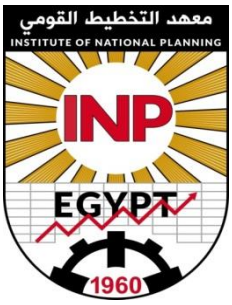
جمهورية مصر العربية

معهد التخطيط القومي

سلسـلـة قضايـا التخطيـط والتنميـة

إستشراف الآثار المتوقعة لبعض التطورات التكنولوجية على التنمية في مصر وبدائل سياسات التعامل معها (بالتطبيق على الذكاء الإصطناعي وسلسلة الكتل)

رقـم (315) – يونيو 2020



سلسلة قضايا التخطيط والتنمية
رقم (315)
(سلسلة علمية محكمه)

إستشراف الآثار المتوقعة لبعض التطورات التكنولوجية على التنمية في مصر وبدائل سياسات التعامل معها
(بالتطبيق على الذكاء الإصطناعي وسلسلة الكتل)

يونيو 2020

لم يسبق نشر هذا البحث أو أي أجزاء منه، ويحظر إعادة نشره في أي جهة أخرى قبل أخذ موافقة المعهد. "الآراء في هذا البحث تمثل رأى الباحثين فقط"

جمهورية مصر العربية
معهد التخطيط القومي
الإدارة العامه للبحوث

رئيس المعهد
أ.د . علاء زهران

نائب رئيس المعهد
لشئون البحوث والدراسات العليا
أ.د . خالد عطية

سلسلة قضايا التخطيط والتنمية

إستشراف الآثار المتوقعة لبعض التطورات التكنولوجية على التنمية في مصر وبدائل سياسات التعامل معها (بالتطبيق على الذكاء الإصطناعي وسلسلة الكتل)

تأليف: محمد ماجد خشبة وأخرون

الطبعه الأولى: معهد التخطيط القومي 2020

تقاطع ش صلاح سالم مع ش الطيران - مدينة نصر - جمهورية مصر العربية – ص.ب. 11765.

0222621151 – 0222634747

Salah Salem intersection with Al Tayran st, Nasr City, Cairo, Egypt.

www.inp.edu.eg

الطباعه والتنفيذ
معهد التخطيط القومي

خشبة، محمد ماجد وأخرون

سلسلة قضايا التخطيط والتنمية:
إستشراف الآثار المتوقعة لبعض التطورات التكنولوجية على التنمية في مصر وبدائل سياسات التعامل معها (بالتطبيق على الذكاء الإصطناعي وسلسلة الكتل)

محمد ماجد خشبة وأخرون، القاهرة، معهد التخطيط القومي، 2020.

129 ص: سلسلة قضايا التخطيط والتنمية

الكلمات الدالة:
التكنولوجيات/ التقنيات البازغة - الذكاء الاصطناعي - سلسلة الكتل - حوكمة الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل

رقم الإيداع: 2020/13047

ISBN: 978-977-6641-58-7

الآراء الواردة في هذا الكتاب لا تعبر بالضرورة عن توجه المعهد بل تعبر عن رأي المؤلف وتوجهه في المقام الاول

حقوق الطبع والنشر

محفوظة لمعهد التخطيط القومي، يحظر إعادة النشر أو النسخ أو الإقتباس بأي صورة إلا بإذن كتابي من معهد التخطيط القومي أو بالإشارة الى المصدر.

تقديم

تعتبر سلسلة قضايا التخطيط والتنمية أحد القنوات الرئيسية لنشر نتاج معهد التخطيط القومى من دراسات وبحوث جماعية محكمة فى مختلف مجالات التخطيط والتنمية. يضم المعهد مجموعة من الباحثين والخبراء متنوعى ومتعددى التخصصات، مما يضيف إلى قيمة وفائدة مثل هذه الدراسات المختلفة التى يتم إجراؤها من حيث شمولية الأخذ فى الاعتبار الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية، المؤسسية، والمعلوماتية وغيرها لأى من القضايا محل البحث.

تضمنت الإصدارات المختلفة لسلسلة قضايا التخطيط والتنمية منذ بدئها فى عام 1977 عدداً من الدراسات التى تناولت قضايا مختلفة تفيد الباحثين والدارسين، وكذا صانعى السياسات ومتخذى القرارات فى مختلف مجالات التخطيط والتنمية منها على سبيل المثال لا الحصر: السياسات المالية، السياسات النقدية، الإنتاجية والأسعار، الاستهلاك والتجارة الداخلية، المالية العامة، التجارة الخارجية، قضايا التشغيل والبطالة وسوق العمل، التنمية الإقليمية، آفاق وفرص الاستثمار، السياسات الصناعية، السياسات الزراعية والتنمية الريفية، المشروعات الصغيرة والمتوسطة، مناهج ونماذج التخطيط ، قضايا البيئة والموارد الطبيعية، التنمية المجتمعية، قضايا التعليم، ...إلخ

تتنوع مصادر وقنوات النشر لدى المعهد إلى جانب سلسلة قضايا التخطيط والتنمية، والمتمثلة فى المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، والتى تصدر بصفة دورية نصف سنوية، وكذلك كتاب المؤتمر الدولى والذى يضم الأبحاث التى تم قبولها أو مناقشتها فى المؤتمر، وسلسة المذكرات الخارجية، وكراسات السياسات، إضافة إلى ما يصدره المعهد من نشرات علمية تعكس ما يعقده المعهد من فعاليات علمية متنوعة.

وفق الله الجميع لما فيه خير البلاد، والله من وراء القصد...

رئيس المعهد

أ.د. علاء زهران

موجز البحث

تهدف الدراسة إلى بلورة إطار عمل استراتيجى لتوظيف الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في مصر باعتبارهما من التكنولوجيات البازغة التي يمكن أن يكون لها تأثير هام على مجالات التنمية المستدامة في مصر.

وتأتى الدراسة في سياق اهتمام متخذ القرار والمخطط في مصر بقضايا الثورة الصناعية الرابعة وتوظيف التكنولوجيات الحديثة لدعم اقتصاد المعرفة والاقتصاد الرقمي، وكذلك تحسين جودة الخدمات العامة في إطار سياسات التحول الرقمي، وكذلك توظيف هذه التكنولوجيات لتحسين جودة الحياة للمواطن المصري من خلال النهوض بقطاعات الخدمات الرئيسة في مصر مثل الصحة والتعليم والتنقل الذكي الآمن، ودعم انتشار المدن الذكية المستدامة في مصر. وقد اعتمدت الدراسة على منهجيات متعددة منها: لقاءات الخبراء، تحليل الاتجاهات وتحليل السياسات، بجانب المنهج الوصفي التحليلي.

تقع الدراسة في ثلاثة فصول، حيث تناول الفصل الأول رصد واستشراف التطورات الخاصة بالذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل عالمياً وإقليمياً في علاقتها بتطورات التنمية المستدامة، مع استعراض خبرات التكتلات والدول المتقدمة والناهضة والنامية والعربية في هذا الخصوص.

في حين تناول الفصل الثاني تحليل الخبرات المصرية في التعامل مع الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في مصر من خلال الأطر الإستراتيجية والتنفيذية والتطبيقات الجارية والمستهدفة في مجالات التنمية المختلفة، وجهود المؤسسات التعليمية والعلمية في هذا الخصوص، وأبرز التطبيقات للمشروعات الناشئة. كما تناول الفصل الفرص المتاحة أمام مصر لتوظيف الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل لدعم مجالات التنمية المختلفة. كما القى الضوء على المحددات المختلفة التي يمكن أن تعوق الاستغلال الأمثل لتلك التكنولوجيات في تحسين أوضاع التنمية المستدامة في مصر وجودة حياة المواطنين.

أما الفصل الثالث من الدراسة فقد خصص لعرض أبرز النتائج التي توصلت اليها الدراسة، وبناء على تلك النتائج تم بلورة إطار عمل استراتيجي يتضمن تحديد المجالات التنموية الإنتاجية والخدمية ذات الأولوية لتطبيق الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل بما يدعم تعزيز وتحقيق التنمية المستدامة في مصر.

الكلمات الدالة: التكنولوجيات/ التقنيات البازغة، الذكاء الاصطناعي، سلسلة الكتل، حوكمة الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل.

فريق البحث

الأسم	الدرجة العلمية	التخصص
الهيئة العلمية بالمعهد:		
أ.د. محمد ماجد خشبة	**أستاذ (الباحث الرئيسى)**	**إدارة أعمال (تخطيط استراتيجى)**
أ.د. أماني حلمى الريس	**أستاذ**	**علوم حاسب**
د. داليا ابراهيم	**مدرس**	**محاسبة**
د. هبة جمال الدين	**مدرس**	**علوم سياسية**
د. حسن ربيع	**مدرس**	**نظم معلومات ودعم القرار**
الهيئة العلمية من خارج المعهد:		
د. أميرة تاوضروس	**مدرس**	**تطبيقات الحاسب فى العلوم الاجتماعية** **كلية الاقتصاد والعلوم السياسية**
الهيئة العلمية المعاونة بالمعهد:		
أ. ايه ابراهيم **أ. ريهام عفيفى**	**معيدة** **معيدة**	**رياضيات وحاسب** **نظم معلومات**
باحثين ببرامج الماجستير بالمعهد:		
م. أحمد الدسوقى **رائد. محمد أشرف**	-- --	
سكرتارية:		
أ. نهلة عوض		

المحتويات

الموضوع	*الصفحة*
مقدمة	***1***
الفصل الأول الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل – رصد واستشراف التطورات عالمياً واقليمياً، وعلاقتها بتطورات التنمية المستدامة	***5***
الفصل الثاني الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في مصر– الإستراتيجيات والتطبيقات والآفاق والمحددات	***47***
الفصل الثالث نتائج الدراسة، وإطار استراتيجي مقترح لتوظيف الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل لدعم التنمية المستدامة في مصر	***79***
المراجع	***98***
– **الملاحق:** • **ملحق رقم (1):** "نتائج ورشة عمل الخبراء حول مقترح الخطة الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي – رؤية مصرية مجتمعية ". • **ملحق رقم (2):** "نتائج ورشة عمل الخبراء حول سلسلة الكتل Blockchain في مصر"	***102*** ***106***

قائمة الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	الصفحة
جدول رقم (1-1)	التصنيفات الأربعة للذكاء الاصطناعي وفقاً لوظيفته	7
جدول رقم (1-2)	رصد لبعض الاهتمامات بتخطيط وحوكمة الذكاء الاصطناعي في المحافل والتجمعات والتحالفات الدولية والإقليمية	22
جدول رقم (1-3)	تخطيط وحوكمة الذكاء الاصطناعي من خلال استراتيجيات أو سياسات وطنية في بعض دول العالم المتقدمة والناهضة والنامية	24
جدول رقم (1-4)	تخطيط وحوكمة الذكاء الاصطناعي من خلال استراتيجيات أو سياسات وطنية على المستوى العربي الجماعي – والقطري	26
جدول رقم (1-5)	تخطيط وحوكمة سلسلة الكتل من خلال استراتيجيات أو سياسات وطنية في بعض تكتلات ودول العالم	28
جدول رقم (1-6)	تخطيط وحوكمة سلسلة الكتل من خلال استراتيجيات أو سياسات وطنية على المستوى العربي الجماعي – والقطري	30
جدول رقم (1-7)	أمثلة لبعض تطبيقات تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالات الرعاية الصحية	37
جدول رقم (1-8)	القضايا المطروحة على القمم الأممية الثلاثة لتوظيف الذكاء الاصطناعي للصالح العام العالمي 2017- 2019	41
جدول رقم (1-9)	بعض مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي لدعم اهداف التنمية المستدامة	44
جدول رقم (1- 10)	بعض مجالات تطبيق سلسلة الكتل لدعم أهداف التنمية المستدامة العالمية	46
جدول رقم (2-1)	محاور رئيسة في استراتيجية مصر للذكاء الاصطناعي 2019-2024	51
جدول رقم (2-2)	رؤية وأهداف ومسارات ومحاور الإستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا، وموقع الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته	53
جدول رقم (2-3)	تطبيقات عملية للذكاء الاصطناعي في جهات حكومية في مصر	57
جدول رقم (2-4)	تطبيقات للذكاء الاصطناعي في قطاعات أعمال ومشروعات ناشئة	58

جدول رقم (2-5)	تطبيقات عملية للذكاء الاصطناعي في مجال التمكين و بناء القدرات	60
جدول رقم (2-6)	الأبحاث المصرية عالمياً في مجال الذكاء الاصطناعي 2013-2019	61
جدول رقم (2-7)	تطبيقات وشركات سلسلة الكتل خارج القطاع المالي في مصر	67
جدول رقم (2-8)	الأبحاث المصرية عالميا في مجال سلسلة الكتل 2013-2019	68
جدول رقم (2-9)	موقف مصر علي بعض مؤشرات البنية التحتية التكنولوجية	77
جدول رقم (3-1)	جوانب القوة والضعف في الوضع الاستراتيجي الراهن بخصوص التكنولوجيات البازغة – خاصة الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل	94
جدول رقم (3-2)	الفرص المتاحة والتحديات القائمة والمتوقعة في الوضع الاستراتيجي الراهن بخصوص التكنولوجيات البازغة – خاصة الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل	95

قائمة الأشكال

رقم الشكل	اسم الشكل	الصفحة
شكل رقم (1-1)	تقنيات ومجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي	8
شكل رقم (1-2)	هيكل وآلية عمل سلسلة الكتل- Blockchain	12
شكل رقم (1-3)	توقعات بنسبة مساهمة الذكاء الاصطناعي في الناتج المحلى الإجمالي لبعض الدول بما فيها مصر ودول عربية بحلول 2030	15
شكل رقم (1-4)	تصاعد الاهتمام بالذكاء الاصطناعي في الوثائق الحكومية عبر العالم بين 2013 - أغسطس 2019	17
شكل رقم (1-5)	إجمالي استثمارات السوق العالمي للبلوك تشين 2017-2024	18
شكل رقم (1-6)	توقعات الاستثمار في سلسلة الكتل فى قطاع الرعاية الصحية 2017-2024	20
شكل رقم (1-7)	تأثير الذكاء الاصطناعي على أركان مفهوم الدولة	34
شكل رقم (1-8)	دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة - SDGs	43
شكل رقم (2-1)	توزيع كليات الحاسبات والذكاء الاصطناعي في مصر	56
شكل رقم (2-2)	صندوق دعم ابتكارات التكنولوجيا المالية بالبنك المركزي	65
شكل رقم (2-3)	ترتيب مصر على مؤشر جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي 2019	78

مقدمة

تشير التقارير العالمية إلى التطورات في التكنولوجيات البازغة: Technologies Emerging، ومن بينها الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل، باعتبارها محركات التنمية الرئيسة في العالم في سياق الثورة الصناعية الرابعة 4^{th}IR ولعقود قادمة. وتؤكد مراجعات حديثة للمنظمة العالمية للملكية الفكرية WIPO– 2019، إلى أن الذكاء الاصطناعي–AI بصدد إحداث تغييرات جوهرية في جوانب الحياة والعمل في غضون 10–20 عاماً، وأن الآثار الاجتماعية والثقافية والأمنية لهذه التغييرات لا تقل أهمية عن الآثار الاقتصادية والتجارية والأعمالية. كما أن تطبيقات سلاسل الكتل Blockchain لم تعد قاصرة على (التكنولوجيات المالية: Fin–Tech) بل تتسع وتمتد تطبيقاتها عبر العالم إلى مجالات تجارية (سلاسل التوريد)، ومجالات أخرى تتصل بحفظ حقوق الملكية الفكرية والسفر والنقل الجوي والصحة والتعليم، وغيرها.

وتشير نتائج القمم العالمية الأخيرة حول الذكاء الاصطناعي من أجل الصالح العام أعوام 2017، 2018، 2019 (AI for Good Global Summit) إلى سعى الأمم المتحدة ومنظماتها المتخصصة إلى توظيف الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في تحقيق، أو تسريع تحقيق، أهداف التنمية المستدامة العالمية – SDGs.

كما تؤكد تلك المراجعات على أن هذه التطورات التكنولوجية تحتاج إلى أنواع راقية من (الحوكمة الوطنية) التي تتفاوت طبيعتها من دولة إلى أخرى، لرصد ومتابعة تلك التطورات التكنولوجية وآثارها وتحدياتها المختلفة بما فيها الاجتماعية والأخلاقية والتشغيلية من جهة، والعمل على توظيفها تنموياً بما يناسب كل دولة من جهة أخرى، مع ترتيب الأطر الإستراتيجية والتشريعية المناسبة، وتهيئة بيئات الأعمال المناسبة.

وتقدم التجارب العالمية والإقليمية نماذج لتلك الحوكمة في الدول المتقدمة (الولايات المتحدة، والمانيا) والناهضة (كوريا الجنوبية وسنغافورة) والنامية (الصين والهند) خبرات وتجارب هامة يمكن الاستفادة منها، كما تقدم تجربة دولة الإمارات العربية نموذجاً اقليمياً وعربياً هاماً لتوظيف الذكاء الاصطناعي – AI وتقنية التعاملات الرقمية – Blockchain في سياق تقنيات ونظم أخرى مثل: البيانات الضخمة، انترنت الأشياء، الحوسبة الكمية والسحابية، التحول الرقمي والحكومة الرقمية نحو تحقيق هدف (الإمارات الرقمية) بما يعزز من الميزات التنافسية للدولة على الصعيدين الإقليمي والدولي.

في ضوء ذلك، فإن الدراسة تهتم بمتابعة وتحليل اتجاهات تلك التطورات التكنولوجية العالمية وتداعياتها على الاقتصاد والمجتمع، وعلى استدامة وشمول واستمرارية التنمية في مصر،

والتعامل الإيجابي معها في ضوء الخبرات العالمية والإقليمية من خلال سياسات وبدائل تخطيطية وطنية مناسبة. والتنسيق في هذا الخصوص مع كافة الفعاليات والأطراف المعنية في المجتمع المصري، مع الاستفادة من التجارب والخبرات العالمية.

سوف تتطرق الدراسة إلى التعرف على التطبيقات الفعلية والتجريبية للذكاء الاصطناعي في مصر، كما تسعى للتعرف على مبادرات استخدام سلاسل الكتل في القطاع المصرفي والمالي على وجه العموم، واستشراف الدور المأمول للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل معاً في تعزيز فرص مصر في التحول نحو الاقتصادات الرقمية، والأخذ بأسباب الثورة الصناعية الرابعة، وتعزيز الشمول المالي، وتطوير الخدمات العامة، ودعم التنمية المستدامة، وتعزيز الأمن القومي، وجودة الحياة للمواطنين.

كما تتطرق الدراسة إلى طبيعة الأدوار الحكومية المنتظرة، وأدوار قطاعات الأعمال الخاصة والعامة، والأدوار المنتظرة لرواد الأعمال، والمبادرون الصغار، وأدوار المجتمع المدني ومبادرات المؤسسات العلمية والجامعات ومراكز الفكر، وأدوار المجلس النيابي، وغيرهم.

1.أهمية البحث والفئات المستفيدة.

تأتى أهمية البحث في ضوء ما يلى:

- محدودية أو قلة الدراسات المصرية في مجال بناء الاستراتيجيات أو السياسات العامة العملية لتوظيف التطورات التكنولوجية البارزة مثل الذكاء الاصطناعي وسلاسل الكتل لدعم مجالات التنمية المختلفة.

- اهتمام متخذ القرار على أعلى المستويات (رئيس الدولة) بالتكنولوجيات البازغة، والحث على توجيه الجهود نحو تحسين فرص مصر في الأخذ بأسباب الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي في تطوير مجالات وقطاعات التنمية، وهى القضايا التي طرحت بقوة في فعاليات المنتدى العالمي للتعليم العالي والبحث العلمي بمصر: أبريل 2019.

- اهتمام الأجهزة المعنية في الدولة بترجمة توجهات القيادة السياسية بخصوص التكنولوجيات البازغة إلى استراتيجيات وبرامج عمل (استراتيجية مصر للذكاء الاصطناعي: 2019-2024)، وتطوير آليات مؤسسية استشارية مثل: المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، المجلس الأعلى للشمول المالي، وغيرهما.

- اهتمام المنظمات والتجمعات الدولية مثل: الأمم المتحدة، المنتدى الاقتصادي العالمي: WEF (Davos 2020)، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية: OECD، والمنظمة العالمية للملكية الفكرية – WIPO، والبنك الدولي: WB، والتي تركز على أهمية تبنى

سياسات وطنية لتعظيم الاستفادة من التطورات التكنولوجية في العالم وتحييد مخاطرها المتوقعة.

- دور المعهد، كبيت خبرة وطني ومركز للتفكير الاستراتيجي، في تشبيك الجهود والأطراف الوطنية المعنية للوصول إلى أفضل سبل توظيف التطورات التكنولوجية لدعم استدامة التنمية في مصر.

الفئات المستهدفة (المستفيدة) من البحث:

- المخطط ومتخذ القرار وصناع السياسات العامة في مصر على مستويات تخطيطية واقتصادية وسياسية متعددة في الدولة، ومنها: وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، البنوك والمؤسسات المالية، وغيرها.
- التنظيمات المهنية للقطاع الخاص: الغرف التجارية، اتحاد الصناعات، اتحاد البنوك المصرية، جمعيات رجال الأعمال وجمعيات المستثمرين، جمعيات تكنولوجيا المعلومات.
- البرلمان المصري، والأحزاب السياسية، ومراكز الفكر ومنظمات المجتمع المدني المعنية بشئون التنمية العلمية على وجه الخصوص.
- الباحثون في مجالات التنمية والتخطيط الاستراتيجي، وقضايا العلم والتكنولوجيا والبحوث والتطوير.

2.أهداف البحث

- توصيف التطورات العالمية والمحلية الراهنة والمتوقعة بخصوص تطبيقات الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل (مع دراسات حالة لبعض التجارب العالمية والإقليمية في التعامل مع تلك التطبيقات).
- تقييم واستشراف التجربة المصرية في التعامل مع التطورات التكنولوجية الجديدة خاصة تطبيقات الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل، وفرص ومحددات تطبيقاتها في القطاعات الإنتاجية والخدمية ودعم التنمية المستدامة (بما فيها تطبيقات التكنولوجيا المالية في القطاعات المصرفية والمالية على الخصوص، ودورها في دعم الشمول المالي في مصر).
- اقتراح إطار عمل استراتيجى للتعامل مع تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في مصر لتعظيم دورها وفرصها في التنمية المستدامة، وتحييد أية تداعيات سلبية لها في ضوء الخبرات العالمية والإقليمية.

3. منهجية البحث

يعتمد البحث على منهجيات متعددة تشمل:

- **المنهج الوصفي التحليلي:** لاستعراض كافة الجوانب المتعلقة بالدراسة واستعراض الأدبيات والمعلومات ذات الصلة، واستخلاص النتائج التي تدعم أهداف الدراسة.
- **لقاءات الخبراء** –Expert's meetings، من خلال:

- **ورشة عمل مع الفريق البحثي المسئول عن إعداد:** (مقترح الخطة الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي – رؤية مصرية مجتمعية) (مرفق نتائج عمل الورشة – (ملحق رقم 1)).
- **ورشة عمل مع الخبراء المعنيين بسلسلة الكتل في مصر**، من القطاع الحكومي والأهلي والمراكز الاستشارية والمؤسسات التعليمية (مرفق نتائج عمل الورشة – (ملحق رقم 2)).

- **تحليل الاتجاهات** – Trend Analysis، وتحليل السياسات Policy Analysis، ودراسات الحالة المقارنة.

الفصل الأول

الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل – رصد واستشراف التطورات عالمياً وإقليمياً، وعلاقتها بتطورات التنمية المستدامة

كما سبقت الإشارة، فإن الانشغال بقضايا التكنولوجيات البازغة وعلى رأسها الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل واستشراف أبعادها وتأثيراتها، أصبح أحد القضايا الملحة على المستوى العالمي والوطني على السواء في السنوات الأخيرة.

