سفير عمرو الجويلى
Amr.Aljowaily@gmail.com

افتتاحية ديوان القراءات الدبلوماسية (22)

مقدمات زلزال تعاضد التكنولوجيات البازغة الذكية والحيوية والكمومية وطنياً ودولياً

ديوان جديد بهذا الإصدار بموضوع الجديد فيه مستمر لأن طبيعته تسمح له بالتغيير شبه الدائم بيد أنه يتعلم ويتطور ذاتياً، ألاً وهو الذكاء الاصطناعى الذى يفسح لنفسه مكاناً وسط التكنولوجيات «الشقيقة» وغير ذات القرابة الأخرى، لخلق سياق محيط بالمجتمع البشرى وطنياً ودولياً يكاد يتحدى مكانة الإنسان المركزية فى الكرة الأرضية المكتسبة تراكمياً عبر العصور.

الموجة القادمة - التكنولوجيا والقوة

نبدأ بقراءة للباحث بولا أبو الخير برسوم بإدارة الصين بقطاع التعاون الآسيوى بوزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية والتعاون الدولى لكتاب «الموجة القادمة: التكنولوجيا والقوة وأشد معضلة فى القرن الحادى والعشرين بدءا[1]بتعريف الانسان التكنولوجى (Homo Technologicus)، وتحديد الانتشار اللامتناهى للتكنولوجيات، والإقرار بمشكلة الاحتواء للموجة القادمة من تكنولوجيا الذكاء و التكنولوجيا الحيوية، والتحدى الذى ستفرضه على «الصفقة الكبرى» التى هى العقد الاجتماعى الضمنى بين السلطة السياسية والشعب، حيث يتنازل المواطنون للدولة باحتكار العنف مقابل الأمن والنظام والخدمات العامة.

الذكاء الاصطناعى والتنمية المستدامة

وننتقل منها إلى قراءة الدكتور محمد زهران أستاذ علوم الحاسب بجامعة نيويورك لكتاب «الذكاء الاصطناعى والتنمية المستدامة فى عالم الأعمال [2]» الذى شارك فى تأليفه مع الدكتور محمود محى الدين ، فيقدم لنا من منظور

Suleyman،Mustafa and Michael Bhaska) 2023(The Coming Wave: Technology،Power،and the Twenty – First Century›s Greatest Dilemma. New York: Crown.

(Mohieldin،Mahmoud; Gonzalez – Perez،Maria Alejandra; Zahran Mohamed (2025 AI – Powered Sustainable Business Palgrave Macmillan.

الكاتب نفسه القسم الأول ما يعرضه الكتاب من محاسن ومساوئ الذكاء الاصطناعى عن طريق مناقشة تأثيره على أهداف التنمية المستدامة، وكيف ناقش موضوع تحقيق الأرباح مع عدم الإضرار بأهداف التنمية المستدامة، وتحديد المدن الذكية والطبيعة، وأخيراً أهمية الدراسات المستقبلية.

تمكين الذكاء الاصطناعى: من النظرية الى التطبيق

ونختتم بكتاب «تمكين الذكاء الاصطناعى: من النظرية الى التطبيق» قراءة للباحثة حنان فضلون الاستشارية فى مجال علم النفس والذكاء الاصطناعى. وتعرض لنا مفاهيم أساسية منها التعلّم الآلي والتعلّم الزمنى التسلسلى والتعلم شبهه الموجه الذكاء الاصطناعى القارئ للعواطف ومتعدد الوسائط.

السياق الثقافى القيمى للتكنولوجيات

يصعب التشكيك فى أننا نشهد مرحلة جديدة أخرى لموجات التحول الرئيسية فى التقنيات الحاكمة لأساسيات الحياة الاجتماعية. ربما يجادل البعض بأنها لا تختلف فى عمق تأثيرها عن مثيلاتها من الموجات السابقة، بينما يرى الأخرون، وهم كُثر، فى أنها الأكثر عُمقاً إلى الآن مقارنة بسابقاتها وربما يتجاوزها مجتمعة، بالنظر إلى أن التقنيات الحالية متشعبة ونافذة إلى أقرب ممارسات الحياة الاجتماعية. وما يضيف أيضاً إلى شدة تأثير التكنولوجيات البازغة الحالية هى إمكانات تعاضدها فيما بينها، اندماجاً، انصهاراً، أو تكاملاً. وكما أن الوحدة فيما بين الدول تزيد قوتها، فإن التعاضد فيما بين التكنولوجيات تضاعف تأثيرها مدداً إلى آفاق لم تكُن فى الحسبان. وما يميزها حالياً أيضاً هى أنها تقترب من أكثر السمات التى كانت مقصورة فى السابق على الإنسان، ألاً وهى العقل والتدبر الفكرى من جانب، والنسيج والجسد البشرى من جانب آخر. وفى هذا المزج، لم يصبح من الخيال العلمى تعزيز الإنسان بقدرات الآلة، وتعزيز الآلة بوعى الإنسان. وأكرر لم يصبح ذلك فى الخيال العلمى أو فى الإيهام السينمائى، بل هناك تجارب جارية وأبحاث تخطيطية.

ربما يستهين البعض فيعتقد أن أية تقنية جديدة يمكن استجلابها بالشراء متى توافرت المادية. لكن هؤلاء ينسون، أو يتناسون، أن الفيصل ليس فى توافر التكنولوجيات فحسب، لكن فى البيئة الاستيعابية لها، خاصة الثقافية والإدارية. فكم من المجتمعات والمؤسسات التى تعاملت مع الحواسب الآلية تعامل الآلات الطابعة، بدون أن تتم الاستفادة الحقيقية من هذه الجهاز العجاب من ناحية ذاكرته التخزينية وقنواته التواصلية بما مكن تثوير منظومات الإدارة، فكراً وهيكلياً. وذات النمط الهادر قابل للتكرار فيما يتعلق بالتكنولوجيات البازغة، سواء الحيوية أو الكمومية أو الذكية، أو جميعها موحدة ومندمجة. وهنا يصبح النسق القيمى الإدارى لبعض المجتمعات أكثر ترجيحاً فى التقدم والآخر أكبر عرضة للجمود إن لم يكن التخلف. وهذه أسئلة تمس صميم الهوية والوجدان للشعوب والأفراد.

