بوصلة الذكاء الاصطناعي الألمانية

تحليل استراتيجي لمسار الذكاء الاصطناعي (2018—2025)

د. عبد المنعم دهمان

مدرب واستشاري تطوير المشاريع - ألمانيا

إن من يملك "بوصلة لعقل" الذكاء الاصطناعي اليوم، يملك مفتاح المستقبل الاقتصادي والاجتماعي

في خضمّ التنافس العالمي لريادة موجة الذكاء الاصطناعي، برزت ألمانيا كأحد الروّاد الذين لم يكتفوا بمواكبة الموجة، بل وضعوا "**بوصلة عمل**" تنظر للذكاء الاصطناعي كركيزة للنهضة الاقتصادية والمجتمعية المستدامة، هذه البوصلة تجسدت في استراتيجية وطنية واضحة، هي ما يميّز المنهج الألماني للذكاء الاصطناعي، الذي جمع بين الدقة الهندسية والعمق الفلسفي الذي يضع الإنسان في القلب كل تطور تقني.

من موقعي في ألمانيا، وبعد سنوات من العمل مع عدة شركات ألمانية تخطو ببطء نحو دمج حلول الذكاء الاصطناعي في شرايين عملياتها الإنتاجية والإدارية، ومن خلال مشاركاتي في الملتقيات الألمانية المتخصصة في هذا المجال، تبلور لديّ بفضل الله سبحانه وتعالى خبرة لا بأس بها لفهم المنطق العملي والبعد الإنساني لهذه الرؤية الاستراتيجية.

لذا، يقدّم هذا المقال قراءة تحليلية معمّقة ومستنيرة للاستراتيجية الألمانية للذكاء الاصطناعي للفترة الممتدة (٢٠١٨–٢٠٢٥). سنسلّط الضوء على جوهر هذه الاستراتيجية الطموحة، بدءاً من أهدافها المعلنة والسياسات والأدوات المعتمدة لتطبيقها، مع تتبع تطورها وأبعادها الرئيسة خلال الفترة المحددة، لنختتم باستعراض نقدي للتحديات والانتقادات الموجّهة لهذه البوصلة التي تقود مستقبل ألمانيا.

١- إطلاق الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي:

أطلقت الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في ألمانيا عام ٢٠١٨ كنتيجة لتراكم جهود حكومية وخاصة تهدف لتعزيز مكانة ألمانية الاقتصادية، وترسيخ موقعها كأحد المراكز الرائدة عالميًا في مجال الذكاء الاصطناعي.

وقد جاءت هذه الاستراتيجية نتيجة عمل مشترك لثلاث وزارات أساسية هي وزارة التعليم والبحث (BMBF)، ووزارة الاقتصاد والطاقة(BMWI)، ووزارة العمل والشؤون الاجتماعية(BMAS)، بما يضمن تكامل الأبعاد البحثية والتطبيقية، ليدعم البنى الاقتصادية والاجتماعية وفق إطار تشريعي وطني.

يشير الباحث الألماني توماس كروغر Thomas Krüger إلى أن "الذكاء الاصطناعي لم يعد مجرد تقنية، بل أصبح بنية تحتية أساسية تقاس بها قدرة الأمم على المنافسة والابتكار[1]"، انسجاماً مع هذه الرؤية جاءت الاستراتيجية الألمانية تعتمد على أربعة محاور مركزية، وفق ما يلي[2]:

- **دعم البحث العلمي والتطوير**: الاستثمار في مراكز الأبحاث، الجامعات، ومعاهد ماكس بلانك وفرونهوفر (Max–Planck & Fraunhofer Institutes) لتطوير بحوث الذكاء الاصطناعي الألماني، الهدف هنا ليس فقط إنتاج المعرفة النظرية، بل العمل لتحويلها إلى ابتكارات يمكن الاستفادة منها اقتصادياً واجتماعياً.
- **تطوير البنية التحتية الرقمية**: تعزيز قدرات الحوسبة عالية الأداء، وإنشاء منصات بيانات مفتوحة وآمنة، تتيح للباحثين والشركات الناشئة الوصول إلى موارد ضخمة من البيانات، وقد جاء ذلك متكاملاً مع سياسة حماية البيانات الأوروبية (GDPR) لضمان الاستخدام المسؤول.
- **تعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص**: فقد تم تأسيس شبكات تعاون منها مراكز التميز للذكاء الاصطناعي، لتشجيع نقل المعرفة بين الجامعات والشركات، ما يعكس اعتماد الحكومة الألمانية على مرونة القطاع الخاص.
- **تشجيع التطبيقات العملية في الاقتصاد والمجتمع**: توجيه الاستثمارات نحو تطبيقات عملية في قطاعات حيوية أهمها (القطاع الصناعي، الرعاية الصحية، النقل الذكي، والإدارة العامة).