وفى هذا الخصوص، فإن التقارير السنوية لصندوق النقد الدولي لعامي 2018، 2019 قد نبهت إلى تداعيات هذه التكنولوجيات، سواء الذكاء الاصطناعي أو سلسلة الكتل والتكنولوجيات المالية أيضاً: Fin-tech، على الأعمال والوظائف، وحوكمة الإدارة العامة، وعلى الاستقرار المالي وسياسات المالية العامة وسلامة الاقتصاد الكلى والنمو الاحتوائي والاحتواء الاجتماعي واللا مساواة وفجوات التنمية داخل، وبين دول العالم المختلفة.

كما نبه التقرير الأخير لعام 2019 للمنظمة العالمية للملكية الفكرية –WIPO حول الاتجاهات التكنولوجية في العالم إلى أبعاد التوسع في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأشار إلى أن السنوات الخمس الأخيرة فقط قد شهدت ظهور حوالى 50% من براءات الاختراع المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في العالم. كما أشار المنتدى الاقتصادي العالمي: WEF إلى تطورات لا تقل أهمية بخصوص سلسلة الكتل في سياق توقعات أن يشهد 2020 تدشين عملة رقمية عالمية Global Digital Currency، وتعاظم أدوارها في تمويل التجارة العالمية.

وفى ضوء تحذيرات ومطالبات من المنظمات والتجمعات الدولية لحوكمة التكنولوجيات البازغة خاصة الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل (وأحدثها مطالبات: Davos 2020)، واستشراف وحوكمة انتشارها وتأثيراتها وتحييد مخاطرها وتوظيفها الأمثل لدعم التنمية المستدامة، تداعت دول العالم المتقدمة والنامية إلى تبنى استراتيجيات وسياسات وطنية في هذا الخصوص.

يلقى الفصل الحالي أضواء مفاهيمية مختصرة على الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل، كما يرصد تطورات حول انتشارها عالمياً واقليمياً، كما يسلط الأضواء كذلك على بعض التجارب والخبرات العالمية في هذا الخصوص، ويحلل دور هذه التكنولوجيات في دعم التنمية المستدامة.

المبحث الأول: المفاهيم والملامح الرئيسة للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل

المبحث الثاني: التخطيط الاستراتيجي والحوكمة للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل

المبحث الثالث: أضواء حول التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي

المبحث الرابع: علاقة الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل بتعزيز التنمية المستدامة

المبحث الأول

المفاهيم والملامح الرئيسة للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل

يقدم هذا المبحث خلفيات مفاهيمية مختصرة حول الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل، ثم يعرض لتحليل الاتجاهات العالمية الرئيسة الراهنة والمتوقعة وانعكاساتها على مجالات التنمية وجوانب الحياة المختلفة.

أولاً: نظرات مفاهيمية حول الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل:

1.نظرة مفاهيمية عن الذكاء الاصطناعي:

تقدم وثيقة سنغافورية حديثة تعريفاً عملياً للذكاء الاصطناعي – AI يصفه بأنه مجموعة من التكنولوجيات التي تحاول محاكاة الصفات الإنسانية مثل: المعرفة، المنطق، حل المشكلات، الإدراك، التعلم والتخطيط. وتعتمد هذه التكنولوجيات على خوارزميات Algorithms لتوليد نماذج مختلفة أو بديلة، ويتم اختيار أفضل نموذج مناسب منها لتطبيقه في نظام إنتاجي أو خدمي في الواقع العملي[1].

وتشير الموسوعة البريطانية (Britannica) إلى الذكاء الاصطناعي على أنه "قدرة الحاسوب أو الروبوت على أداء المهام المرتبطة عادةً بالكائنات الذكية."

وهناك اتجاهات تعمد إلى توصيف الذكاء الاصطناعي وفقا لمجال قدراته على النحو التالي[2]:

- **الذكاء الاصطناعي الضيق** Artificial Narrow Intelligence -ANI: هو الأكثر شيوعاً، والموجود حالياً، وفيه يتم تدريب الآلة على أداء مهام محددة مسبقاً، ومن أمثلته تطبيق Siri على أجهزة الهواتف المحمولة، والسماعة الذكية والسيارة ذاتية القيادة.
- **الذكاء الاصطناعي العام** Artificial General Intelligence-AGI: ويشير إلى أجهزة يمكنها أن تفعل أي شيء يمكن للإنسان فعله، ومازالت هذه الأجهزة في طور البدايات والتجريب من خلال العديد من الأبحاث العلمية في دول العالم.
- **الذكاء الاصطناعي الخارق** Artificial Super Intelligence-ASI: وهى الأجهزة التي يمكنها أن تقوم بعمل أشياء أكثر من أي إنسان. ويثير هذا النوع من الذكاء والنوع

---

(1) Personal Data Protection Commission –pdpc (2019). A proposed model Artificial Intelligence framework. Singapore: pdpc.p.4.

(2). Mariya Yao, et al. (2018). Applied Artificial Intelligence: A Handbook for Business Leaders.USA .TOPBOTS Inc. pp.7-15.

السابق مخاوف تتعلق بإمكانيات تصنيع روبوتات ذكية يمكن أن تخرج عن السيطرة وتتصرف ذاتياً بمعزل عن تحكم الإنسان.

كما أن هناك اتجاهات مقاربة لتصنيف الذكاء الاصطناعي وفق وظيفته التي يقوم بها، ويوضحها الجدول التالي رقم (1-1):

جدول رقم (1-1)

التصنيفات الأربعة للذكاء الاصطناعي وفقاً لوظيفته

النظم	الوظائف
آلات رد الفعل Reactive Machines	- النموذج البسيط لنظام الذكاء الاصطناعي. حيث لا يوجد ذاكرة للاحتفاظ بتجارب ماضية وتعتمد على رد الفعل للمواقف (مثل: Deep Blue IBM) حاسوب الشطرنج المطور الذى هزم لاعب الشطرنج الروسي غاري كاسباروف، عام 1997 ليصبح أول برنامج حوسبى ذكى يهزم خصم بشري محترف في مجاله - نظم ليس بمقدورها العمل خارج المهام البسيطة التي برمجت من أجلها، وتتصرف بغض النظر عن الوقت أو المكان، بالطريقة التي تمت برمجتها بها أو من أجلها.
آلات الذاكرة المحدودة Limited Memory Machines	- تتكون من نظم أو نماذج للتعلم الآلي تستمد المعرفة من المعلومات أو البيانات المخزنة أو الأحداث التي تم تعلمها مسبقًا. وعلى عكس الأجهزة التفاعلية، تتعلم نظم الذاكرة المحدودة من الماضي من خلال مراقبة الإجراءات أو البيانات التي يتم توفيرها لهم من أجل بناء وتطوير المعرفة التجريبية.
نظم اصطناعية لمحاكاة العقل الإنساني Theory of Mind	- نظم حوسبية ذكية قادرة على صنع القرار على قدم المساواة مع العقل البشري، بما فيها تفهم الأشخاص والمشاعر والمعتقدات وقدرة التفاعل اجتماعيًا مثل البشر. - هناك بعض الآلات التي تظهر حاليًا قدرات إنسانية (مساعدين صوتيين، كمثال)، لكنها غير قادرة على إجراء محادثات تتعلق بالمعايير والأحاسيس الإنسانية. - من أمثلة نظم محاكاة العقل: روبوتات Kismet وSophia، اللذان تم تطويرهما في عامي 2000 و2016، على التوالي.
نظم وآلات الإدراك والوعى الذاتي Self-Awareness	- الآلات التي لها وعي على مستوى الانسان أو قد تفوقه. هذا الشكل من الذكاء الاصطناعي ليس موجودًا حاليًا، لكنه يُعتبر أكثر أشكال الذكاء الاصطناعي تقدمًا - تشمل جوانب الذكاء الاصطناعي المدرك أو الواعي بجانب القدرة على التنبؤ بالأفعال الإنسانية وتكرارها، التفكير لنفسها، كما أن لديها رغبات وفهم لمشاعرها.

المصدر: مركب بتصرف من:

- Arend, Hintze, (2016). Understanding the four types of Artificial Intelligence. USA: https://www.govtech.com/

ويلقى الشكل التالي (شكل رقم 1-1) نظرة عامة على تقنيات، ومجالات تطبيق، ووظائف الذكاء الاصطناعي، والذى يمكن منه الإشارة إلى الحقائق التالية:

- **انتشار مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي**، في كافة مجالات الحياة والنشاط الإنساني بما فيها الصناعة والزراعة والتجارة والدفاع والإدارة العامة، وهو الأمر الذى نلقى عليه الضوء لاحقاً بمزيد من التفصيل.
- **تعدد وتنوع التطبيقات الوظيفية للذكاء الاصطناعي**، حيث يشمل تمثيل المعرفة، معالجة اللغات الطبيعية، الرؤية الحوسبية / البصرية، الروبوتات، وغيرها.
- **تعدد تقنيات الذكاء الاصطناعي**، وتضم وفق تقرير – WIPO أشكالاً متنوعة وحديثة من النماذج الرياضية والإحصائية مثل: تعلم الآلة، النظم الخبيرة، هندسة المفاهيم والمعرفة، وغيرها.

شكل رقم (1-1)

تقنيات ومجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي

المصدر: الشكل مركب وبتصرف بمعرفة الفريق البحثي من:

-World Intellectual Property Organization: WIPO (2019) – WIPO technology trends 2019-Artificial Intelligence. Geneva: WIPO.pp.24-27.

ويشير الشكل، وتقرير المنظمة العالمية للملكية الفكرية السابق الإشارة اليه، والعديد من الأدبيات أيضاً، إلى أن الذكاء الاصطناعي يتكامل ويتفاعل مع العديد من التكنولوجيات المستقبلية، وعلى رأسها:

- **سلسلة الكتل (Blockchain):** وتعتبر سلسلة الكتل من أهم التطورات التكنولوجية والتي تستخدم بشكل رئيسي في جعل المعاملات بصفة عامة آمنة وشفافة وموثوقة، كما تحافظ على الخصوصية.
- **إنترنت الأشياء(Internet of Things IoT) :** ويربط جميع الأشياء من المجسات إلى الأجهزة الذكية وكذلك الأشخاص والنظم من خلال الإنترنت لدعم متخذ القرار، ويعتمد في ذلك على الأجهزة النقالة والنظم الذكية والستالايت والطائرات المسيرة.
- **تحليلات البيانات (Data Analytics):** وتقوم على تحويل كميات كبيرة من البيانات بكل أشكالها المنظمة وغير المنظمة (الفيديوية والمراسلات وغيرها) تحويلها إلى معلومات ومعرفة، بما يوفر مدخلات معرفية هامة لإعداد التقارير وتحليل الأنماط والتخطيط الاستراتيجي. وتكتسب (تحليلات البيانات الضخمة) أهمية خاصة في دعم أهداف التنمية المستدامة، وتعتمد التحليلات بشكل كبير على إنترنت الأشياء والحوسبة السحابية للحصول على البيانات.
- **الطباعة ثلاثية الأبعاد (3 D Printing):** وتتيح انتاج الأشياء والأجهزة حسب الطلب ومن أي مكان وأي وقت، بما يساهم في خفض تكاليف سلسلة التوريد وأيضاً تجنب العديد من تكاليف الإنتاج التقليدية. ومع تخفيض أسعار إنتاج الطابعات ثلاثية الأبعاد سوف تعتبر حلاً للعديد من المشكلات التي تواجهها البلدان النامية.
- **الأجهزة النقالة (mobile devices):** والتي تتيح التواصل الدائم بين الأشخاص بما يمكنهم تلقى الحلول في أي مكان وزمان، كما تعتبر مصدر أساسي للبيانات التي يجمعها إنترنت الأشياء – IoT.
- **الحوسبة السحابية (Cloud Computing):** وتتيح النفاذ إلى مخازن ومستودعات البيانات العالمية والتطبيقات المختلفة، وتعتمد على بيانات ترسلها كل من: الأجهزة النقالة والنظم الذكية والستالايت والطائرات المسيرة.

- **النظم الذكية (Smart Systems):** وتساهم في تحسين الكفاءة من خلال أتمتة العمليات المختلفة والاستخدام الأمثل للموارد، كما تعمل مختلف الصناعات والشركات الصناعية حاليًا على نظم ذكية، ومنها على سبيل المثال تطوير السيارات ذاتية القيادة والتي يمكن أن تجعل المرور أكثر أمنًا وأمانًا.
- **الستالايت والطائرات المسيرة (Satellite and Drones):** تستخلص المعلومات من خلال تجميع المحتوى الموجود بالفعل على أرض الواقع، كما تتيح معلومات لدعم التخطيط واتخاذ القرارات بشكل صحيح خاصة في مجالات حيوية مثل: تنظيم الحركة على الطرقات ذات الكثافة المرورية العالية، وبالتالي تحسين كفاءة استخدام الوقود، وكذلك تقليل الانبعاثات المتوقعة من عوادم السيارات مما يتيح ظروف بيئة أكثر أماناً.

2. نظرة مفاهيمية عن سلسلة الكتل:

مثلت الأزمة المالية العالمية عام 2008 والتي صاحبها تهاوى المؤسسات والأسواق المالية والبنوك الكبرى نقطة تحول هامة في توجيه الأنظار إلى قضايا الخصوصية والأمان والمخاطر في المعاملات المالية خاصة بعد تعاظم فقدان كثير من الناس حول العالم، الثقة في مؤسسات المال المعروفة بما فيها البنوك.

وفى عام 2009، ظهر شخص غير معروف، (أو مجموعة غامضة) يُدعى Satoshi Nakamoto، قامت بطرح عملة رقمية جديدة ومشفرة، أطلق عليها اسم البيتكوين Bitcoin، اعتبرت بمثابة منصة رقمية مبتكرة، أتاحت إمكانية نقل القيمة (المالية) بين النظراء (الأفراد) دون وجود لسلطة مركزية. وحققت البيتكوين متطلبات متعددة للثقة والأمان في المعاملات، عن طريق استخدام برامج لإجراء عمليات التدقيق (Validation) والتحقق (Verification) والتوافق (Consensus) من خلال بناء تكنولوجيا جديدة أطلق عليها سلسلة الكتل (Blockchain).

وقد فتحت تطبيقات البيتكوين المجال لانطلاق سلسلة الكتل إلى التطبيق الواسع في مجالات المعاملات المالية الرقمية: Fin–Tech، عبر العالم، وإلى اتساع وتمدد تطبيقاتها في مجالات أخرى كما ستعرض الدراسة فيما بعد.

ويمكن تعريف (سلسلة الكتل–Blockchain) على أنها[1]: سجل رقمي مفتوح وموزع يسمح بنقل الملكية من طرف إلى آخر في الوقت نفسه–Real Time دون الحاجة إلى وسطاء، مع ضمان درجة كبيرة من الأمان والثقة والدقة لعملية التحويل أو النقل. ويعتمد السجل الرقمي / أو دفتر الحسابات الموزع على خوادم متعددة موجودة في أماكن مختلفة، حتى يمكن اعتبارها سلسلة من

---

[1] ويمكن الاشتراك في هذا السجل لكافة الأفراد عبر العالم دون اشتراط معرفتهم لبعضهم البعض – يراجع:
- ايهاب خليفة (2018). البلوك تشين: الثورة التكنولوجية القادمة في عالم المال والإدارة. دبى: مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، أوراق أكاديمية، العدد رقم 3.

نسخ متعددة لقاعدة البيانات نفسها، ويخزن سجل الحسابات قائمة متزايدة باستمرار من السجلات المنظمة التي تسمى كتلاً، ومن هنا جاء اسم سلسلة الكتل. وتتضمن كل كتلة بصمة زمنية ووصلة تشير إلى الكتلة السابقة، وحيث أن سجل الحسابات لا يعتمد على خادم واحد تجعله مقاوماً أو محصناً بدرجة كبيرة ضد محاولات الاختراق.

وبناء على ذلك، يتكون الهيكل الأساسي لسلسلة الكتل من: (شكل 1-2)

- **المعاملة (Transaction)**، وهي العنصر الأساسي في تكوين سلسلة الكتل (Blockchain)، ويتم بشكل دائم التحقق من المعاملات (Transactions) ونشرها.
- **مجموعة المعاملات (Transactions)، والتي تشكل فيما بينها سجلاً (Block).**
- **سجلات متعددة (Blocks) والتي تشكل فيما بينها سلسلة (Chain)**، وذلك باستخدام رابط بيانات رقمي.
- **تمر السجلات بعملية توافق (Consensus)**، لتحديد السجل التالي الذي ستتم إضافته إلى السلسلة، حيث يتم التحقق (Verification) من السجل ثم إضافته إلى السلسلة الحالية.
- **تتم عمليات التحقق والتوافق**، من خلال المنقّبين عن البيانات (Miners)، وهى عبارة عن مجموعة من أجهزة الكمبيوتر القوية التي تقوم بتنفيذ برامج محددة من جانب بروتوكول سلسلة الكتل – (Blockchain Protocol).

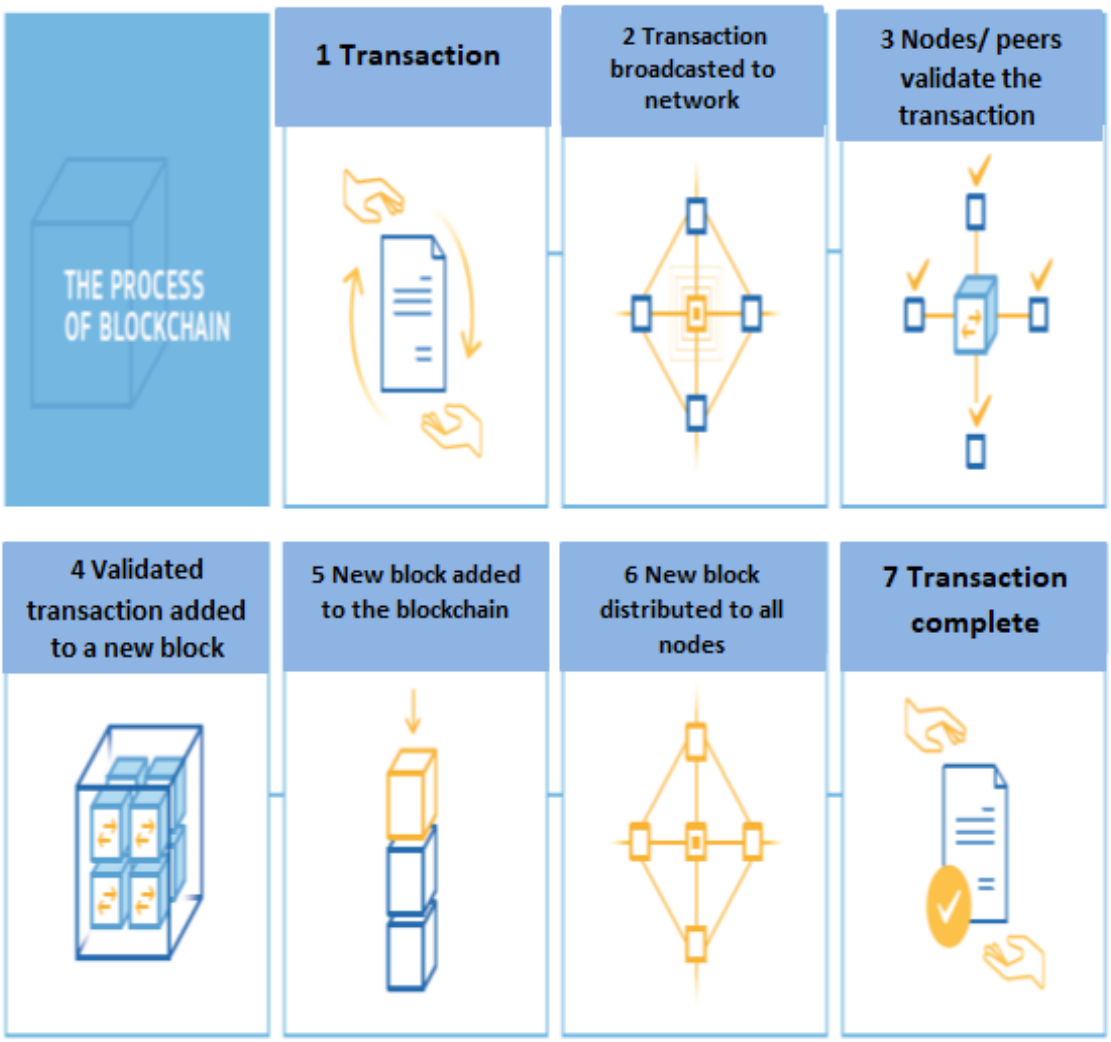
وفي ضوء هذه المكونات والخصائص، تهدف سلسلة الكتل إلى:

- إتاحة إجراء معاملات بين النظراء/الأفراد –(Peer-to-Peer) داخل شبكة لامركزية.
- بناء أسس الثقة –(Trust) بين نظراء يجهل بعضهم بعضًا (Unknown Peers).
- تسجيل المعاملات في دفتر حسابات موزع غير قابل للتعديل– (Immutable Distrusted Ledger)

ولكى يمكن بناء دعائم الثقة بين النظراء في نظام لامركزي مثل سلسلة الكتل، يتم توظيف آلية لإجراء عمليات: (التدقيق –Validation) و(التحقق –Verification) و(التوافق– Consensus) و(تأكيد المعاملات– Confirm Transactions) حيث يتم:

شكل رقم (1-2)

هيكل وآلية عمل سلسلة الكتل- Blockchain



المصدر:

-European Commission-EC (2019). Blockchain now and tomorrow-Assessing Multidimensional Impacts of Distributed Ledger Technologies.Brussels.EC. Joint Research Centre.p.14.

- تسجيل المعاملة في دفتر حسابات موزع للسجلات – (Distributed Ledgers of Blocks).
- إنشاء دفتر قيد للسجلات "Blocks" لا يمكن العبث بمحتوياته، أو سلسلة من الكتل.
- تطبيق/تطوير بروتوكول للتوافق –(Consensus Protocol) يكون الهدف منه الموافقة على السجلات – (Blocks) التي ستتم إضافتها إلى سلسلة الكتل على نحو من شأنه تعزيز الثقة والأمان في سلسلة الكتل.

ومن المنتظر أن تُحدث سلسلة السجلات تطورًا وتحولاً في نطاق عريض من التطبيقات ويشمل ذلك:

- نقل السلع، مثل سلسلة الإمداد (Supply Chain Management).
- نقل الوسائط الرقمية: مثل بيع الأعمال الفنية.
- تقديم الخدمات عن بُعد (Remote Services): مثل خدمات السفر والسياحة.
- الذكاء الموزع (Distributed Intelligence): مثل عمليات التعليم والاعتماد.
- توزيع الموارد (Distributed Resources): توليد الطاقة وتوزيعها (Power Generation and Distribution)
- التمويل الجماعي (Crowd funding)، مثل جمع التبرعات للشركات الناشئة (Startup Fund Raising).
- العمليات والأنشطة ذات الطابع الجماعي (Crowd Operations)، مثل التصويت الإلكتروني (Electronic Voting).
- إدارة بيانات الهوية (Identity Management)، مثل استخدام مُعرّف (one ID for all your life's functions).
- الوصول إلى السجلات الحكومية العامة، والبيانات الحكومية المفتوحة. (Government Public Records and Open Governing)

وتجدر الإشارة في نهاية هذا العرض المفاهيمي، إلى أن هناك العديد من الأدبيات التي أشارت إلى جوانب التكامل والترابط بين الذكاء الاصطناعي – AI وبين سلسلة الكتل – Blockchain والتركيز في هذا الخصوص على ملمحين[1]:

- **الأول: اعتبار سلسلة الكتل أحد فروع الذكاء الاصطناعي**، وذلك على اعتبار سلسلة الكتل نسخة مطورة من الأنظمة / النماذج القائمة على الوكلاء (Agent-Based Models – ABM)، أو النظم متعددة الوكلاء (Multi-Agent Systems – MAS)، وهي عبارة عن نماذج محاكاة مبنية باستخدام برمجة مجموعة من الوكلاء (Agents) لكي يقوموا بمحاكاة أفراد فاعلين في مجتمع ما، والتي تعتبر أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

[1] توفى ساليبا (2018)، هل نظام سلسلة الكتل فرع من الذكاء الاصطناعي AI أم أن الذكاء الاصطناعي فرع من نظام سلسلة الكتل، (مجلة الاتحاد الدولي للاتصالات، العدد الأول، 2018)، ص ص،39-40.