نشرتُ يوم ١٢ سبتمبر ١٩٩٥ مقال رأى بجريدة الأهرام عنوانه «زلزال الانترنت: إعادة تشكيل المجتمع والدولة»، ولا أجد أى حرج بعد ثلاثين عاماً ونحن فى ديسمبر ٢٠٢٥ من أن يكون عنوان الديوان «زلزال تعاضد التكنولوجيات البازغة»، والتى بدأنا نشعر بهزاته التقديمية. ويا ليتنا نبنى عمائرنا الفكرية والمؤسسية والمجتمعية بأساسات مضادة لتلك الزلازل!

وإلى الديوان القادم لعروض كتب قيمة عن الذكاء الاصطناعى والدبلوماسية، ومزيد من المقالات نتلقاها على البريد الالكترونى للمحرر Amr.Aljowaily@gmail.com .

الموجة القادمة:
التكنولوجيا والقوة وأشد معضلة فى القرن الحادى والعشرين

قراءة للباحث **بولا أبو الخير**

يعكس كتاب «الموجة القادمة» (The Coming Wave) لمصطفى سليمان ومايكل باشكار رؤيةً عميقةً ونقديةً تجاه المستقبل كموجة قادمة من التطور والابتكار التكنولوجى غير المسبوق؛ كلحظة فارقة فى التاريخ الإنسانى، مما يجعلنا نتساءل: كيف سيكون شكل النظام الدولى فى المستقبل فى ظل هذه المتغيرات فى التكنولوجيات الناشئة؟ تاريخيًا، لقد نجحت الثورات التكنولوجية الكبرى فى إعادة رسم ميزان القوى فى النظام الدولى، بدءًا من تأثير الثورة الصناعية على التوسع الاستعمارى والقوة البحرية، إلى إعادة تشكيل عصر الأسلحة النووية لنظرية الردع والتنافس بين القوى العالمية الكبرى. ونتيجةً لما سبق، أدت هذه التحولات باستمرار إلى خلق واقع تلعب فيه التكنولوجيا والشركات التكنولوجية دورًا رئيسيًا فى العلاقات الدولية.

الجزء الأول: الانسان التكنولوجى (Homo Technologicus)

•الانتشار اللامتناهى:

إن الانتشار اللامتناهى للذكاء الاصطناعى ووصوله إلى الجميع، ولكن مع اختلاف النطاق الجيوسياسى للمنطقة، يضعنا أمام معضلة، وهى أن سرعة الانتشار الواسع للذكاء الاصطناعى قد يؤدى إلى تغييرات هائلة وغير مستقرة فى ميزان القوى. بالرغم من أن الولايات المتحدة الأمريكية والصين تتنافسان حاليًا فى مجال أبحاث الذكاء الاصطناعى، إلا أن هذا التفوق قد لا يدوم كثيرًا؛ فسرعة تدفق المعلومات والمعرفة قد تؤدى إلى عالم تكنولوجى متعدد الأقطاب تتوزع فيه القوة بدرجة متفاوتة وبين أطراف متعددة، سواء دول أم فاعلين من غير الدول. ومن هذا المنطلق، فإن النظام الدولى الحالى أكثر اضطرابًا وصعوبة فى التنبؤ به. ومع امتلاك عدد أكبر من المؤثرين على الساحة الدولية القدرة على تطوير تقنيات تؤثر بشكل أو بآخر على مفاهيم الردع والتحالفات التقليدية، فإن سهولة الوصول إلى هذه التقنيات تعنى أن التفوق التكنولوجى أصبح مؤقتًا بالنسبة للدول وللفاعلين من غير الدول، وهو ما سيخلق حالة من التسابق على هيمنة التكنولوجيا.

•مشكلة الاحتواء

تتمحور الإشكالية الأساسية التى يبحثها الكتاب، ويسميها المؤلفان «مشكلة الاحتواء»، وهى التحدى الأكبر: فكيف يمكن للإنسان أن يسيطر على التداعيات الناتجة عن التكنولوجيات الناشئة مثل الذكاء الاصطناعى دون تحجيم فوائدها أو عرقلة عملية الابتكار المتواصل من قبل الباحثين؟ فمن زاوية أخرى، يرى الباحث أن فرض القيود الشديدة أو التنظيم المفرط من خلال قوانين ولوائح شديدة الصرامة، خاصة على مستوى الحكومات، قد يؤدى إلى نتيجة عكسية، حيث إن ذلك يفرض على الباحثين والمطورين أن يعملوا بشكل خفى أو غير قانونى، أو حتى نقل أنشطتهم لدول أخرى. وهذا يتشابه مع المشكلات العالمية التى تواجه الساحة الدولية، مثل تغير المناخ أو انتشار الأسلحة النووية؛ وذلك من خلال تراجع منطلق المصلحة المشتركة بأن تعمل كل دولة منفردة ومنعزلة عن المجتمع الدولى لتعزيز سيطرتها على التكنولوجيات الناشئة، مما يضعنا أمام معضلة أخرى وهى غياب التنسيق المشترك بين الدول.

الجزء الثانى: الموجة القادمة :

•تكنولوجيا الذكاء:

إن التطورات الهائلة التى يشهدها الذكاء الاصطناعى هى حجر الزاوية للموجة التكنولوجية القادمة، حيث لم يعد دور الذكاء الاصطناعى يقف عند القيام بالمهام الروتينية، بل أصبح يمتلك القدرة على التفكير والإبداع وتوجيه سلوك الأفراد نحو اتخاذ القرارات، مما يضعنا أمام عدة تساؤلات، من أهمها طبيعة العلاقة بين الذكاء الاصطناعى ومتخذى القرار على مستوى الحكومات فى المستقبل. وهنا، تجدر الإشارة إلى إمكانات الذكاء الاصطناعى التى أصبحت قادرة على إحداث ثورة فى طبيعة الحروب وجمع المعلومات الاستخباراتية والعقائد الأمنية للحكومات والدول. ومع انتشار نُظُم الأسلحة المستقلة (AWS)، أصبحت التكنولوجيا قادرة على إعادة تشكيل طبيعة الصراع بشكل غير مسبوق. وعلى هذا الأساس، يتطرق بنا المؤلفان إلى التداعيات المحددة على العقائد العسكرية للجيوش فى المستقبل، والاستقرار الاستراتيجى، وطبيعة اتخاذ القرارات المستقلة، ناهيك عن سباق التسلح الكامن فى مجال الذكاء الاصطناعى بين القوى الكبرى، حيث تسعى الحكومات المختلفة إلى امتلاك تكنولوجيات الذكاء الاصطناعى بلا هوادة، بما يعطى تلك الحكومات والقوى الكبرى ميزات عسكرية حاسمة، وهذا ما يؤدى بنا فى نهاية المطاف إلى تصعيد خطير داخل النظام الدولى، بالإضافة إلى إدخال مستويات جديدة من عدم اليقين فى إدارة الأزمات.

