoise לשנת 2024 עולה כי בעוד שלישראל חוזקות בקטגוריית ההון האנושי, במחקר ופיתוח ובמסחר, היא חלשה - באסטרטגיה ממשלתית (מקום 32); בתשתיות (מקום 26); ובסביבה תפעולית (מקום 65). הירידה של ישראל בדירוגים הבין-לאומיים בשנים 2019 - 2024, ומקומה היחסי של ישראל בתחום ההיערכות והמוכנות הממשלתית, משקפות מגמה שמחייבת את הממשלה לבחון את מדיניותה בנושא.



דיון בהמלצות "המיזם הלאומי" בממשלה - "המיזם הלאומי" הוקם במינוי המל"ל על פי החלטת ראש הממשלה. טיוטת דוח המיזם הוצגה לראש הממשלה במאי 2019, וטיזטה סופית הוצגה לראש המל"ל בדצמבר אותה שנה. לאור חילופי הממשלות בשנים אלו, הדוח הסופי נשלח לכלל משרדי הממשלה ופורסם לציבור בספטמבר 2020 וכלל תוכנית מקיפה להבניית מענה לאומי אסטרטגי לתחום הבינה המלאכותית ולפרויקטים ממשלתיים בהיקף כספי של 10 מיליארד ש"ח. בדוח נקבע, על סמך חוות דעתם של מאות מומחי ידע שפעלו בהתנדבות במשך כשנתיים, כי קידום תחום הבינה המלאכותית חיוני לחוסנה של ישראל בתחומים קריטיים (מדע, כלכלה, ביטחון, בריאות ועוד). בביקורת נמצא כי המלצות המיזם לא הוגשו לממשלה ולא נדונו בה וכן לא נדונו בשום פורום ממשלתי כלשהו שמוסמך לקבל החלטות בנושא, וממילא הן גם לא תוקצבו ולא הבשילו לכדי מימוש. זאת הגם שהיה על המל"ל לבחון את עבודת "המיזם הלאומי" בסמוך לאחר השלמתה ולהביא את הפעולות הנדרשות למימוש המלצותיו לבחינת הגורם המוסמך שאישר את המינוי. כמו כן, בהתאם לסיכום עם היועצת המשפטית למשרד רה"ם, היה על המל"ל להקים את הצוות הבין-משרדי ולהגיש את המלצותיו לראש הממשלה ולממשלה בסמוך להשלמת עבודת "המיזם הלאומי" ולא רק כשנה וחצי לאחר מכן.

משעה שראש הממשלה, הממשלה או כל גורם ממשלתי אחר הטילו על גורמים מקצועיים לקיים עבודת מטה ולהניח דוח המתבסס על המלצותיהם של 14 צוות מקצועיים ומאות מומחי ידע, שאמור לשמש בסיס לקבלת החלטה אופרטיבית בנושא מסוים, הרי שלאחר השלמת עבודת הצוותים והנחת הדוח המסכם את עבודתם היה על ראש המל"ל לפעול להשלמת ההליך עד לדיון של הממשלה בהמלצות, אולם הדבר לא קרה. אי העברת מסקנות דוח "המיזם הלאומי", אשר ישב על המדוכה במשך שנתיים, לממשלה, מטעמים מינהליים אשר אינם נוגעים לתוכן עבודת המיזם, פגעה ביכולתה של הממשלה להפיק את התועלת המרבית מתוצרי עבודתם של מאות מומחי ידע מהשורה הראשונה אשר מונו על פי החלטת ראש הממשלה.



דיון בהמלצות ועדת בינה מלאכותית ומדע הנתונים (ועדת תל"ם) בממשלה - ועדת תל"ם מונתה על ידי יו"ר פורום תל"ם לבחינת הצורך בהתערבות ממשלתית לשם האצת התפתחות תחום הבינה המלאכותית ומדע הנתונים. נמצא כי בדומה להמלצות "המיזם הלאומי", שנועדו לשמש בסיס להחלטת ממשלה בנושא, גם תוכנית זו, אשר גובשה והושלמה בדצמבר 2020 כבסיס להחלטת ממשלה, לא נדונה בממשלה במתכונתה המלאה אלא במתכונת מצומצמת במסגרת שתי פעימות שתוקצבו על ידי הממשלה בהיקף

תקציבי של כחמישית מהתקציב שהומלץ בוועדה, כמיליארד ש"ח, ולפיכך גם לא אושרה כתוכנית אב כוללת לתחום ולא תוקצבה בראייה פרויקטלית ארוכת טווח.

אסדרה (רגולציה) - למרות הסיכונים הקיימים בטכנולוגיית הבינה המלאכותית והצורך להסדיר את השימוש בה באופן אחראי תוך שמירה על זכויות היסוד, נמצא כי נכון למועד סיום הביקורת הפעילות המשותפת של משרד החדשנות ומשרד המשפטים לקידום האסדרה בתחום הבינה המלאכותית והעקרונות שגובשו במסמך עקרונות המדיניות טרם אושרו על ידי הממשלה, וכי ישראל נמצאת בפיגור בהשוואה להתקדמות האסדרה באיחוד האירופי שבו כבר קיימת חקיקה שמסדירה את השימוש בבינה מלאכותית לפי רמות סיכון. היעדר אסדרה בישראל בתחום הבינה המלאכותית טומן בחובו סיכונים שונים אשר מעלים סוגיות משפטיות ורגולטוריות חדשות. נדרש לוודא כי על אף התקדמות הטכנולוגיה יישאר האדם במרכז קבלת ההחלטות, וכי פיתוח הבינה המלאכותית והשימוש בה יבוצעו באופן אחראי ומאפשר מתוך הקפדה על שמירת זכויות יסוד ואינטרסים ציבוריים; על כבוד האדם ופרטיותו; על שוויון ומניעת אפליה; ועל שקיפות מלאה.

מחשוב עתיר ביצועים (מחשב-על) HPC - אף שכבר בשנת 2020 זוהה הצורך בתשתיות חישוב-על כתנאי בסיסי והכרחי לביסוס מעמדה של מדינת ישראל כמדינה מובילה בתחום הבינה המלאכותית, במועד עריכת הביקורת, כחמש שנים לאחר מכן, תשתיות החישוב הקיימות מוגבלות ואינן מספקות לעניין קידום המחקר והתעשייה בישראל. היעדרה של תשתית חישוב מספקת מעכב את יכולות המגזר הציבורי, האקדמיה והתעשייה לקדם ולפתח את תחום הבינה המלאכותית.

תשתית לאימון מודלים גדולים - נמצא כי נכון לסוף דצמבר 2023, מועד תום הפעיה הראשונה, מפאת לא ביצעה את חלקה בהסכם השותפים להסדרת תשתית לאימון מודלים גדולים, ורשות החדשנות לא הסדירה תשתית של חישובים מורכבים לשימוש מדעי, שמעמידות שתיהן בסיס לקידום טכנולוגיית הבינה המלאכותית. לפיכך שיעור מימוש הפעיה הראשונה בתחום זה לטובת קידום הבינה המלאכותית היה 11% בלבד, כ-30 מיליון ש"ח מתוך 270 מיליון ש"ח שאושרו.

עיבוד שפה טבעית NLP - ועדת תל"ם קבעה כי קיימת חשיבות עליונה לפיתוח תחום עיבוד השפה הטבעית, וכי תחום זה מהותי לשימוש ביכולות בינה מלאכותית במשרדי הממשלה ובתעשיות נוספות. על כן התוכנית הגדירה כמטרה מרכזית את צמצום הפער הטכנולוגי הניכר בין היכולות הזמינות בתחום עיבוד השפה באנגלית ובשפות לטיניות אחרות לבין היכולות המקבילות הקיימות בעברית ובערבית. בעניין זה נמצא כלהלן:

- רק ב-31.12.23, היום האחרון שהוגדר ליישום הפעיה הראשונה, חתמה מפאת על הסכם התקשרות בהיקף כספי כולל של 37 מיליון ש"ח למימוש פרויקט מודל שפה בעברית וערבית עם חברה בין-לאומית, והמודל הראשון צפוי להיות מיושם רק לקראת אמצע שנת 2025, שנה וחצי לאחר תום הפעיה הראשונה. היקפו הכספי של ההסכם הוא כרבע מההתחייבות בתחום עיבוד השפה במסגרת הפעיה הראשונה. העיכוב הניכר של מפאת בקידום המענה למודל שפה גדול (LLM) בעברית ובערבית עלול לפגוע באופן משמעותי בקידום המענה המסופק על ידי גופי הממשלה לאזרחים, שכן מודל עיבוד שפה גדול בעברית ובערבית אמור להזניק את הטרנספורמציה הדיגיטלית

של המשק הישראלי בכלל ובמגזר הציבורי בפרט באמצעות שימוש בכלי בינה מלאכותית.

- במועד תום הפעיה הראשונה לא היה בישראל מודל שפה בעברית וערבית לשימוש גופי הממשלה ואזרחיה. סך המימוש התקציבי בתחום עיבוד שפה טבעית לפיתוח יכולות עיבוד עברית וערבית - אשר נדרש לצמצום הפער הטכנולוגי הניכר הקיים בתחום למול יכולות העיבוד באנגלית ובשפות לטיניות אחרות - היה 76% מהתקציב שאושר לרכיב זה (138 מתוך 180 מיליון ש"ח). שיעור מימוש זה כולל כאמור את ההסכם למודל שפה אשר בגינו קיימת רק התחייבות תקציבית למול החברה בסך 37 מיליון ש"ח, אך הוא טרם מומש בפועל.

הון אנושי - נמצא כי גם בתחום ההשקעה בהון האנושי לקידום הבינה המלאכותית, היישום של ות"ת למימוש תוכנית תל"ם במסגרת הפעיה הראשונה שאושרה על ידי הממשלה היה חלקי, נכון לסוף שנת 2023 - מועד תום הפעיה הראשונה - מימוש תקציב תחום ההון האנושי בפעיה זו היה כ-34 מיליון ש"ח מתוך 62 מיליון ש"ח, כמחצית (55%) מהתקציב שהוקצה עבורו, וגם זאת מתוך התמקדות בצורכי האקדמיה וללא מתן מענה על צורכי התעשייה.