- **الثاني: إمكانيات وآفاق التكامل والترابط بين هذين النوعين من التكنولوجيا** في الأجل الراهن والقريب، وعلى الأخص من خلال ما يطلق عليه التطبيقات الواعدة الجديدة للذكاء الاصطناعي وهى:(الذكاء الاصطناعي اللامركزي–Decentralized AI)، والذى سيعتمد بالضرورة على تكنولوجيا وخواص وهياكل سلسلة الكتل، والذى سيمكن الشركات والأعمال الكبرى التي تعتمد على قواعد بيانات موزعة من تطوير أعمالها دون الحاجة إلى نظام ذكاء اصطناعي مركزي. وقد رصد الفريق البحثي من واقع مراجعة Web-of-Scienceاصدار149بحثاً تجمع كلا من "Blockchain"و" Artificial Intelligent" خلال الفترة بين عامي 2013– 2019.

ثانياً: رصد اتجاهات وملامح التطور العالمي للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل

يكتسب رصد الاتجاهات العالمية والإقليمية الراهنة والمتوقعة للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل أهمية خاصة قبل الانتقال إلى الحالة المصرية التي تتأثر بالضرورة بتلك الاتجاهات.

1. رصد واستشراف الاتجاهات الراهنة والمتوقعة للذكاء الاصطناعي– AI:

تشير العديد من التقارير والدراسات ذات الصلة إلى بعض ملامح جارية ومستقبلية للذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، ويستخلص منها الحقائق التالية[1]:

حجم أعمال متصاعد وانتشار واسع للتطبيقات، حيث وصل حجم الإنفاق على الذكاء الاصطناعي عام 2019 إلى 87 مليار دولار، ويتوقع أن يصل إلى 100 مليار عام 2023، ويتوقع أن يساهم في توليد قيمة اقتصادية إضافية تصل إلى 13 تريليون دولار حتى 2030. وينعكس ذلك التوسع على توقعات مساهمة تلك التطبيقات في الناتج المحلى الإجمالي للعديد من دول العالم بما فيها العربية كما يوضح الشكل التالي.

وفى مسح حديث لشركة ماكنزى– McKinsey &Company's نشر في نوفمبر عام 2019، تظهر النتائج أن هناك اقبالاً متزايداً على استخدام الذكاء الاصطناعي في كافة مناطق العالم المبحوثة، وأن أكثر من 85% من المبحوثين قد أشاروا إلى تضمين الذكاء الاصطناعي في وظيفة أو أكثر من أعمالهم، كما أشاروا إلى أن هذا الاستخدام يحقق قيمة أكبر لأعمالهم. وقد تركز الاستخدام على الأخص في الصناعات التحويلية، الخدمات المالية، الاتصالات، وتطوير العقاقير الطبية.

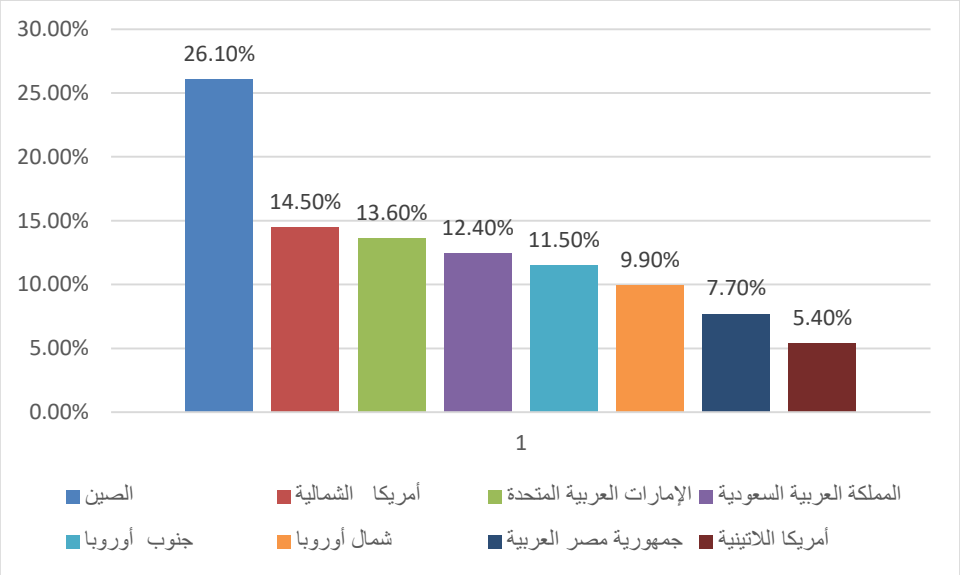
---

[1] يراجع منها على سبيل المثال لا الحصر:

-Stanford University. (2019). Artificial Intelligence Index -2019 Annual report. USA. Stanford University. Pp.13-280.

شكل رقم (1- 3)

توقعات نسبة مساهمة الذكاء الاصطناعي في الناتج المحلى الإجمالي لبعض الدول بما فيها مصر ودول عربية بحلول 2030 "



المصدر: وبتصرف إلى العربية من:

- PwC (2018). US$320 billion by 2030-The potential impact of AI in the Middle East. UK: PwC.7.

- **فرص واعدة في كافة قطاعات التنمية، والمشروعات الناشئة: Startups في مجال الذكاء الاصطناعي**، حيث يسجل الذكاء الاصطناعي حضوراً وإنتشاراً في كافة القطاعات، وعلى الأخص خمسة منها تشمل: البرمجيات وخدمات تكنولوجيا المعلومات، أجهزة الحاسوب والشبكات، التعليم، التمويل والصناعة التحويلية. كما تصاعد الاستثمار الخاص المرتبط بالذكاء الاصطناعي في المشروعات الناشئة من 1.3 مليار دولار عام 2011 إلى حوالى 37.4 مليار في نوفمبر 2019. وتلقى قطاع المركبات ذاتية القيادة Autonomous Vehicles: AVs – النصيب الأكبر من الاستثمارات خلال العام 2018-2019 بقيمة 7.7 مليار دولار، وبنسبة تصل إلى 9.9% من إجمالي الاستثمارات، كذلك تصدرت قطاعات هامة مثل الأدوية وعلاجات السرطان، والتعرف المرئي، وغيرها.
- **زخم مساند متصاعد من أنشطة البحث والتطوير والابتكار**، حيث يقدر تقرير حديث [1] أن النشر في مجال الذكاء الاصطناعي منذ الخمسينيات حتى 2018 قد وصل إلى 1.6 مليون منشور، وشهدت حركة النشر العلمي طفرة كبيرة منذ عام 2001، مع طفرة

(1) World Intellectual Property Organization, **Op, cit.**

موازية في تحول البحوث النظرية إلى ابتكارات وتطبيقات تجارية قابلة للتفعيل في مجالات التنمية المختلفة، وقد حظيت تطبيقات وابتكارات (تعلم الآلة) على أكثر من ثلثي التطبيقات العملية وبمعدل نمو سنوي يصل إلى 28%.

بالإضافة إلى ذلك، تمثل الأوراق والبحوث العلمية الخاصة بالذكاء الاصطناعي حالياً حوالى 3% من حجم المنشور في المجلات العلمية المحكمة، ونحو 9% من أوراق المؤتمرات العلمية في العالم، وقد تضاعف هذا النشر بحوالي 20 ضعفاً بين عامي 2010-2019، وزاد عدد حضور المؤتمرات العلمية المعنية بالذكاء الاصطناعي في 2019 بنسبة 15 ضعفاً عن العدد المناظر في عام 2014. [1]

- **هواجس متعددة بخصوص الاعتبارات الأخلاقية والاجتماعية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي**، حيث يرصد تقرير جامعة ستانفورد العديد من الهواجس والمخاوف الأخلاقية والمجتمعية التي تشغل أطراف متعددة عبر العالم ومن بينها: الحكومات، المنظمات والأجهزة العامة، المنظمات غير الحكومية – NGOs، الجماعات العلمية المختلفة، والمعاهد البحثية ومراكز ومستودعات التفكير، بخصوص تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

ويقدم التقرير 12 تحدياً أخلاقياً ومجتمعياً مرتبطة بالذكاء الاصطناعي:

- المساءلة – Accountability
- الأمن – safety (تتصدر مخاطر الأمن السيبرانى بنسبة 48% بالنسبة لشركات الأعمال)
- التحكم البشري – Human Control
- الموثوقية، المتانة، والأمان – Reliability, Robustness, and Security
- العدالة – Fairness
- التنوع والشمول – Diversity and Inclusion
- الاستدامة – Sustainability
- الشفافية – Transparency
- القابلية للتفسير والشرح – Interpretability and Explainability
- تعدد الشركاء والمعنيين –Multi Stakeholder engagement
- الشرعية والامتثال – Lawfulness and Compliance
- خصوصيات البيانات – Data Privacy

---

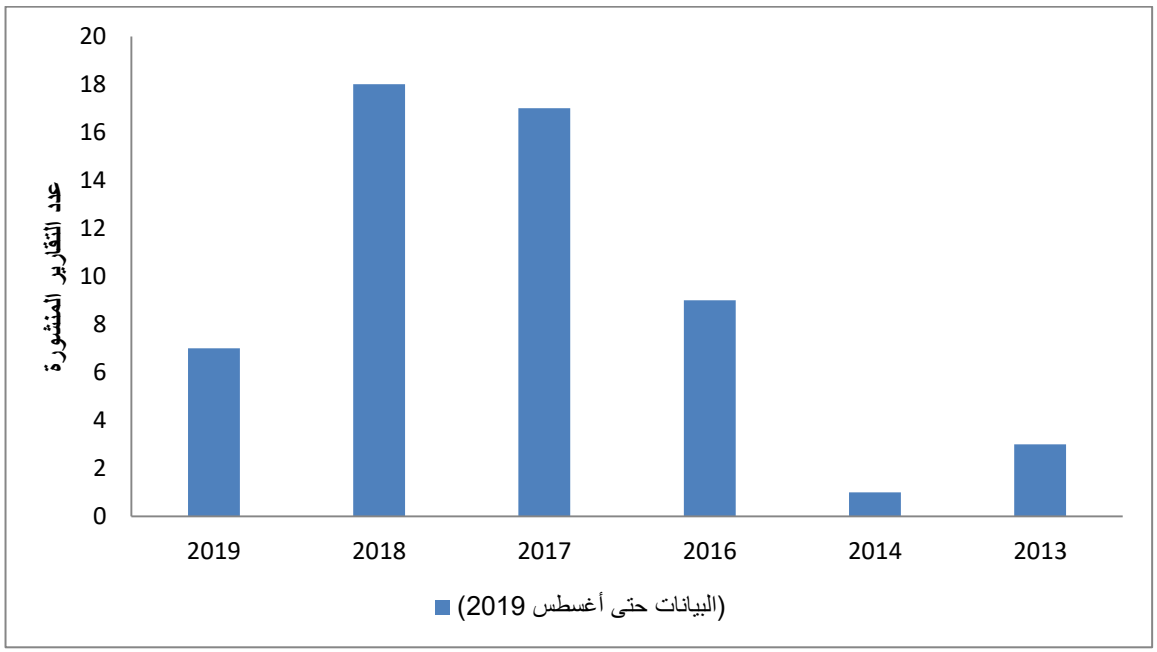
(1) وتفوقت الصين عام 2018 في الأوراق العلمية المنشورة في المجلات العلمية تلتها أمريكا فالهند ثم بريطانيا والمانيا، كما تفوقت الولايات المتحدة في براءات اختراع الذكاء الاصطناعي في قطاعات الصناعة والإنتاج متفوقة على أقرب منافسيها وهى اليابان بنحو ثلاثة أضعاف. يراجع

- Stanford University, **op. cit**., pp.23-33.

- **الاهتمام بالتخطيط الاستراتيجي والحوكمة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي**، وفى هذا الخصوص فقد رصد التقرير تصاعداً كبيراً في الاهتمام بالذكاء الاصطناعي في الوثائق الحكومية عبر العالم والذى وصل ذروته عام 2018. وقد تصدرت ثلاثة قضايا أساسية في هذه الوثائق ذات صلة بالذكاء الاصطناعي وهى: الشراكات الأكاديمية، البحوث والتطوير في الذكاء الاصطناعي، وحوكمة الذكاء الاصطناعي.

شكل رقم (1- 4)

تصاعد الاهتمام بالذكاء الاصطناعي في الوثائق والتقارير الحكومية عبر العالم بين 2013 – أغسطس 2019"



المصدر :

1. Stanford University. (2019). Artificial Intelligence Index -2019 Annual report. USA. Stanford University. P.158.

2. رصد واستشراف الاتجاهات الراهنة والمتوقعة لسلسلة الكتل:

تشير العديد من التقارير والدراسات ذات الصلة إلى بعض ملامح جارية ومستقبلية لسلسلة الكتل وتطبيقاتها، ويستخلص منها الحقائق الرئيسة التالية:

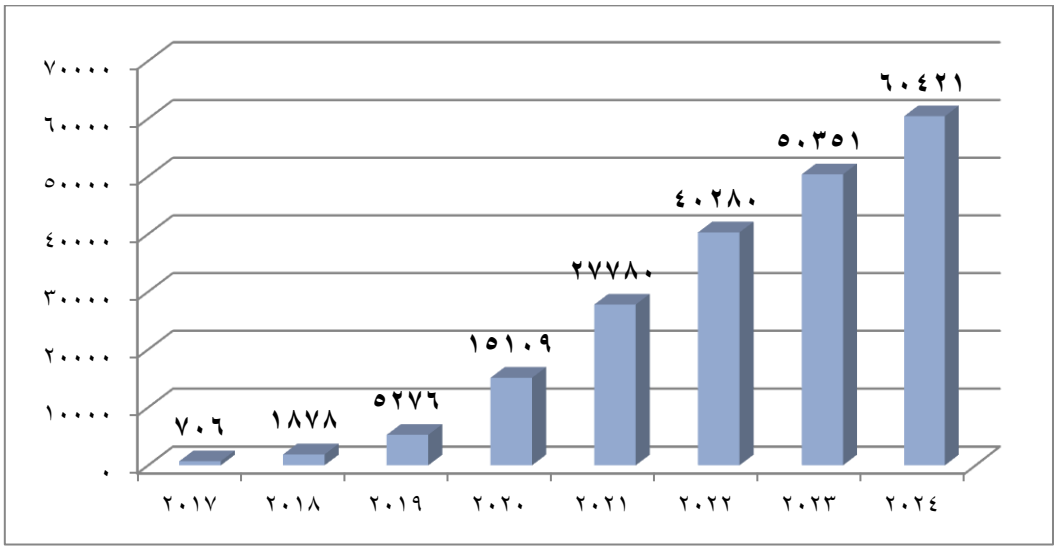
2. **تصاعد متزايد جارى ومتوقع في حجم الأعمال في سلسلة الكتل**، حيث يقدر حجم الإنفاق على حلول سلسلة الكتل عالمياً بحوالي 2.9 مليار دولار عام 2019 مقابل

1.5 مليار عام 2018 بزيادة تتخطى 88% بين العامين[1]. ووفقاً لتقرير صادر عام 2018[2]، فقد وصل حجم السوق العالمي للبلوك تشين إلى 706 مليون دولار عام 2017، ويتوقع أن يصل سوق منتجات وخدمات سلسلة الكتل إلى 60.4 مليار دولار في عام 2024.

شكل رقم (1- 5)

إجمالي استثمارات السوق العالمي للبلوك تشين 2017-2024

(مليون دولار)



المصدر:

- WinterGreen Research. (2018). Blockchain: Market Shares, Strategies and Market Forecasts, 2018 to 2024. Lexington: WinterGreen Research.p.22.

وأشار التقرير إلى أن الاستثمارات الخاصة في سلسلة الكتل قد بلغت 4.5 مليار دولار في عام 2017، وهذا رقم يزيد بحوالي 8 أضعاف عن نفس الفترة من عام 2016.

- **اسهامات حاسمة لسلسلة الكتل والسجلات الرقمية الموزعة – DLTs في القطاعات المالية في انحاء العالم**، حيث تقدر بعض الدراسات قدرتها على تخفيض تكلفة البنى التحتية للبنوك بحوالي 15-20 مليار دولار سنوياً بحلول عام 2022، وتحقيق وفورات بين 5-10 مليار دولار في صناعة إعادة التأمين[3]. كما أبدى 14 بنكاً مركزياً عبر

---

(1) European Commission-EC (2019). Blockchain now and tomorrow-Assessing Multidimensional Impacts of Distributed Ledger Technologies.Brussels.EC. Joint Research Centre.p.29.

(2) WinterGreen Research, INC. (2018). Blockchain: Market shares, Strategies and Market forecasts 2018 to 2024. Lexington: WinterGreen Research.pp.20-35.

(3) European Commission-EC., **Op.cit**, pp. 29-30.

العالم الاهتمام سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة، بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته ومن بينها: بنك انجلترا الذى تبنى أجندة بحثية حول الذكاء الاصطناعي، وكذلك استخدامات سلسلة الكتل– Blockchain، والأمن السيبرانى. كذلك بنك اليابان، بنك الاحتياطي الفيدرالي، والبنك المركزي الأوروبي، وبنك كندا وبنك البرازيل[1].

ووفقا **للبنك الدولي**، فإنه يمكن للمدفوعات عبر الهواتف المحمولة والحلول القائمة على تقنية سلسلة الكتل وحدها، أن تحقق إيرادات بنكية تصل إلى حوالي 380 مليار دولار بحلول عام 2020.

- **مجالات هامة لسلسلة الكتل خارج القطاعات المالية**، ففي حين ترتبط سلسلة الكتل تقليدياً بالقطاعات المالية، فإن هناك توقعات بنمو أعمالها خارج القطاعات المالية عالمياً، فيتوقع زيادة استثمارات أسواق الرعاية الصحية كمثال من 14 مليون دولار في عام 2017 إلى 3.1 مليار دولار بحلول عام 2024. (شكل رقم 1– 6).

كما يتوقع زيادة استثمارات في مجال سلاسل التوريد من 48 مليون دولار في عام 2017 إلى 2.4 مليار دولار في 2024، بينما من المتوقع زيادة الاستثمار في سلسلة الكتل في المجالات المرتبطة بإنترنت الأشياء من 7 مليون دولار في 2017 إلى حوالى 5.9 مليار دولار عام 2024.

وفى هذا الخصوص أيضاً، يشير تقرير حديث لأحد المجموعات الاستشارية[2] إلى أنه رغم أن تطبيقات سلسلة الكتل الراهنة تتركز إلى حد كبير في نطاق مشروعات صغيرة أو تجريبية إلى حد ما، فإن هناك توقعات بأن تنتشر تلك التكنولوجيات على نطاق واسع وشامل في قطاعات أوسع بحلول عام 2023.

---

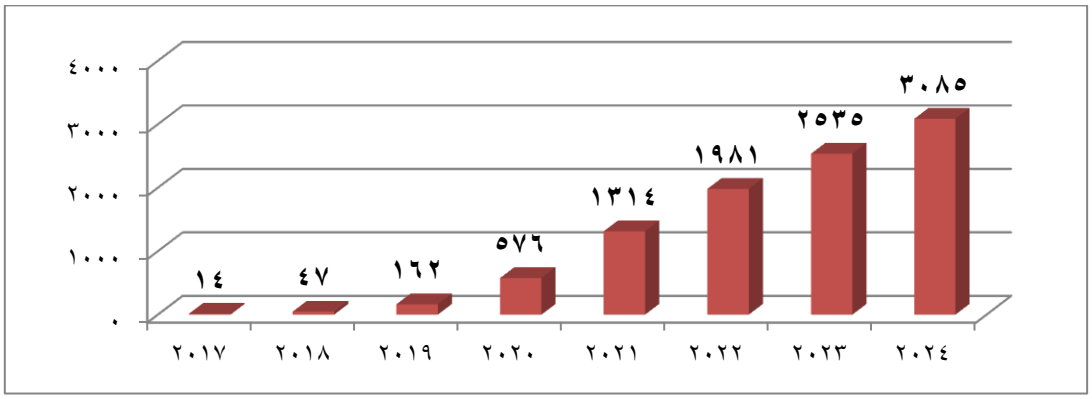
[1] Stanford University, **Op.cit**.,p.137.

[2] وذلك من خلال تنامى شعور كافة أطراف سلسلة الكتل بمزيد من الثقة والأمان في التواصل عبر بيئة رقمية فعالة تكفل تبادل القيمة بين أطرافها دون الحاجة الى سلطات فوقية مركزية بعينها – يراجع:
-David W. Cearley-Editor (2020). Top 10 strategic technology trends for 2020.USA.Gartner. p.11.

شكل رقم (1- 6)

توقعات الاستثمار في سلسلة الكتل في الرعاية الصحية 2017-2024

(مليون دولار)



المصدر :

Winter Green Research. (2018). Blockchain: Market shares, Strategies and Market forecasts, 2018 to 2024. Lexington: WinterGreen Research. p.65.

كما تشير تقارير المجموعة إلى أن ما يقرب من 18% من مدراء تكنولوجيا المعلومات في قطاعات الصيرفة والخدمات الاستثمارية يعتمدون أو سيعتمدون شكلاً من أشكال تكنولوجيا البلوك تشين / سلسلة الكتل في غضون الأشهر الـ 12 القادمة، وحوالي 15% منهم في غضون العامين المقبلين.

وكما سبقت الإشارة عن تكامل تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع التطورات التكنولوجية والرقمية الحديثة، فإن الأمر ذاته ينطبق على سلسلة الكتل حيث ستكون مكملة، أو تعمل مترابطة مع التقنيات الرقمية الأخرى البازغة مثل: الذكاء الاصطناعي AI، انترنت الأشياء – IoT، البيانات الضخمة–Big Data، وتحليلات البيانات، والحوسبة السحابية، والروبوتات، وغيرها من تلك التكنولوجيات.

المبحث الثاني

التخطيط الاستراتيجي والحوكمة للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل

يعرض المبحث الحالي خبرات التخطيط الاستراتيجي والحوكمة للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل بالنسبة للخبرات العالمية من جهة والخبرات العربية من جهة أخرى.

أولاً: خبرات التخطيط الاستراتيجي وحوكمة الذكاء الاصطناعي عالمياً وعربياً

أصبح الذكاء الاصطناعي وتطوراته يشغل اهتماماً عالمياً واقليمياً وعلى مستوى دول العالم المختلفة بما فيها العربية، وترجم ذلك في توجهات استراتيجية عالمياً وقطرياً.

1. خبرات التخطيط الاستراتيجي والحوكمة للذكاء الاصطناعي – نظرة عالمية

في ضوء الاتجاهات الراهنة والمتوقعة للذكاء الاصطناعي، والانتشار المطرد لتطبيقاته في كافة القطاعات ومجالات الحياة، فقد اتجهت العديد من التجمعات والتكتلات والدول إلى التخطيط الاستراتيجي ووضع السياسات الوطنية لحوكمة الذكاء الاصطناعي. ويوضح الجدول التالي والأدبيات ذات الصلة بعض الملامح في هذا الخصوص:

3. **عولمة الاهتمام بالذكاء الاصطناعي**، وسبقت الإشارة إلى ذلك في الشكل رقم (1-4) والجدول التالي رقم (1- 2)، ويأتي هذا الاهتمام من الأمم المتحدة ومجموعة العشرين وغيرهما. كما طرح ملتقى (Davos-2020) بقوة قضية حوكمة وتنظيم الذكاء الاصطناعي وضرورة الموازنة بين (الفرص– Opportunities) و(المخاطر –Risks) في تطبيقاته، والتركيز على الأدوار الجماعية والتعاونية لكافة الشركاء المعنيين خاصة: الحكومات، منظمات المجتمع المدني، قطاعات الأعمال، والجماعات العلمية[1].
4. **حاكمية المحور الإنساني والأخلاقي في الانشغالات العالمية بالذكاء الاصطناعي**، بما يحقق (الاستخدام المسؤول– Responsible Use) للذكاء الاصطناعي في القطاعات المختلفة في سياقات تضع مصالح الناس وقيم المجتمع في المرتبة الأولى[2].
5. **دور رائد للأمم المتحدة ووكالاتها المتخصصة**، خاصة في سياق الربط مع أهداف التنمية المستدامة SDGs، وسوف تناقش الدراسة هذا الدور في المبحث الرابع.