•التكنولوجيا الحيوية:

إن استخدام التكنولوجيا فى الفترة المعاصرة أصبح غير مرهون بتطوير أنظمة الحاسب الآلى أو ما شابه، ولكن أصبحت التكنولوجيا تعمل بشكل أو بآخر على طبيعة الكائنات الحية، وهو ما يُعرف بالبيولوجيا التركيبية، وهى تعنى القدرة على إعادة تشكيل وهندسة الكائنات الحية من خلال إعادة رسم الجينات. ولا بد من الإشارة إلى أن مثل هذه التكنولوجيات الناشئة لها إسهامات كبيرة فى عدد من المجالات العلمية مثل الطب والزراعة وغيرها. ويؤكد المؤلفان على الطبيعة النسبية لاستخدام البيولوجيا التركيبية؛ فالطرق والوسائل التى يمكن أن تستخدم لإنقاذ الحياة يمكن أن تستخدم أيضًا فى صناعة أسلحة بيولوجية متطورة ومدمرة. ولذلك، يجب الأخذ فى الحسبان أن

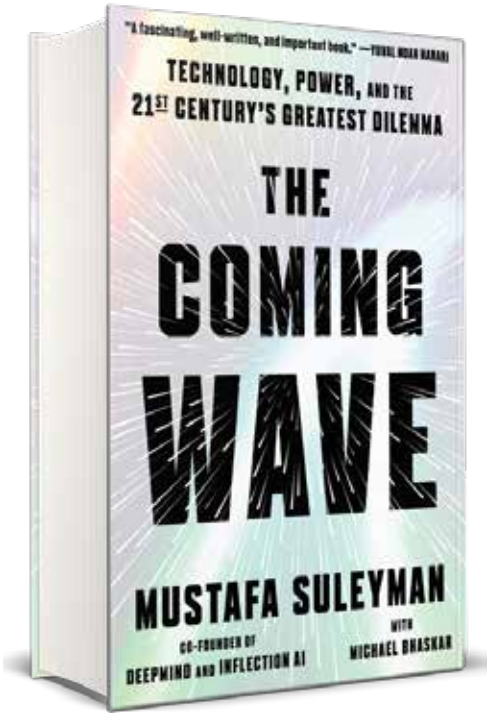
سـهولة الوصـول إلى تقنيات ووسـائل التعديـل الجينـى تثير مخـاوف جدية بشـأن انتشـار الأخـيرة بـدون إطـار قانونى أو مرجعيـة دولية تنظم عملية امتلاكهـا، ممـا سـيؤدى فيمـا بعد إلى صعوبة فى مراقبة ومنع تطوير الأسلحة البيولوجيـة القائمـة عـلى البيولوجيـا التركيبية مـن قبل الفاعلـين من الدول وغير الدول.

•الموجة الأوسع:

يوسـع هذا الفصل نطـاق النقاش ليشـمل تقنيـات ناشـئة أخـرى مثـل الروبوتات المتقدمة والحوسبة الكمومية، ويجادل بأن التقارب بين هذه التقنيات المختلفـة سـيخلق «موجة أوسـع» من التحـول. لا يتعلق الأمر بتأثير كل تقنية على حدة، بل بالتأثير المتوازى والمترابط بين التكنولوجيات الناشئة. فعلى سبيل المثال، يسـتطيع الذكاء الاصطناعى أن يقـوم بتعزيز قـدرات الروبوتـات بما يشـمل ذلـك الوظائف الأساسـية التى يقـوم بها الإنسـان، ومـن زاويـة أخرى، تستطيع الحوسـبة الكمومية أن تسرّع من قدرات الذكاء الاصطناعى بشكل فائق. لذا، فـإن التآزر بين هـذه التكنولوجيات جميعًا سـيؤدى حتميًا إلى تغييرات تنظيمية عميقة على المستوى السـياسى والاقتصادى، وحتى المجتمعى بالنسـبة للـدول. وعلى السـاحة الدولية، يعنـى هذا أن الفاعلـين من الدول وغير الدول، سـواء منظمـات أم شركات أم تحالفـات، يجب أن يتبنوا نهجًا شـموليًا فى حوكمـة التكنولوجيات الناشـئة بما يتلاءم مـع المواثيـق والأعـراف الدوليـة واحـترام حقوق الشـعوب، بدلًا من معالجة كل تقنية بمعزل عن الأخرى، حيث إن الفشل فى رسم إطـار تنظيمـى للتحكـم فى هـذه التقنيات سيؤدى حتمًا إلى عواقب وخيمة.

•أربع سمات للموجة القادمة:

يطـرح لنـا الكتـاب شـكل الموجـة التكنولوجية القادمة فى أربع سمات رئيسية تجعـل هذه الموجة التى يعيشـها الإنسـان فريـدة وغـير تقليدية: اللاتماثـل، والتطور الفائق، والاسـتخدام الشامل، والاستقلالية. وإذا نظرنـا إلى هـذه الخصائـص، فإن لها العديـد مـن التداعيـات على الأمـن العالمى وميـزان القـوى. وتأكيـدًا على ذلـك، يعنى اللاتماثـل أن الفاعلـين الصغـار نسـبيًا على السـاحة الدولية، سـواء كانـوا دولًا أم غـير دول، يمكنهـم جميعًا الاسـتفادة من التكنولوجيـا الحاليـة، وهـذا يضعنـا أمام ظاهـرة جديـدة فى النظـام الـدولى، وهـى عـدم وجـود الهرميـة التقليديـة للقوة مما يُحـدث اختـلالًا فى ميـزان القـوى. وعـلى الجانـب الآخر، تأتى السـمة الثانية للموجة القادمة وهى التطور الفائق للتكنولوجيات الناشئة، حيث إن تلك الأخيرة تتطور بوتيرة