העסקת חוקרים וסגל בכיר באקדמיה - נמצא כי אף שבהסכם השותפים של הפעיה הראשונה תכולת פרק ההון האנושי בתוכנית כללה כ-24 מיליון ש"ח שהוקצו לקליטת אנשי סגל באקדמיה וכ-20 מיליון ש"ח שהוקצו להענקת מענקי מחקר ייעודיים לחוקרים בתחומי AI CORE, רכיבים אלו לא יושמו על ידי ות"ת עד תום הפעיה הראשונה. עוד עלה כי לוות"ת ולרשות החדשנות אין מידע עדכני ומדויק על מספר החוקרים הקיים. חוסר במידע יסודי זה מצביע על היעדר הקשב המספק לקידום הכשרת ההון האנושי הנדרש בתחום הבינה המלאכותית, אף שהדבר נדרש למימוש היעד שהוגדר.

היקף המלגות - נמצא כי היקף המלגות שהעניקה ות"ת בשנים 2021 - 2023 במסגרת מימוש תקציב הפעיה הראשונה שאושרה על ידי הממשלה, היה כ-50 מלגות מתוך כ-1,000 מלגות (5%) שעליהן המליצה ועדת תל"ם. עוד נמצא כי היקף הכספי הממוצע היה כ-10 מיליון ש"ח לשנה, מתוך 100 מיליון ש"ח לשנה שהומלצו על ידי הוועדה. עולה אפוא כי היקף המלגות שניתנו במסגרת הפעיה הראשונה היה כ-10% מהתקציב שהומלץ. עוד עלה בביקורת כי אין לרשות החדשנות ולוות"ת מידע על מידת ההשפעה של חלוקת מלגות אלו על קידום ההון האנושי באקדמיה בתחום הבינה המלאכותית.

מימוש תקציב הפעיה הראשונה - נכון לתום מועד הפעיה הראשונה, דצמבר 2023, המימוש התקציבי של הפעיה הראשונה היה חסר וכלל רק כ-40% מסך הסכום שאושר בממשלה, שהם 220 מיליון ש"ח מתוך כ-550 מיליון ש"ח. סכום זה הוא בבחינת מימוש בהיקף של כ-5% בלבד מהתוכנית המלאה שגובשה על ידי ועדת תל"ם אך כאמור לא נדונה בממשלה במתכונתה המלאה ולא תוקצבה. יודגש כי שיעור המימוש האמור מתייחס להתקשרויות שנחתמו, אך עשרות מיליוני ש"ח מתוכן טרם בוצעו או הושלמו בפועל.

הפעיה השנייה - בביקורת נמצא כי בפברואר 2023 אישרה הממשלה תקציב לפעיה השנייה ביישום תוכנית תל"ם בהיקף של עד 500 מיליון ש"ח, למימוש בשנים 2023 - 2026, אך רק בספטמבר 2024, יותר משנה וחצי לאחר החלטת הממשלה האמורה, נחתם הסכם השותפים של פורום תל"ם לפעיה זו למימוש בשנים 2024 - 2027. מצב הדברים האמור,



שבו בהסכם השותפים שנחתם נקבע כי הפעימה השנייה תמומש כשנה לאחר מועד המימוש שנקבע בהחלטת הממשלה, משקף פער משמעותי ביישום החלטת הממשלה בכל הנוגע לפעימה השנייה. זאת בין היתר לנוכח ההערכה כי בשנה הראשונה והשנייה מתוך הארבע שעליהן החליטה הממשלה ימומשו במסגרת ההסכם בסך הכול רק כ-10% מהתקציב הכולל שנקבע בהחלטת הממשלה.

יצוין כי סך התקציב שאושר לפעימה הראשונה והשנייה הוא כמיליארד ש"ח, כחמישית מהתקציב שעליו המליצה ועדת תל"ם בדצמבר 2020.

אוריינות נתונים - נמצא כי אף שאוריינות הנתונים היא מיומנות חיונית הצפויה להידרש בכל תחום ובכל מגזר, הפעימה הראשונה שאושרה על ידי הממשלה וכן הסכם השותפים בפעימה השנייה לא כללו התייחסות לתחום זה. עוד נמצא כי משרד החינוך לא שולב כחלק מהסכמי השותפים לקידום הבינה המלאכותית. היעדר הקניית אוריינות הנתונים כבר בגילאים הצעירים עלולה לפגוע במוכנות ובהשתלבות של הדור הבא בעולם הטכנולוגי, שכן בינה מלאכותית נוגעת לכל תחומי החיים וצפויה להיות בשימוש יום-יומי על ידי כלל הציבור.



הקמת מוקד ידע במשרד החדשנות - משרד מבקר המדינה מציין לחיוב את פעולות משרד החדשנות, לרתימת הגופים לקידום עקרונות הרגולציה ולהקמת מוקד ידע ותיאום לרגולציה ולאתיקה של בינה מלאכותית.

עיקרי המלצות הביקורת

על משרד החדשנות, לפעול בהתאם להחלטת הממשלה ולסיכום של השרה דאז עם המל"ל ולהוביל את מדיניות הממשלה בתחום הבינה המלאכותית. במסגרת זו עליו להשלים את גיבוש התוכנית האסטרטגית הלאומית שהחל בהכנתה עוד בשנת 2022. על תוכנית זו לכלול, בין היתר: חזון, אבני דרך, תוכנית פעולה מפורטת הכוללת הגדרה של הגורם הממשלתי האחראי לכל כיוון פעולה, לוחות זמנים למימושה ותוכנית תקציבית התואמת לתוכנית שתיקבע. כמו כן עליו לקבוע מתווה לבחינה עיתית של מידת העמידה של המדינה ביעדים שנקבעו בתוכנית, וכן מתווה לבחינה פרטנית של כיווני הפעולה שהוגדרו בה, לרבות עדכונם במידת הצורך. בעת הזו נדרש משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה לממש את אחריותו ובאופן זה תקום החלטת הממשלה כלשונה. הובלה ברורה של תוכנית לאומית משמעותית הכרחית לשמירה על יכולותיה הטכנולוגיות ועל יתרונה היחסי אל מול יתר מדינות העולם. כל סטייה מנתיב היישום האמור של ההחלטה יחייב עדכון של הממשלה בנושא לצורך בחינת מצב הדברים ולצורך מתן מענה שיבטיח את מימוש היעד של קידום תחום הבינה המלאכותית על ידי הממשלה. מוצע כי ראש הממשלה - אשר כבר בשנת 2018 יזם מהלך לקידום התוכנית הלאומית בתחום הבינה



המלאכותית כבסיס להחלטת הממשלה בנושא - יעקוב באמצעות המל"ל אחר התקדמות הטיפול הממשלתי בנושא ויבטיח כי מיושמת תוכנית לאומית משמעותית הלכה למעשה.

על משרד החדשנות לפעול בשיתוף עם רשות החדשנות ולקדם את חתימת ההסכמים הנדרשים לקידום התשתית המחשובית הנדרשת לקידום הבינה המלאכותית בישראל.

לאור חשיבות קידום מודל שפה גדול בעברית וערבית, מוצע כי משרד החדשנות יפעל בשיתוף רשות החדשנות, מפא"ת ומערך הדיגיטל, לקידום הפרויקט ולהטמעתו במשרדי הממשלה ובמגזר הציבורי.

לנוכח עמדת הגופים כי אין ביכולתה של תוכנית המענקים לפתור את בעיית ההיצע בקליטת אנשי סגל חדשים בתחום הבינה המלאכותית, מומלץ כי לאחר קביעת מספר החוקרים הנדרש, ות"ת תבחן חלופות נוספות לקליטת סגל אקדמי בתחום, וכי היא תממשן, בהתאם לממצאי הבחינה, במסגרת הפעימות הנוספות.

על רשות החדשנות וות"ת להפעיל מנגנוני בקרה בדגש על איסוף וניתוח של נתונים כדי לבחון את השפעת חלוקת המלגות ויעילותן על קידומו והרחבת היקפו של ההון האנושי בתחום הבינה המלאכותית.

מוצע כי משרד החדשנות, יבחן את הסיבות להיקף המימוש המצומצם של מרכיבי הפעימה הראשונה של התוכנית בתחום ההון האנושי וינקוט בפעולות ממשיות על מנת להבטיח מימוש מלא בהמשך היישום של התכנית. כמו כן, לנוכח העובדה כי החסם המרכזי במימון היכולות בתחום הבינה המלאכותית הוא ההון האנושי, מוצע כי משרד החדשנות בשיתוף וות"ת יבחנו מתווה מוסכם ומתכלל להגדלה של היקף המחקר ושל מספר חברי הסגל והחוקרים בתחום הבינה המלאכותית.

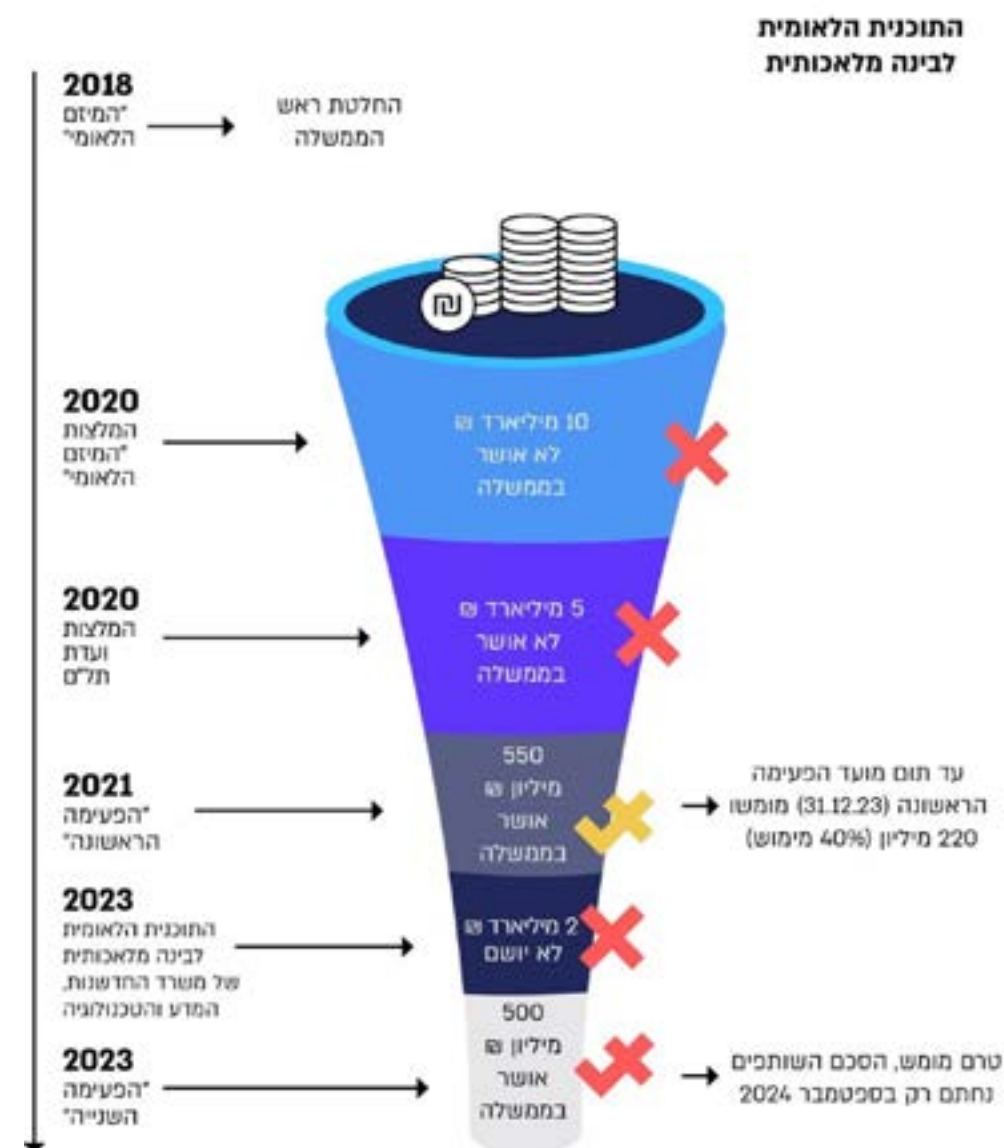
על משרד החדשנות ומשרד המשפטים לפעול לעדכון עקרונות האסדרה בהתאם להתפתחויות הטכנולוגיות ולעקרונות שנקבעו באמנה הבין-לאומית שנחתמה, ולהביאם לאישור הממשלה. כמו כן, עליהם לבחון את הצורך בקידום חקיקה כפי שנעשה באיחוד האירופי, או לחלופין בקידום אסדרה ברמה הסקטוריאלית בהתאם לסיכון קונקרטי, כמקובל בארצות הברית, בבריטניה, באוסטרליה ועוד. מכל מקום, אסדרה באחת הדרכים נדרשת לצורך הגנה על בטחון המדינה ואזרחיה מפני שימוש לרעה ביכולות הבינה המלאכותית.