---

[1] Simon Greenman (2020). Reflections on AI from Davos 2020 –World Economic Form. Geneva. WEF. https://towardsdatascience.com/

[2] وتقدم التجربة السنغافورية خبرات هامة في هذا الخصوص لكافة دول العالم من خلال تطوير نموذج متكامل لحوكمة الذكاء الاصطناعي وفق معايير إنسانية وأخلاقية وعملية بمشاركة مجتمعية شاملة – يراجع:

- Personal Data Protection Commission –pdpc (2020). A proposed model Artificial Intelligence framework-Second Edition. Singapore: pdpc. Pp.13-63.

جدول رقم (1-2)

رصد لبعض الاهتمامات بتخطيط وحوكمة الذكاء الاصطناعي في المحافل والتجمعات والتحالفات الدولية والإقليمية

التكتل	أهم الملامح
الأمم المتحدة	• تبنى وعقد القمم العالمية الثلاثة للذكاء الاصطناعي من أجل الصالح العام بين أعوام 2017-2019، وجارى الإعداد لقمة 2020: AI for GOOD- Global Summit لتعظيم دوره في دعم أهداف التنمية المستدامة: https://aiforgood.itu.int/ • مساهمات رائدة من منظمات متخصصة: الاتحاد الدولي للاتصالات: ITU، ومنظمة التجارة العالمية: WTO، واليونسكو: UNESCO، والصحة العالمية: WHO
مجموعة العشرين	• بيان مشترك من وزراء التجارة والاقتصادات الرقمية لدول المجموعة في قمة عام 2019 باليابان حول الأطر العامة للاستخدام المناسب المسؤول للذكاء الاصطناعي لحث العالم على توظيف الذكاء الاصطناعي في التنمية ومجالات الحياة المختلفة على نحو يحترم حقوق الإنسان، ويضمن مشاركة الجميع في ثمار استخدامه.
الاتحاد الأوروبي	• إطلاق استراتيجية أوروبية أولية للذكاء الاصطناعي عام 2018 من المفوضية الأوروبية، ثم إطلاق وثيقة عملية: White Paper لتفعيل الإستراتيجية في 2020. • القضايا الرئيسة: تنافسية أوروبا وجودة حياة مواطنيها من خلال الذكاء الاصطناعي، دعم التعامل مع قضايا تغير المناخ وتعزيز الاستدامة والتغير السكاني والجريمة، وغيرها.
منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	• إعداد دليل عام 2019 من جانب 42 دولة حول أساسيات الذكاء الاصطناعي، السياسات، الممارسات، وإصدار تقرير حول الذكاء الاصطناعي والمجتمع عام 2019. • إطلاق مرصد لسياسات الذكاء الاصطناعي: OECD AI Policy Observatory في عام 2020 كمنصة عالمية لتبادل الخبرات وتشجيع الحوار بشأنه. https://oecd.ai/ • إطلاق تقرير حول تنافسية المواهب في عصر الذكاء الاصطناعي عام 2020.
الاتحاد الأفريقي	• قام الاتحاد الأفريقي: AU بتشكيل مجموعة عمل للذكاء الاصطناعي في أفريقيا 2019. • عقدت المجموعة أول اجتماع لها في القاهرة في ديسمبر 2019، وناقشت إعداد استراتيجية أفريقية للذكاء الاصطناعي، واستعراض بعض الخبرات الوطنية في هذا المجال لدول: مصر، أثيوبيا، أوغندا، الجزائر والكاميرون.
تحالفات عالمية واقليمية	• **التحالف الأوروبي للذكاء الاصطناعي**:The European AI Alliance ، ويعمل كمنصة عالمية للحوار حول قضايا الذكاء الاصطناعي - https://ec.europa.eu/ • **التحالف الأفريقي للذكاء الاصطناعي** https://www.alliance4ai.org/ ويهدف لتسخير التكنولوجيات البازغة لدعم التنمية المستدامة في أفريقيا.

المصدر: مركب من مصادر متعددة، وعلى الأخص:

-Stanford University. (2019). Artificial Intelligence Index -2019 Annual report. USA. Stanford University. P.181.

2.خبرات التخطيط الاستراتيجي والحوكمة للذكاء الاصطناعي – نظرات قطرية في دول العالم

لا تنفصل الاهتمامات القطرية عن الاهتمامات العالمية بالذكاء الاصطناعي، وقد شغل هذا الاهتمام الدول المتقدمة والناهضة والنامية على حد سواء، ويعرض الجدول التالي 1-3 بعض أهم الملامح في مجموعة من هذه الدول، والذى يوضح:

- **دور محوري للدولة في قيادة مبادرات التخطيط الاستراتيجي للذكاء الاصطناعي،** ورغم مشاركة أطراف أخرى في هذه الجهود، مثل الأمم المتحدة والمنظمات الدولية، الا أن دور الدولة يظل محورياً كما هو الحال في كافة تجارب الدول المتقدمة، والناهضة (سنغافورة- كوريا ج)، والنامية مثل كينيا، ومصر التي سنعرض لتجربتها لاحقاً.
- **الارتباط بين استراتيجيات وسياسات الذكاء الاصطناعي وسياسات البحث والتطوير الوطنية،** وهو الملمح الرئيس في تجربة الدولتين الأكبر عالمياً في مجال الذكاء الاصطناعي وهما: الولايات المتحدة الأمريكية والصين، وفى خبرات الدول الناهضة والنامية على حد سواء.
- **الاهتمام بإدارة وحوكمة البيانات الضخمة،** حيث يعتبر إدارة وتوظيف البيانات قضية محورية في كافة سياسات واستراتيجيات الذكاء الاصطناعي، وقد يأخذ هذا الاهتمام أبعاداً مؤسسية مثل انشاء مجلس متخصص للبيانات في سنغافورة.
- **تكامل أدوار الذكاء الاصطناعي مع تطورات الثورة الصناعية الرابعة والاقتصادات الرقمية والتحول الرقمي،** وذلك في علاقات من التأثير والتأثر المتبادل.

جدول رقم (1- 3)

تخطيط وحوكمة الذكاء الاصطناعي من خلال استراتيجيات أو سياسات وطنية في بعض دول العالم المتقدمة والناهضة والنامية

الدولة	أهم الملامح
الولايات المتحدة	• مبادرة أمريكا للذكاء الاصطناعي The American AI Initiative من البيت الأبيض فبراير 2019، وخطة استراتيجية للذكاء الاصطناعي والبحوث والتطوير 2019، ثم إصدار 10 مبادئ لتعزيز المبادرة في يناير 2020. • التوجهات: الاستثمار، الثقة والمشاركة، المخاطر، الشفافية، الاعتبارات الاجتماعية والأخلاقية، البيانات، الأمن والمعايير، والمشاركات PPP، والكوادر البشرية.
المانيا	• إطلاق استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي عام 2018، وتم تطويرها بمشاركة وزارات فيدرالية: التعليم والبحوث، الاقتصاد والطاقة، العمل والشئون الاجتماعية. • التوجهات: تعزيز الابتكار، الأعمال الجديدة والناشئة، التنسيق الأوروبي، التدريب المهني، الأطر والقواعد والمعايير، حوكمة البيانات، دعم الحكومة، ومشاركة المجتمع.
الصين	• اصدار خطة تنموية للذكاء الاصطناعي للقرن القادم عام 2018، في سياق مشروعات وسياسات الدولة للبحوث والتطوير – R&D. • تعزيز ريادة الصين من خلال التكنولوجيا، تطبيقات الذكاء الاصطناعي وفق أفضل المعايير العالمية 2020، وتحويل الصين إلى مركز عالمي للذكاء الاصطناعي 2030.
سنغافورة	• إطلاق سياسة (ذكاء اصطناعي سنغافورة- AI Singapore) عام 2017 لدعم تطوير الاقتصاد الرقمي والأمة الذكية – Smart Nation. • تأسيس (مجلس استشاري للاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي والبيانات) عام 2018. • إطلاق (استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي: NAIS) عام 2019، وإطلاق نموذج لحوكمة الذكاء الاصطناعي عام 2019، كنموذج عالمي رائد في هذا الخصوص.
كوريا –ج	• إطلاق سياسة وطنية للذكاء الاصطناعي عام 2019 باعتباره القوة المحركة للثورة الصناعية الرابعة، وقد شارك في وضعها كافة وزارات الدولة. • التركيز على البيانات الضخمة، وتطوير عنقود فاعل للذكاء الاصطناعي:AI Cluster، وصناعة أشباه الموصلات، وتطوير موازى في التعليم لدعم الذكاء الاصطناعي.
كينيا	• هي الدولة الأفضل في قارة أفريقيا بخصوص مؤشرات الجاهزية لتطبيق الذكاء الاصطناعي • تشكيل فريق عمل متخصص – Task Force في عام 2018 للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل تعمل على تهيئة البيئات المناسبة للتكنولوجيات البازغة في الدولة.

المصدر: مركب من مصادر متعددة، وعلى الأخص:

-Stanford University. (2019). Artificial Intelligence Index -2019 Annual report. USA. Stanford University. P.181.

3.خبرات التخطيط الاستراتيجي والحوكمة للذكاء الاصطناعي في الواقع العربي

أما على المستوى العربي، فيمكن الإشارة إلى العديد من الملامح التي تميز مبادرات التخطيط والحوكمة وصنع السياسات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعى في الوطن العربي. (جدول رقم (1-4)):

- **بدايات متواضعة للاهتمام العربي الجماعي بالذكاء الاصطناعي**، واقتصرت حتى الآن على اهتمامات أولية لمجلس وزراء الاتصالات العرب، ومجلس وزراء التعليم العالي العرب، والاتحاد العربي للتنمية المستدامة وغيرهم، وهى بدايات يؤمل ان تترجم إلى خطوات عملية فعلية على المستوى الجماعي العربي في الأجل القريب.
- **بطء الاهتمام القطري العربي بالتخطيط الاستراتيجي وحوكمة الذكاء الاصطناعي**، حيث يلاحظ أنه باستثناء دولة الإمارات العربية المتحدة ومصر، فإن العديد من الدول العربية ما زالت في المراحل الأولى من الاهتمام بدور الذكاء الاصطناعي في تنمية المجتمعات العربية، واتخاذ خطوات عملية في هذا الخصوص.
- **اهتمام مبكر وخطوات هامة لدولة الإمارات العربية**، حيث تأتى في مقدمة الدول العربية في هذا الشأن منذ عدة سنوات، وقامت بترجمة هذا الاهتمام في شكل أطر عملية متعددة تشريعية واستراتيجية ومؤسسية وتوعوية، كما قامت بتعيين أول وزير دولة للذكاء الاصطناعي في المنطقة العربية والعالم عام 2017. ويرتبط هذا التوجه باهتمام إماراتي مبكر مماثل بتطبيقات سلسلة الكتل: Blockchain في دولة الإمارات العربية كما ستعرض الدراسة في البند التالي.
- **الاهتمام بالأطر المؤسسية الداعمة لتنفيذ الإستراتيجيات والرؤي الوطنية**، وهو الأمر الملاحظ في التجربتين الإماراتية والمصرية من خلال تأسيس مجلس الإمارات للذكاء الاصطناعي، وفى مصر من خلال المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي.

جدول رقم (1-4)

تخطيط وحوكمة الذكاء الاصطناعى من خلال استراتيجيات أو سياسات وطنية على المستوى العربي الجماعي – والقطري

التكتل – الدولة	أهم الملامح
المستوى العربي	• اعتماد مجلس الوزراء العرب للاتصالات والمعلومات (الرياض: ديسمبر 2019) مقترح مصر بتشكيل (فريق عربي للذكاء الاصطناعي) لوضع استراتيجية عربية للذكاء الاصطناعي. • توصية المؤتمر السابع عشر لوزراء التعليم العالي العرب: ديسمبر2019 حول (الذكاء الاصطناعي والتعليم) بتوفير منصة عربية وسياسات تنموية للذكاء الاصطناعي. • اهتمام الأسبوع العربي للتنمية المستدامة، والاتحاد العربي للتنمية المستدامة (القاهرة: 2019) بتوظيف الذكاء الاصطناعي لتعزيز أوضاع التنمية المستدامة في الوطن العربي.
الإمارات العربية	• إطلاق استراتيجية الإمارات للذكاء الاصطناعي 2031 في عام 2017 لدعم التنمية المستدامة وتطوير التعليم والبحوث والتطوير. • تأسيس آليات موازية وداعمة مثل: (مجلس الإمارات للذكاء الاصطناعي)، و(البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي – BRAIN) لدعم تنفيذ توجهات الإستراتيجية.
مصر	• إصدار: "إستراتيجية مصر للذكاء الاصطناعي 2019-2024"، في ابريل 2019، والتي تضمنت خارطة طريق لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات التنمية المختلفة. •تأسيس (مجلس وطني للذكاء الاصطناعي) عام 2019، للعمل على تنفيذ الإستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي بما يتماشى مع التطورات الدولية في هذا المجال.
السعودية	• تأسيس (الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي) عام 2019، ويلحق بها (المركز الوطني للذكاء الاصطناعي) و (مكتب إدارة البيانات الوطنية) و(مكتب المعلومات الوطني). • تعمل الهيئة على تطوير استراتيجية وطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي والارتقاء بالمملكة إلى الريادة ضمن الاقتصادات القائمة على البيانات.
قطر	•اعتماد استراتيجية قطر الوطنية للذكاء الاصطناعي عام 2019 لتعزيز تحقيق رؤية قطر الوطنية 2030، وتتكامل مع استراتيجية الدولة للأمن السيبرانى التي أطلقت عام 2014. •قام بإعداد الإستراتيجية (معهد قطر للحوسبة) بمشاركة العديد من كبار الخبراء في بعض الجامعات العالمية والشركات العالمية.
الأردن	• قيام وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة بإعداد مسودة لسياسة وطنية للذكاء الاصطناعي عام 2020، بالإضافة إلى تأسيس كليات جامعية للذكاء الاصطناعي، وبكالوريوس متخصص في علوم البيانات والذكاء الاصطناعي في بعض الجامعات الأردنية.

المصدر: مركب من مصادر ومواقع متعددة بقائمة المراجع.

ثانياً: خبرات التخطيط الاستراتيجي والحوكمة لسلسلة الكتل عالمياً وعربياً

في ضوء الاتجاهات الراهنة والمتوقعة لسلسة الكتل، وانتشارها المنتظر خارج القطاعات المالية والمصرفية، كما سبقت الإشارة، اتجهت العديد من دول العالم، والتكتلات الاقتصادية الكبرى مثل الاتحاد الأوروبي إلى بلورة استراتيجيات أو سياسات وطنية للتعامل مع، وحوكمة تطبيقات سلسلة الكتل في مجالات التنمية المختلفة بما فيها الاجتماعية.

1. خبرات التخطيط الاستراتيجي والحوكمة لسلسلة الكتل عالمياً

يعرض الجدول التالي جوانب من مظاهر هذا الاهتمام والذى يمكن من خلاله، ومن بعض الأدبيات، تسجيل الملامح التالية لهذا الاهتمام على المستوى العالمي:

- **ارتباط التوسع في سلسلة الكتل بالتحول الرقمي والتعامل مع التكنولوجيات البازغة في المجتمعات المعاصرة**، وما يرتبط بذلك من سياسات للابتكار واقتصادات المعرفة الرقمية، البنى التحتية الرقمية ومجتمع المعلومات، وتقنين انتشار التكنولوجيا البازغة.
- **الاهتمام بسلسلة الكتل في سياق الاهتمام بالتكنولوجيات المالية ودورها في الاقتصاد العالمي**، خاصة في ضوء أجندة عمل بالى – Bali Fintech Agenda بشأن التقنيات المالية، والتي صدرت عام 2018 برعاية صندوق النقد الدولي والبنك الدولي.
- **الاهتمام بسلسلة الكتل في سياق الاهتمام بالعملات والأصول الرقمية المشفرة**، حيث تدرس العديد من البنوك المركزية في العالم اصدار عملات رقمية، خاصة مع تصاعد قيمة الأصول الرقمية المشفرة –Crypto Assets، وغير المضمونة باعتبارها صادرة عن أشخاص وليس عن بنوك مركزية دولية[1].
- **ارتباط نشر سلسلة الكتل بنظام إيكولوجي محفز ومتناغم**، حيث يرتبط نجاح تلك التطبيقات بتوافر أطر تشريعية ومؤسسية وإجرائية وبنى تحتية محفزة في قطاعات الدولة الأخرى وقطاعات الأعمال توفر مناخات مساندة لا معوقة لانتشار تلك التطبيقات.
- **أدوار هامة للتنسيق والتحالفات عبر الحدود**، وذلك بسبب الطبيعة العابرة للحدود لمثل هذه التقنيات، الأمر الذي يتطلب تعاون بين المؤسسات النقدية، ومع مؤسسات الأمم المتحدة المعنية، ويمثل (التعاون الأوروبي) نموذجاً جيداً في هذا الخصوص.

---

[1] هبة عبد المنعم (2020). واقع وآفاق إصدار العملات الرقمية. أبو ظبي: صندوق النقد العربي. سلسلة موجز سياسات رقم 11. ص ص 1-2.

- **أدوار هامة لمراكز ومعاهد الفكر**، وتقدم الهند نموذجاً متميزاً من خلال مراكز الفكر الحكومية التي قدمت اسهامات هامة لوضع الإستراتيجيات وإدارة الحوار بشأنها مجتمعياً.

جدول رقم (1- 5)

تخطيط وحوكمة سلسلة الكتل من خلال استراتيجيات أو سياسات وطنية في بعض تكتلات ودول العالم

التكتل – الدولة	أهم الملامح
الاتحاد الأوروبي	• في فبراير 2018، أطلقت المفوضية الأوروبية (مرصد ومنتدى للبلوك تشين في أوروبا Blockchain Observatory and Forum)، وفى إبريل 2018، أعلن الاتحاد توقيع 22 دولة أعضاء على إعلان (الشراكة الأوروبية للبلوك تشين European Blockchain Partnership)، وزاد العدد إلى 27 دولة في ديسمبر 2018. • ابريل 2019، قام الاتحاد الأوروبي بدعم مبادرة "الجمعية الدولية لتطبيقات سلسلة الكتل The International Association for Trusted Block Chain Applications بتوقيع 105 دولة مؤسسة، تدعم الاتجاه العام لتطبيق تكنولوجيا سلسلة الكتل والسجلات الموزعة. • وقعت سبع دول أوروبية متوسطية (MED7) في أكتوبر 2019 مذكرة للتعاون وتبادل المعرفة في مجال السجلات الموزعةDLT، وتطبيقها على المستوى الحكومي وهى: فرنسا، إيطاليا، اسبانيا، مالطا، قبرص، البرتغال وإسبانيا.
أوكرانيا	• اصدار سياسة تنظيمية شاملة لسلسلة الكتل تعد الأكثر تطورا في العالم للتنقيب المشفر Crypto-minning من وزارة الأصول الافتراضية ووزارة ولجنة التحول الرقمي. • التركيز على صياغة قواعد للشبكة الآمنة، سياسات للتحول الرقمي بما فيها الاقتصاد الرقمي، الابتكار الرقمي، الحكومة الالكترونية، الديمقراطية الإلكترونية ومجتمع المعلومات .
استراليا	• أصدرت وزارة الصناعة، العلوم، الطاقة والموارد الأسترالية استراتيجية وطنية جديدة في فبراير 2020 تهدف إلى الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في مجالات الأعمال، مع التركيز على دعم أنظمة إدارة سلسلة التوريد العالمية والتتبع. • تركز خارطة الطريق الأسترالية على ثلاث نقاط رئيسية وهى: القواعد والمعايير، المهارات والقدرة والابتكار، و الاستثمارات الدولية و التحالفات. • تم إعداد هذه الخارطة بالتعاون مع خبراء الصناعة، الجامعات الحكومة من خلال (لجنة استشارية) اشتملت على ممثلين من هذه القطاعات الثلاثة.
الهند	• استراتيجية وطنية لسلسة الكتل في الهند – يناير 2020، من جانب (المعهد القومي للحوكمة الذكية) وهو جهة حكومية غير هادفة للربح. • مسودة استراتيجية أخرى (البلوك تشين- استراتيجية الهند)، من جانب أحد مراكز الفكر (NITI Aayoy) في فبراير 2020.

المصدر: مركب من مصادر متعددة بقائمة المراجع

خبرات التخطيط الاستراتيجي والحوكمة لسلسلة الكتل عربياً

أما على المستوى العربي، فيمكن الإشارة إلى العديد من الملامح التي تميز مبادرات التخطيط والحوكمة وصنع السياسات ذات الصلة بسلسلة الكتل في الوطن العربي:

- **دور هام لصندوق النقد العربي**، حيث يقوم بمراقبة تطور التكنولوجيا المالية وآثارها على النظام المالي بالمنطقة العربية. وقد وضع الصندوق (تقنية سلسلة الكتل) على جدول أعمال المبادرات والفرق واللجان ذات الصلة، ومنها:[1]

- **مبادرة الشمول المالي للمنطقة العربية (FIARI) لتعزيز التنمية المستدامة**، والتي نظمت المؤتمر الأول للتقنيات المالية العربية عام 2018 والذى خصص جانب رئيس من أعماله لمناقشة التطورات الدولية لسلسلة الكتل، وكيفية توظيفها عربياً بنجاح.
- **اللجنة العربية للرقابة المصرفية وفريق عمل الاستقرار المالي**، ويتوليان تحليل آثار التكنولوجيا على استقرار النظام المالي، وأدوار البنوك المركزية في هذا السياق.
- **فريق عمل الشمول المالي**، ويهتم بتعزيز أدوار التكنولوجيا المالية لتعزيز الشمول المالي في البلدان العربية، وتعزيز أدوار المشروعات الصغيرة والمتوسطة والناشئة.
- **اللجنة العربية لنظم الدفع والتسوية:** تقوم بتحليل آثار التكنولوجيا المالية على تطوير أدوات الدفع الإلكتروني وإمكانية تخفيض تكاليف الحوالات في جميع أنحاء المنطقة.
- **اللجنة العربية للمعلومات الائتمانية:** تقوم بمراجعة العديد من خدمات المعلومات الائتمانية باستخدام التقنيات الحديثة مثل تحليل البيانات الضخمة، بما في ذلك دور تقنية سلسلة الكتل في تبادل المعلومات الائتمانية.
- **مجموعة العمل الإقليمية للتقنيات المالية الحديثة**، وتعمل على تعزيز التكنولوجيا المالية الرقمية مع ضمان الاستقرار المالي، وتضم هيئات تنظيمية ومقدمي خدمات مالية وتكنولوجية ومؤسسات مالية دولية ومنظمات من المنطقة وخارجها.

- **أهمية التنسيق والتعاون مع المنظمات الدولية ذات الصلة**، خاصة صندوق النقد الدولي والبنك الدولي والتي شاركت مع هيئة المعونة الألمانية – GIZ في المؤتمر الأول للتقنيات المالية العربية عام 2018.