متسارعة تجعل الأطر التنظيمية والقانونية غـير متواكبة مع ذلك التطـور الهائل. وعلى الجانـب الآخـر، تأتـى السـمة الثالثة وهى سمة الاستخدام الشـامل، وهى ميزة فريدة فى هذه الموجة التكنولوجية ومرتبطة بفكرة الإتاحـة، وهذا إن دل عـلى شيء، فإنما يدل عـلى أن اسـتخدام التكنولوجيا ليـس ميزة محتكرة من قبل القوى الكبرى، بل أصبحت متاحة للجميع. وأخيرًا، تثير السـمة الأخيرة وهـى «الاسـتقلالية» تسـاؤلات جوهريـة تُؤخذ فى الحسبان حول المساءلة والمسؤولية الأخلاقية للدول لاسـتخدام تلك الأنظمة، ولا سـيما فى سـياق أنظمة الأسـلحة: فمن هو المسـؤول عندمـا ترتكب الأنظمة المسـتقلة خطأً كارثيًا؟

الجزء الثالث: حالات الفشل:

•الصفقة الكبرى:

يناقـش هـذا الفصل مفهـوم «الصفقة الكبرى»، وهو العقد الاجتماعى الضمنى بين السـلطة السياسية والشـعب، حيث يتنازل المواطنـون للدولـة باحتكار العنـف مقابل الأمـن والنظام والخدمـات العامة، كما ورد لـدى مفكرى العقـد الاجتماعـى. وعلى هذا الأسـاس، فإن الموجة التكنولوجية القادمة، التـى تلعب فيها الأدوات التقنية دورًا فعالًا، أصبحت تهدد العقـد الاجتماعى القائم بين الدولة والمواطنين. فمع صعود تلك التقنيات، يمكن للفاعلين غير الحكوميين داخل الدول أن يكتسبوا القدرة على تحدى احتكار الدولة للقوة، مما يقوض قدرتهـا على توفير الأمن العـام الذى هو أسـاس قيام الدولـة، الأمر الذى يؤدى فى نهاية المطاف إلى أزمة شرعية داخـل الدولة، حيث قد يفقد الشـعب الثقة فى قـدرات النظام السـياسى عـلى حمايتهم. كمـا أن هـذا يمثـل تحديًا مبـاشرًا لنموذج «وستفاليا ١٦٤٨» لسيادة الدولة، الذى يقوم على فكرة الدولـة القومية كفاعل رئيـسى فى التفاعلات الدولية، مما يؤدى إلى ظهور أشـكال جديدة من الحكم أو إعـادة تعريـف جذرى لـدور الدولة فى ظل هذا العالم التكنولوجى الجديد.

•مستقبل الأمم:

إن الحديـث عـن مسـتقبل الأمـم فى نظـام دولى جديـد يشـهد تحـولات تكنولوجيـة هائلـة، يقودنـا فى نهايـة المطـاف إلى نظرة متشـائمة حول مدى طبيعة العلاقة بين الدولة والتكنولوجيا فى المسـتقبل؛ وذلـك بسـبب أن نموذج الدولـة فى شـكله الحـالى، وبالأخـص نماذج الدول النامية فى الجنوب العالمى، غير مؤهـل بشـكل كافٍ، سـواء ماديًا أم غـير مـادى، للتعامل مـع التداعيات التـى تفرضهـا التكنولوجيـا فى الوقت الحالى. ولعل الطبيعـة العابرة للحدود واللامركزيـة لهـذه التقنيـات تتجاوز قـدرة الـدول عـلى التحكم بها بشـكل منفـرد. لـذا، فإننا قد نشـهد تحـولًا نحو أشـكال جديدة من الحكم فى المستقبل تلعب فيهـا التكنولوجيات الناشـئة دورًا بارزًا فى الإدارة، مثـل مـدن مسـتقلة تكنولوجيًا أو حتى مجتمعـات رقمية عابـرة للحدود، أو حتـى كيانـات كبرى قويـة تمـارس نفوذًا يفوق نفوذ الدول، مما يضعنا أمام تساؤلات حول كيفية الحفاظ على النظام والاستقرار فى عالم تتقلص فيه سلطة الدولة، بالإضافة إلى إعادة التفكير فى نماذج الحوكمة العالمية لتتناسب مع الواقع التكنولوجى الجديد.

الخلاصة:

فى الختـام، إن للموجـة القادمـة تأثيرًا عميقًـا على المجتمع البشرى والنظام الدولى. يقدم الكتاب تحليلًا مقنعًا، وإن كان محبطًا، للتحديات غير المسبوقة التى تنتظر الحوكمة العالميـة، وسـيادة الدولـة، والأمـن الدولى فى عـصر الـذكاء الاصطناعـى والبيولوجيا التركيبية. ينجح سليمان وباشكار ببراعة فى توجيه تحذير من التداعيات التى ستنتج عن تداخل تلك التكنولوجيات بشـكل أساسى فى حياة الإنسـان. فمن الضرورى إطلاق حوار عالمى متعـدد الأطـراف، تعمل فيـه الدول بجانب الـشركات والمطورين لهذه التقنيات بتشـاركية مـن أجل الحفاظ على مسـتقبل النظـام الـدولى. وفى تقديـر الباحـث، كان يمكن للكتاب أن يتعمـق أكثر فى النظريات الأكاديمية للعلاقـات الدولية أو يقدم حلولًا أكثر تفصيلًا للتداعيات السياسـية العالمية، إلا أنـه يحقـق هدفـه الأسـاسى فى تسـليط الضوء على أن الموجة القادمة ليست تهديدًا بعيـدًا، بـل حقيقـة فوريـة، وأن المجتمـع الدولى، فى حالته الراهنة، غير مستعد إلى حد كبير للتعامل مـع تعقيداتها والتخفيف من مخاطرها

الذكاء الاصطناعي والتنمية المستدامة في عالم الأعمال

Mohieldin, Mahmoud; Gonzalez-Perez, Maria Alejandra; Zahran (Mohamed (2025

AI-Powered Sustainable Business

.Palgrave Macmillan

أ.د. محمد زهران

أستاذ علوم الحاسب بجامعة نيويورك

هـذا العالـم الـذي نعيش فيـه الآن يشـهد ظاهرتـين: الأولى هـي بـزوغ تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في حياتنا واهتمام الناس والشركات والحكومات والمؤسسات بها بشدة، هذه التكنولوجيا موجـودة منـذ أكثـر من سـبعة عقود، لكنها خرجت من رحم الأبحاث العلمية والمؤتمرات الأكاديمية إلى العالم الأوسع منذ أقل من عقدين من الزمن. الظاهرة الثانيـة هي ازدياد البـؤس في العالم من حـروب وفقـر وأمـراض إلخ، وهـذا ما تحـاول الأمـم المتحـدة تداركـه أو على أقـل تقديـر الحـد مـن خطورتـه عـن طريـق محاولة تحقيـق تقدم في أهداف التنميـة المسـتدامة (Sustainable Development Goals) السبعة عشر.