על משרד החדשנות, אשר קיבל מהממשלה את הסמכות והאחריות להוביל ולקדם את תחום הבינה המלאכותית בישראל, לפעול למימוש הפעימה השנייה כפי שנקבעה בהחלטת הממשלה. כמו כן עליו לעקוב אחר לוחות הזמנים של מימוש הפעימה ואחר תכולות ביצועה. זאת בשיתוף פעולה עם פורום תל"ם ויתר המשרדים והגופים הממשלתיים העוסקים בקידום ובהטמעה של תחום זה בישראל.

מומלץ כי משרד החדשנות בשיתוף משרד החינוך ישלבו את תחום החינוך בתוכנית הלאומית לבינה מלאכותית באמצעות הבניית תוכניות לקידום ולחזוק של אוריינות הנתונים כמקצוע בתוכניות הלימודים. עוד מומלץ כי לאחר השלמת עבודת ועדת המשנה שמונתה על יד מנכ"ל משרד החינוך לקידום תחום הבינה המלאכותית, משרד החינוך יאסדר את הנושא באמצעות חזר מנכ"ל ויגבש תוכנית רב-שנתית להטמעת התחום בתוכנית הלימודים בכלל מוסדות החינוך.



ההתפתחות התקציבית והמהותית של התוכנית הלאומית לבינה מלאכותית



סטטוס מימוש הפרויקטים העיקריים של הפעימה הראשונה

מכא"ת	מכא"ת	התכנון עוזר ביצועים (חושב-טל)	הון אנושי	רגולציה (מסדור)
מכא"ת מודל שפה גדול בעברית ובערבית- (LLM)	מכא"ת תשתיות אינטן מודלים גדולים	רשות החדשנות תשתיות אינטן מודלי	ות"ת מלגות דוקטורנטים	משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה מסמך עקרונות מדיניות, רגולציה ואתיקה
רשות החדשנות קול קורא למאגרי מידע, מודלים וכלים בתחום עיבוד השפה	רשות החדשנות תשתיות חישוב מודלי	ות"ת מלגות לתלמידים	ות"ת מלגות לתלמידים	
מכא"ת חרגום עברית-ערבית	מכא"ת תשתיות מעבדות למחקר ופיתוח	ות"ת קריסת סוג בתחום CORE AI	ות"ת קריסת סוג בתחום CORE AI	
משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה מחקר יישומי באקדמיה	משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה מחקר יישומי באקדמיה	ות"ת הענקת מענקי מחקר יישומיים לחוקרים בתחומי CORE AI	ות"ת הענקת מענקי מחקר יישומיים לחוקרים בתחומי CORE AI	
רשות החדשנות TRUST AI	רשות החדשנות TRUST AI			

✓ בוצע ✗ בוצע באופן חלקי ✗ לא בוצע



סיכום

ההובלה המדעית והטכנולוגית של מדינת ישראל היא אחד מעמודי התווך של ביטחונה הלאומי, חוסנה הכלכלי ורווחת אזרחיה. הובלתה של ישראל בתחומים אלו היא דרך אסטרטגית לפצות על היעדר משאבים טבעיים ועל משאבי אנוש מצומצמים ביחס למדינות אחרות בעולם. מהפכת הבינה המלאכותית כבר איננה טכנולוגיה עתידנית - היא טכנולוגיית ליבה חדשנית המשפיעה בהדרגה על מרבית היבטי החיים בהווה ואף תופסת מקום מרכזי ומשמשת מוקד לתחרות ביזרה הבין-לאומית במגוון תחומים, ובהם : מדע, כלכלה, תעשייה, ביטחון, בריאות, חינוך ותעסוקה.

דוח זה מצביע על כך כי אף שמדינת ישראל זיהתה כבר בשנת 2018 כי התחום הטכנולוגי מצוי בפתחה של מהפכה של ממש, ואף שראש הממשלה הבין את ההכרח שבהכנה וביישום של תוכנית לאומית מקיפה וכוללת בנושא, הרי שמאז לא השכילה הממשלה להוביל וליישם מהלכים לאישור תוכנית לאומית רחבה, כוללת וארוכת טווח ולהעלותה לנתיב של יישום ממש, תוך קיום בקרה שוטפת שתבטיח את מסלול ההתקדמות הנחוץ. ובפועל מיצובה של ישראל בממדים הבין-לאומיים נשחק.

נמצא כי על אף החלטת ראש הממשלה משנת 2018 לאשר את הקמת "המיזם הלאומי", ואף שוועדת תל"ם, ועדה בדיקה מקצועית שמונתה לבחינת ההאצה הנדרשת להתפתחות תחום הבינה המלאכותית, קבעה בשנת 2020 כי קיומה של תוכנית לאומית בתחום הבינה המלאכותית ומדע הנתונים קריטי וחיוני לחוסנה של מדינת ישראל, נכון לשנת 2024 לא קיימת תוכנית לאומית מאושרת ומתוקצבת על ידי הממשלה. תחת זאת, בשנים 2018 - 2023 גובשו שתי תוכניות מרכזיות לקידום התחום ברמה הלאומית - "המיזם הלאומי" ותוכנית ועדת תל"ם - אך תוכניות אלה ננחו או קודמו באופן חלקי ביותר. בביקורת עלה כי גם הסיכום בשנת 2021 בין ראש המל"ל לשרת החדשנות דאז כי יוענקו למשרדה אחריות וסמכות כוללות לניהול התוכנית הלאומית ולתכלול פעולות הממשלה בנושא, סיכום שעוגן בהחלטת הממשלה, לא יושם. נוסף על כך עלה כי התוכנית הלאומית שגובשה על ידי משרד החדשנות נותרה בגדר "אות מתה" וכי מאז חילופי הממשלה בדצמבר 2022, משרד החדשנות לא ראה עצמו מחויב למינוי האמור אלא לקידום תחומים ספציפיים בלבד.

יוצא אפוא כי כשש שנים לאחר שהתקבלה החלטת ראש הממשלה ולמרות העובדה שטכנולוגיית הבינה המלאכותית מתקדמת בקצב מהיר ביזרה הבין-לאומית, לא קיימת בישראל אסטרטגיה לאומית ארוכת טווח, והממשלה לא אישרה תוכנית אב כוללת ופרטנית ליישום. אישור הממשלה של תוכניות בתחום לאורך השנים התבצע בפעילות, מימושן איטי, חסר ואינו עומד בלוחות הזמנים שנקבעו. כמו כן, עקרונות המדיניות, הרגולציה והאתיקה בתחום הבינה המלאכותית שגיבשו משרד החדשנות ומשרד המשפטים טרם אושרו בממשלה ולפיכך אף לא עוגנו רבדים חיוניים בחקיקה או באסדרה סקטוריאלית.

ניתן אפוא לקבוע כי המדינה איתרה את הצורך במועד וניתחה אותו, ואולם זה כמה שנים היא אינה צולחת את שלבי קבלת ההחלטות ההכרחיות לנוכח הצורך ואת שלבי יישומן.

כדי לשמר את עליונותה הטכנולוגית והמדעית של ישראל בתחום הבינה המלאכותית, שהוגדר כבעל עדיפות לאומית, על משרד החדשנות, להוביל את מדיניות הממשלה בתחום ולפעול בהתאם להחלטת הממשלה ולסיכום של השרה דאז עם המל"ל. במסגרת זו עליו להשלים את



גיבוש התוכנית האסטרטגית הלאומית שהחל בהכנתה כבר בשנת 2022. על תוכנית זו לכלול, בין היתר: חזון, אבני דרך, תוכנית פעולה מפורטת הכוללת הגדרה של הגורם הממשלתי האחראי לכל כיוון פעולה, לוחות זמנים למימושה ותוכנית תקציבית התואמת לתוכנית שתיקבע. כמו כן על המשרד לקבוע מתווה הן לבחינה עיתית של מידת העמידה של התוכנית ביעדים שנקבעו בה, והן לבחינה פרטנית של כיווני הפעולה שהוגדרו בה ובכלל זה עליו לעדכןם במידת הצורך. במסגרת זו עליו לבחון בין היתר את המבנה הניהולי הקיים למימוש הפעילות שאושרו בהחלטות הממשלה, הפועל במועד סיום הביקורת באופן וולונטרי וללא סמכויות תקציביות.