---

(1) للمزيد من التفاصيل يراجع:

1. صندوق النقد العربي (2019). التقرير الاقتصادي العربي الموحد 2019، أبو ظبي. صندوق النقد العربي، ص ص 192- 215.
2. بوابة Fin Dev (2019)، استخدامات تقنية سلسلة الكتل في المنطقة العربية – من الهوية الرقمية الى المدفوعات عبر الحدود، مدونة البوابة https://www.findevgateway.org/

جدول رقم (1-6)

تخطيط وحوكمة سلسلة الكتل من خلال استراتيجيات أو سياسات وطنية على المستوى العربي الجماعي – والقطري

التكتل – الدولة	أهم الملامح
المستوى العربي	• مبادرات لصندوق النقد العربي، ومجلس محافظي المصارف المركزية العربية والمؤسسات النقدية العربية، تتعلق بالشمول المالي والتكنولوجيات المالية الحديثة: Fin-tech. • مبادرة الشمول المالي للمنطقة العربية-FIARI برعاية صندوق النقد العربي، وإطلاق اليوم العربي للشمول المالي الذى عقد دورته الأخيرة في أبريل 2019 والذى ناقش التوسع في استخدام التقنيات المالية لتحسين الخدمات المالية وتعزيز التنمية المستدامة العربية.
الإمارات العربية	• تم عام 2018 إطلاق استراتيجية الإمارات للتعاملات الرقمية –بلوك تشين 2021 لتحويل 50% من التعاملات الحكومية الاتحادية إلى منصة بلوك تشين بحلول 2021. • استراتيجية دبى للتعاملات الرقمية – بلوك تشين لتحويل دبى إلى مدينة تدار بالكامل من خلال منصة بلوك تشين بحلول عام 2020، وتأسيس (مجلس دبى لمستقبل البلوك تشين) في دبى، ويتكون من أعضاء يمثلون الجهات المحلية والشركات العالمية المعنية.
السعودية	• قيام مؤسسة النقد العربي السعودي ومصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي، بإطلاق مشروع العملة الرقمية المشتركة "عابر Aber" عام 2019، والذي سيتم استخدامها للتسويات المالية بين البلدين باستخدام تقنية سلسلة الكتل Blockchain والسجلات الموزعة DLT.
مصر	• مبادرات متنوعة للبنك المركزي المصري: إصدار استراتيجية وطنية للتكنولوجيا المالية عام 2019، وتأسيس المختبر التنظيمي لتطبيقات التكنولوجيا المالية، ومركز التكنولوجيا المالية، وصندوق دعم ابتكارات التكنولوجيا المالية.
تونس	• تعتبر أول دولة عربية تتبنى (نظام دفع إلكتروني) تديره الدولة ويعتمد على البلوك تشين، فقد قررت تونس رقمنة عملتها وهى الدينار التونسي باستخدام تقنية سلسلة الكتل eDinar ، وذلك بناء على الإنجازات السابقة التي حققتها الرقمنة في إدارة البريد التونسي. • جهود مشتركة بين الحكومة التونسية وشركات تقنية سلسلة الكتل من أجل طرح تطبيقها الأول لنظام بيئي كامل للمدفوعات الرقمية من أجل تقديم خدمات مالية للفئات التي لا يتم خدمتها.
الأردن	• إطلاق استراتيجية وطنية للشمول المالي 2018-2020، وتأسيس مختبر للتكنولوجيا المالية بالبنك المركزي الأردني لتعزيز دور الابتكارات الرقمية المالية في التنمية. • مؤتمر آفاق الأردن الاقتصادي لعام 2019 تحت عنوان: الاقتصاد الرقمي وسلسلة الكتل وفينتك، لتعزيز الاقتصاد الرقمي للمملكة من خلال تقنيات سلسلة الكتل والمالية الرقمية.

المصدر: مركب من مصادر متعددة بقائمة المراجع Dubai Future Council– موقع صندوق النقد العربي

المبحث الثالث

أضواء حول التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي

كما سبقت الإشارة فإن للذكاء الاصطناعي تأثيرات هامة راهنة ومتوقعة في مجالات عديدة، كما انعكست بعض تلك التأثيرات في تطبيقات عملية هامة في مجالات متعددة نعرض لبعضها وتأثيراتها في هذا المبحث.

أولاً: خبرات ومحددات تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجالات التنمية المختلفة

1. مجال العلاقات الدولية والمجال السياسي ودور الدولة

1-1. **تأثيرات متوقعة للذكاء الاصطناعي على هيكل النظام العالمي**، حيث يطرح الذكاء الاصطناعي فصلاً جديداً من فصول امتلاك التقنيات البازغة كأحد محددات الصراع أو التعاون الدولي، وظهور فاعلين جدد على الساحة الدولية يمارسون أدواراً تتقاطع مع أدوار الدول أو تتعداها أحياناً لتهدد السلم والأمن الدوليين. كما أصبح محدداً في زيادة الفجوة التكنولوجية بين القوى التي تمتلك التكنولوجيا والقوى المستوردة لها في العالم.

ويرتبط بذلك العديد من القضايا الفرعية الهامة، ويأتي على رأسها:

- **الفجوات والخلل في توزيع القدرات والمغانم الناجمة عن حيازة التقنيات المتطورة كالذكاء الاصطناعي لصالح الدول المتقدمة**، وهى امتداد للفجوات الرقمية والخلل واللامساواة بين الشمال والجنوب والدول الغنية والفقيرة، حيث تصل نسبة مساهمة الدول ذات الدخل المرتفع في براءات اختراع الذكاء الاصطناعي إلى 94% عام 2018 في حين لا تتجاوز مساهمة الدول ذات الدخل المتوسط عن 4%من حجم هذه البراءات[1].
- **تزايد المنافسة على الساحة الدولية بين الشركات الكبرى ومتعددة الجنسيات والدول القومية بسبب حيازة واستخدام البيانات الضخمة**، والتي تمتلكها تلك الشركات وتعتبرها الدول مصدر تهديد لأمنها القومي، وقد مثل Mark Zuckerberg ورفاقه أمام الكونغرس لمناقشة مدى خيانة شركة Facebook لثقة الجمهور من خلال شبهات استغلال غير شرعي لمخزون البيانات الهائل المتاح لديها ويخص الجمهور[2].

---

[1] Stanford University, **Op.cit**.,p.137.

[2] Tomer Afek, Blockchain, **Power and Politics: How Decentralization Engenders Freedom**, https://cointelegraph.com/news/blockchain-power-and-politics-how-decentralization-engenders-freedom, 30/11/2019

- **التوظيف العسكري للذكاء الاصطناعي ومحاذيره**، فكما هو الحال في تطور وانتشار تطبيقات المركبات المسيرة، فإن التقنيات ذاتها، ومع الفارق، تستخدم على نطاق واسع لتطوير (الأسلحة المسيرة:AW: Autonomous Weapons) مع لذلك من انعكاسات على نظريات الحرب واعتبارات الأمن القومي وأنواع ومصادر المخاطر والمهددات في العقود القادمة أمام كافة دول العالم[1].

وفى هذا السياق، هيأت تقنيات الذكاء الاصطناعي أنواع متطورة من القدرات العسكرية الجديدة التي يسهل الحصول عليها ودفع تكلفتها من جانب طيف عريض من الفاعلين من غير الدول في ظل سهولة النفاذ لأسواق الذكاء الاصطناعي. فعلى سبيل المثال تمكن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي من توفير مسيرات الدرونز Dronez للفاعلين من غير الدول[2]، واستخدامها لأغراضٍ إرهابيّة، اضافة لعمليّات الاغتيال التي تتم بتقنيات الذكاء الاصطناعي مثل أنظمة التعرُّف إلى الوجه Facial Recognition ، على نحو يرفع من صعوبة اقتفاء آثار تلك العمليات[3]، خاصة مع توافر الكوادر البشرية الإرهابية المحترفة، بما يمثله ذلك من تهديدا للأمن القومي والسبراني.

2-1. **الذكاء الاصطناعي وتأثيره على مفهوم أركان ووظائف الدولة الحديثة**، فقد خلق الذكاء الاصطناعي إشكالية أمام علماء السياسة والإدارة العامة حول مفهوم أركان الدولة الأربع (السيادة، والسلطة، الشعب، الاقليم)، حيث لم تعد الدولة المحتكر للقوة وسلطة الاكراه في المجتمعات لتعدد كيانات من غير الدول تستخدم القوة والعنف والأسلحة الحديثة الذكية وغير الذكية خاصة في الفضاء السيبرانى.

فقد أدخلت تقنيات الذكاء الاصطناعي تغيرات في وظائف الدولة المتعارف عليها، وظهرت تحديات جديدة بشأن وظيفة الدولة الحامية كإشكالية تأمين مخزون وتدفق البيانات وسرية المعلومات وتفوق الاجهزة الاستخباراتية، والتعامل مع تحديات خداع نظم الذكاء الاصطناعي وتحيز الخوارزميات، ونشر الاخبار الكاذبة والمظاهرات الافتراضية والهجمات السيبرانية واختراق المجتمعات بفعل التقنيات الحديثة.

كذلك تواجه الدولة الحديثة تحديات بخصوص الوظيفة الاقتصادية للدولة في ظل اختلاف طبيعة مقدرات الثروة في عالمنا المعاصر، حيث تصدرت (البيانات الضخمة

---

(1) Stanford University, **Op.cit.** p.137.

(2) Greg Allen & Taniel Chan (2017). Artificial Intelligence and National Security, Belfer Center Study, A study on behalf of Dr Jason Matheny (Director of the US Intellegence Advanced Research Projects Activity "IARPA"), Harvard Kennedy School: Belfer Center for Science and International Affairs, 2017

(3) نسيب شمس، **الذكاء الاصطناعيّ وتداعياته المستقبليّة على الإنسان**، متوفر https://arabthought.org/ar/researchcenter/ofoqelectronic-article-details?id=1006، بتاريخ 2019/12/15

والتكنولوجيات البازغة) باعتبارها المورد الرئيس الجديد أو النفط الجديد أو الكهرباء الجديدة، مع تحديات حيازة وامتلاك الشركات أو فاعلين آخرين لهذه الموارد من دون الدول، ومن ثم أصبحت وظيفة الدولة الاقتصادية ذاتها موضع تهديد.

وقد ترتب على تلك التطورات، الحاجة إلى نوع جديد من الدول وأنماط مختلفة من الدول والحكومات والقوى الناعمة والخدمات العامة: **(الدولة الذكية** Smart State**– الحكومة الذكية** Smart Government– **والقوى الناعمة الذكية** Smart Soft Power– **والخدمات الذكية** Intelligent Services**)**. والدولة الذكية هي القادرة على تطوير قدراتها وتلبية احتياجات وخدمات مواطنيها على نحو يتكافىء مع أداء شركات عالمية تلبي متطلبات المواطن كجوجل وفيسبوك وايفون بكفاءة ومهارة وذكاء. والحكومة الذكية هي الأرشق والأسرع والأكثر استجابة وتفاعلية، كما وأصبح من محددات (القوى الناعمة الذكية) استخدام التقنيات الحديثة للذكاء الاصطناعي. وفى هذا السياق قامت المملكة المتحدة عام 2017 بالإعلان عن استراتيجية التحول الحكومي في مجال التكنولوجية الرقمية لتعزيز (الحكومة المفتوحة–.Open Gov)، وإعادة بناء العلاقة بين المواطن والحكومة في إطار ذلك باستخدام التكنولوجيات الرقمية المختلفة[1].

1-3. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال السياسي وتعزيز الديموقراطية:

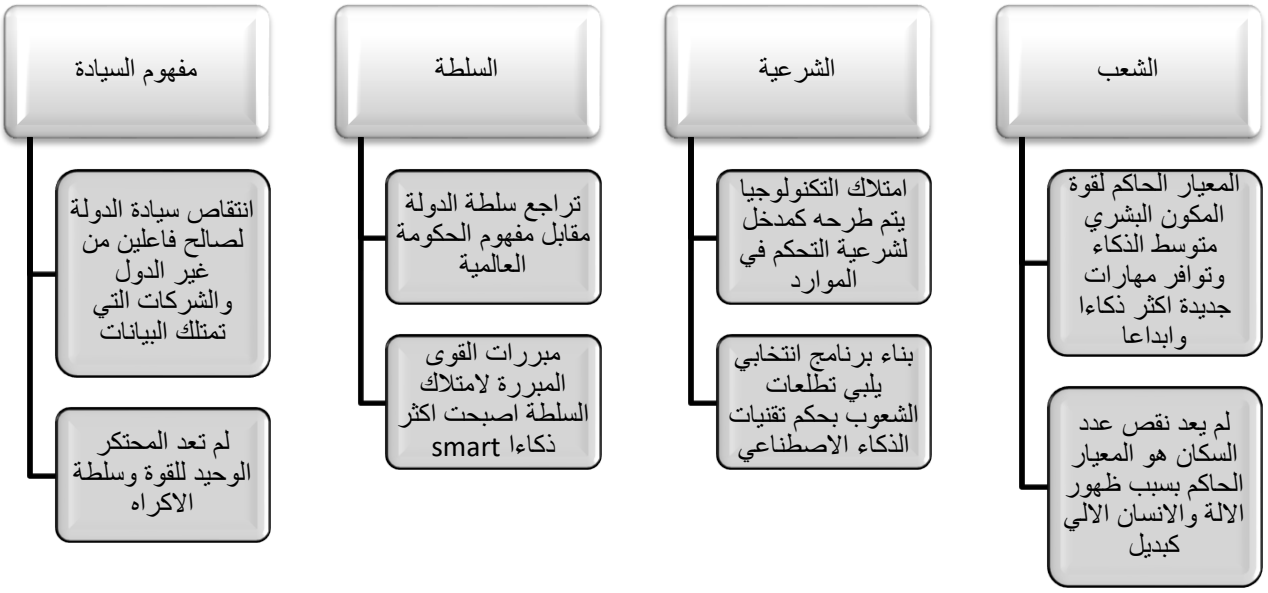
- **الذكاء الاصطناعي للتسويق السياسي – الانتخابات الفرنسية نموذجاً**، حيث طور الرئيس الفرنسي ايمانويل ماكرون خلال حملته الانتخابية عام 2017، برنامجاً انتخابياً شعبياً عبر استقراء وتحليل "الشبكة العصبية الاجتماعية" تمكن من خلاله رصد القضايا الأكثر أهمية للناخب الفرنسي بتحليل البيانات الضخمة Big Data (الإجابات) على الشبكة باستخدام خوارزميات "التعلم" المتقدمة عبر موجز ويب، وشكلت نتائج التحليلات القضايا الرئيسة لحملة الرئيس الفرنسي الانتخابية الناجحة[2].

[1] Jonathan Dupont, **The Smart State: Redesigning government in the era of intelligent services**, Policy Exchange, https://policyexchange.org.uk/wp-content/uploads/2018/05/The-Smart-State-1.pdf, 2018, accessed on 25/02/2020

[2] Alfredo G. A. Valladao, **Op, cit**.

شكل رقم (1- 7)

تأثير الذكاء الاصطناعي على أركان مفهوم الدولة



المصدر: من إعداد فريق البحث

- **الذكاء الاصطناعي لدعم تحليلات الاتجاهات والمعلومات على منصات وشبكات التواصل الاجتماعي:** حيث ظهرت العديد من التقنيات المتقدمة في هذا الخصوص، ومن بين هذه التقنيات تقنية Poptip لتحليل مضامين التوجهات والمشاعر الشعبية، وقت تشكلها، كذلك تقنيات Zipline للتحليل اللغوي للغات الطبيعية، وكذلك تقنية استقراء الاتجاهات على شبكات التواصل الاجتماعي مثل خدمة Graphene لتشخيص التوجهات بتحليل عناصر معينة منها المالية.

1-4. الذكاء الاصطناعي لدعم الإدارة العامة والتحول الحكومي الرقمي

وعلى سبيل المثال، فقد أشار صندوق النقد الدولي[1] إلى تأثير التكنولوجيات المالية الجديدة- Fintech المرتبطة بسلسلة الكتل والذكاء الاصطناعي والرقمنة على تصميم وتنفيذ سياسات المالية العامة حالياً ومستقبلاً (مثل: إدارة الضرائب والسياسة الضريبية، توفير الخدمات العامة،

---

[1] وتستخدم هذه التكنولوجيات الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة Big Data، والقياسات الحيوية، وتكنولوجيا سجلات الحسابات الرقمية (سلسلة الكتل- Block chain)، يراجع عن تلك التطورات:

- صندوق النقد الدولي (2018). التقرير السنوي لصندوق النقد الدولي 2018: بناء مستقبل مشترك. واشنطن: صندوق النقد الدولي. ص ص 14-16.
- صندوق النقد الدولي (2019). التقرير السنوي لصندوق النقد الدولي 2019: عالمنا المترابط. واشنطن: صندوق النقد الدولي. ص ص 14-17.

كفاءة الإنفاق العام). وعلى سبيل المثال فإن تطبيق هذه التكنولوجيات يمكن أن يزيد المتحصلات الضريبية في بعض البلدان إلى 2% من الناتج المحلى الإجمالي سنوياً. كما تساعد الرقمنة في تعزيز كفاءة الإنفاق العام وإنجاز أفضل لبرامج الحماية الاجتماعية وتوصيل المزايا الاجتماعية لمستحقيها، مع خبرات هامة في هذا الخصوص في تجارب: الهند وجنوب أفريقيا.

2. تطبيقات وآفاق واعدة في قطاعي الصحة والتعليم:

2-1. قطاع الصحة:

- **توسعات حالية ومستقبلية للتطبيقات في القطاع الصحي**، فقد وصلت الحصة السوقية للذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية إلى 2.1 مليار دولار عام 2018، ويتوقع أن ترتفع القيمة السوقية المذكورة إلى36.1 مليار بحلول عام 2025 بمعدل نمو سنوي مركب بين العامين يتجاوز 50% مدفوعاً بتوفر حجم هائل من البيانات الضخمة في هذا القطاع في العديد من دول العالم[1].
- **تعدد تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في الرعاية الصحية**، حيث لا تنحصر تلك التطبيقات في نوع واحد من الذكاء الاصطناعي ولكن تتوزع على أنواع متعددة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويأتي على رأسها: تعلم الآلة:Machine Learning، الشبكات العصبية:Neural Networks، وتقنية التعلم العميق: Deep Learning [2]
- **أبعاد غير تكنولوجية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية**، وترتبط بمحاذير احلال الآلات والأنظمة الذكية محل قوة العمل البشرية في القطاع الصحي. بالإضافة إلى محاذير أخرى ترتبط بسرية البيانات الخاصة بالمرضى وتحيزات الألجوريثمات، والمحاذير المرتبطة بالمساءلة عن الأخطاء الطبية الناجمة عن استخدام الروبوت في الجراحات، أو تداعيات التشخيص الاصطناعي الخاطئ، وغيرها.

وإجمالاً، فإن المنتدى الاقتصادي العالمي: WEF (https://www.weforum.org) يرى أن هناك ثلاثة إمكانيات / قدرات للذكاء الاصطناعي سوف تغير من شكل الرعاية الصحية في العالم بحلول عام 2030، وهى:

---

[1] محمد يوسف (2019). مستقبل الصحة – 4 طرق سيحدث بها الذكاء الاصطناعي ثورة في الرعاية الصحية: استخدامات رئيسية لتكنولوجيا المستقبل والذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية. موقع العلوم للعموم https://www.popsci.ae/

[2] Thomas Davenport and Ravi Kalakota (2019). The Potential 6 for Artificial Intelligence in Healthcare. "Future Healthcare Journal, Vo.6 June 2019.

أ. الوصول إلى مصادر أوسع من البيانات: Big Data، تساعد في الكشف عن أنماط الأمراض، والمساعدة في توصيف العلاج والرعاية الصحية المناسبة.

ب. تحسين قدرة الأنظمة الصحية في دول العالم المختلفة على التنبؤ بمخاطر بعض الأمراض على الأفراد، واقتراح تدابير وقائية استباقية.

وبخصوص دور الذكاء الاصطناعي في مكافحة فيروس كورونا المستجد (COVID-19) فإنه يمكن رصد بعض الملامح التالية:

- **تأسيس منصة استشارية مدعومة بالذكاء الاصطناعي في الصين ضد الفيروس**[1]، وقام بتأسيس المنصة شركات صينية (بينج آن للرعاية الصحية الذكية)، لتوفير معلومات والرد على أسئلة للجمهور تحاكى الطبيب البشرى تماماً. كما تدعم المنصة الحكومات الإقليمية في تقييم آثار الإجراءات الوقائية والتنبؤ باتجاهات الوضع الوبائي.
- **اسهامات شركات صينية للتعامل المتنوع مع الفيروس من خلال الذكاء الاصطناعي**[2]،
  - توفير العربات ذاتية القيادة غير التلامسية لتوصيل الأطعمة والمواد المختلفة للأطقم الطبية، وتعقيم المشافى والشوارع.
  - أتمتة اجراءات الرعاية الصحية، وتطوير تطبيقات ذكية لتحليل البيانات الصحية.
  - نظم الاستشعار الحراري الذكية، وتقوم بتحديد حالات الحرارة المرتفعة في المناطق المزدحمة، وتم تطبيقها في محطات القطارات والحافلات في الصين.
  - دعم أبحاث الفيروس، خاصة من خلال خوارزمية الطى الخطى Linearfold Algorithm التي تساعد في تحليل بنية الفيروس (شركة بايدو-Baidu).

ت. تقديم حلول وبدائل حاسمة في جدولة وتقليل أوقات الانتظار للمرضى، وتحسين الكفاءة في أعمال وعمليات المستشفيات والأنظمة الصحية المختلفة.

وقد نشرت أحد مجلات تحليلات البيانات الهندية[3]عرضاً لطرق متعددة يمكن للذكاء الاصطناعي بها مواجهة فيروس كورونا أبرزها: بحوث لشركة DeepMind لتحليل بنية الفيروس، وتطوير الجوريثم ذكاء اصطناعي من شركة على بابا Alibaba للتعرف على الفيروس ، وتقنيات شركة بايدو-Baidu لتحليل الفيروس ، ونظام مطور من جامعة هارفرد

---

[1] كما تدعم المنصة الحكومات المحلية بما فيها ووهان في إدارة الأنشطة الوقائية من الفيروس – يراجع:
- شبكة الصين (2020). الذكاء الاصطناعي يساهم في مكافحة تفشر فيروس كورونا الجديد. http://arabic.china.org.cn/.

[2] إم آى تى تكنولوجى ريفيو (2020). كيف وظفت شركة بايدو الصينية الذكاء الاصطناعي لمحاربة فيروس كورونا. https://technologyreview.ae/

[3] Ram Sagar (2020). 11 ways AI is fighting Corona virus Outbreak. https://analyticsindiamag.com/

Harvard Medical School لتحليل لحظي لبيانات تفشى الفيروس، واستخدام الطائرات المسيرة Dronez في المكافحة، واستخدام روبوتات UVD Robots في عمليات التطهير.