ما هي العلاقة بين الظاهرتين؟ لنفهـم هذه العلاقـة يجب أن نعي أننـا نعيـش في عـصر رأسـمالي قـاس، حيـث تتصـارع الشركات الكـبرى فيمـا بينهـا مـن أجـل المكسـب، وميزانيـات بعـض هذه الـشركات تعـادل، بـل وتفـوق في بعـض الأحيـان ميزانيـات بعض الدول. الذكاء الاصطناعي يسـاعد الـشركات عـلى تحقيق أربـاح عن طريق تحسين سـير العمل، تحليل البيانـات الضخمـة بدقـة، اقتراح أفكار ومناقشتها، إلخ. هذا بالطبع يدفـع الشركات إلى دخـول معترك الـذكاء الاصطناعي بقوة. لكن مثل أية تكنولوجيا الـذكاء الاصطناعي له مسـاوئه كمـا أن له محاسـنه، على سبيل المثال الذكاء الاصطناعي يسـتهلك كمـاً كبـيراً مـن الطاقة لأن البرمجيـات الحاليـة للـذكاء الاصطناعـي تسـتخدم حاسـبات فائقـة السرعـة، وتلك الحاسـبات أيضـاً تحتـاج كماً كبيراً مـن المياه ممـا قـد يؤثر عـلى البيئـة، الذكاء الاصطناعـي قـد يـؤدي إلى فقدان الكثيريـن لوظائفهـم، والقائمـة تطـول. الشركات عليها مسـؤولية مجتمعية بجانب سـعيها لتحقيق الأرباح. فهل يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لمساعدة الشركات على تحقيق أرباح وفي نفس الوقت عدم الإضرار بالمجتمع أو وضع عراقيل أمام أهداف التنمية المستدامة؟ هذا ما نناقشه في الكتاب.

القسم الأول من الكتاب ويشمل البابين الأول والثاني يبين محاسـن ومسـاوئ الـذكاء الاصطناعي عن طريق مناقشـة تأثيره على أهداف التنميـة المسـتدامة، فمثـلاً نجـد أن الـذكاء الاصطناعـي يسـاهم بطريقـة إيجابيـة في ٧٩٪ من تلك الأهداف لكن قد يسـاهم إذا لم يتم تـدارك الأمر في تقويـض ٣٥٪ من تلـك الأهداف، ناهيـك عن أن هناك تبايناً شاسـعاً بين استخدام الذكاء الاصطناعي في الـشركات في الدول المتقدمـة واسـتخدامه في الـدول النامية والفقيرة.

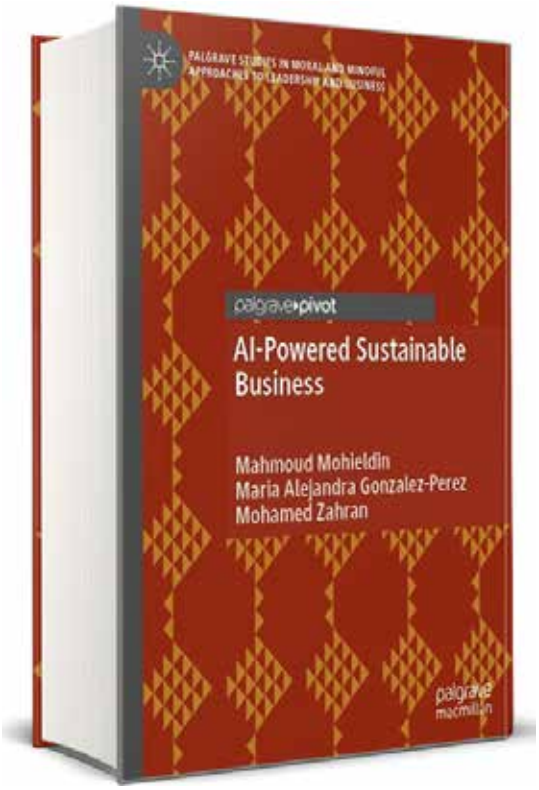
القسـم الثانـي ويشـمل الباب الثالث يعضد ما تم ذكره في القسم الأول عن طريق إعطاء احصائيات فعلية عن بعض الدول وكيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على اقتصادها.

القسـم الثالـث ويشـمل الباب الرابـع يناقـش موضـوع تحقيق الأربـاح مع عـدم الإضرار بأهداف

التنمية المستدامة. ولا يكتفي هذا القسم بكلام مجرد، بل يعطي احصائيات وأرقام عن تأثير الذكاء الاصطناعي على زيادة الإنتاج وتحسين كفاءة سلاسل الإمداد، كما يناقش المدة الزمنية من بدء استخدام الذكاء الاصطناعي حتى تحقيق ربح أو زيادة الأرباح، فاستخدام الذكاء الاصطناعي يحتاج إلى استثمار بعض المال في البداية ثم يستغرق بعض الوقت ليؤتي ثماره.

القسم الرابع ويشمل الفصل الخامس يتكلم عن موضوع غاية في الأهمية وهي الحوكمة وأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي، لأنه بدون تلك الأخلاقيات قد ينقلب السحر على الساحر وإما أن تخسر الشركات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي أو أن تربح جنباً إلى جنب مع إضرار المجتمع. إذن الاستخدام الأخلاقي لتلك التكنولوجيا ليس اختيارياً، بل هو واجب لضمان نجاح المنظومة كلها. المشكلة أن التكنولوجيا تتطور سريعاً بينما يحاول التشريع والاستخدام الأخلاقي اللحاق بها، وهذا ليس سهلاً، ناهيك عن إيجاد آليات لفرض استخدام تلك التشريعات والأخلاقيات على الشركات والمؤسسات.

الشركات هي مجموعة من الناس تعمل من أجل تصنيع منتج أو توفير خدمة، إذن العنصر



الأساسي في أي شركة هو الناس، أي القوة العاملة، وهذا ما يتحدث عنه القسم الخامس من الكتاب والذي يشمل الفصل السادس. الذكاء الاصطناعي سيغير من شكل الوظيفة، نعم هناك وظائف ستختفي، لكن هناك وظائف ستظهر، وهناك وظائف ستستمر لكن ستتغير. هناك بعض الدراسات تشير بأن ٨٥٪ من الوظائف في العالم ستتأثر بالذكاء الاصطناعي مع العام ٢٠٣٠، هذا التأثر لا يعني الاختفاء لكن التغير. يناقش هذا القسم التنبؤات بظهور وظائف جديدة وأيضاً يناقش بعض قصص النجاح فيما يتعلق بالقوة العاملة وكيف تفيد من تلك التكنولوجيا.