[1] Krüger T, Künstliche Intelligenz als gesellschaftliche Infrastruktur: Chancen und Risiken. Berlin: Springer. 2019, P25 -

[2] Die Nationale Strategie für Künstliche Intelligenz. Berlin. Updated 2025. https://www.ki-strategie-deutschland.de

وينظر إلى هذه التطبيقات كعامل يساهم في سد النقص بالأيدي العاملة، الذي يعاني منه الاقتصاد الألماني منذ عدة سنوات، وبنفس الوقت يسرع من انجاز المهام في العملية الانتاجية.

يؤكد الاقتصادي الألماني كلاوس شواب Klaus Schwab، مؤسس المنتدى الاقتصادي العالمي، أن "التحكم في الذكاء الاصطناعي يعني التحكم في مستقبل الاقتصاد العالمي[1]"، هذا التصريح يوضح الخلفية الفكرية التي تستند إليها الحكومة الألمانية في جعل استراتيجيتها أداة لتأمين موقعها ضمن القوى الكبرى في الاقتصاد الرقمي.

٢- أهداف الاستراتيجية الألمانية للذكاء الاصطناعي:

تركز الاستراتيجية الوطنية الألمانية للذكاء الاصطناعي (٢٠١٨-٢٠٢٥) على مجموعة من الأهداف المترابطة، التي تعكس رؤية شمولية تهدف أولاً للمحافظة على مكانة ألمانيا الاقتصادية، ومن ثم تعزيز مكانتها عالمياً كأحد رواد الذكاء الاصطناعي وضمان توازن بين التنافسية الاقتصادية والمسؤولية المجتمعية، وفق منهج اقتصاد السوق الاجتماعي، ويمكن تلخيص هذه الأهداف في أربعة فئات رئيسة، وفق ما يلي[2]:

٢.١ خلق بيئة ابتكارية لتعزيز القدرة التنافسية: يتمثل هذا الهدف في السعي لتهيئة بيئة تشجع الابتكار، ليس فقط من خلال دعم الشركات الكبرى، بل عبر تمكين الشركات المتوسطة والصغيرة وحتى الناشئة، وتوفير منصات تمويلية وتشريعية محفزة، وقد ارتبط هذا التوجه بمبادرات (Industrie 4.0) التي تستند إلى دمج الذكاء الاصطناعي في الإنتاج الذكي وسلاسل القيمة، ما يعزز من موقع ألمانيا في الاقتصاد العالمي[3].

٢.٢ جعل ألمانيا أحد أقطاب الذكاء الاصطناعي في العالم: سعت الحكومة الألمانية منذ إطلاق استراتيجيتها إلى تموضع البلاد في مصاف الدول الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي، وذلك عبر تخصيص استثمارات ضخمة تجاوزت الخمسة مليارات يورو حتى عام ٢٠٢٥، ويعكس ذلك إدراكاً بأن الريادة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي أصبحت محدداً أساسياً لموازين القوى الاقتصادية.

---

[1] Klaus Schwab, The Fourth Industrial Revolution. https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab/.

[2] Die Nationale Strategie für Künstliche Intelligenz. Berlin. Updated 2025- op cit

[3] . تمثل الصناعة 4.0 (Industrie 4.0) المفهوم الألماني للثورة الصناعية الرابعة، وهي مبادرة استراتيجية تهدف إلى رقمنة التصنيع وتحقيق التكامل بين الآلات والمنتجات وأنظمة الإنتاج باستخدام أحدث التقنيات الرقمية.