جدول رقم (1– 7)

أمثلة لبعض تطبيقات تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالات الرعاية الصحية

مجالات الرعاية الصحية	أدوار تقنيات الذكاء الاصطناعي
التشخيص الرقمي	• تطبيق Babylon في المملكة المتحدة للتشخيص الطبي الرقمي. • امكانية التشخيص واقتراح بروتوكول العلاج والأدوية المناسبة من خلال مراجعة السجل الطبي للمريض والتحليلات. • يمكن لأنظمة برمجة اللغات الطبيعية (NLP) تحليل الملاحظات السريرية غير المنظمة على المرضى، وإعداد التقارير (على سبيل المثال في فحوصات الأشعة).
تصميم العلاج واختيار الدواء	• استخدام النظم الخبيرة – ES في دعم القرار الطبي، والتنبؤ بالأمراض، ويتم تطويرها للاعتماد على البيانات والجورثمات تعلم الآلة بدلاً عن، أو متكاملاً مع، قواعد المعرفة التقليدية. • وضع خطط علاجية واقتراح الدواء المناسب بناء على فحص السجلات الطبية للمرضى وتاريخهم المرضى (مثل نظام مطور من شركة Chematria بالتعاون مع جامعة تورنتو الكندية)
الروبوتات الجراحية	• تعمل بمفردها بعد برمجتها أو كمساعد للأطباء والجراحين، وتستطيع الوصول إلى أماكن داخل الجسم مثل الأعصاب والأوعية الدموية مثل تطبيق:Modus V • توسع استخدامها أخيراً في أمراض النساء وجراحات البروستاتا وجراحات الرأس والعنق.
المهام الإدارية المساندة	• أئتمتة ورقمنة السجلات الطبية (نظام مثل EPIC)، وكافة العمليات الإدارية المساندة للعمليات الطبية، وتسجيل الوصفات الطبية، وتحويل التسجيلات الصوتية إلى نصية • تطبيق جهاز حاسب Watson المطور من IBM لتوفير قدرات تحليلات البيانات الطبية وإتاحة دعم مستخلص من دراسات طبية. • يتم استخدام روبوتات أو أنظمة ذكية لتحديث السجلات والفواتير، وتوظيف قدرات التعرف على الصور وتحويلها للتخزين في نظم معلومات صحية لدعم القرار.

المصدر: مركب من مصادر متعددة، ومنها على الأخص:

– محمد يوسف (2019). مستقبل الصحة – 4 طرق سيحدث بها الذكاء الاصطناعي ثورة في الرعاية الصحية: استخدامات رئيسية لتكنولوجيا المستقبل والذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية. موقع العلوم https://www.popsci.ae/.

Thomas Davenport and Ravi Kalakota (2019). The potential 6for artificial intelligence in healthcare. "Future Healthcare Journal, Vo.6 June 2019. pp. 94-98.

2-2. قطاع التعليم:

يشير المنتدى الاقتصادي العالمي WEF، إلى أن نظام التعليم في إطار الثورة الصناعية الرابعة Education 4.0، وفى قلبه الذكاء الاصطناعي، سوف يشهد تحولات جذرية في علاقته بالعالم الجديد، الاقتصاد الجديد، المواطن الجديد، قوة العمل الجديدة، وسوف تكون النظم التعليمية مطالبة بتوفير أنواع مختلفة من المهارات والتعلم في مدارس المستقبل[1]:

أ. **مهارات المواطنة العالمية،** ببناء محتوى تعليمي يركز على بناء الوعي حول العالم الأوسع والاستدامة، ولعب دور نشط في المجتمع العالمي.

ب. **مهارات الابتكار والإبداع،** بتوفير محتوى يعزز المهارات المطلوبة للابتكار، بما في ذلك حل المشكلات المعقدة والتفكير التحليلي والإبداع وتحليل النظم.

ت. **المهارات التكنولوجية،** من خلال توفير محتوى قائم على تطوير المهارات الرقمية، بما في ذلك البرمجة والمسؤولية الرقمية واستخدام التكنولوجيا الحديثة.

ث. **مهارات التعامل مع الآخرين وتقبل الآخر،** في محتوى يركز على الذكاء الوجداني بين الأشخاص، بما في ذلك التعاطف والتعاون والتفاوض والقيادة والوعي الاجتماعي.

ج. **التعلم الشخصي والذاتي،** والتحول من نظام تعلم نمطى، إلى نظام مرن وفق الاحتياجات الفردية المتنوعة على نحو يمكن المتعلم من التقدم بالسرعة التي تناسبه.

ح. **تعلم سهل الوصول وشامل،** ليس قاصراً على أولئك الذين لديهم حق الوصول إلى المباني المدرسية إلى نظام يعطى الفرصة للجميع للوصول إلى التعلم.

خ. **التعلم القائم على حل المشكلات والتعاون،** حيث ينتقل المحتوى المستند إلى العملية إلى تقديم المحتوى القائم على المشاريع والمشكلات التي تتطلب تعاون خلاق لحلها.

د. **التعلم مدى الحياة والتوجيه من قبل الطلاب،** التحول من نظام يقل فيه التعلم والمهارة على مدى عمر الفرد إلى نظام يقوم فيه الجميع باستمرار بتحسين مهاراتهم واكتساب مهارات جديدة وفق احتياجاتهم الفردية.

وفى هذا السياق، أطلق المنتدى مبادرة تعليمية عالمية: Education 4.0 Initiative لتعبئة الشركاء في العالم لبلورة أجندة عملية لتحقيق المبادرة بحلول 2030 من خلال التركيز على:

- تطوير سياسات التعليم الوطنية بما يواكب متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.
- دعم تطوير قدرات المعلمين عبر العالم لتحديث مهاراتهم الحالية (Reskilling)، بالإضافة إلى اكتساب مهارات جديدة (Upskilling).
- تشجيع تبادل الخبرات وأفضل الممارسات بين المدارس ونظم التعليم عبر العالم.

[1] WEF (2020). Schools of the Future-Defining New Model of Education for the Fourth Industrial Revolution. Geneva: WEF.pp.4-26.

وتشير منظمة اليونسكو إلى أهمية الذكاء الاصطناعي في دعم تحقيق الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة المتعلق بالتعليم الجيد والمنصف والشامل، وتؤكد في هذا الخصوص على بعض الاعتبارات الهامة[1]:

أ. دور (الذكاء الاصطناعي) في دعم قدرة النظم التعليمية على مواجهة بعض أكبر التحديات من جهة، وابتكار ممارسات تعليم وتعلم جديدة من جهة أخرى.

ب. التركيز في تبنى الأساليب التكنولوجية الحديثة على نهج يتمحور حول الإنسان، واستخدام (الذكاء الاصطناعي) لمعالجة جوانب عدم المساواة بخصوص الحصول على المعرفة والبحث وتنوع أشكال وصور التعبير الثقافي في المجتمعات.

ج. ضمان عدم اسهام (الذكاء الاصطناعي) في توسيع الفجوات التكنولوجية / الرقمية داخل البلدان وفيما بينها، وتكريس شعار "الذكاء الاصطناعي للجميع" لضمان استفادة جميع العالم من التطورات التكنولوجية وقطف ثمارها الابتكارية والمعرفية.

د. اسهام تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي في التعليم في حماية حقوق الإنسان، وخلق أنماط من التفاعل الخلاق بين الإنسان / والآلة.

هـ. تعزيز مجالات وصور التعاون مع الشركاء، والمنظمات الدولية لتطوير وتفعيل مبادرات من شأنها تعزيز دور المنظمة الريادي لنشر الذكاء الاصطناعي في التعليم، والإسهام في تقنين النظم والمعايير والسياسات التي تدعم فعالية وسلامة هذا النشر.

و. قيام اليونسكو بتأسيس (مستودع رقمي عبر الإنترنت للشباب) بالشراكة مع مؤسسة إريكسون Sony Ericsson، ويضم المستودع مواد تدريبية متعلقة بالذكاء الاصطناعي، ومواد أخرى ذات علاقة بالمهارات الرقمية في مجال التعليم. ويدعم هذا المستودع مطوري المناهج والبرامج التعليمية في مجال الذكاء الاصطناعي، وتسهيل دمج مهارات الذكاء الاصطناعي في مناهج المدارس والمؤسسات التعليمية، وتمكين الوصول المجاني اليها بما يدعم توجهات المنظمة حول إتاحة الذكاء الاصطناعي في التعليم للجميع.

وتأكيداً لدور اليونسكو السابق، فقد اعتمد ممثلو الدول الأعضاء والمنظمات الدولية والأكاديمية والمجتمع المدني والقطاع الخاص: «إجماع بكين حول الذكاء الاصطناعي والتعليم – Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education في إطار فعاليات المؤتمر الدولي حول الذكاء الاصطناعي والتعليم الذي عقد في بكين في مايو 2019. وتقدم الوثيقة

[1] اليونسكو (2020) الذكاء الاصطناعي في التعليم - https://ar.unesco.org/theme

إرشادات وتوصيات حول أفضل المداخل لاستغلال الدول الأعضاء للفرص والتحديات التي يطرحها الذكاء الاصطناعي لتسريع التقدم لتحقيق الهدف 4 من أهداف التنمية المستدامة.

وتركز وثيقة (إجماع بكين) على بعض الآليات بشأن دور الذكاء الاصطناعي في التعليم، وعلى الأخص في خمس مجالات[1]:

- الذكاء الاصطناعي لإدارة التعليم وتقديم الخدمات التعليمية،
- الذكاء الاصطناعي لتمكين عملية التدريس وتمكين المعلمين،
- الذكاء الاصطناعي لتقييم نظم وعمليات التعلم والتعليم،
- تنمية القيم والمهارات اللازمة للحياة والعمل في عصر الذكاء الاصطناعي،
- الذكاء الاصطناعي لتقديم وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع.

كما تضع وثيقة الإجماع بعض التوصيات حول أربع قضايا هامة تشمل:

- تشجيع الاستخدام المنصف والشامل للذكاء الاصطناعي في التعليم،
- المساواة بين الجنسين والذكاء الاصطناعي المنصف للمساواة بين الجنسين،
- ضمان الاستخدام الأخلاقي والشفاف والقابل للتدقيق في البيانات والبرمجيات التعليمية،
- الرصد والتقييم والبحث.

ويلاحظ أن هناك توافقاً كبيراً قد يصل إلى حد التطابق بين توجهات (المنتدى الاقتصادي العالمي: WEF) وبين توجهات منظمة يونسكو خاصة فيما يتعلق بدور الذكاء الاصطناعي في تسريع تحقيق الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة المتعلق بالتعليم والجيد والمنصف والشامل، والسعي لتمكين النظم التعليمية في دول العالم المختلفة من تحقيق هذا الهدف من خلال مبادرات ومشروعات عملية حتى عام 2030.

[1] وتركز الوثيقة على دعم المنظمة للهدف الرابع للتنمية المستدامة من خلال الذكاء الاصطناعي– يراجع:
- منظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم– يونسكو (2019)، توافق بيجين بشأن الذكاء الاصطناعي والتعليم – الوثيقة الختامية للمؤتمر الدولي للذكاء الاصطناعي والتعليم. فرنسا: يونسكو. ص ص1–9.

المبحث الرابع

علاقة الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل بتعزيز التنمية المستدامة

أعطى دخول الأمم المتحدة لمجال استغلال الذكاء الاصطناعي لدعم التنمية المستدامة دفعة قوية لاستغلال تلك التكنولوجيات البازغة وتوظيفها لدعم أبعاد التنمية المستدامة المختلفة.

أولاً: قمم عالمية لتوظيف الذكاء الاصطناعي للصالح العام والتنمية المستدامة

تمثل القمم العالمية لتوظيف الذكاء الاصطناعي للصالح العام – AI for Good تتويجاً لجهود الأمم المتحدة لتوظيف الذكاء الاصطناعي لدعم التنمية المستدامة، ويقود الاتحاد الدولي للاتصالات هذه الجهود بمشاركة أكثر من 25 وكالة من وكالات المنظمة الدولية وقد انعقدت القمم الثلاثة بين عامي 2017–2019 على التوالي كما يوضح الجدول التالي:

جدول رقم (1–8)

القضايا المطروحة على القمم الأممية الثلاثة لتوظيف الذكاء الاصطناعي للصالح العام العالمي 2017– 2019

القمم العالمية والموضوع الرئيس	القضايا الرئيسة المطروحة	ملاحظات
قمة 2017 – جنيف دور هام للذكاء الاصطناعي في حل مشاكل البشر الكبرى	• **ماهية الذكاء الاصطناعي** • **العالم النامي وأولوياته** • **مستقبل واعد للذكاء الاصطناعي** • **الاعتبارات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي** • **التحديات الاجتماعية للذكاء الاصطناعي**	مشاركات واسعة من الحكومات، قطاع الصناعة والأعمال، المراكز والمعاهد البحثية، المجتمع المدني ووكالات الأمم المتحدة المتخصصة.
قمة 2018– جنيف تسريع التقدم نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة	• **تقديم 35 مقترحاً لمشاريع رائدة لدعم توظيف الذكاء الاصطناعي للصالح العام**	اسفرت عن تكوين فريق متخصص بشأن "الذكاء الاصطناعي لأغراض الصحة" برعاية الاتحاد الدولي للاتصالات ITU، ومنظمة الصحة العالمية .(WHO)
قمة 2019– جنيف تسريع التقدم نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة	• **الذكاء الاصطناعي في التعليم والصحة** • **الذكاء الاصطناعي وتحسين جودة الحياة والمساواة الاجتماعية / الاقتصادية** • **الذكاء الاصطناعي وبحوث الفضاء، والتنقل الآمن والذكي**	– عرض تطبيقات فن وموسيقى وثقافة، وروبوت اجتماعي لمساعدة المسنين – ElliQ، –دور داعم لتحليلات البيانات الضخمة، الاقتصادات الرقمية، والتطبيقات الحديثة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

المصدر: مركب من تقارير القمم الثلاثة (موقع الاتحاد الدولي للاتصالات – https://www.itu.int/)

كما يوضح الجدول السابق، فإن القمم العالمية ليست مجرد منصات أممية للحوار حول الذكاء الاصطناعي، وانما تتجاوز ذلك إلى كونها منصات لربط المبتكرين ومنتجي خدمات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي بأصحاب المشكلات في مجالات التنمية المختلفة، وبما يعزز الاستخدام الآمن والعادل لتلك التطبيقات على نحو يدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وفى هذا الخصوص تشير دراسة لإحدى البيوت الاستشارية – PWC إلى أن هناك أكثر من 80 تطبيقاً من تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تحقق فوائد مؤكدة في مجالات التنمية المستدامة: تغير المناخ، التنوع البيولوجي والحفاظ عليه، سلامة المحيطات، أمن المياه، الهواء النقي، ومخاطر الكوارث من خلال تطبيقات: المركبات الكهربائية والمستقلة، شبكات الطاقة الموزعة، الزراعة الذكية والأنظمة الغذائية، علم الطقس والمناخ والتنبؤ بأحوال الطقس، التصدي الذكي للكوارث، المدن الذكية، وغيرها. (هيرويجر، 2018)

وفى ذات السياق، أكدت الجمعية العامة للأمم المتحدة[1] على أهمية (مؤتمرات الذكاء الاصطناعي للصالح العام) وعلى دورها في تسخير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والذكاء الاصطناعي لدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتنمية البشرية خاصة جهود المنظمة الدولية ووكالاتها المعنية في هذا الصدد، ودورها على الأخص في رسم خريطة الفقر، تحسين التنقل (وبالتالي الإنتاجية)، والمدن الذكية، والتنمية الصحية الشاملة وصولاً إلى مجتمع المعلومات الشامل الذى يتخذ البشر محوراً والتنمية غاية. وقد عرض التقرير لنتائج بعض التقارير العالمية التي ترى امكانيات كبيرة للذكاء الاصطناعي في دعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة الأممية– SDGs، كما نوه التقرير عن بعض المبادرات لتوظيف الذكاء الاصطناعي في أغراض انسانية.

وفى مراجعة للتقرير العالمي لجامعة ستانفورد حول الذكاء الاصطناعي[2] وعن دوره في تحقيق التنمية المستدامة يشير التقرير إلى أن أبرز الأهداف السبعة عشر للتنمية المستدامة المرشحة لتحقيق انجازات بها من خلال الذكاء الاصطناعي تشمل على التوالي حسب أهميتها: الصحة الجيدة والرفاه، السلام والعدل والمؤسسات القوية، التعليم الجيد، والقضاء على الفقر.

كما قدم ذات التقرير قراءة أخرى لتقارير عالمية، منها تقارير للأمم المتحدة، حول قدرات الذكاء الاصطناعي في التعامل مع أهداف التنمية المستدامة السبعة عشرة ودعم الغايات الفرعية لتلك الأهداف (169 غاية)، وخلص من القراءة المذكورة إلى ترتيب الأهداف الأكثر قابلية للدعم من

---

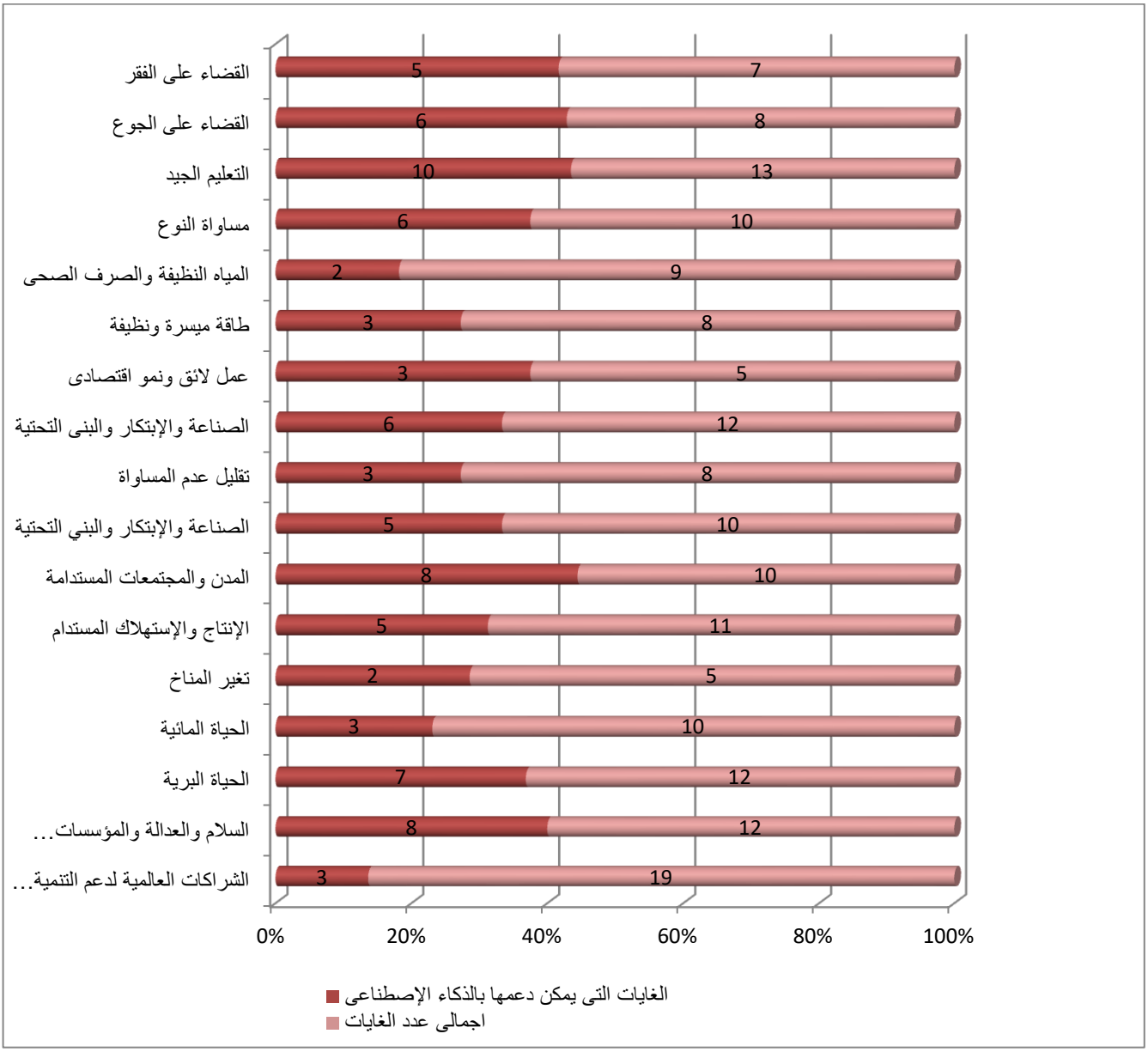
[1] الجمعية العامة للأمم المتحدة – المجلس الاقتصادي والاجتماعي (2019). تسخير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التنمية. نيويورك: الجمعية العامة– دورة 74. صص.3–5.

[2] Stanford University. (2019), **op.cit**. Pp.152-155.

جانب الذكاء الاصطناعي على النحو التالي: الصحة والرفاه، المدن والمستوطنات المستدامة، السلام والعدل والمؤسسات القوية، والقضاء على الجوع.

شكل رقم (1- 8)

دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة -SDGs



المصدر:

6. Stanford University. (2019). Artificial Intelligence Index -2019 Annual report. USA. Stanford University. P.154.

ويلقى الجدول التالي رقم (1-9)، بعض الأضواء على الإسهامات التي يمكن ان يقدمها الذكاء الاصطناعي لدعم أهداف التنمية المستدامة، وسوف تلقى الأجزاء التالية من الدراسة المزيد من الأضواء على الإسهامات والتطبيقات الفعلية في هذا الخصوص، وفى العديد من دول العالم.

جدول رقم (1–9)

"بعض مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي لدعم أهداف التنمية المستدامة"

أهداف التنمية المستدامة	مساهمات الذكاء الاصطناعي – AI
الهدف الثاني – القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي	أفضل تحليلات البيانات لترشيد الزراعة المستدامة والري لدعم الأمن الغذائي، نظم دعم المزارعين الصغار، نظم متابعة الأحوال الجوية وتغير المناخ، ونظم تقييم وتحسين التربة.
الهدف الثالث – تمتع الجميع بأنماط عيش صحية والرفاهية	تطوير خدمات الطوارئ، ودعم النظم الذكية لخدمات التشخيص المؤتمت ورصد وتتبع الأمراض والأوبئة، ونظم ذكية لتخصيص الموارد والخدمات الصحية خاصة للدول النامية
الهدف الرابع – التعليم الجيد المنصف والشامل وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة	اصدار الشهادات الكترونيا، اتاحة المواد العلمية إلكترونياً ودعمها بالصوت ولغة الإشارة، نظم متطورة للمواد التعليمية التفاعلية، ونظم التواصل التعليمي، ومواقع الخدمات والمدارس
الهدف السادس – توافر المياه وخدمات الصرف الصحي **الهدف السابع – طاقة نظيفة آمنة وبتكلفة ميسورة للجميع،**	تحليلات بيانات خاصة باستخدامات المياه، وقدرات شبكات المياه والصرف، معاملات الطاقة في الشبكات الذكية، ومراقبة استخدام وتحسين كفاءة الطاقة، نظم تتبع وتقييم تلوث المياه والصرف الصحي، ونظم ذكية للإبلاغ عن وتتبع المشكلات.
الهدف الثامن – النمو الاقتصادي المستدام والعمل اللائق	دعم الشمول المالي، تحسين تحليلات الأسواق، الطباعة ثلاثية الأبعاد وتخفيض تكاليف الإنتاج، منصات التجارة التصديرية والتجارة الإليكترونية.
الهدف التاسع – بنى تحتية جيدة	نظم توثيق وإدارة البنى التحتية الذكية، منصات ذكية ورقمية للخدمات العامة، نظم التنقل الذكي وحماية البيئة الحضرية.
الهدف الحادي عشر – المدن الأكثر استدامة القادرة على الصمود	تحليل البيانات للنمو السكاني والتحضر والهجرة، تحليلات بيانات الكوارث، وتطوير نظم الاستجابة والتحذير المبكر لإدارة الأزمات، ونظم لرصد وتقييم فجوات التنمية المكانية.
الهدف الثاني عشر – الاستهلاك والإنتاج المستدام	نظم ذكية لإعادة التدوير والاستخدام ومعالجة النفايات بصورة آمنة، ونظم تتبع ورصد الملوثات، ونظم سلامة الغذاء.
الهدف الثالث عشر – إجراءات التصدي لتغير المناخ وآثاره	تحليلات ونظم رصد واستباق التغيرات المناخية، نظم وتكنولوجيات ذكية جديدة صديقة البيئة.
الهدف السادس عشر – السلام والعدل والمؤسسات القوية	التعامل مع الخدمات الحكومية بشفافية، نظم الهويات الرقمية، توفير البيانات لدعم الحكومات المفتوحة.

المصدر: مركب بمعرفة الفريق البحثي من مصادر متعددة، خاصة قمم الصالح العام الثلاثة.