בעת הזו נדרש ממשד החדשנות, המדע והטכנולוגיה לממש את אחריותו ובאופן זה תקיים החלטת הממשלה כלשונה. הובלה ברורה של תוכנית לאומית משמעותית הכרחית לשמירה על יכולותיה הטכנולוגיות ועל יתרונה היחסי אל מול יתר מדינות העולם. כל סטייה מנתיב היישום האמור של ההחלטה יחייב עדכון של הממשלה בנושא לצורך בחינת מצב הדברים ולצורך מתן מענה שיבטיח את מימוש היעד של קידום תחום הבינה המלאכותית על ידי הממשלה.

מוצע כי ראש הממשלה - אשר כבר בשנת 2018 יזם מהלך לקידום התוכנית הלאומית בתחום הבינה המלאכותית כבסיס להחלטת הממשלה בנושא - יעקוב באמצעות המל"ל אחר התקדמות הטיפול הממשלתי בנושא ויבטיח כי מיושמת תוכנית לאומית משמעותית הלכה למעשה.



Introduction and use of Artificial Intelligence in Latvia

Riga 2025



Latvijas Republikas
Valsts kontrole

Review Report

6 May 2025

Review “Introduction and Use of Artificial Intelligence in Latvia”

The Review Report was drafted based on audit schedule No 2.4.1-72/2024 of the Audit and Methodology Department of the State Audit Office of Latvia of 20 August 2024.

The cover design includes an image generated by AI tool *Microsoft Copilot* on 7 February 2025.

Why has the Review been conducted?

In recent years, there has been a rapid development of artificial intelligence (hereinafter – AI). The topic of AI became relevant in society with wide access to generative AI tools (for example, ChatGPT, Copilot, Gemini, etc.). In 2024, the European Union (hereinafter – EU) adopted the first legal regulation in the field of AI – the AI Act¹, which addresses the risks posed by AI and sets out a set of rules for AI developers and implementers. The AI Act aims to improve the functioning of the internal market, ensure legal certainty, promote the human-centric and trustworthy use of AI, ensure a high level of protection of health, safety and fundamental rights, and support innovation, while protecting democracy, the rule of law and environmental protection.

Even before the adoption of the AI Act, attention was already paid to AI issues in Latvia at the EU level, and the Ministry of Smart Administration and Regional Development (hereinafter – MSARD) prepared informative report “On the Development of AI solutions”² and the Cabinet of Ministers took note of it in 2020. When taking note of the latter³, several important tasks were identified for both the MSARD and other ministries:

- Designate the MSARD as the leading institution in matters of development and implementation of AI solutions in state administration;
- When developing national or sectoral development planning documents or their amendments, ministries shall conduct an assessment of the automation of state administration tasks and the use of AI, and the MSARD shall provide advisory support to ministries;
- In the planning process of the 2020–2029 state budget and EU funds, the ministries shall assess the expenses related to the automation of state administration tasks and the integration of AI systems into services;
- Take note that, in accordance with the European Commission (hereinafter – the EC) Plan, Latvian public sector investments in the development of AI solutions should reach 25 million euros per year by 2029;
- The MSARD shall draft changes to the e-index of Latvia by 30 December 2020 by supplementing it with indicators characterising AI;
- When drafting planning document “Digital Transformation Guidelines for 2021–2028”, the MSARD shall identify the introduction of AI solutions as one of the priorities of state administration;
- The MSARD shall develop and submit an informative report on recommendations for the communication of state administration in the field of AI to the Cabinet of Ministers for consideration by 1 June 2020.

AI is also currently a hot topic on the agenda, as the Saeima (Parliament of Latvia) has adopted the Law on the Artificial Intelligence Centre⁴ (hereinafter – the AI Centre), and the Cabinet of Ministers has taken note of informative report “On the Implementation of the Requirements of the Artificial Intelligence Act”⁵ (See Figure 1).

2020	2021-2023	2024	2025
The Cabinet of Ministers takes note of informative report “On the Development of AI solutions	- National or sectoral planning documents do not always include an assessment of the use of AI - The current legal framework and its application in situations created by AI are not assessed	The EU adopts the AI Act	The Cabinet of Ministers takes note of informative report “On the Implementation of the Requirements of the Artificial Intelligence Act”

Figure 1. Document development progress to date.

The purpose of the Law on the Centre for AI is to create an AI technology ecosystem and establish a legal framework for cooperation among the public sector, the private sector and universities, as well as to establish a Centre for AI to facilitate the transfer of innovations, the development and implementation of AI capabilities in strategic areas that meet national interests and increase the country's competitiveness in health, education, security and defence, as well as in state administration, and other areas. The establishment of a Centre for AI will also contribute to the improvement of public skills in the application of AI capabilities, as well as improve expertise in risk management of AI solutions⁶.

Taking into account the relevance of AI in the world, the development of regulation in the EU and progress reached in Latvia, as well as taking into account the expected potential in the use of AI in the world, the State Audit Office of Latvia agreed to carry out joint work to identify the readiness of state administration⁷ to implement AI solutions and to create comparative research material on the development of AI in the EU Member States upon receiving an offer from the IT Working Group of the European Organisation of Supreme Audit Institutions (EUROSAI ITWG).

In the joint working group with colleagues from other countries, that is, Israel (coordinator of the joint work), Estonia, France, Italy, Lithuania, North Macedonia, Poland, Romania, Slovakia, Switzerland, nine blocks of questions were determined to identify the situation in the implementation and use of AI (See Figure 2).

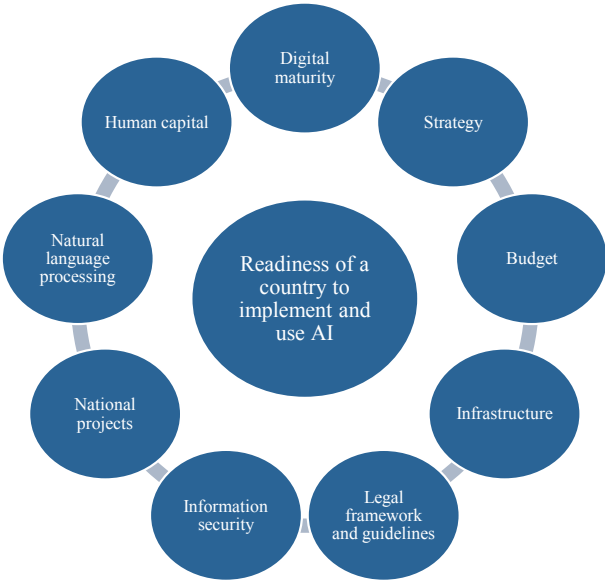


Figure 2. Blocks of questions identified in the IT Working Group.

The results of the joint work are planned to be published in the second half of 2025, but for now we offer to familiarise with the situation in Latvia.

Since the goal of the Review is to summarize facts on current issues in a short time, without drawing conclusions or providing recommendations, we mainly communicated with the MSARD as the leading institution for AI issues in state administration. In this Review Report, we have summarised and provide more detailed information on specific aspects of AI development by outlining both challenges and opportunities. We hope that the issues identified in the Review will be useful for the further development of AI, including when responsible institutions plan and decide on the necessary improvements. The Review Report is mainly addressed to the institutions involved:

- The MSARD as the leading institution⁸ in the development and implementation of AI solutions in state administration;
- Foundation “Centre for AI”⁹, which will facilitate the implementation of AI in areas with high potential by uniting the public sector, the private sector and science according to national interests, national competitiveness, public skills, ethical, responsible and safe use of AI¹⁰.

Although the regulations of other ministries do not include a precise function in the field of AI, nevertheless, the Ministry of Education and Science, the Ministry of Economics and the Ministry of Defence also play a significant role in the context of AI development when considering the fields of activity of the ministries.

The aim of this Review is also to provide information to each ministry and state institution as a potential implementer, user and developer of AI solutions in its sector, including for the formation of sectoral policy.

To identify and understand how AI technologies are used or planned to be used by the state administration in its work, the information system auditors of the State Audit Office of Latvia interviewed the MSARD, compiled publicly available information and surveyed state administration institutions. There were 119 state institutions invited to complete a survey on their experience in the implementation and use of AI, and 83 state institutions responded. We assess the response to participation in the survey and the interest of the public sector as high.

Summary

The Review summarises facts and provides detailed information on key aspects of AI use and its further development in state administration. These aspects include:

- The current situation in the use of AI solutions and plans for their use, initiated and planned projects, spent and available funding;
- The defined strategy for the implementation, use and development of AI;
- Legal framework and requirements, including with regard to information security;
- Readiness for the implementation of AI solutions from the point of view of digital maturity, infrastructure and human capital;
- Progress in natural language processing.

The survey results show that AI solutions are not new to state administration, as 17% of respondents answered that they were already actively using them at work (for example, using both relatively simpler solutions intended for document translation, information search, text and image processing, and relatively more complicated solutions for data analysis, as well as virtual assistants) and 22% of respondents planned to use them. In their turn, 55% of respondents admitted that they did not have a clear plan for using AI.

The survey results also show that state institutions expect specific benefits from the implementation of AI such as reducing the time required for service provision (30%), improving service quality (22%), and transforming (optimizing) the provision of a service or process. At the same time, respondents are less likely to expect that the implementation of AI solutions could reduce service provision costs (10%), ensure service personalisation (7%), and help create new types of services (6%).

The practice and methodological approach in state administration how to achieve these benefits have not yet been established.

The survey has identified both positive aspects and negative issues (See Table 1).

Table 1

Positive aspects and challenges in AI implementation identified in the survey

Positive aspects	Challenges
➤ 28% of respondents said that they planned to include AI goals and priorities in their institution’s strategy. 17% or 18% of respondent institutions had already evaluated the use of AI in some document. ➤ State institutions use or plan to use AI solutions to support research, ensure faster decision-making, improve internal processes and provide services or communicate with customers. ➤ 7 institutions or 41% of respondents whose institutions use AI solutions indicated that productivity had increased after the introduction of AI. ➤ 8 institutions or 47% indicated that they are still planning to evaluate whether productivity has increased after the introduction of AI solutions. ➤ Respondents indicated the following productivity benefits: time savings, increased quality, savings in human resources, and faster work completion. ➤ 23 institutions or 62% of respondents whose institutions use or plan to use AI solutions have conducted or are planning to conduct an assessment of the bias/ethical risks of the AI solution (providing incorrect answers, discrimination, etc.). ➤ No incidents related to the use of AI have been identified so far (cybersecurity incidents, attempts to influence the operation of AI, etc.).	➤ There is no common understanding at the national level of what should be considered AI. ➤ 60% of respondents responded that the institution did not have a designated employee or division whose task was to monitor innovations, including the development of AI. ➤ The majority of respondents (54%) indicated that the sectoral policy planning documents did not include information on the implementation of AI solutions and the institution had not adopted a document (strategy, work plan) that would include goals and objectives in the field of AI. ➤ There is no single approach to accounting for investments in the implementation and maintenance of AI and separating them from other investments is impossible. ➤ 40% of respondents responded that the institution had not implemented risk management, which assessed the risks associated with the use of AI. ➤ 69% of respondents indicated that the institution had not developed guidelines for the use of AI.