القسم السادس يشتمل على الباب السابع والثامن، وهو يتحدث عن المدن الذكية والطبيعة. الذكاء الاصطناعي يساعد على مراقبة الطبيعة من حولنا وأيضاً إدارة الموارد بحيث نستفيد من الطبيعة دون أن نضرها. سنجد في هذا القسم احصائيات ومناقشات حول المدن الذكية وتأثيرها على الطبيعة من نواح عدة مثل الانبعاث الكربوني، والتنوع البيولوجي، واستهلاك الطاقة إلخ. كما يربط هذا القسم بين التعامل مع الطبيعة وبين الاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي الذي ناقشه القسم الرابع.

القسم السابع والأخير ويشمل الفصل التاسع يتحدث عن المستقبل، الدراسات المستقبلية من الفروع العلمية المهمة لأنها تساعد على تخيل سيناريوهات ثم الاستعداد لها. القسم يناقش ثلاثة سيناريوهات تتراوح بين التفاؤل والتشاؤم والعملية، وهذه ليست تنبؤات، بل أدوات نستخدمها للتفكير والاستعداد لما هو قادم.

خاتمة

هذا الكتاب موجه لقطاع عريض من الناس، من واضعي السياسات لرواد الأعمال وللموظف أو العامل، يجب أن نتعرف على الذكاء الاصطناعي ونقاط قوته وضعفه، لأن استخدامنا له هو ما سيحدد النجاح من الفشل.

تمكين الذكاء الاصطناعى من النظرية الى التطبيق

قراءة للأستاذة حنان فضلون

حرم السفير محمد أبوبكر سفير مصر فى طوكيو

كتابنا اليوم يعد مرجعا للباحثين فى تطبيقات مجال الذكاء الاصطناعى ومدى الاستفادة من النظريات العلمية فى الابتكار لصالح الانسانية.

حرر هذا الكتاب «كريستوفر موتشلر» ، «كريستيان مونتسماير»، "نورمان أولمان» ، و «ألكسندر مارتن". وتم تطويره ضمن إطار مشروع مركز «آدا لوفلايس» فى ألمانيا، الذى يُعد من أبرز المبادرات البحثية المتخصصة فى مجال الذكاء الاصطناعى وتطبيقاته الصناعية. ويتناول الكتاب نقاط التلاقى بين الذكاء الاصطناعى والصناعة، حيث يقدّم كل محرر رؤية متخصصة حول التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعى، موضحاً كيفية تحويل التطورات النظرية إلى ابتكارات صناعية واقعية من خلال أمثلة ملموسة فى مجال الصناعة. ويبرز العمل بصورة شاملة التكامل المتزايد بين البحث الأكاديمى والتطوير التكنولوجى التطبيقى.

ينتقل الكتاب من مفهوم نظرى الى تجريبى ومن ثم إلى الابتكار التقنى، الذى شكّل الركيزة الأساسية للأنظمة الرقمية الحديثة لتطور (AI) الذكاء الاصطناعى وتشمل تطبيقاته فى مجالات متعددة مثل الرعاية الصحية القائمة على البيانات، والمركبات ذاتية القيادة، والتحليلات التنبؤية، والاكتشافات العلمية. وتركّز الأبحاث الحديثة على تعزيز القدرات الحسابية من جهة، وتوسيع دور الذكاء الاصطناعى فى البنية التحتية الحيوية من جهة آخرى، مما أبرز العديد من التساؤلات الملحّة المتعلقة بالشفافية والمساءلة الأخلاقية والمصداقية من استخدامات الذكاء الاصطناعى. ولذلك تتجه الأبحاث الحديثة إلى تحقيق توازن دقيق بين كفاءة الخوارزميات وقدرتها على التفسير، وبين الأداء التقنى والمسؤولية المجتمعية.

التعلّم الآلي (ML):

كما استعرض هذا الكتاب أبرز مسارات البحث المعاصرة، بما فى ذلك التعلّم الآلى، والتعلّم الزمنى، والتعلّم بالتعزيز، والنماذج المعتمدة على الكفاءة فى البيانات، والتحليلات المعتمدة والإدراك الذاتى للأنظمة المستقلة. وتشير هذه التطورات مجتمعة إلى تحوّلٍ جوهرى فى نموذج الذكاء الاصطناعى نحو أنظمةٍ أكثر تكيفًا وشفافية، مما يجعلها أكثر مواءمة مع القيم الإنسانية دون الحاجة إلى تدخل بشرى لبعض الخوارزميات الحديثة.

كذلك أشار الكتاب لنجاح التعلم الآلى نجاحاً كبيرًا فى مجالات عديدة، ولكنه يعتمد بشكل أساسى على اختيار النموذج المناسب التلقائى، وهى عملية تتطلب جهدًا بشريا وتجارب واسعة فى تعلم الآلة.

وينقسم التعلم الآلى التلقائى (AutoML) لست مراحل: فهم البيانات، هندستها، بناء النماذج، تقييمها، تطبيقها، ومراقبتها لتطوير النماذج، و تعزيز الكفاءة الإنتاجية من خلال تقليل المهام المتكررة مما يجعل عمل مهندسى الذكاء الاصطناعى أكثر فاعلية وسرعة. كما تطرق الباحثون للعديد من الموضوعات المختارة ذات الصلة بالتطبيقات الصناعية، مثل التعلم الآلى التلقائى لبيانات السلاسل الزمنية، والتعلم الآلي التلقائي في بيئات الإشراف المحدود، والتعلم الآلي التلقائي متعدد الأهداف (AutoML). ونوه الباحثون الي أهمية دمج الخبراء البشريين في كل مراحل التعلم الآلي.