ثانياً: توظيف سلسلة الكتل لدعم التنمية المستدامة – مبادرات وآفاق

يلاحظ بوجه عام أن توظيف سلسلة الكتل، كأحد التكنولوجيات البازغة، لدعم التنمية المستدامة لم يحقق الزخم الذى حققه الذكاء الاصطناعي في هذا الخصوص لعوامل متعددة، ومن مراجعة الخبرات والأدبيات العالمية يمكن رصد الملامح التالية لاستخدام تلك التطبيقات لدعم أهداف التنمية المستدامة 2030: [1]

1. **مبادرات عالمية لدعم دور سلسلة الكتل في تعزيز التنمية المستدامة**، وهى مبادرات تتبناها وكالات أممية أو مجتمع مدنى عالمي، ومن أبرزها تأسيس (التحالف العالمي لسلسلة الكتل:Blockchain Alliance International–BAI)، والذى يتعاون مع أطراف حكومية وخاصة، وقطاعات أعمال، ومعاهد ومراكز بحوث في كافة دول العالم لدعم الأمم المتحدة ووكالاتها في توظيف تكنولوجيا المعلومات وتطبيقات سلسلة الكتل في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.
2. **مجالات واعدة لتطبيق سلسلة الكتل لدعم أهداف التنمية المستدامة**، وتركز الأدبيات في هذا الخصوص على أهداف محددة يوضح بعضها الجدول التالي رقم (1–10)، والتي تشمل دعم أكثر من هدف من أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر.
3. **تحديات متعددة تواجه تطبيقات سلسلة الكتل لدعم التنمية المستدامة**، وهى تحديات تتنوع بين تكنولوجية أو تنسيقية أو غيرها، ومن أبرزها:

- **الاعتبارات التكنولوجية**، وترتبط بحداثة العديد من تطبيقات وحلول سلسلة الكتل في مجالات التنمية المختلفة خاصة خارج القطاعات المالية، وتحديات خاصة بدرجة نضج البنى التحتية التكنولوجية والرقمية خاصة في الدول النامية.

---

(1) يراجع في هذا الخصوص على سبيل المثال لا الحصر:

- Research Institute for Cryptoeconomics –RIC (2019). Blockchain, Web3 & the SDGs. Vienna: RIC and Vienna university of Economics.pp.3-
- BTCNN (2020). United Nations Adopts Blockchain to Meet its Sustainable Development Goals. https://www.btcnn.com/united-nations
- UN (2020). The Innovation Forum "Blockchain Technology in Support of the
- United Nations Sustainable Development Goals"- concludes at the United Nations. (http://technews.co./).
- Laura Cullell. (2019). Blockchain Technology and the UN: The Sustainable Development Goals. (https://ncfacanada.org/).

جدول رقم (1– 10)

بعض مجالات تطبيق سلسلة الكتل لدعم اهداف التنمية المستدامة "

أهداف التنمية المستدامة	مساهمات سلسلة الكتل –Blockchain
الهدف الثاني – القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي	استخدم برنامج الغذاء العالمي – WFP تطبيقات سلسلة الكتل من خلال مشروع تجريبي –Building Blocks جرى توسيعه لاحقاً واستخدم في باكستان، وتم تطبيقه بنجاح لتوصيل الدعم والتبرعات إلى اللاجئين السوريين في الأردن.
الهدف الثالث – تمتع الجميع بأنماط عيش صحية والرفاهية	السجلات الصحية الآمنة الموثوقة، سلاسل التوريد في القطاعات الصحية، السجلات الدوائية، لامركزية بيانات الرعاية الصحية، سجلات التأمين الصحي.
الهدف الرابع – التعليم الجيد المنصف والشامل	توقعات بإحداثها ثورة في مجال التعليم في السنوات القادمة، السجلات الطلابية، شهادات التخرج، المكتبات والبحوث، الهوية الرقمية لمهارات الطلاب والدارسين، الملتقيات العلمية.
الهداف السابع – طاقة نظيفة آمنة وبتكلفة ميسورة للجميع،	من خلال العقود الذكية، وتحسين وإعادة هيكلة أسواق الطاقة خاصة من خلال توطيد نظم تزويد الطاقة لامركزياً وتعزيز تواصل المزودين والمستهلكين.
الهدف الثاني عشر – الإنتاج والاستهلاك المستدام	دورها في تحسين كفاءة إدارة سلاسل التوريد محلياً واقليمياً ودولياً، ودعم ممارسات التجارة العادلة.
الهدف السادس عشر – السلام والعدل والمؤسسات القوية	من خلال دعمها للمشاركة في اتخاذ القرار، تعزيز الشفافية والمساءلة والوصول إلى المعلومات، ضمان حقوق الإنسان وتعزيز دور القانون ودعم الإدارة المحلية.

المصدر: مركب من مصادر متعددة سبقت الإشارة اليها.

- **الاعتبارات الأخلاقية والاجتماعية،** وهى اعتبارات تشغل العديد من مراكز البحوث المعنية في العالم الأمر الذى يحتم الاختيار السليم للتطبيقات، والتقييم المسبق لآثارها وانعكاساتها مجتمعياً.
- **الاعتبارات القانونية والتشريعية،** وترتبط بالدرجة الأولى بحوكمة سلسلة الكتل في دول العالم المختلفة، ومدى توافر ضوابط لتلك التطبيقات، وقد سبق العرض لخبرات متنوعة في هذا الخصوص في مبحث سابق خاص.
- **اعتبارات تعدد الأطراف المعنية بحلول سلسلة الكتل،** خاصة في التطبيقات متعددة الأطراف مثل التطبيقات المتعلقة بإدارة سلاسل التوريد وسلاسل القيمة والتي قد تشمل أطراف داخل الوطن وخارجه.

الفصل الثاني

الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في مصر– الإستراتيجيات والتطبيقات والآفاق والمحددات

أوضح الفصل الأول أن مصر لم تكن بعيدة عن التطورات العالمية الخاصة بالذكاء الاصطناعي وسلسلة، سواء على المستوى الوطني أو في السياقات العربية والأفريقية والعالمية.

وقد تجسد الاهتمام المصري بالذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في أشكال متنوعة على المستوى الكلى يأتي أبرزها في الاهتمام المباشر من القيادة السياسية بالتكنولوجيات البازغة ومردوداتها، والذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل وتطبيقاتهما في أكثر من مناسبة، وتخصيص جلسة خاصة حول (الذكاء الاصطناعي والبشر: من المتحكم)، وجلسة أخرى حول (Blockchain – تطبيقات متعددة وآفاق لا محدودة) في منتدى شباب العالم: شرم الشيخ – ديسمبر 2019.

كما تجلى اهتمام الدولة في تخصيص محور خاص للمعرفة والابتكار والبحث العلمي، ضمن البعد الاقتصادي، في وثيقة: (استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030)، وقد تجدد هذا الاهتمام في عملية تحديث الإستراتيجية. كذلك توج هذا الاهتمام مؤخراً في إصدار (استراتيجية مصر للذكاء الاصطناعي 2019–2024)، وتأسيس (مجلس وطني للذكاء الاصطناعي) يتبع مجلس الوزراء المصري عام 2019، وتدشين استراتيجية للتكنولوجيا المالية من البنك المركزي المصري في ديسمبر 2019.

وعلى مستويات قطاعية وجزئية، تعددت صور ومجالات الاهتمام بالذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل، ومن بينها اهتمامات متنوعة للجماعات والمؤسسات والمعاهد العلمية، واهتمامات للمجتمع المدني والتنظيمات المهنية، وبعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في بعض المجالات، ومن بينها شركات ناشئة والجامعات المصرية.

يناقش الفصل الحالي التطورات السابق الإشارة اليها بخصوص الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في مصر وآفاق ومحددات تطورها.

المبحث الأول: آليات وخبرات التخطيط الاستراتيجي وحوكمة الذكاء الاصطناعي في مصر

المبحث الثاني: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مصر

المبحث الثالث: آليات وخبرات التخطيط والحوكمة والتطبيقات لسلسلة الكتل في مصر

المبحث الرابع: فرص ومحددات تفعيل أدوار الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في مصر

المبحث الأول

آليات وخبرات التخطيط الاستراتيجي وحوكمة الذكاء الاصطناعي في مصر

يلقى المبحث الحالي الأضواء على الجهود المصرية المختلفة للتخطيط الاستراتيجي والحوكمة للذكاء الاصطناعي في مصر

أولاً: آليات ومبادرات من خلال استراتيجيات وخطط التنمية وبرامج العمل الحكومية

1.استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030، وتحديثاتها:

خصصت الإستراتيجية [1]، ضمن بعد التنمية الاقتصادية، محوراً كاملاً للمعرفة والابتكار والبحث العلمي، ويتضمن المحور رؤية تؤكد على استهداف بناء مجتمع مبدع ومبتكر ومنتج للعلوم والتكنولوجيا والمعارف بحلول 2030. كما تضمن المحور ثلاثة أهداف رئيسة:

- تهيئة بيئة محفزة لتوطين وإنتاج المعرفة
- تفعيل وتطوير نظام وطني متكامل للابتكار
- ربط تطبيقات المعرفة ومخرجات الابتكار بالأولويات

بالإضافة إلى ذلك، فقد خصص فريق تحديث الإستراتيجية محوراً خاصاً (المحور الرابع) للمعرفة والابتكار والبحث العلمي، وتبنى القضايا الفرعية التالية:

- الاستثمار في البشر وبناء قدراتهم الإبداعية
- التحفيز على الابتكار ونشر ثقافته ودعم البحث العلمي
- تعزيز الروابط بين التعليم والبحث العلمي والتنمية

بالإضافة إلى المحور المذكور، فقد اهتمت محاور عدة في عملية التحديث بقضايا ذات صلة، ومنها المحور الأول الخاص بجودة حياة المواطن المصري الذى تبنى قضية البنية التحتية الرقمية، كما اهتم المحور الثالث الخاص بالاقتصاد التنافسي المتنوع بقضية التحول نحو الاقتصاد الرقمي والاقتصاد القائم على المعرفة، فضلاً عن اهتمام المحور السابع الخاص بالسلام والأمن المصري بقضية الأمن المعلوماتى والسيبرانى.

2.وثائق التنمية وبرامج العمل الحكومية متوسطة الأجل:

2-1. الخطة متوسطة المدى للتنمية المستدامة:18/ 2019-21/ 2022 وعامها الأول

يمكن رصد الملامح التالية للاهتمام من جانب الوثيقة بالذكاء الاصطناعي، وما يرتبط به من عناصر وبيئات مواتية أو محفزة:

- **تعزيز تنافسية الاقتصاد المصري بالتحول نحو اقتصادات المعرفة والابتكار**، والاستفادة من المعارف العالمية وتطويعها، والاهتمام في ذلك بالابتكار والتجديد والتعليم والتدريب.

---

(1) استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030: القاهرة: وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري.

- **توجهات استراتيجية لنمو ومساهمة قطاع المعلومات والاتصالات**، تتضمن استهداف معدل نمو للقطاع يصل إلى 10.6% عام 21/ 2022 مقارنة بمعدل 9.6% عام 2017 / 2018، ورفع مساهمته في النمو الاقتصادي إلى 4% في نهاية أجل الخطة مقابل 3.6% عام 2018 / 2019. [1]
- **برنامج رئيس لتهيئة بيئة محفزة للتميز والابتكار**، يتضمن التركيز على علماء الجيل الرابع، قواعد البيانات البحثية، تحالفات وحاضنات تكنولوجية، تعميق الصناعة.
- **برنامج رئيس لإنتاج المعرفة ونقل وتوطين التكنولوجيا**، لدعم نشر التطبيقات المعرفية في قطاعات تنموية حيوية في الدولة من بينها: الأمن المائي، أمن الطاقة، مواجهة الأمراض، الأمن الغذائي، حماية الموارد الطبيعية، الصناعة والفجوة الرقمية.
- **برامج داعمة لقطاع المعلومات والاتصالات والتحول الرقمي**، منها برنامج التحول إلى المجتمع الرقمي، برنامج تنمية صناعة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، برنامج بناء ونشر المناطق التكنولوجية، وبرنامج تطوير أمن المعلومات والتوقيع الإليكتروني.

2-2. برنامج عمل الحكومة 2019/18-2022/21 – مصر تنطلق[2]

- **برامج ذات صلة ضمن الهدف الاستراتيجي الثاني للبرنامج-بناء الإنسان المصري:** نشر ثقافة العلوم والابتكار، تحسين جودة النظام العلمي والتكنولوجي، تعميق التنمية التكنولوجية، معالجة الفجوات التكنولوجية.
- **برامج ذات صلة ضمن الهدف الاستراتيجي الثالث للبرنامج التنمية الاقتصادية ورفع كفاءة الأداء الحكومي**، ومنها: تعميق الصناعة التكنولوجية المتخصصة، تحديث البنية المعلوماتية وقواعد البيانات للدولة.

ثانياً: مبادرات وأطر استراتيجية نوعية لتفعيل دور الذكاء الاصطناعي في التنمية

في حين ركزت وثائق التنمية الإستراتيجية ومتوسطة الأجل على عناصر عدة ذات صلة مباشرة وغير مباشرة بتهيئة البيئات المواتية للذكاء الاصطناعي في مصر خاصة البيئات العلمية والتكنولوجية، فإن هناك مبادرات أخرى قد عمدت إلى التعامل المباشر مع الذكاء الاصطناعي، ودوره التنموي المأمول في سياق تلك البيئات، ومنها:

---

(1) وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري (2018)، الخطة متوسطة المدى للتنمية المستدامة 18/ 2019 – 21 / 2022 وعامها الأول 18/ 2019، القاهرة: وزارة التخطيط، ص ص، 229-240.

(2) رئاسة مجلس الوزراء (2018)، برنامج عمل الحكومة 2019/18-2022/21 – مصر تنطلق: القاهرة: رئاسة مجلس الوزراء، ص ص 70-140.

1. **مسودة الخطة الإستراتيجية للذكاء الاصطناعي – رؤية مصرية مجتمعية [1]**، وقد انطلقت بمبادرة من الجماعة العلمية المصرية والمجتمع المدني وخبراء من العديد من الجهات الحكومية وقطاع الأعمال. وتركز رؤية الخطة الإستراتيجية على توطين ثقافة الذكاء الاصطناعي في المجتمع، وأن تكون تطبيقاته أداة لدعم التنمية المستدامة. وقد عرضت الوثيقة إلى مدى حاجة العديد من القطاعات المصرية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، كما عرضت لبعض التجارب العالمية الهامة. وركزت الوثيقة على الخصوص على دور تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي في كبح الفساد وتطوير الإدارة العامة والخدمات العامة بالتحول من نمط الحكومة الإليكترونية إلى أشكال الحكومة الذكية.

وانتهت الوثيقة إلى بلورة ملامح أو محاور استراتيجية الذكاء الاصطناعي لمصر كالتالى:

- الاستثمارات المستدامة في مجالات الذكاء الاصطناعي
- التكامل بين الإنسان وتقنيات الذكاء الاصطناعي بديلاً لحلولها محل الإنسان.
- مراعاة الآثار الأخلاقية والمجتمعية لتقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي
- مراعاة اعتبارات الأمن والسلامة في التقنيات والتطبيقات
- توفير نظام إيكولوجي للبيانات والبيانات المفتوحة وإدارة البيانات لدعم التطبيقات\
- حوكمة الذكاء الاصطناعي من خلال التدابير والأطر والمعايير المناسبة
- تنمية القوى العاملة والكوادر البشرية الوطنية
- تعزيز الشراكات الدولية والإقليمية ذات الصلة وتبادل الخبرات

2. **استراتيجية مصر للذكاء الاصطناعي 2019–2024**،[2] تعتبر الإستراتيجية مبادرة جادة من جانب الحكومة المصرية للتعامل مع الذكاء الاصطناعي من منظور تنموي يهدف إلى الاستغلال الأمثل للقدرات التي توفرها تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي لدعم استدامة التنمية بمجالاتها المختلفة في مصر كما يوضح الجدول التالي.

---

(1) قام على قيادة المبادرة الجماعية الأستاذ الدكتور / أبو العلا حسنين، أستاذ الحاسبات بجامعة القاهرة، ومقرر مجلس الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا. يراجع.

–الخطة الإستراتيجية للذكاء الاصطناعي – رؤية مصرية مجتمعية (2019). القاهرة: غير منشورة.

(2) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ووزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات (2019). استراتيجية مصر للذكاء الاصطناعي 2019 / 2024. القاهرة: وزارة التعليم العالي ووزارة الاتصالات. ص ص 1–28.

جدول رقم (2-1)

محاور رئيسة في استراتيجية مصر للذكاء الاصطناعي 2019-2024

المحاور الرئيسة	النتائج والتوجهات
التحليل الاستراتيجي لبيئة عمل الذكاء الاصطناعي في مصر	• **نقاط قوة متعددة**، توافر قوة بشرية مؤهلة، قطاع فاعل للمعلومات والاتصالات، شركات كبرى وناشئة معنية، قواعد البيانات • **نقاط ضعف متعددة**، في النشر العلمي، في اتاحة البيانات ودمج قواعد البيانات، الإنترنت والقدرات الحاسوبية بالجامعات، والملكية الفكرية • **فرص متاحة**، دعم القطاع الحكومي، دعم قطاعات هامة مثل الزراعة والصحة والنقل، ودعم حاجات اجتماعية كالتعليم. • **مهددات متوقعة**، فجوات البيانات، فجوات الكوادر الاحترافية، ومخاطر خفض، أو الإحلال محل العمالة في قطاعات متعددة.
الأغراض الإستراتيجية	• **بناء قدرات بشرية** في مجال الذكاء الاصطناعي • **تسخير الذكاء الاصطناعي** لرفاهية المواطن وتنافسية قطاعات التنمية • **بيئة مواتية لتشجيع الشركات** على الاستثمار في الذكاء الاصطناعي
الرؤية	أن تكون مصر دولة رائدة في المنطقة في استخدام الذكاء الاصطناعي لدعم اقتصادها وتحسين رفاهية مواطنيها
الرسالة	تشكيل دورة حياة الذكاء الاصطناعي المستقبلية في جميع القطاعات بمصر بحلول عام 2030 لتحويل المجتمع وتعزيز اقتصاد الإبداع فى مصر.
عناصر خارطة الطريق لتطبيق الذكاء الاصطناعي	• الذكاء الاصطناعي في التعليم • الذكاء الاصطناعي في الثورة الصناعية الرابعة • الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية • الذكاء الاصطناعي في النقل • الذكاء الاصطناعي في الزراعة • الذكاء الاصطناعي في التضمين المالي • الذكاء الاصطناعي في موارد الطاقة والمياه
مصفوفة التقنيات ومجالات التطبيقات للذكاء الاصطناعي	• **التعلم الآلي:** تعليم، ثورة صناعية، صحة ونقل وزراعة، مالي، وطاقة • **النظم الخبيرة:** تعليم، صحة، نقل، زراعة، وشمول مالي • **الرؤية الحاسوبية:** تعليم، صحة، نقل، زراعة، وشمول مالي • **الواقع الافتراضي:** تعليم، ثورة صناعية، صحة • **علم البيانات:** تعليم، صحة ونقل وزراعة وشمول مالي وطاقة
مبادرات دعم الريادة	• بنية تحتية صديقة للأعمال، دعم المشروعات الناشئة، الجامعة والأعمال
الأخلاقيات والقواعد والاستدامة – الحوكمة	•تشريعات البيانات، أخلاقيات وقواعد وأطر للذكاء الاصطناعي بما فيها نظم وأطر حماية البيانات، ومدونات أخلاقية للذكاء الاصطناعي.

المصدر: مركب بمعرفة الفريق البحثي من وثيقة الإستراتيجية

ويتضح من الجدول السابق أن الإستراتيجية قد راعت العديد من الاعتبارات الواردة في مثل هذا النوع من الإستراتيجيات في الدول الكبرى والتي سبق العرض لها في الفصل الأول السابق، كما قدمت عناصر لخارطة تطبيق الإستراتيجية في قطاعات التنمية المختلفة.

3.الإستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار 2030،

قامت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بإدخال تعديلات هامة على وثيقة الإستراتيجية[1] لتظهر في إصدار جديد يواكب التطورات في مجال البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في مصر. وتتضمن الوثيقة تحليلاً للموقف الاستراتيجي للبحث العلمي في مصر، وخلصت منه إلى بلورة رؤية ورسالة وأهداف استراتيجية يتم تحقيقها من خلال مسارين ومجموعة من المحاور كما يعرض الجدول رقم (2-2).

وبخصوص تعامل الإستراتيجية مع قضية الذكاء الاصطناعي، يلاحظ ما يلى:

- **ربط توجهات الإستراتيجية بتوجهات استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030 وبرنامج عمل الحكومة،** حيث تطرح الإستراتيجية القومية نفسها باعتبارها ركيزة لتحقيق رؤية استراتيجية التنمية المستدامة 2030 فيما يتعلق بإنتاج وتوطين المعارف في مصر[2]، وهو اتجاه جيد للتكامل بين وثائق وبرامج التنمية الكلية والنوعية. كما تقوم من خلال خطتها التنفيذية وبرامجها المختلفة بتنفيذ البرامج الفرعية ذات الصلة والواردة ببرنامج عمل الحكومة، والتي سبقت الإشارة اليها.
- **مبادرات وتوجهات هامة لتفعيل دور الذكاء الاصطناعي في التنمية في مصر، وتهيئة البيئات والمنظومات العلمية والتكنولوجية والابتكارية الداعمة، من بينها:**

- **إطلاق البرنامج القومي للحاضنات التكنولوجية- انطلاق: اكتوبر 2015،** وتتضمن حاضنات في مجال الذكاء الاصطناعي، وانترنت الأشياء، والواقع الافتراضي والمعزز.
- **إطلاق برنامج تحالفات المعرفة والتكنولوجيا،** لدعم الكفاءات في الجامعات المصرية والمنظومات البحثية الحكومية وغير الحكومية، ومن بينها (تحالف الإليكترونيات) الذى عمل على مشروع تطوير (العدادات الذكية) لصالح شركات الكهرباء والغاز والمياه.

---

(1) لمزيد من التفاصيل، يراجع:

- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (2019). الإستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار 2030. القاهرة: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ص ص 5-88.

(2) المرجع السابق، ص 5-6.

جدول رقم (2-2)

رؤية وأهداف ومسارات ومحاور الإستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا، وموقع الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته

الرؤية والمسارات	البيان والمحاور الرئيسة
الرؤية	**مجتمع علمي مصري**، يعتمد في البناء والتنمية على أجيال دائمة التعلم، تنتج المعرفة وتستخدمها لتقديم حلول علمية عملية لمشكلات المجتمع، وتصدر المعرفة في إطار منظومة داعمة للابتكار، محفزة لاقتصاد مبني على المعرفة.
الأهداف الإستراتيجية	• **إعداد قاعدة علمية وتكنولوجية فاعلة**، منتجة للمعرفة قادرة على الابتكار لها امكانيات دولية، تدفع الاقتصاد الوطني للتقدم المستمر بما يحقق التنمية المستدامة ومضاعفة الإنتاج القومي وتحسين الجودة ورفع مردوده في التصدي للتحديات وزيادة تنافسية الصناعة الوطنية
المسار الأول	• **تهيئة بيئة محفزة وداعمة للتميز والابتكار في البحث العلمي بما يؤسس لتنمية مجتمعية شاملة وانتاج معرفة جديدة تحقق ريادة دولية.** • **يتضمن المسار الأول 7 محاور**: التشريعات، المنظومة، الموارد البشرية والبنى التحتية، الريادة، الاستثمار والشراكة، التعليم والثقافة العلمية، والتعاون الدولي.
المسار الثاني	• **إنتاج المعرفة ونقل وتوطين التكنولوجيا للمساهمة في التنمية الاقتصادية والمجتمعية.** • **يتضمن المسار الثاني 13 محوراً**: الطاقة، المياه، الصحة والسكان، الزراعة والغذاء، البيئة، التطبيقات التكنولوجية والعلوم المستقبلية، الصناعات الإستراتيجية، المعلومات والفضاء، التعليم، الإعلام، الاستثمار والتجارة والنقل، السياحة، والعلوم الاجتماعية والإنسانية. • **يتضمن (محور التطبيقات التكنولوجية والعلوم المستقبلية)** تحديد الأولويات الوطنية كل 3 سنوات، ويتضمن المحور (تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الصحة والتعليم والزراعة والطرق وخلافه) • **يتناول (محور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والفضاء) قضايا هامة ذات صلة من أبرزها:** أمن الحاسوب، انترنت الأشياء IoT، **البنى التحتية للمعلومات** (سلسلة الكتل، البيانات الكبيرة Big data والبيانات المفتوحة Open D.، المدن والجامعات والطائرات الذكية، الحوسبة السحابية، شبكات وقواعد وأمن المعلومات).