٢.٣ تطوير مهارات رأس المال البشري (التعليم والتدريب) : أولت الحكومة الألمانية أهمية كبيرة لتأهيل القوى العاملة عبر إدماج الذكاء الاصطناعي في المناهج الجامعية، وتطوير برامج تدريبية متخصصة، إضافة إلى إطلاق مبادرات لإعادة التدريب للفئات المهددة بتغيير وظائفها، ويؤكد الاقتصادي الألماني كارلهاينز ميوهلنبرغ Karlheinz Mühlenberger على أن: "رأس المال البشري المؤهل هو الشرط الحاسم لتحويل الذكاء الاصطناعي من تكنولوجيا إلى ميزة تنافسية مستدامة"[1].

٢.٤ ضمان الاستخدام الأخلاقي والقانوني للذكاء الاصطناعي بما يتماشى مع القيم الأوروبية:

تميزت الاستراتيجية الألمانية بتمسكها بالبعد الأخلاقي والقانوني، من خلال الالتزام بمبادئ الشفافية، حماية الخصوصية، وعدم التمييز. هذا التوجه يتوافق مع الفلسفة الأوروبية التي ترى أن بناء الثقة المجتمعية شرط أساسي لتبني أي تطبيقات ذكية جديدة.

وبذلك، فإن الأهداف المعلنة للاستراتيجية الألمانية للذكاء الاصطناعي لم توضع لتحقيق الريادة التقنية الذكية فقط، بل جاءت كإطار متكامل يوازن بين الابتكار الاقتصادي والالتزام بالقيم الإنسانية والأخلاقية.

٣- الأبعاد الرئيسة للاستراتيجية:

تقوم الاستراتيجية الألمانية للذكاء الاصطناعي على جملة من الأبعاد المتكاملة، تعمل معاً لجعل قطاع الذكاء الاصطناعي في خدمة الاقتصاد والمجتمع بشكل متوازن مع قيم المجتمع الألماني، وفيما يلي استعراض لهذه الأبعاد:

٣.١ البعد الاقتصادي: يركز هذا البعد على جعل الذكاء الاصطناعي محفز للإنتاجية ومعزز للابتكار الصناعي، حيث ينظر إلى الذكاء الاصطناعي كأداة استراتيجية لرفع الكفاءة في القطاعات الصناعية والخدمية على حد سواء، فالشركات الألمانية تستثمر في أنظمة التعلم الآلي والتحليلات التنبؤية لتطوير خطوط الإنتاج وزيادة القيمة المضافة، وقد أكد البروفيسور فولفغانغ فالستر Wolfgang Wahlster، أحد أبرز رواد الذكاء الاصطناعي الألماني أن: "الذكاء الاصطناعي ليس مجرد تقنية

[1] Wettbewerbsvorteile mit wissensspezifischer KI. https://www.competivation.de/wettbewerbsvorteile-mit-wissensspezifischer-ki/

داعمة للصناعة، بل هو المحرك المركزي لابتكار منتجات وخدمات جديدة كلياً"، ما يعكس البعد الاستراتيجي الذي تضعه ألمانيا لهذا المجال[1].

٣.٢ البعد الاجتماعي: يعتبر هذا امتداد لتوجه الحكومة الألمانية في تطوير وتأهيل الموارد البشرية على الصعيد الكلي، يعتبر هذا البعد أصيل في توجه الحكومات الألمانية المتعاقبة، لذلك نلحظ تطور مستمر في سياسات التعليم والتدريب لمواجهة أي تغيرات في سوق العمل، حيث أكدت استراتيجية الذكاء الاصطناعي على ضرورة تطوير برامج التدريب المهني والتعليم المستمر لإعادة تأهيل الموارد البشرية، لذا تم افتتاح اختصاصات جديدة في مختلف الجامعات الألمانية تحمل مسميات الذكاء الاصطناعي، كذلك تم تطوير التعليم المهني المزدوج ليواكب التغيرات التي حدثت في سوق العمل، ويتضح أن الحكومة الألمانية لم تتعامل مع الذكاء الاصطناعي باعتباره تهديداً للوظائف فحسب، بل باعتباره فرصة لتطوير مهارات بشرية جديدة تتناسب مع الوظائف الجديدة، وهذا نابع من الفلسفة الألمانية في العمل التي ترى أن الأزمة هي عبارة عن فرصة ترتدي ذي العمل، وفي هذا السياق يشير كلاوس شواب Klaus Schwab إلى أن: "الثورة الصناعية الرابعة، التي يقع الذكاء الاصطناعي في قلبها، تعيد تشكيل سوق العمل بشكل يتطلب مزيجاً جديداً من المهارات الرقمية والاجتماعية[2]".