التعلّم الزمنى التسلسلى

تناول الكتاب التعلّم الزمنى التسلسلى فيتيح للأنظمة القيام بعمل نماذج لعلاقات ديناميكية عبر الزمن، وهو أمر أساسى فى مجالات تتغير فيها الظروف باستمرار مثل مراقبة المرضى أو التنبؤ المالى أو التحكم الذاتى. وقد ساهمت الشبكات العصبية التكرارية والمحوّلات فى تعزيز دقة النماذج التسلسلية وتحسين التنبؤات فى البيئات المتغيرة. ثم يدخل تعلم الآلة من خلال التفاعل والتغذية العائدة حيث تقوم العوامل الذكية بتحسين سلوكها عبر تعظيم المكافآت بالتعلّم المعزز (Reinforcement Learning) الآمن والقائم على النماذج التى يسهل تحليلها، من خلال تحقيق التوازن بين الاستكشاف وحماية خصوصية البيانات، مما يسمح بتطبيقات فعالة فى الروبوتات كأنظمة الدعم السريرى واتخاذ القرار الذكى مما يسهم فى زيادة الثقة بين الانسان والآلة.

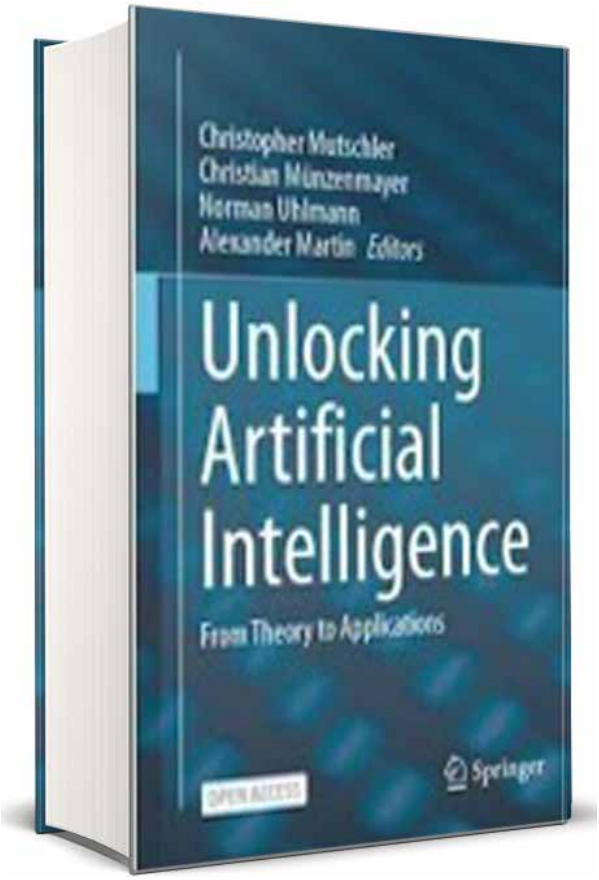
التعلم شبهه الموجه

نظراً لاعتماد التعلّم التقليدى على مجموعات بيانات ضخمة ومكلفة، جاءت مناهج التعلّم شبه الموجّه والنشطة لتقليل هذا الاعتماد عبر الاستفادة من البيانات غير الموصوفة

واختيار أكثر العينات إفادة للتعميم. وقد ساعدت هذه الأساليب فى تطوير تطبيقات دقيقة وفعالة ذات مصداقية فى البيئات عالية المخاطر، وفى مجالات عديدة مثل التصوير الطبى ومعالجة اللغة الطبيعية وعلوم المواد. وتتميز مناهج التعلّم شبه الموجه" ، والنشط بقابلية التفسير والمتانة والثقة، وتشكل منظومة "الذكاء الاصطناعى الموثوق "الامتثال للمعايير التنظيمية الناشئة مثل قانون الذكاء الاصطناعى للاتحاد الأوروبى.

وفى السياق المؤسسى، يسهم التعلّم الواعى (شبهه الموجه والنشط) بالعمليات فى دمج النماذج القائمة على البيانات مع تقنيات تنقيب العمليات لتحليل سير العمل والتنبؤ بالمعوقات لاختيار أفضل البدائل. وقد ظهر مؤخراً مفهوم "الذكاء الاصطناعى الواعى بالعمليات القابل للتفسير" الذى يعزز قدرة المؤسسات على تتبّع وتبرير القرارات الآلية بما يتماشى مع أهدافها الاستراتيجية. التطوير وأنظمة اتخاذ القرار الذكية. كما أشار الكتاب الى أنه يظل التطوير فى الخوارزميات من ركائز عملية اتخاذ القرار الذكى، إذ تسمح أساليب التحسين القائمة على التعلّم بالتكيّف مع البيئات المختلفة وغير المستقرة زمنياً. وتشمل تطبيقاته مجالات اللوجستيات، وتخصيص الموارد، وإدارة الطاقة، والاتصالات مما يعكس الدور المحورى للتحسين فى تقليل الفجوة بين النظرية والتطبيق.

ومن آهم ما يميز الأسس الرياضية للذكاء الاصطناعى، علم المواءمة (Optimization) ويشمل الاختيار الأمثل من البدائل الممكنة، وتُستخدم هذه التقنيات للتطوير فى مجالات متعددة مثل تخطيط المسارات، وتوزيع الطاقة لتمكين اتخاذ قرارات فعّالة ذات كفاءة عالية تضمن بيئات ديناميكية غنية بالبيانات. ويتطلب التحسين (Online



Optimization) أن تركّز الأبحاث الحديثة على مجالات التحسين عبر الإنترنتوالتى تهدف إلى تحسين أنظمة المؤاءمة القائمة على التعلم (Learning Based Optimization -) والتكيف الذكى مع البيانات الجديدة والظروف المتغيرة بشكل لحظى، مما يعزز من كفاءة ودقة عمليات اتخاذ القرارالذكى.

كما تطرق الباحثون للعديد من الموضوعات المختارة ذات الصلة بالتطبيقات الصناعية، مثل التعلم الآلى التلقائى

لبيانات السلاسل الزمنية، والتعلم الآلي التلقائي في بيئات الإشراف المحدود، والتعلم الآلي التلقائي متعدد الأهداف، (AutoML) إضافةً إلىأهمية دمج الخبراء البشريين في كل مراحل التعلم والإدراك والاستقلالية. وتعتمد الأنظمة الذاتية على إدراك دقيق للبيئة المحيطة، وقد حققت النماذج المعتمدة على التعلّم العميق (DL) تقدماً ملحوظاً فى تمييز الأجسام وفهم المشاهد والإدراك المكانى. غير أن عدم اليقين المرتبط بالعمل بمرونة فى ظروف مختلفة لا يزال تحدياً رئيسياً، مما يتطلب المزيد من التطوير لأنظمة الذكاء الاصطناعى للتعرّف على المدخلات الجديدة أو الغامضة مما يعزز سلامة واستقرار الأنظمة.