In the opinion of the State Audit Office of Latvia, three groups of state administration institutions are emerging, each with its own challenges:

- For state institutions that do not have a clear plan for using AI, the challenge is to keep up with the rest of the state administration in certain areas because the possibilities of AI are not being used to make functions more effective;
- For state institutions that are already actively using AI in their work, the challenge is to ensure sufficient control over the results created by AI, including by reducing the risks of information processing quality and confidentiality related to its use;
- In their turn, for state institutions that plan to use AI, the challenge is to ensure implementation with reasonable resources and in a way that achieves the planned benefits.

These challenges mark a significant role in promoting, coordinating, and advising and supporting the implementation of AI. This is the role of the MSARD as the leading institution in the development and implementation of AI solutions and the established the Centre for AI.

On the one hand, AI is a technology but it is characterised by specific risks at the same time. AI is also associated with the need to invest significant financial resources, for example:

- In 2020, when considering Informative Report “On the Development of AI Solutions”, the Cabinet of Ministers took note that, in accordance with the European Commission’s plan for coordinated AI development, public sector investments of Latvia in the development of AI solutions should reach 25 million euros per year by 2029¹¹;
- In Informative Report “Strategic Roadmap for the Digital Decade for Latvia until 2030”, the budget for measures identified in section 10 “Artificial Intelligence”¹² that can be attributed to AI activities for business and industry is 165.09 million euros. It should be noted that the measures are dedicated to the digitalization of business in general, including the promotion of the use of AI, cloud computing and big data solutions in enterprises, while not separating the activities intended for the aforementioned areas;
- “European Union Cohesion Policy Programme 2021–2027” Specific Support Objective 1.3.1 “To exploit the benefits of digitalisation for citizens, businesses, research organisations and public institutions”, Measure 1.3.1.1 “Development of ICT solutions and services and creation of opportunities for the private sector” has allocated 6.5 million euros for AI applications for administrative productivity¹³;
- Informative Report “On the Implementation of the Requirements of the AI Act”¹⁴ identifies that the implementation of the requirements of the EU AI Act will cost approximately 1 million euros annually to ensure the implementation of the functions and tasks specified in the AI Act.

One expects that public administration investments in AI could increase in the coming years. It indicates the need to separate AI solutions from general digitalization plans. For its implementation, not only an action plan for the implementation of AI is important, but also a mechanism for accounting and monitoring progress. Moreover, all that effort must be based on a common understanding of what corresponds to AI terminology at the national level.

The Review identifies several areas for the development of AI in public administration to be targeted and balanced at the same time (See Table 2).

Table 2

Challenges identified during the Review	
Area	Challenge
Existing situation	➤ Overall, there is no information available on what has already been done in the field of AI implementation, projects implemented, AI solutions implemented, good and bad experiences, resources used and benefits achieved, assessing whether the implementation of AI has improved effectiveness, increased efficiency or promoted other improvements.

	➤ The necessary infrastructure and other resources for the implementation of AI have not been identified.
Strategy	➤ The field of AI in Latvia has been fragmented, with general goals for AI set out in various documents, without a unified and coordinated policy, as there is no strategy for the use and development of AI that would outline the achievable results, deadlines, responsible parties and funding. ➤ A data strategy has also not been developed, but data is one of the most crucial elements for the development of AI. The lack of a data strategy is partly compensated by the fact that general principles for data dissemination and exchange have been set in Latvia for many years. ➤ In the national-level planning document “Digital Transformation Guidelines for 2021–2027” and the implementation plan, it is not possible to identify specific AI development issues and separate them from digital transformation issues. ➤ Similar problems also exist in sectoral planning documents. Only in the welfare and health sectors, there are more specific AI implementation plans and goals outlined in state administration. In other sectors, they are difficult to identify.
Legal framework	➤ The rapid introduction of AI solutions and the willingness of state institutions to recognise the risks associated with the security, ethical and legal aspects of their operation are of concern, making legal frameworks an urgent necessity. Not only is there a lack of legal frameworks and requirements for the operation of AI, but there is also a lack of guidelines to help state institutions implement compliant, ethical and secure AI solutions.
International and national ratings	➤ In international ratings that measure the development of a country, including business environment, research and industry, digital maturity, national innovation capabilities, and AI, Latvia receives lower rankings than Lithuania and Estonia. In addition, there is a trend that the gap with the other Baltic States is increasing. At the same time, Latvia has a good rating in the maturity of open data, which can promote the development of AI solutions. ➤ Since 2022, the e-index assessment of state institutions and municipalities has no longer been carried out in Latvia, therefore, information about the situation in specific sectors cannot be obtained. ➤ Since 2022, the e-index assessment of state institutions and local and regional governments has no longer been carried out in Latvia, therefore obtaining information about the situation in specific sectors is impossible.

We hope that the Review conducted by the State Audit Office of Latvia and the survey results can help those involved in developing AI policy and determining implementation activities to plan the future implementation of AI technologies in state administration, as well as provide the state administration with a broader summary of the problems identified in the field of AI.

References

¹ Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act) (Text with EEA relevance), <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj/?locale=LV>.

² Informative Report “On the Development of Artificial Intelligence Solutions” of 4 February 2020 (taken note of at the Cabinet Meeting on 4 February 2020 (Minutes No 5, § 33)), <https://tap.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40475479>.

³ The Cabinet Meeting on 4 February 2020, Minutes No 5, Paragraph 33, <https://tap.mk.gov.lv/mk/mksedes/saraksts/protokols/?protokols=2020-02-04>.

⁴ The Law on the Centre for Artificial Intelligence.

⁵ Informative Report “On the Implementation of the Requirements of the AI Act” of 25 February 2025 (taken note of at the Cabinet Meeting on 25 February 2025) (Minutes No 8, §49)), https://tapportals.mk.gov.lv/legal_acts/2d28c354-9baa-4aa2-ab31-fb4757687050.

⁶ Ministry of Smart Administration and Regional Development. “Latvia on the Wave of Innovation: the Saeima Approves the Law on the Centre for Artificial Intelligence” of 6 March 2025, <https://www.varam.gov.lv/lv/jaunums/latvija-uz-inovaciju-vilna-saeima-apstiprina-maksliga-intelektu-centra-likumu>, accessed on 13 March 2025.

⁷ In the context of this Review Report, state administration means state administration, excluding local and regional governments. When conducting a survey of state institutions, local and regional governments and their subordinate institutions were not included.

⁸ Cabinet Regulation No 586 of “Regulations of the Ministry of Smart Administration and Regional Development” of 3 September 2024, Sub-Clause 5.7.1.

⁹ Paragraph 1 of the Transitional Provisions of the Law on the Centre for Artificial Intelligence.

¹⁰ Section 2 of the Law on the Centre for Artificial Intelligence.

¹¹ The Cabinet Meeting on 4 February 2020, Minutes No 5, Paragraph 33, Article 5, <https://tap.mk.gov.lv/mk/mksedes/saraksts/protokols/?protokols=2020-02-04>.

¹² Informative report “Strategic Roadmap for the Digital Decade for Latvia until 2030” of 30 January 2024 (taken note of at the Cabinet Meeting on 30 January 2024 (Minutes No 6, §25)), https://tapportals.mk.gov.lv/legal_acts/82b52f77-febe-4480-ac95-c11eff9c283a.

¹³ Minutes No 3 of the meeting of the Thematic Committee on Digital Modernisation of 16 July 2024, Paragraph 4.1, <https://www.mk.gov.lv/lv/media/19581/download?attachment>, accessed on 27 March 2025.

¹⁴ Informative Report “On the Implementation of the Requirements of the AI Act” of 25 February 2025, Annex 5 “The Capacity and Resources Required to Implement the AI Act” taken note of at the Cabinet Meeting on 25 February 2025 (Minutes No 8, §49)), https://tapportals.mk.gov.lv/legal_acts/2d28c354-9baa-4aa2-ab31-fb4757687050.

MANAGEMENT OF ARTIFICIAL
INTELLIGENCE IN THE PUBLIC
SECTOR

9 May 2025

Nr. VAE-6

SUMMARY

Relevance of the Audit

The rapid development of artificial intelligence technologies in the public sector provides the basis for initiatives to automate many repetitive tasks, improve the quality of services and decision-making, and make public sector entities more efficient. Automating processes and optimising activities can reduce time and save public budgets. It is essential to keep pace with global trends in setting development directions, introducing artificial intelligence technologies, and ensuring the right legal environment and infrastructure. According to research, hundreds of millions of working hours can be saved per year worldwide, and as much as 30% of civil servants' working time over a period of 5-7 years.

The audit contributes to an international audit on the use of artificial intelligence in the public sector initiated by the Israeli Supreme Audit Institution. The international audit, which involves 11 countries, assesses artificial intelligence in the following areas: national strategy, funding, infrastructure, digital maturity, regulatory framework, information security, public projects, human resources and natural language processing. The results of the audit are expected to be published in September 2025.

Audit Objective and Scope

The objective of the audit is to assess whether the preconditions are in place for the effective management of artificial intelligence in the public sector.

Main audit questions:

- ✓ whether the conditions are in place for the development of artificial intelligence in the public sector;

- ✓ whether the regulation of the management of artificial intelligence is sufficient to mitigate potential risks;
- ✓ whether the resources needed for the functioning of artificial intelligence are properly managed.

Audited entities:

- ✓ Ministry of Economy and Innovation, as it formulates, organises, monitors and coordinates the implementation of the State policy on technology and innovation, the management of State information resources and digital development¹;
- ✓ Ministry of National Defence, as it formulates policy on cyber security and organises, controls and coordinates its implementation²;
- ✓ National Cyber Security Centre, as it implements cyber security policy and is responsible for organising cyber security exercises and training³;
- ✓ Innovation Agency, as it implements national policy on technology and innovation⁴.

During the audit, we gathered information and interacted with representatives of the Ministry of Economy and Innovation, the Ministry of National Defence, the National Cyber Security Centre, the Innovation Agency, the State Digital Solutions Agency, the State Data Agency, the Central Project Management Agency, the Lithuanian Association of Artificial Intelligence, and interviewed 163 public-sector entities (the Office of the Government, all Ministries and their subordinate institutions that are managers of the State's information resources, and all municipalities). We collected information from 22 public sector entities that indicated in the survey that they were implementing projects related to the application of artificial intelligence technologies in their activities.