٣.٣ البعد التقني: تسعى الاستراتيجية الألمانية إلى ترسيخ موقع ألمانيا كمنصة لتطوير التقنيات المتقدمة في الذكاء الاصطناعي، بدءاً من التعلم العميق وصولاً إلى الروبوتات الذكية والأنظمة الذاتية، وقد رصدت استثمارات ضخمة لتعزيز البحث العلمي عبر مراكز مثل المركز الألماني لأبحاث الذكاء الاصطناعي DFKI – German Research Center for Artificial Intelligence، الذي يعتبر أحد المراكز الرائدة عالمياً في تطوير تطبيقات عملية للذكاء الاصطناعي، هذا البعد لا ينفصل عن الرؤية الاقتصادية، إذ إن تطوير هذه التقنيات يهدف أيضاً إلى تقوية القدرة التنافسية العالمية للاقتصاد الألماني[3].

---

[1] . 3Fragen an Wolfgang Wahlster zur Stellungnahme "Die vierte industrielle Revolution und Industrie 5.0 – eine Kritik" Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI) 2024. https://www.dfki.de/web/news/die-vierte-industrielle-revolution-und-industrie-50-eine-kritik

[2] . Klaus Schwab, The Fourth Industrial Revolution. - op cit

[3] . German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI). Research and Projects Overview. https://www.dfki.de.

٤.٣ البعد الأخلاقي والقانوني: في الحقيقة تتميز الاستراتيجية الألمانية للذكاء الاصطناعي بالتوجه الأخلاقي والقانوني، من جهتين:

- الأولى ألا يكون الذكاء الاصطناعي بديل للعمالة، بل على العكس أن يسهل أعمالها ويسد نقص العمالة التي يعاني منها الاقتصاد الألماني.
- ومن جهة أخرى إذ تسعى إلى ضمان أن تكون تطبيقات الذكاء الاصطناعي متوافقة مع القيم الأوروبية المستندة إلى الشفافية، حماية الخصوصية، والمساءلة، وقد جاء في التحديثات الأخيرة للاستراتيجية (٢٠٢٠، ٢٠٢٣) تركيز أكبر على "الحوكمة الرقمية" باعتبارها الضمانة الأساسية لاستخدام مسؤول وموثوق للذكاء الاصطناعي، بما يحافظ على ثقة المواطنين ويمنع الانزلاق نحو ممارسات استغلالية أو تمييزية، هذا التركيز الأخلاقي يتماشى مع رؤية الاتحاد الأوروبي، حيث تعتبر ألمانيا أحد المصادر الأساسية في مجال التشريعات الرقمية[1].

٤- الأدوات التطبيقية لاستراتيجية الذكاء الاصطناعي:

تعتمد الاستراتيجية الألمانية للذكاء الاصطناعي على مجموعة من المبادرات التي تركز على التمويل وبناء بنية التحتية داعمة للقطاعات الاقتصادية بشكل مؤسسي، بما يضمن تحقيق أهدافها ضمن الفترة المحددة، وفيما يلي نستعرض هذه الأدوات:

٤.١ تخصيص الميزانيات والاستثمارات اللازمة: رصدت الحكومة الألمانية استثمارات ضخمة قدرت بحوالي خمسة مليارات يورو حتى عام ٢٠٢٥، بهدف دعم مشاريع البحث والتطوير في الذكاء الاصطناعي، وتوسيع قدرات الجامعات والمراكز البحثية، فضلاً عن تشجيع التعاون مع القطاع الصناعي.

٤.٢ المراكز الوطنية للذكاء الاصطناعي: من أبرز الأدوات المؤسسية التي اعتمدتها ألمانيا، هي تأسيس شبكة من مراكز الأبحاث والابتكار المعروفة باسم المركز الألماني لأبحاث الذكاء الاصطناعي والمنتشرة في مختلف الولايات الألمانية، هذا المركز يعدّ الجسر الأساسي بين البحث العلمي والابتكار الصناعي، حيث تترجم نتائج الأبحاث إلى حلول عملية في قطاعات مثل الصناعة ٤.٠، الرعاية الصحية، والنقل وغيرها[2].