الذكاء الاصطناعى العاطفى ومتعدد الوسائط (affective computing)

و يسعى الذكاء الاصطناعى العاطفى ومتعدد الوسائط إلى تمكين الأنظمة من فهم العواطف البشرية عبر دمج بيانات الوجه والصوت والإشارات الفسيولوجية والسلوك. ويسمح دمج هذه الوسائط اكتشاف وبرمجة المشاعر الإنسانية، وتحديد مستويات التوتر والعبء المعرفى لتحسين الذكاء الاصطناعى، وتوسيع نطاق استخدامه، مما يعزز التفاعل بين الإنسان والآلة. وتُستخدم هذه التقنيات فى مراقبة الصحة النفسية، والتعلّم التكيفى، على سبيل المثال : مساعدة السائقين، أو المتابعة عن بعد مع التأكيد على ضرورة الالتزام بالضوابط الأخلاقية وحماية خصوصية البيانات.

خاتمة:

فى الختام، يعكس مسار أبحاث الذكاء الاصطناعى الراهن، وتطبيقاتها فى مجال الصناعة تحولاً نوعياً نحو أنظمة

أكثر تكيفاً وشفافية وموثوقية. وتُبرز الاتجاهات الناشئة والحديثة من التعلّم الذاتى والتعلّم المعزّز إلى قياس عدم اليقين. ويعد الذكاء الاصطناعى العاطفى نقطة لتلاقى كلا من التعقيد الحسابى والتصميم الإنسانى. ومن المتوقع أن يركّز البحث المستقبلى على حوكمة الذكاء الاصطناعى المسؤولة لضمان أن يبقى التقدم التكنولوجى متسقاً مع المبادئ الأخلاقية واحتياجات المجتمع والتنمية المستدامة.

الدبلوماسى

السنة التاسعة والعشرون - العدد 341
ديسمبر 2025 الثمن 10 جنيهات

إحتفاء رئاسى بالذكرى الثلاثين لإقامة العلاقات المصرية - الكورية

فهرست

إحتفاء رئاسى بالذكرى الثلاثين لإقامة العلاقات المصرية - الكورية ... السفير رضا الطايفى 4

الحقيبة الدبلوماسية 8

نشاط المجلس المصرى للشئون الخارجية..... 22

حسابات الإصلاح وتحقيق النجاح ..... سفير جمال الدين البيومي 32

هل يتمكن الرئيس ترامب من تحقيق السلام فى أوكرانيا .... سفير د. عزت سعد 38

المجمع اللغوى وحماية اللغة العربية .. سفير محمد عبدالمنعم الشاذلى 42

خطة ترامب للسلام في أوكرانيا بين القبول والرفض.... سفير رخـــا أحمد حسن 46

الشراكة الاستراتيجية بين مصر والولايات المتحدة: رؤية للازدهار المشترك..... سفير د. سامح أبو العينين 48

إستشراف مستقبلى لحالة الاتزان فى الفكر الاستراتيجى بـإسرائيل ..د.محمد رجائى 50

قمة بروكسل بين مصر والإتحاد الأوروبي..... سفير عزت البحيرى 54

كنت سفيرا لمصر حوار مع مساعد وزير الخارجية الأسبق السفير أيمن مشرفة . ميساء جيوسي 60

حماية الإسكندرية من الغرق بالتكنولوجيا اليابانية..... سفيرة د.عبيـر بسيونـى 64

«كأس العرب» والكثير الذى يجمع العرب ..... سفير د. وليد محمود عبد الناصر 70

إسرائيل والاستعمار الرقمي: عندما تتحول البيانات إلى سلاح .....نسرين طولان 74

رابطة زوجات الدبلوماسيين المصريين ..... تقدمها نادية الريس 76

إفتتاحية ديوان القراءات الدبلوماسية (22) ..... سفير عمرو الجويلى 78

الموجة القادمة:التكنولوجيا والقوة وأشد معضلة فى القرن الحادى والعشرين ... قراءة للباحث بولا أبو الخير 80

الذكاء الاصطناعي والتنمية المستدامة في عالم الأعمال..... أ.د. محمد زهران 82

تمكين الذكاء الاصطناعى من النظرية الى التطبيق ..... قراءة للأستاذة حنان فضلون 84

الصناعة وحتمية التكنولوجيا ..... عيسى بيومى 86

ظاهرة انتحال الصفه وخطورتها على المجتمع .....د. منال متولى 90

الدبلوماسية الرياضية العالمية – «الدبلوماسية الرياضية الايطالية»..... زهير عمار 94

دبلوماسية المتاحف جسرٌ للتفاهم الثقافى العالمي .....د .علاء مبروك 98

المتحف المصرى ذاكرة الوطن..... عـادل عبدالصمـــد 100

القسم الثانى من كتاب إدارة الموارد البشرية .... الوزير المفوض د. عبد الحميد هانى الرافعى 102

اللغة العربية ودورها فى الحفاظ على الهوية والانتماء..... سفير أشرف عقل 106

الرياضية والسياسية في سياق الحرب والسلام .... مريم أحمد عبد المطلب 112

ثوابت الدبلوماسية التونسية فى ظل المتغيرات الدولية ... فؤاد الصباغ 114

تطورات الأزمة فى السودان : أمراء الحرب و مبادرات التقسيم .... د. يوسف حسن 118

الدبلوماسى

مجلة شهرية منوعة
تصدر منذ مارس 1992 عن
النادى الدبلوماسى المصرى

أسسها
السفير مصطفى العيسوى
رئيس مجلس إدارة النادى الدبلوماسى
سفير تامر مصطفي محمد
رئيس التحرير
سفير رضا الطايفى
المستشار القانونى
د .علاء مبروك
مستشار التحرير
عادل عبد الصمد
المستشار الفنى
جمال عبد النبى
سكرتير تحرير تنفيذى
شادى غالى

أسرة تحرير العدد
سفيـــر أشـــرف عقـــل
سفير د. سامح أبو العينين
سفير عمـــرو الجـــويـلى
مستشار أحمد أبو المجد

توجه المراسلات إلى
رئيس تحرير مجلة «الدبلوماسى»:
مبنى وزارة الخارجية المصرية
ماسبيرو الدور 28 - غرفة 2820
تليفاكس 27735457 202+

diplomatmagazine92@gmail.com
/diplomat.magazine.egypt

جميع الآراء الواردة بالمقالات تعبر عن أصحابها
دون أدنى مسئولية على المجلة، والخرائط المنشورة
توضيحية إلا إذا ذكر غير ذلك