The audit period is 2021-2024. To assess trends and developments, we used data from the previous years (2014-2020) and 2025 in some cases.

The audit was carried out in accordance with international standards of supreme audit institutions. The audit criteria, procedures performed and methods used are described in more detail in Annex 3 'Audit criteria, procedures performed and methods used' (p. 39).

Key Audit Results

Effective management of artificial intelligence in the public sector is not yet possible due to: inadequate conditions for the development of artificial intelligence technologies in the public sector; a lack of procedures and guidelines for the management of artificial intelligence in the public sector; and a lack of proper management of the resources needed for the functioning of artificial intelligence.

¹ Law on Technology and Innovation, Art 9(2); Law on Management of State Information Resources, Art 11(1); Resolution of the Government No 330 of 24 March 2010 "On the Areas of Management Entrusted to the Ministers", paras 2.11, 2.21, 2.24.
² Law on Cyber Security, Art 4(2)
³ Law on Cyber Security, Art 4(3), Art 8(2)
⁴ Law on Technology and Innovation, Art 14(1)

1. Adequate conditions are not in place for the development of artificial intelligence in the public sector

- ✓ There are no plans at national level to apply artificial intelligence in the public sector. In 2019, Lithuania became the second EU country to develop an artificial intelligence strategy, but it has not been adopted and has not become a planning document. The provisions of the Strategy have not been translated into planning documents for the 2021-2030 development period. We found that the documents for this period do not define strategic objectives, progress targets and measures for the application of artificial intelligence in the public sector, with funding sources, monitoring and assigned responsibilities. The absence of a national strategic approach on how the public sector can take advantage of the opportunities and benefits of artificial intelligence and the lack of a coherent approach to implementing artificial intelligence solutions could lead to a loss of opportunities for the public sector to solve problems efficiently, optimise business processes, improve quality of services, increase transparency and rationalise the use of available resources (Sub-section 1.1, p. 15).
- ✓ Information on the implementation and use of artificial intelligence solutions in the public sector is not collected at national level, and there is a lack of information on good practices in the use of artificial intelligence in the public sector. The Ministry of Economy and Innovation and the Central Project Management Agency, which manages the projects, do not have comprehensive information on artificial intelligence solutions. All responding ministries (13 out of 14) indicated that they do not collect data on the implementation and/or use of artificial intelligence solutions in the information systems and registers they manage. The examples of good practice provided by the Ministry of Economy and Innovation are limited to publicised prototypes or evaluation against expected changes in performance and cannot therefore be considered as good practice examples. Both ministries and public sector entities implementing projects lack a systematic approach to the application of artificial intelligence in the public sector, and as many as 91% of the entities would like to join successful sharing initiatives on the application of artificial intelligence. Without coordinated implementation and adaptation of artificial intelligence solutions in the public sector, their integration will be inefficient and fragmented, and the public sector may lose the opportunity to solve problems efficiently, optimise business processes, improve service quality, increase transparency and rationalise the use of available resources (Sub-section 1.2, p. 16).
- ✓ The conditions are in place for the development of language resources for artificial intelligence solutions, but the development and availability of resources to the public sector is too slow. The development of language resources for artificial intelligence solutions is being implemented through the activities of the progress measure "Developing technological solutions and tools for the safe use of services". For the development period 2021-2030 EUR 42.35 million are earmarked for the development of language resources, while 69.9% or EUR 29.61 million have been allocated to projects as of 03/01/2025 data, and 5 out of 16 project proposals submitted for the implementation of language resources did not have a signed contract. As the implementation of the projects started in 2024, the development of the language resources and their availability to the public sector has been postponed by one year to 2026 (Sub-section 1.3, p. 18).

2. National legal preconditions for the management of artificial intelligence technologies are not sufficient

- ✓ To implement the provisions of the EU's Artificial Intelligence Act, two draft laws have been submitted to the Seimas for the appointment of two national competent authorities and a single point of contact. The Ministry of Economy and Innovation is responsible for artificial intelligence policy as one of the policy areas of information society development and digital development, but the concept of artificial intelligence is not defined in the relevant legislation. Guidelines on the ethical use of artificial intelligence in science and education have been adopted, but they are limited to the scientific field. For the vast majority (68.2%) of public sector entities assessed during the audit, the national legal framework for artificial intelligence is unclear (lack of definition, institutional responsibilities, regulatory guidelines, governance principles, definition of procedures, etc.), and for as many as 86.4% of the entities, there is a lack of national methodological guidance (aimed at facilitating the practical application of artificial intelligence, ensuring privacy and security, responsible and ethical use, etc.). In order to avoid over-regulation, the Ministry of Economy and Innovation plans to regulate in national legislation only what is required by the Artificial Intelligence Act, and will only propose additional legislation if there is an additional need. Without sufficient national legal preconditions for the management of artificial intelligence technologies, there is uncertainty for public sector actors on how to properly manage and apply artificial intelligence technologies, which limits the growth of innovative initiatives (Sub-section 2.1, p. 20).
- ✓ The mitigation of artificial intelligence risks through a cybersecurity management system is not ensured, as there are no specific requirements and procedures defining how to ensure the security of artificial intelligence throughout its lifecycle. The vast majority (81.8%) of public sector entities do not identify and assess the risks of artificial intelligence when implementing projects related to the application of these technologies in their operations, and none of them carries out an impact assessment or has a plan to mitigate the risks. Entities indicate that risks are relevant but there are no methodologies to manage them. There is a lack of training to develop the entities' competences in artificial intelligence security management and it is not included in the cybersecurity training programme. More than one third (36.4%) of the entities believe that specialised training and exercises would help them to understand new threats, develop their ability to respond to incidents and help them to predict the impact of artificial intelligence (Sub-section 2.2, p. 22).

3. Failure to ensure proper management of the resources needed for the functioning of artificial intelligence

- ✓ The management of artificial intelligence computing capacity is not ensured. The Ministry of Economy and Innovation has not set indicators for these capacities and the periodicity of their monitoring, does not produce monitoring reports, and does not collect information on existing capacities. The State Agency for Digital Solutions assesses the need for artificial intelligence computing resources only after an application has been submitted by public sector entities. Future computing capacity in the public sector is not assessed. The Organisation for Economic Co-operation and Development recommends that a national plan to increase artificial intelligence computing capacity should be developed, periodically reviewed and, where necessary, updated, but the Ministry of Economic Affairs and Innovation does not have such a plan in place. According to the Ministry, capacity building cannot be an area of separate planning as it requires a large amount of public financial resources, therefore artificial intelligence infrastructure is built up when it is decided to meet the expressed need of

- state institutions for artificial intelligence solutions. Inadequate monitoring does not assess existing and future artificial intelligence computing capacity, does not ascertain whether the availability of computing capacity meets demand, does not ensure reliable capacity building and the availability of resources for public sector AI projects (Sub-section 3.1, p. 25).
- ✓ None of the public sector entities assessed during the audit have defined data management processes related to the development of artificial intelligence systems, only one out of 22 (4.5%) has a defined process for recording the origin of the data used in artificial intelligence systems and the criteria for preparing the data, 2 entities (9.1%) document the information on the acquisition and selection of data used in artificial intelligence systems, and 5 entities (22.7%) have defined data quality requirements. Entities do not implement the artificial intelligence data controls required by ISO/IEC 42001:2023 Artificial Intelligence Management Standard because they do not see the need, because they are governed by governing legislation, or because they use public data from internal systems. Inadequate information management poses risks to data security (data or data sets may be compromised, including unauthorised access, data loss), privacy (artificial intelligence systems often handle sensitive data, which can expose entities to regulatory or legal issues due to breached confidentiality) and integrity (distorted or biased data can lead to false, inaccurate results or poor decision-making) (Sub-section 3.2, page 26).
 - ✓ None (out of 22) of the public sector entities assessed during the audit has a list of artificial intelligence competences or skills that are necessary for building the human resource competences needed to adopt artificial intelligence technologies. Almost half (40.9%) of the entities have not appointed staff responsible for the implementation of artificial intelligence projects, and a small proportion (18.2%) have established project implementation teams. 30.8% of staff involved in project implementation have never received artificial intelligence training and only one in two (50%) rate their skills in this area as at least 8 points. There is no training programme to develop the competences of public sector staff in implementing artificial intelligence solutions, and the Innovation Agency's training focuses on promoting innovation. The training covers artificial intelligence issues, but the majority (75.7%) of the public sector entities surveyed did not participate due to the limited number of participants. 70.1% of respondents do not know where to go for methodological support in applying artificial intelligence technologies in their work. Due to the lack of a systematic approach to the development of artificial intelligence competences, the majority (90.9%) of those implementing artificial intelligence projects point to a lack of coordination of training and competences development. This risks leaving the public sector behind in terms of innovation and the inability to apply it to improve the efficiency of administrative processes (Sub-section 3.3, p. 27).

Recommendations

To the Ministry of the Economy and Innovation

1. To ensure targeted and coordinated development of artificial intelligence solutions in the public sector (key audit result 1):
 - 1.1. initiate changes to establish a national strategic approach to the application of artificial intelligence in the public sector;

- 1.2. ensure the availability of information on the integration of artificial intelligence in the public sector and the exchange of good practice.
- 2. To ensure the timely development and availability of the language resources needed for the development of artificial intelligence solutions for the public sector, to reduce delays and to ensure the achievement of the planned indicators (key audit result 1).
- 3. To create the conditions for public sector entities to properly apply artificial intelligence technologies, develop methodological guidance on artificial intelligence (key audit result 2).
- 4. To ensure a targeted increase in artificial intelligence computing capacity, improve the monitoring of existing computing capacity so that it is based on indicators and allows an assessment of the future computing needs of the public sector (key audit result 3).
- 5. To ensure the security, privacy and integrity of public sector data, there is a need to improve the management of information on the role and impact of data in the development or use of artificial intelligence systems throughout their lifecycle (key audit result 3).
- 6. To ensure that public sector entities have sufficient competences to adopt artificial intelligence technologies, ensure access to artificial intelligence training and methodological support (key audit result 3).

To the Ministry of National Defence

- 7. To ensure that public sector entities adequately manage artificial intelligence risks and ensure cybersecurity throughout the artificial intelligence lifecycle, improve the existing cybersecurity regulation so that entities consider artificial intelligence as one of the threats in their cybersecurity risk assessment procedures (key audit result 2).

The measures and deadlines for the implementation of the recommendations, the expected impact of the audit and the indicators for measuring change are set out in the report in the section 'Plan for the implementation of the recommendations' (p. 30). Up-to-date information on the status of implementation of the recommendations, results and developments is published in open data on the National Audit Office website <https://www.valstybeskontrole.lt/LT/AtviriDuomenys>.