---

[1] . Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung- op cit
[2] . German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI) - op cit

٤.٣ دعم الشركات الناشئة عبر برامج التمويل الوطنية: حرصت الحكومة الألمانية على تمكين الشركات الناشئة من خلال إطلاق برامج تمويلية وحاضنات ابتكار، مثل "مسابقة ابتكار الذكاء الاصطناعي(KI-Innovationswettbewerb)" و"الحرم الجامعي للذكاء الاصطناعيKI) (Campus، هذه المبادرات تهدف إلى ربط الجامعات بالشركات الصغيرة والمتوسطة، بغرض تحويل نتائج الأبحاث النظرية للذكاء الاصطناعي إلى التطبيق الصناعي والخدمي[1].

٤.٤ المنصات التشاركية والسياسات التنظيمية: إلى جانب الدعم المالي والمؤسسي، أطلقت ألمانيا مبادرات لتعزيز الحوكمة والتبادل المعرفي، أبرزها منصة الأنظمة المتعلمة Plattform Lernende) (Systeme، التي تعد شبكة وطنية تجمع خبراء من الأوساط الأكاديمية والصناعية والاجتماعية، هذه المنصة تطرح توصيات لضمان الاستخدام المسؤول والآمن والأخلاقي للذكاء الاصطناعي، وتحرص على الانسجام مع القيم الأوروبية، كما أولت الاستراتيجية اهتماماً كبيراً بالتنظيم القانوني لحماية البيانات بما يتماشى مع اللائحة الأوروبية لحماية البيانات GDPR، ما يعكس التزامًا بحقوق الأفراد وتعزيز الثقة المجتمعية[2].

٥- تطور الاستراتيجية الألمانية للذكاء الاصطناعي (٢٠١٨-٢٠٢٥):

إن متابعة مسار الاستراتيجية الألمانية للذكاء الاصطناعي بين عامي (٢٠١٨-٢٠٢٥) يعتبر مدخلاً مهمًا لفهم كيفية تطور السياسة الألمانية في مواجهة تحديات الابتكار التقني والتنافس الدولي، والملاحظ إن هذا التطور اتسم بالمرونة والتكيف مع المتغيرات العالمية وخصوصاً الأوربية، مع المحافظة على الرؤية الاستراتيجية الطموحة لتعزيز مكانة الاقتصاد الألماني عموماً، ومكانة ألمانيا بشكل خاص في ريادة الذكاء الاصطناعي.

٥.١ إطلاق الاستراتيجية عام ٢٠١٨: أطلقت الحكومة الألمانية الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في العام ٢٠١٨، لتشكل أول خطة للذكاء الاصطناعي الألماني، وقد ركزت هذه الخطة على بناء القدرات الأساسية، وتأسيس مراكز أبحاث متخصصة، وتحديد الأطر الأخلاقية والقانونية للاستخدام

[1] Künstliche Intelligenz als Treiber für volkswirtschaftlich relevante Ökosysteme. ttps://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/ki-innovationswettbewerb.html

[2] Political strategies for Artificial Intelligence- op cit.

المسؤول للذكاء الاصطناعي، وقد أكد فولفغانغ فالستر Wolfgang Wahlster الذي كان الرئيس التنفيذي السابق لمركز الأبحاث الألماني للذكاء الاصطناعي أن" :الاستراتيجية الألمانية ليست مجرد خطة تقنية، بل مشروع وطني لتعزيز التنافسية الشاملة للاقتصاد الألماني"[1].

٥.٢ مراجعة وتوسيع نطاق التمويل في العام ٢٠٢٠ : استجابة للتنافس العالمي المتصاعد، خصوصًا مع التقدم السريع للصين والولايات المتحدة، أجرت الحكومة الألمانية مراجعة شاملة للاستراتيجية في ٢٠٢٠، مع توسيع نطاق التمويل وزيادة الاستثمارات في البحث والتطوير، حيث ارتفعت الميزانيات المخصصة لدعم مشاريع الذكاء الاصطناعي وتطوير الشركات الناشئة والجامعات لتصبح خمسة مليارات يورو بدل من ثلاثة مليارات، هذا التوسع عزز قدرة ألمانيا على الحفاظ على مركزها التنافسي، ورفع مستوى الابتكار الصناعي والاجتماعي[2].

٥.٣ الإدماج ضمن خطة التحول الرقمي الأوروبي في العام ٢٠٢٣ : تم إدماج الاستراتيجية الألمانية ضمن برنامج التحول الرقمي الأوروبي (Digital Europe Programme)في العام ٢٠٢٣، ما منحها بعداً أوروبيًا وتكاملاً إقليميًا، مع التركيز على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاعات الحيوية مثل الرعاية الصحية، التصنيع، والخدمات العامة، يبرز هذا التكامل أن الاستراتيجية لم تعد محصورة في نطاق وطني، بل أصبحت جزءًا من جهود الاتحاد الأوروبي لتعزيز الذكاء الاصطناعي بصورة مستدامة ومسؤولة[3].

هذا الاندماج جعل من ألمانيا حاضنة لأسرع حاسوب أوربي المسمى JUPITER والثالث على نطاق العالم تم افتتاحه في العالم ٢٠٢٥ بتكلفة تقدر ٥٠٠ مليون يورو[4].

---

[1] Interview mit Professor Wolfgang Wahlster, Direktor des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz GmbH in Saarbrücken. https://www.bundesregierung.de/resource/blob/2196306/180884/9883d9da4499450de04bcd18d9a28777/2014-10-23-textversion-interview-wahlster-smart-data.pdf?download=1

[2] Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung - op cit

[3] The Digital Europe Programme, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme?utm_source=chatgpt.com.

[4] JUPITER Supercomputer Propels European Computing Power. 10 June 2025. https://www.fz-juelich.de/en/news/archive/press-release/2025/jupiter-supercomputer-propels-european-computing-power.

٥.٤ التقييم النهائي في نهاية عام ٢٠٢٥ : من المفترض أن تقوم الحكومة الألمانية لإجراء تقييم شامل في نهاية ٢٠٢٥ لقياس مدى تحقيق الأهداف الوطنية والأوروبية للاستراتيجية، بما يشمل الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية، التقنية، الأخلاقية، والتشريعية، ومن المتوقع أن يوفر هذا التقييم قاعدة لصياغة استراتيجية ٢٠٣٠، مع التركيز على تعزيز الابتكار المستدام، المرونة المؤسسية، والحوكمة الأخلاقية للذكاء الاصطناعي.

شكل هذا المسار تطور فعلي لاستراتيجية الذكاء الاصطناعي الألمانية، والذي يبين أهمية عامل المرونة فيها واستجابتها للتغيرات والتطورات الأوربية أولاً والعالمية ثانياً، مع هذا التطور حافظت ألمانيا على رؤية طموحة وضمان التوافق مع القيم الأوروبية والمبادئ الأخلاقية.

٦- التحديات والانتقادات الموجهة للاستراتيجية الألمانية للذكاء الاصطناعي:

إن التقدم الذي حققته ألمانيا في مجال الذكاء الاصطناعي قد لا يكون منتشر عالمياً بالشكل الأمثل، كونه موجه أكثر قطاعات الصناعة، النقل، والرعايا الصحية، ولكن رغم هذا التقدم هناك تحديات ملحوظة تؤثر على فعالية تطبيق الاستراتيجية الوطنية، وفيما يلي تحليل لأبرز هذه التحديات:

٦.١ التسارع في البحث على حساب التطبيق العملي: على الرغم من التقدم الذي أحرزته مختلف المراكز والجامعات الألمانية في نشر بحوث الذكاء الاصطناعي، إلا أن هذه الأبحاث في أغلبها لم تحول إلى تطبيقات الصناعية، وحسب تقرير صادر عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) في عام ٢٠٢٤، تمتلك ألمانيا نسبة عالية من منشورات الأبحاث المتعلقة بالذكاء الاصطناعي على المستوى العالمي، ولكنها تحتل المرتبة ١٦ من حيث دمج هذه الأبحاث في عالم الأعمال، كما تظهر البيانات أن ألمانيا تمتلك ٦٪ من براءات اختراع الذكاء الاصطناعي العالمية، مقابل ٢٩٪ و٢٧٪ للصين والولايات المتحدة على التوالي، مما يدل على وجود فجوة واضحة بين البحث النظري والتطبيق العملي[1].