ДРЖАВЕН ЗАВОД ЗА РЕВИЗИЈА
ENTI SHITËTËROR I REVIZIONIT
STATE AUDIT OFFICE

FINAL REPORT
PERFORMANCE AUDIT CONDUCTED ON THE TOPIC

OPPORTUNITIES FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE
PUBLIC SECTOR



08 2024 03 13



Skopje, June 2025



No.: 34-74/6
Date: 11 June 2025

SUMMARY

The State Audit Office conducted an information systems audit, implemented as a performance audit, entitled “**Opportunities for the Use of Artificial Intelligence in the Public Sector**”, with the objective of assessing whether the public sector is prepared to apply artificial intelligence in its operations.

This audit was conducted as a performance audit, in accordance with the Annual Work Programme of the State Audit Office for 2024, and forms part of a parallel audit within the EUROSAT IT Working Group, coordinated by the Supreme Audit Institution of Israel and involving the participation of 11 supreme audit institutions.

Although artificial intelligence is recognized as a key driver of digital transformation, the audit found that a National Strategy and a comprehensive legal framework governing the implementation of AI projects in the public sector have not been adopted.

Artificial intelligence is referenced in several strategic documents, but predominantly as part of broader policy objectives, without dedicated action plans or a coordinated institutional approach. Investments in ICT infrastructure for advanced research resources—such as supercomputers, specialized servers for big data processing and machine learning, and the development of technological centers — remain limited and contribute to reduced interest in AI-based projects.

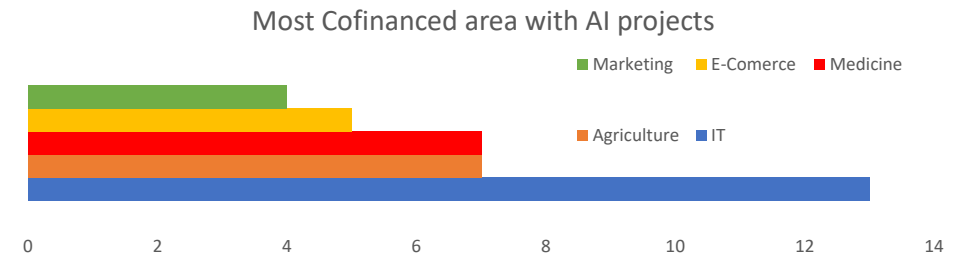
Despite the absence of a national strategy and a relevant legal framework for AI applications in the public sector, between 2018 and 2023, 48 projects containing AI elements were financed through the Fund for Innovation and Technological Development, with a total value of EUR 6,110,044.



None of the AI projects supported have been implemented in the public sector. Insufficient promotion and the lack of a public registry of AI projects significantly reduce their visibility,

OPPORTUNITIES FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PUBLIC SECTOR

traceability, and applicability, thereby negatively affecting opportunities for implementation, dissemination, and further public-sector investment.



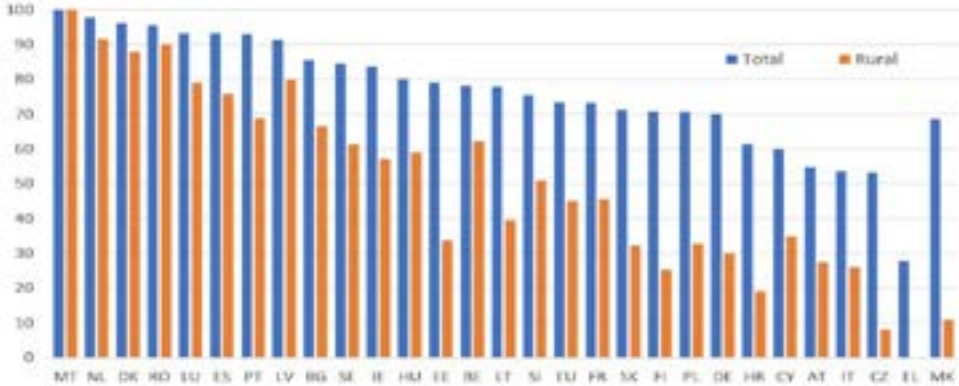
Across 12 sectors (aircraft industry, automotive/ agri-industry, veterinary services, e-business, energy, healthcare, IT/finance, IT/education, public administration, legal sector, manufacturing, and finance), one AI-related project has been co-financed in each sector.

In 2023 the Government of the Republic of North Macedonia launched its first AI-based digital assistant, ADA, aimed at improving transparency and access to information on investment opportunities. The tool is no longer operational despite an investment of EUR 150,000. One of the key reasons is the non-renewal of the contract with the economic operator responsible for the development and maintenance of the application.



The absence of next-generation supercomputers, reliable data centers, and specialized systems for big data processing limits the country’s readiness to deploy AI in the public sector.

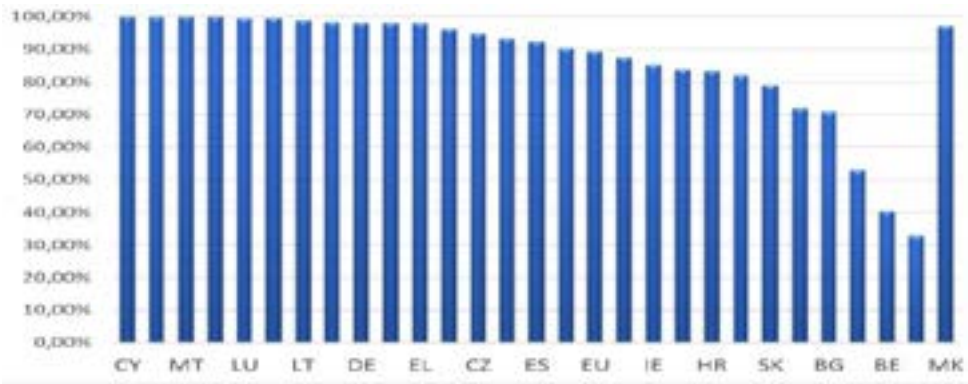
Coverage with Very High-Capacity Networks (VHCN) in the EU Member States and the Republic of North Macedonia.



Coverage with fixed Very High-Capacity Networks (VHCN) includes 408,446 households, or 68.23% of the total number of households in the Republic of North Macedonia. Of these, 63,781 households, or 10.65% of the total number of households in the Republic of North Macedonia, are in rural settlements.

OPPORTUNITIES FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PUBLIC SECTOR

Total 5G Coverage in the EU Member States and the Republic of North Macedonia.



Despite official announcements, the technology park in Skopje has not yet been constructed, while existing initiatives remain incomplete. This highlights the need for targeted investment in infrastructure that will enable secure, reliability, and efficient application of modern technologies, in line with European regulations and strategic objectives for digital transformation.

Artificial intelligence has the potential to significantly enhance the performance of multiple sectors:



However, these potentials remain largely untapped due to the absence of a national AI strategy, adequate infrastructure, and limited human resources.

Additionally, limited availability of open data, weak coordination with international bodies, and low institutional readiness are bottlenecks to AI development in the country. Access to open, structured, and machine-readable public-sector data is a key prerequisite for the development of AI-based systems.

Universities play a significant role in developing human capacities for artificial intelligence; however, systemic integration with the public sector and a unified cooperation platform are lacking. Based on responses from six higher education institutions, the largest capacities are identified at the Faculty of Computer Science and Engineering (FINKI) and the Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies (FEIT) at Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, with more than

OPPORTUNITIES FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PUBLIC SECTOR

1,700 bachelor's theses, 220 master's theses, and 37 doctoral dissertations related to AI. Some universities participate in natural language processing projects such as TTS-MK and ChatMed. Nevertheless, the absence of a public register, formal retraining programs, and a centralized database of AI-trained professionals limits coordinated development in this strategic area.

Natural language processing (NLP) projects represent important steps towards the local development of artificial intelligence, with a focus on preserving and enabling the practical use of the Macedonian language.



The **“Buki” model**, developed by Ss. Cyril and Methodius University in 2024, enables automatic speech-to-text transcription with punctuation and grammatical structuring and is applicable in education, public administration, and for persons with disabilities.

Within the pilot project for the **112-emergency number**, artificial intelligence is used for real-time analysis and decision-support recommendations during emergency calls; however, its full-scale implementation is constrained by additional financial requirements and the absence of a comprehensive legal and technical framework.



These initiatives underscore the need for dedicated investment, language adaptation, and institutional support to fully exploit the potential of artificial intelligence in areas of critical public interest.



Although the legislative framework for personal data protection is aligned with the EU General Data Protection Regulation (GDPR), the audit found that the application of these standards in AI projects is insufficient and poses potential risks. Projects such as the 112 system, which involve real-time AI-based transcription and translation, require specific Data Protection Impact Assessments (DPIAs), a practice that has not yet been systematically established.

The Personal Data Protection Agency lacks sufficient supervisory capacity and is not involved in the drafting of sector-specific legislation. According to the European Commission Report for 2024, “no progress has been achieved in the area of personal data protection”, highlighting weak inter-institutional coordination, ineffective monitoring of recommendations, and insufficient accountability of public institutions.”

In the absence of a dedicated national regulatory framework for artificial intelligence aligned with personal data protection legislation, the protection of citizens’ personal data cannot be fully ensured. Although the legal basis exists, effective oversight and control mechanisms are required for the application of AI technologies.

The country possesses a foundation for the development of ethical standards in the implementation of artificial intelligence; however, a formalized and comprehensive mechanism regulating ethical aspects has not yet been established. Additional institutional and legal mechanisms are necessary



OPPORTUNITIES FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PUBLIC SECTOR

to ensure ethical, transparent, and non-discriminatory use of artificial intelligence by the public sector, in line with European standards.

The public sector is not prepared to use artificial intelligence in its activities due to the absence of a strategic and legal framework, action plans, a development budget, as well as the current state of ICT infrastructure and human resources.

The recommendations are addressed to the **Ministry of Digital Transformation**, in cooperation with the Government of the Republic of North Macedonia and other key stakeholders, and focus on:

- Establishing a strategic and legal framework for AI implementation
- Improving ICT infrastructure
- Creating a centralized AI project database
- Enhancing international perception of digital maturity and AI readiness
- Strengthening collaboration between public administration, academia and business
- Introducing effective personal data protection mechanisms for AI projects

ORIGINAL TEXT IN GERMAN

AUDIT

International parallel audit on artificial intelligence

Federal Chancellery, Federal Statistical Office, Federal Office of Information Technology, Systems and Telecommunication, Federal Office of Communications

KEY FACTS

Artificial intelligence (AI) is increasingly permeating many areas of people's lives and the economy. The debate around AI has gained considerable traction in the media and politics. The Swiss Federal Audit Office (SFAO) is participating in a parallel audit entitled "Examine the government sector's preparedness for implementation of AI technology". The audit was launched in 2024 by the European Organisation of Supreme Audit Institutions (EUROSAI). In further audits, the SFAO assessed the extent to which the groundwork has been laid for the adoption of AI in the Federal Administration. It examined two areas of action: institutional AI frameworks and specific AI projects.

The AI initiatives launched by the Confederation create a framework for institutional AI which provides a firm foundation for the adoption of AI. At the same time, the Confederation has launched numerous AI projects, some of which have already been put into practice. However, pioneering AI projects should be visible to the public and demonstrate the responsible use of AI in the Federal Administration. There also needs to be effective coordination between the two areas of action, to ensure the targeted further development of AI, and to keep pace with the rapid advances in AI technology. Moreover, closer coordination reduces the risk of shadow IT, in other words IT solutions that are developed outside of authorised use and validated infrastructure. It is difficult to regain control of uncoordinated and redundantly structured IT infrastructures at a later date, which impairs both IT security and the administration's economic efficiency.

The institutional framework is being refined and many projects have been launched

The report "Challenges of AI" by the interdepartmental AI working group was the initial spark for the design of the institutional AI framework⁴. Various AI initiatives were subsequently launched, in order to embed the use of AI technology in the Confederation strategically and in terms of regulations. Important milestones have been reached and are now being consolidated. This includes the implementation plan for the Federal Administration's AI strategy, the preparatory work on implementing the Council of Europe's AI Convention and the establishment of a concept to further develop the coordination of federal AI. Together with analyses on infrastructure topics, a sound institutional AI framework will be finalised by the end of 2026.

The "AI projects" area of action demonstrates a great deal of initiative on the part of the Confederation, as over 100 sub-projects have been launched. Specialist offices are using their expertise to develop and run their own AI projects. These bottom-up initiatives include innovative applications such as SwissPollen from Mete-oSwiss and the Swiss Energy Dashboard from the Federal Office of Energy, as well as AI-based dialogue systems – chatbots. However, there is a lack of pioneering AI projects which could play a leading role in the Confederation. This would include projects that – irrespective of their size – are practical and show clearly how AI is used in the Confederation, even in sensitive areas of application. They would be essential to demonstrate the responsible use of the new technology and promote acceptance of AI within and outside the Federal Administration.

⁴ Report by the interdepartmental working group on artificial intelligence, for the attention of the Federal Council (downloaded on 13.05.2025)

It is also necessary to strengthen data governance. Government AI relies on high-quality, accessible, documented, and secure data that can be shared among government ministries. Israel has a policy for information sharing, but significant barriers exist: protracted approval processes, regulatory and bureaucratic constraints, enforcement deficiencies, incompatible information systems, and reliance on manual procedures. In the absence of a structured and quantifiable government data strategy, it is difficult to convert government databases into a dependable infrastructure for data reuse, advanced analysis, and the deployment of responsible AI within the public sector.

Human capital plays a crucial role within the public service. Israel demonstrates strength in technological human capital and research; however, additional, complementary capabilities are required of government officials – public servants, managers, regulators, procurement personnel, legal advisors, information security personnel, and internal auditors – who have the capacity to comprehend artificial intelligence technology in depth, evaluate its associated risks, oversee external suppliers, and ensure that its application serves the public interest. Specific training alone is insufficient; rather, a comprehensive policy is required to cultivate literacy and competence in this domain within the public service.

In summary, Israel is one of the leading nations in innovation, research, and human capital within the domain of artificial intelligence. However, the main gap exists in the government’s capacity to translate this advantage into a coherent strategy, the necessary infrastructure, data governance, and comprehensive, responsible implementation within the public sector. This gap can, and should, be mitigated. Achieving this objective requires decisive government leadership, the establishment of an approved national plan including targets, milestones, and a multi-year budget, as well as mechanisms for measurement and oversight, computing and data infrastructure, risk-adjusted regulation, and systematic training of public employees. The National Artificial Intelligence Directorate plays a central role in advancing these matters.

I wish to extend my gratitude to all the Supreme Audit Institutions that participated in the parallel audit, as well as to the audit teams that contributed to the development of a comprehensive, professional, and pertinent comparative analysis. This collaboration exemplifies the added value provided by EUROSAI and the Supreme Audit Institutions in an era characterized by rapid technological advancement. Our responsibility is to ensure that the processes of adoption and assimilation of these innovative technologies are conducted in a manner that safeguards human rights, reinforces public trust, guarantees the responsible use of state resources, and promotes a high-quality, efficient, effective, safer, and more transparent public service.

Matanyahu Englman
State Comptroller and
Ombudsman of Israel

Governance and digitalisation incentives under scrutiny

Federal efforts focused primarily on the design of the institutional AI framework, while AI projects resulted from initiatives by the specialist offices. There is scarcely any overlap between these two areas of action. However, the further development of the AI framework would have to be focused more towards pioneering AI projects, in order to make the precise design more specific. Conversely, the know-how already obtained should flow into pioneer projects which, for example, develop AI-supported, automated systems for decision-making and their preparation. Yet such projects, which can optimise repetitive administrative tasks, are vastly underrepresented.

The efficacy of digital transformation governance should be re-evaluated by the Confederation. The steering model, which provides guidance on digital topics to people in the Federal Administration, has been in place for four years. The aim is to adapt the decision-making powers, so as to strengthen shared progress in the area of digitalisation. This is a desirable approach that is indispensable for a cross-cutting issue such as AI. At the same time, incentives are being sought to make more consistent use of the potential for efficiency gains – notably through the use of AI. If the new governance structure for digital transformation proves useful, it would strengthen the efficiency and competence of the federal government in AI matters.

Opening Remarks by the State Comptroller and Ombudsman and EUROSAI President

Artificial intelligence (AI) is no longer a future concern; it is already transforming governmental operations, the provision of public services, decision-making processes, and the relationship between the citizen and the state. AI technologies enable the state to enhance services, save resources and expedite procedures, helping it to address complex challenges. Nonetheless, alongside the significant opportunities afforded by these technologies, they entail substantial risks: violations of privacy; the propagation of bias and discrimination; unregulated data utilization; reliance on external suppliers; vulnerabilities in information security; a lack of transparency, and difficulties in attributing responsibility where public decisions are supported by algorithmic systems.

In this context, the Office of the State Comptroller and Ombudsman of Israel, operating within the framework of EUROSAI – the organization of Supreme Audit Institutions (SAIs) of Europe, of which the State Comptroller of Israel is president – initiated a parallel multinational audit addressing governments’ preparedness for the artificial intelligence revolution. This audit, led by the Office of the State Comptroller of Israel, supplements the report I published in November 2024 regarding national readiness in the field of artificial intelligence. Supreme audit institutions from twelve countries – France, Italy, Switzerland, Poland, Romania, Slovakia, Estonia, Lithuania, Latvia, Albania, North Macedonia, and Israel – participated in the multinational audit, whose findings are published in this report. The very existence of a parallel audit in this dynamic, innovative, and multi-systemic domain reflects the evolving role of state audit institutions: not merely to respond once risks have materialized, but to evaluate proactively, during the preparatory phase, whether the state is establishing the necessary infrastructure, regulatory frameworks, and capabilities to enable the responsible, safe, and beneficial utilization of technology.

The audit assessed governmental preparedness across nine critical domains: national strategy, budgets, regulation, infrastructure, information security, digital maturity and data governance, government projects, human capital, and natural language processing. The resulting international overview reveals that while some countries are undertaking measures to enhance readiness, others are not. Numerous countries have already initiated efforts to promote the adoption of artificial intelligence; however, their degree of readiness is contingent upon the capacity to integrate strategic vision, budgetary allocations, computing infrastructure, data governance, human capital, regulatory frameworks, and oversight. In instances where these elements progress separately, the strategy frequently remains declarative, budgets fail to translate into tangible products, and projects do not evolve into comprehensive and sustainable governmental capabilities.

In the context of Israel, a complex situation is observed. On one hand, Israel enters the artificial intelligence (AI) revolution from an advanced starting point. The country benefits from a developed technological and economic ecosystem, robust research and development capabilities, high-quality human capital, and a substantial innovation industry. In various international indices, Israel ranks among nations with significant potential in the AI domain, particularly in the fields of research, development, and human expertise. Furthermore, Israel has implemented noteworthy government initiatives: the promotion of AI projects within public services, the mapping of government applications of AI, activity in the field of natural language processing for Hebrew and Arabic, the formulation of policies regarding regulatory principles and ethics, as well as the establishment of initiatives focused on data governance and information sharing.

On the other hand, precisely in light of this initial starting point, insufficiencies in the government’s capacity to translate the national advantage into a comprehensive, coordinated, and implementable government action plan are prominent. Although in September 2025, pursuant to Government Resolution 3375, the government adopted the recommendations of the Nagel Committee and mandated the establishment of the National Artificial Intelligence Directorate within the Prime Minister’s Office, this resolution stipulated that the Directorate would operate in coordination with the National Digital Agency in all matters pertaining to the implementation of the technology in the public sector. Nevertheless, the audit revealed that, as of the audit’s end date, Israel had not yet approved a long-term and comprehensive national plan in the domain of artificial intelligence, encompassing a vision, goals, milestones, clearly defined government responsibilities, timelines, a budget, and mechanisms for measurement and control. Although Israel has engaged in phased initiatives and programs in recent years, in comparison to countries that have adopted dedicated artificial intelligence strategies or integrated the field into broad digital programs, the necessity to develop a binding government framework, one that would establish the field as a sustained national endeavor, including the formulation of a comprehensive national strategy and plan, was pronounced.

An additional deficiency that arose during the handling of the matter pertains to the gap between budgeting and implementation. Despite the approval of substantial budgets, their execution was partial and, in certain domains, notably minimal. This was particularly apparent in the domain of advanced computing infrastructures, specifically supercomputing and infrastructures for training large models – elements that constitute fundamental prerequisites for research, development, and government deployment of artificial intelligence on a broad scale. The audit findings reveal that infrastructure is not merely a technical issue; it determines what the state is able to develop, at what pace, to which degree of autonomy, and at what level of control over sensitive information and critical services.



The State Comptroller
and Ombudsman of Israel



State Comptroller and Ombudsman of Israel **Special Report**

PARALLEL AUDIT ON AI

June 2026