٦.٢ تفاوت بين مستوى مهارات الحالية والمهارات المتقدمة المطلوبة:

رغم برامج التدريب والتعليم المستمرة، إلا أن هناك نقصاً في المهارات المتقدمة المطلوبة في مجالات الذكاء الاصطناعي، مما يحد من قدرة الشركات على تبني الابتكارات الحديثة، قد يرجع ذلك للتركيب

[1] Bericht zu Künstlicher Intelligenz in Deutschland- op cit.P43.

العمري للعمالة الألمانية التي تتصف بأنها متقدم بالسن، فحسب احصائيات المكتب الفيدرالي للإحصاء الألماني أن هناك نسبة ٩.٥٪ من العاملين بعمر فوق ٦٥ سنة[1]، تشير الإحصائيات إلى أن حوالي ٥٢.٢٪ فقط من السكان في ألمانيا يمتلكون مهارات رقمية أساسية، مقارنة بالمتوسط الأوروبي البالغ ٥٥.٥٦٪، لذلك سعت الحكومة الألمانية بطرح مبادرات لتطوير الرأسمال البشري عبر التعليم المهني المزدوج وتعليم الكبار لتغيير المهن[2].

٦.٣ المنافسة متسارعة وقوية على الصعيد الدولي: تواجه ألمانيا منافسة قوية من دول مثل الصين والولايات المتحدة في مجال الذكاء الاصطناعي، وعلى الرغم من أنها سجلت أعلى عدد من طلبات براءات الاختراع في أوروبا عام ٢٠٢٤، إلا أن معدل تبني الشركات للذكاء الاصطناعي لا يزال منخفضاً، حيث استخدمت ١٢٪ فقط من الشركات الألمانية الذكاء الاصطناعي في عام ٢٠٢٣، مقارنة بمتوسط الاتحاد الأوروبي ٨٪، وهذا يوضح الحاجة إلى تسريع تطبيق الحلول المبتكرة لتعزيز التنافسية[3].

٦.٤ تباطؤ صياغة القوانين المرافق لتطور استخدامات الذكاء الاصطناعي: رغم محاولة الحكومة الألمانية الإسراع بالعملية القانونية والأخلاقية، بما يتوافق مع اللائحة الأوروبية لحماية البيانات(GDPR)، إلا أنه إلى الآن هناك ضرورة لتسريع عمليات صياغة تشريعات تنظم الاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي وبشكل يراعي القيم الأخلاقية الألمانية أولاً، والأوربية ثانياً، وخصوصاً في مجالات العمل لتكسب ثقة الشريحة الأكبر من العمالة المعرضة لتغيرات في أعمالها، وبالتي كسب الثقة المجتمعية[4].

يمكن القول إن الاستراتيجية الألمانية للذكاء الاصطناعي قد تمكنت من تحقيق نسبة كبيرة من أهدافها، وخصوصاً المحافظة على التوازن بين التنافسية الاقتصادية والقيم الاجتماعية والأخلاقية، إلا أنها بحاجة

---

[1] Demographic Change. https://www.baua.de/EN/Topics/Prevention/Diversity/Demographic-change/_functions/Publications-search_Formular?gtp=%2526863487bd-d31f-41f7-a31d-e32d9c5ab5ec_list%253D2&pageNo=0&queryResultId=null&resultsPerPage=20&utm_source=chatgpt.com

[2] European Union Digital Skills and Jobs Platform (2025). *Digital Skills Indicators – Germany*. https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/european-interactive-map/germany

[3] Zane Davis, *The State of AI in Germany*. https://americangerman.institute/2025/07/the-state-of-ai-in-germany.

[4] . المرجع السابق.

للمزيد من العمل في مجال تطوير رأس المال البشري، وكذلك الإسراع في عمليات تحويل البحوث النظرية إلى تطبيقات صناعية.

الخاتمة:

في الختام، يمثل مسار الاستراتيجية الألمانية للذكاء الاصطناعي (٢٠١٨–٢٠٢٥) تجسيداً عملياً لبوصلة العقل الألمانية، فقد نجحت هذه الاستراتيجية في رسم طريق متوازن، حيث كانت قوتها الأساسية في البنية المؤسسية الموحدة (التعاون الثلاثي بين وزارات البحث والاقتصاد والعمل)، والالتزام الصارم بالمسؤولية الأخلاقية وحماية البيانات، إضافة إلى المرونة الملحوظة في تكييفها مع المتغيرات العالمية.

ومع ذلك، تبقى التحديات قائمة، أبرزها الفجوة بين غزارة الأبحاث النظرية وقلة التحويل العملي الملموس لهذه الأبحاث إلى تطبيقات صناعية وخدمية، وضرورة تسريع تأهيل رأس المال البشري لمواكبة المهارات المتقدمة.

من هذا التحليل، يمكن أن نوصي البلدان العربية والإسلامية التي تسعى لتحقيق حياة أفضل، أن تعمل على دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الحياة الاقتصادية والاجتماعية، أن تضع استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي تكون بمثابة خارطة طريق واضحة. ولا بد لهذه الخطة أن تتسم بثلاث سمات جوهرية:

- المرونة التامة للاستجابة للتغيرات التقنية العالمية المتسارعة.
- أن تكون متوافقة مع السياق الاجتماعي والثقافي المحلي لتضمن القبول المجتمعي والأخلاقي.
- يجب أن تكون منافسة عالمياً من حيث الاستثمار في رأس المال البشري والبنية التحتية، لضمان أن يظل الذكاء الاصطناعي قوة دافعة للتنمية وليس مجرد ترف تقني.

مع ضرورة إنشاء تحالفات عربية وإسلامية للاستثمار في الذكاء الاصطناعي، هذه التحالفات تضمن الاستفادة المثلى من القوة الداعمة للذكاء الاصطناعي، على غرار التحالف الأوروبي، لتحقيق تنمية مستدامة.

إن من يملك "بوصلة لعقل" الذكاء الاصطناعي اليوم، يملك مفتاح المستقبل الاقتصادي والاجتماعي

المراجع المستخدمة:

1. Krüger, T. (2019). *Künstliche Intelligenz als gesellschaftliche Infrastruktur: Chancen und Risiken*. Berlin: Springer.
2. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). *Künstliche Intelligenz als Treiber für volkswirtschaftlich relevante Ökosysteme*. https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/ki-innovationswettbewerb.html
3. Bundesregierung. *Interview mit Professor Wolfgang Wahlster, Direktor des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz GmbH in Saarbrücken*. https://www.bundesregierung.de/resource/blob/2196306/180884/9883d9da4499450de04bcd18d9a28777/2014-10-23-textversion-interview-wahlster-smart-data.pdf?download=1
4. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). *Demographic Change*. https://www.google.com/search?q=https://www.baua.de/EN/Topics/Prevention/Diversity/Demographic-change/_functions/Publications-search_Formular%3Fgtp%3D%252526863487bd-d31f-41f7-a31d-e32d9c5ab5ec_list%25253D2%26pageNo%3D0%26queryResultId%3Dnull%26resultsPerPage%3D20
5. Competivation. *Wettbewerbsvorteile mit wissensspezifischer KI*. https://www.competivation.de/wettbewerbsvorteile-mit-wissensspezifischer-ki/
6. Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI). *3Fragen an Wolfgang Wahlster zur Stellungnahme "Die vierte industrielle Revolution und Industrie 5.0 – eine Kritik"*. (2024). https://www.dfki.de/web/news/die-vierte-industrielle-revolution-und-industrie-50-eine-kritik
7. Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI). *Research and Projects Overview*. https://www.dfki.de.
8. European Commission. *The Digital Europe Programme*. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme
9. European Union Digital Skills and Jobs Platform. (2025). *Digital Skills Indicators – Germany*. https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/european-interactive-map/germany
10. Forschungszentrum Jülich (FZ-Juelich). *JUPITER Supercomputer Propels European Computing Power*. (10 June 2025). https://www.fz-juelich.de/en/news/archive/press-release/2025/jupiter-supercomputer-propels-european-computing-power.
11. Government of Germany. *Die Nationale Strategie für Künstliche Intelligenz*. Berlin. Updated 2025. https://www.ki-strategie-deutschland.de
12. Schwab, Klaus. *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum. https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab/.
13. Davis, Zane. *The State of AI in Germany*. American-German Institute (AGI). https://americangerman.institute/2025/07/the-state-of-ai-in-germany.