المصدر: مركب بمعرفة الفريق البحثي من وثيقة الإستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا 2030.

- **إنشاء مركز للحوسبة السحابية ومعالجة البيانات الضخمة،** ويستضيف قواعد البيانات الوطنية والمشروعات القومية الكبرى مثل بنك المعرفة.
- **توظيف التكنولوجيا الرقمية لتطوير التعليم،** وتوسيع تطبيقات المدن الذكية، الجامعات الذكية، المطارات الذكية، وتطبيقات الجيل الخامس.

ثالثاً: أطر ومبادرات مؤسسية وغير مؤسسية

هناك العديد من المبادرات الأخرى بخلاف مبادرات التعامل الاستراتيجي ولا تقل أهمية عنها تساهم في توفير الشروط المناسبة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مصر، ومنها:

1.مجلس وطني للذكاء الاصطناعي، وتأسس بقرار رئيس مجلس الوزراء رقم 2889 لسنة 2019 بإنشاء مجلس وطني للذكاء الاصطناعي يتبع رئاسة مجلس الوزراء، ويشكل برئاسة وزير الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، ويختص بما يلى:

- وضع الإستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي والإشراف على تنفيذها.
- مراجعة وتحديث الأولويات الوطنية في مجال ابحاث وتطبيقات الذكاء الاصطناعي
- وضع السياسات والتوصيات الخاصة بالأطر والقواعد ذات الصلة
- إعداد التوصيات الخاصة بالتشريعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي
- التنسيق والتعاون مع الجهات الإقليمية والدولية لتبادل الخبرات والتطبيقات
- مراجعة الاتفاقيات والبروتوكولات ذات الصلة التي تبرمها الدولة
- وضع خطط اعداد الموارد البشرية اللازمة لتنفيذ الإستراتيجية الوطنية

وقد عقد المجلس جلسته الأولى في فبراير عام 2020، وتناول العديد من القضايا الإجرائية، وكذلك القضايا الموضوعية، ومن أبرزها:

- **دراسة الأنشطة الجارية في مجال الذكاء الاصطناعي،** وتوحيدها من قبل جميع الجهات المعنية لدمجها في استراتيجية موحدة تراعى مات م تنفيذه عملياً.
- **مراجعة المشروعات والاتفاقيات والمؤتمرات المقترحة،** بهدف تطوير بيئة عمل الذكاء الاصطناعي في مصر وفق توجهات الإستراتيجية الوطنية.
- **اقتراح مبادرات لدعم المشروعات الناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي،** والاستفادة من خبرات الدول الأخرى في هذا الخصوص
- **تعزيز البحث العلمي، تنمية القدرات البشرية ونشر الوعى في مجال الذكاء الاصطناعي،** وذلك في إطار محاور الإستراتيجية الوطنية.
- **تعزيز التواجد الخارجي الفعال،** على المستوى العربي والأفريقي والدول.

2. دور فاعل لوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات:

يرأس وزير الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي كما سبقت الإشارة، وهو الأمر الذى يرتب للوزارة دوراً محورياً لوضع استراتيجية الذكاء الاصطناعي موضع التنفيذ، ويلقى التقرير السنوي الأخير للوزارة أضواء على هذا الدور، من بينها:[1]

- **المساعدة في تنفيذ استراتيجية الذكاء الاصطناعي،** من خلال العمل على 3 محاور:

الأول: بناء القدرات، من خلال خلق قاعدة من الموارد البشرية والمتخصصين في الذكاء الاصطناعي، وعلوم البيانات.

الثاني: البحث العلمي التطبيقي للتعامل مع أولويات تنموية، من خلال العمل على ايجاد حلول مبتكرة للتحديات التنموية التي تواجه الدولة والمجتمع المصري، وتشجيع الشركات الناشئة في هذا الخصوص.

الثالث: الحضور الدولي، بتعزيز مشاركة مصر في الجهود العالمية ذات العلاقة بالذكاء الاصطناعي بما فيها قضايا الأخلاقيات والحوكمة وغيرها.

- **إنشاء مركز تطبيقات الذكاء الاصطناعي والحوسبة الفائقة،** بالتعاون مع كبرى الشركات العالمية بهدف تنفيذ مشروعات في مجالات: الرعاية الصحية والاكتشاف المبكر للأمراض، الزراعة، وندرة المياه، وغيرها من مجالات التنمية.
- **إنشاء 6 مجتمعات للإبداع التكنولوجي،** تضم فروع لمعهد تكنولوجيا المعلومات والمعهد القومي للاتصالات داخل عدد من الجامعات الإقليمية (6 جامعات كبداية).
- **برنامج التحول الرقمي للحكومة،** من خلال تحول قائم على البيانات: Data Driven Transformation، وتعزيز الخدمات العامة عن بعد، وإدارة الهوية الرقمية.
- **استراتيجيات ومبادرات مساندة،** للتجارة الإليكترونية، الأمن السيبرانى، الحوسبة السحابية، المحتوى الرقمي، البرمجيات مفتوحة المصدر، وغيرها.

3. تأسيس كليات الذكاء الاصطناعي:

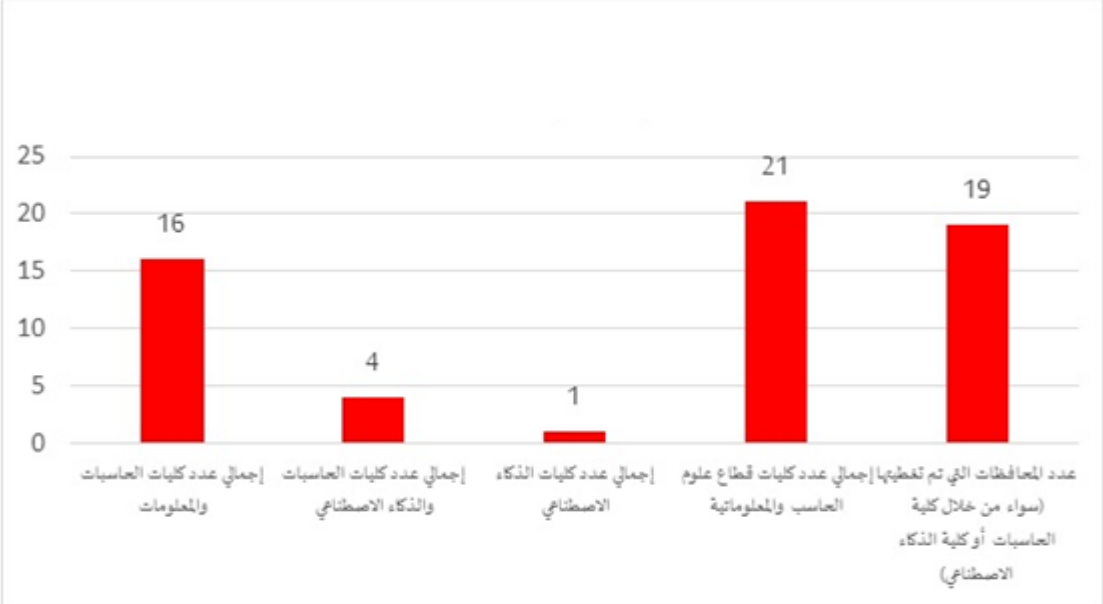
على الرغم من التعجل في تأسيس كليات للذكاء الاصطناعي، أو تحويل بعض كليات الحاسبات إلى كليات للذكاء الاصطناعي إلا أن التجربة مع بعض الترشيد وإعادة التقييم يمكن أن تشكل خطوة هامة لتوفير كوادر بشرية محترفة في هذا المجال، ونشر مناهج الذكاء الاصطناعي على نحو منهجي في التعليم الجامعي، خاصة وأن هذه الكليات تغطى معظم محافظات مصر (19 محافظة). ويوضح الشكل التالي أنه قد تم تأسيس كلية متخصصة للذكاء الاصطناعي (بكفر

(1) Ministry of Communication and Information technology (2020). MCITY Yearbook 2019. Pp.70-74.

الشيخ)، كما تم تحويل أربع كليات للحاسبات إلى كليات للحاسبات والذكاء الاصطناعي وهى: القاهرة، بنها، حلوان وبنى سويف.

شكل رقم (2-1)

توزيع كليات الحاسبات والذكاء الاصطناعي في مصر



المصدر: مركب بمعرفة الفريق البحثي

3. دور المجتمع المدني، وعلى الأخص دور (غرفة صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات CIT)، والتي تتبنى أنشطة متنوعة لدعم التحول الرقمي وتطوير صناعة المعلومات والاتصالات في مصر. وقد عقدت الغرفة مؤتمرها السنوي (وطن رقمي – مارس 2019) والذى تناول تعزيز مشاركة قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وتفعيل الاعتماد على الحلول والتطبيقات والأدوات الذكية في أنظمة الإدارة ورفع كفاءة الخدمات وجودة الأعمال للقطاعين الحكومي والخاص. وقد شاركت أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا في المؤتمر من خلال (البرنامج القومي للحاضنات التكنولوجية) الذى سبقت الإشارة اليه بما يعزز الشراكات بين الأطراف المعنية بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والذكاء الاصطناعي في مصر.

المبحث الثاني

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مصر

قام فريق العمل بمسح لبعض التطبيقات في مجال الذكاء الاصطناعي في مجالات مختلفة بما فيها مجالات بناء القدرات، ومن بينها تطبيقات عدة طرحت في المؤتمر الدولي الأول للذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات والذى نظمه المجلس الأعلى للجامعات بالتعاون مع وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات – سبتمبر 2019.

1.تطبيقات من جانب أو برعاية جهات حكومية

يوضح الجدول رقم (2–3) بعض التطبيقات في بعض الجهات الحكومية المختلفة بما فيها المدن الذكية، بعض التطبيقات الذكية للخدمات الحكومية، كذلك تطبيقات المعاهد العلمية مثل: معهد بحوث الإليكترونيات والتي احتضنت بعض الشركات الناشئة في هذا المجال.

جدول رقم (2–3)

تطبيقات عملية للذكاء الاصطناعي في جهات حكومية في مصر

الجهة	ملامح التطبيق
وزارات متعددة	• **التطبيقات الذكية للخدمات الحكومية**، منها تطبيقات لوزارة الداخلية للأحوال المدنية وغيرها، تطبيق شعاع لخدمات الكهرباء، وتطبيق هيئة المجتمعات العمرانية: NUCA، وتطبيق البيئة DAWAR • **خطة التحول الرقمي بقطاع الأعمال العام**، وتشمل 60 شركة. • **المدن الذكية**، 6 مدن بمواصفات الجيل الرابع • **رقمنة المستشفيات الجامعية**، بمعرفة جهاز تنظيم الاتصالات.
وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات	• تأسيس (مركز لتطبيقات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي) في القرية الذكية ويبدأ عمله في الربع الأول من 2020.
معهد بحوث الإليكترونيات	• **مشروع العدادات الذكية**، لصالح جهات الكهرباء والمياه والغاز والصرف الصحي – ضمن برنامج، • احتضان شركات ناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي من بينها شركة ميدوسا: Medusa للتحليل الجيني، وشركة Sigmoid X.
ميناء دمياط التراكى الآلي	• نظام ذكى لجدولة وتنظيم دخول وخروج السفن إلى الأرصفة وفق أولويات موضوعية.

وزارة الانتاج الحربي	• توقيع بروتوكول تعاون لدعم التحول الرقمي بالتعاون مع الصين لنقل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لتسريع عملية التحول الرقمي. • تحالف مع جهات متعددة ضمن المشروع القومي للمعرفة والتكنولوجيا لتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي. • يقوم التحالف على تنفيذ مشروعات على رأسها: إنشاء مركز للثورة الصناعية الرابعة، وتنفيذ مصنع صغير ليكون مركزا للتدريب على تقنيات الذكاء الاصطناعي في مصر وافريقيا.

المصدر : مركب بمعرفة الفريق البحثي من مصادر متعددة

3. تطبيقات من جانب شركات أعمال ومشروعات ناشئة

رغم قلة العدد، تقدم المشروعات الناشئة المصرية اسهامات هامة حيث حصلت بعض تطبيقاتها على اعتراف عالمي من خلال جوائز عالمية وفى أكثر من مجال عمل، كما أن بعضها قد تطور من خلال الحاضنة التكنولوجية لمعهد بحوث الإليكترونيات، وفى إطار الإستراتيجية القومية للعلوم والابتكار التي سبق العرض لها. كما أن هناك العديد من فروع لشركات عالمية من دول كبرى (مثل أمريكا) أو ناهضة (مثل سنغافورة)، وهو ما يوفر فرصاً أفضل لتبادل الخبرات ونقل المعارف إلى بيئة الأعمال المصرية. ويقدم الجدول التالي بعض النماذج في هذا الخصوص.

جدول رقم (2-4)

تطبيقات للذكاء الاصطناعي في قطاعات أعمال ومشروعات ناشئة

الجهة	الأنشطة ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي
شركة – Medusa	• من المشروعات الناشئة، قامت بابتكار برنامج يعتمد على الذكاء الاصطناعي للتحليل الوراثي الخلوي للكروموسومات، وحصلت على شهادة تقدير من الجمعية العالمية للمخترعين، واختيارها ضمن أفضل 3 شركات ناشئة في معرض القاهرة الخامس للابتكار عام 2018.
شركة –Sigmoid X	• من المشروعات الناشئة، قامت بتطوير روبوت طبى لمساعدة الأطباء في تحليل وحفظ السجلات الطبية للمرضى من خلال تقنيات متعددة.
BIGO Technology **مكتب الشركة بمصر**	• صناعة الانترنت يعمل بها أكثر من 170 موظف داخل مصر، • تطبيقات ذكاء اصطناعي AI في مصر، وحلول ذكية في مجال التكنولوجيا المالية، وتطبيق IMO المنتشر في الهواتف الذكية.
شركة أفيد بيم **Avid beam**	• من المشروعات الناشئة، تأسيس منصة اليكترونية لحلول مبتكرة لتحليل بيانات الفيديو وإنتاج تقارير سوقية وتجارية وأمنية. • حصلت على المركز الأول عالميا في مؤتمر CES –لاس فيجاس
Elves	• شركة مصرية خاصة تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي خاصة Chatbots في خدمات السفر، حجز فنادق، عقد اجتماعات وأرشفة
Tactful AI	• شركة مصرية لتقديم حلول تكنولوجية باستخدام الذكاء الاصطناعي لمساعدة الشركات مع عملائها وزيادة المبيعات بالقنوات الرقمية.

شركة فودافون مصر	• ادارة الشبكات بالنظم الذكية، وتحليل بيانات ومعدلات الاستخدام وتحليل نوعية شكاوي وسلوك العملاء من خلال Chatbots • أطلقت أول تجمع لخبراء الذكاء الاصطناعي في مصر AI meet up
شركة ضنايا	• شركة ناشئة غير هادفة للربح، تسعى لدعم فاقدي البصر، البحث عن المفقودين، وحل المشاكل الاجتماعية التي تواجه الشارع المصري، كما تقدم حلول تكنولوجية لشركات الأعمال.
شركة IBM	• انشاء مركزين لدعم عملية التحول الرقمي لكل من المؤسسات العامة والخاصة، عبر تقنيات الذكاء الاصطناعي، والتكنولوجيا الرقمية، والأمن السيبرانى، وسلسلة الكتل، والحوسبة السحابية الهجينة.
شركة DXC	• شركة أمريكية تعمل في مجال الرعاية والبنية التحتية الصحية، وتأمينات الحياة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
شركة كويك ابس Quick Apps	• حلول متكاملة للمصانع والشركات، وإدارة العمل المحاسبي، تصميم المواقع، تطوير قواعد البيانات وتحليلها باستخدام الذكاء الاصطناعي.
شركة – Esri	• شركة أمريكية مقرها الاقليمي في شمال افريقيا بمصر، تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليلات الموقع للكشف عن الموارد الخفية تحت الارض، واكتساب رؤى حيوية، وخلق ميزة تنافسية.
شركة سفير كونسولتينج الشريك الذهبي لشركة اوراكل	توظيف امكانات الذكاء الاصطناعي في تحليل وادارة البيانات الضخمة وخدمات انترنت الاشياء خدمات استخبارات الاعمال وعرض وتحليل البيانات الضخمة
شركة السويدي الكتريك	تطوير خطوط انتاج وعمليات انتاج وتخزين

المصدر: مركب بمعرفة الفريق البحثي من مصادر متعددة

بالإضافة إلى ذلك، أشار تقرير حديث لمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار – IDSC إلى مجالات أخرى لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مصر، وعلى الأخص:[1]

- **المجال المجتمعي**، بتسهيل الوصول إلى الأطفال المفقودين عبر صورهم على مواقع التواصل الاجتماعي من خلال تقنية التعرف على الوجوه –Face recognition.
- **مجال السياحة والآثار**، بعرض الآثار المصرية وفق خصائص الجمهور باستخدام تقنيات التعرف على الوجوه، أو تقنية تحليل البيانات Retail Analytics.

---

(1) والتركيز على دور المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي في توسيع تلك التطبيقات من خلال تنفيذ الإستراتيجية الوطنية المصرية للذكاء الاصطناعي، لمزيد من التفاصيل، يراجع:

- مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار (2020)، الذكاء الاصطناعي– أهم عناصر الثورة الصناعية الرابعة، القاهرة، رئاسة مجلس الوزراء، سلسلة توجهات مستقبلية، عدد1، ص ص 10–11.

- **المجال الأمني**، بتوظيف الجوريثمات متخصصة لتحليل بيانات الجرائم بهدف التوصل إلى المشتبه بهم في ارتكاب الجرائم.
- **استخدامات الأقمار الاصطناعية**، خاصة في القطاع الزراعي لرصد أنواع المحاصيل، وتحليل خواص التربة، وتقدير كميات المياه اللازمة للزراعة.

3. تطبيقات ومبادرات بناء وتطوير القدرات في مجال الذكاء الاصطناعي

تعتبر مبادرات وتطبيقات بناء القدرات جزء لا يتجزأ من توفير البيئات المواتية لدعم نمو الذكاء الاصطناعي في بيئة الأعمال، وفى تطوير الخدمات العامة والقطاع الحكومي على السواء.

جدول رقم (2-5)

تطبيقات عملية للذكاء الاصطناعي في مجال التمكين وبناء القدرات

الجهة	خدمات بناء القدرات
وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات	• تأسيس (مركز لتطبيقات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي) في القرية الذكية ويبدأ عمله في الربع الأول من 2020.
هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات-ITIDA	• التدريب على أنظمة الذكاء الصناعي وسلسلة الكتل بالتعاون مع شركة Del technology لإعداد كوادر محترفة في المجالين. • توقيع مذكرة تفاهم عام 2019 مع شركة آى فلاي تك (iFlytek) للتعاون في مجال الذكاء الاصطناعي فيما يتعلق ببناء القدرات وتنمية المهارات، ومعالجة اللغات الطبيعية وغيرها.
الشركة المصرية للاتصالات	• التعاون مع شركة اريكسون – Ericson، للتدريب وإعداد الكوادر في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال تأسيس (مركز للخدمات الرقمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي) -فبراير 2019.
شركة- IBM	• بروتوكول عام 2019 بين الشركة العالمية والمجلس الأعلى للجامعات لمنح دبلومات متخصصة في مجال تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي لأعضاء هيئة التدريس والهيئات المعاونة بكليات الحاسبات والمعلومات المصرية.
مبادرة تمكين	• دعم ذوي الإعاقة بأنواعها على نحو أن تكون التكنولوجيا جزء من حياتهم (تمكين ذوي الإعاقة للتعايش داخل مجتمعنا).

المصدر: متابعات للفريق البحثي، وورش عمل الخبراء (ملحقي 1-2)

4. اسهامات متنوعة للجماعة العلمية والبحثية والإعلامية المصرية:

فبخلاف المبادرة الرائدة لإعداد مشروع استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي من وجهة نظر مجتمعية، والتي سبق الإشارة اليها، فإن هناك العديد من المساهمات الأخرى للجماعة العلمية المصرية تجدر الإشارة إلى بعضها على النحو التالي:

- **مساهمات مصرية بحثية عالمية**، ففي تحليل Microsoft Academic Graph، والذى يحتوى على سجلات المنشورات العلمية، أشار التقرير بخصوص ترتيب الدول من حيث مجموع الأبحاث في مجال الذكاء الاصطناعي في الفترة 2015 – 2018 إلى أن مصر تأتى في المرتبة 34، في حين جاءت إيران (مرتبة 12)، وتركيا (مرتبة 17) والمملكة العربية السعودية (مرتبة 27)، وتونس (مرتبة 42).[1]

ويوضح الجدول التالي مساهمة مصر بين العديد من دول العالم في النشر العلمي المتعلق بالذكاء الاصطناعي بين عامي 2013–2019.

جدول رقم (2–6)

الأبحاث المصرية عالمياً في مجال الذكاء الاصطناعي 2013–2019

اسم البلد	عدد الأبحاث	اسم البلد	عدد الأبحاث	اسم البلد	عدد الأبحاث
الصين	5825	فرنسا	943	هولندا	415
الولايات المتحدة	5475	اليابان	941	السعودية	392
الهند	2438	تركيا	843	المكسيك	381
بريطانيا	1989	البرازيل	817	البرتغال	348
إيران	1513	ماليزيا	814	سنغافورة	346
اسبانيا	1368	كوريا الجنوبية	792	.	.
المانيا	1203	روسيا	707	.	.
كندا	1060	بولندا	640	.	.
إيطاليا	1052	تايوان	640		
استراليا	960	رومانيا	477	مصر	260

المصدر: بمعرفة الفريق البحثي من قاعدة بيانات Web-of-Science https://access.webofknowledge.com/

- **تطوير نموذج لدعم اتخاذ القرار السياسي العسكري في التعامل مع أزمة سياسية متعددة الأبعاد** [2]، وظهرت النسخة الأولى للنموذج عام 2018 لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في مجال اتخاذ القرار السياسي العسكري، كما تم التشغيل

(1) Stanford University, **Op.cit**. Pp.12-37.

(2) أميرة تاوضروس. (2019)، مقاربات الذكاء الاصطناعي في الأزمات الدولية، مجلة السياسة الدولية، يناير.

التجريبي للنظام على المباراة السياسية الحربية التي تقام بكلية الدفاع الوطني بأكاديمية ناصر العسكرية العليا في السنوات 2018 و2019 [1].

-مساهمات اعلامية لنشر الوعى المجتمعي بالذكاء الاصطناعي:

- **عدد خاص عن القوة المستقبلية – التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي**، من جانب مجلة أحوال مصرية في عددها رقم 71 لسنة 2018، والذى تناول العديد من قضايا الذكاء الاصطناعي في مصر في علاقتها بالتحول الرقمي ودور قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والهيكلة المطلوبة في قطاعات الدولة لمواكبة تطورات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- **ملف خاص عن الذكاء الاصطناعي كتحدي مستقبلي**، من جانب مجلة المصور المصرية في عددها رقم 4958 لشهر ديسمبر 2019، كنوع من المساهمة الإعلامية في نشر الوعى المجتمعي بخصوص أدوار وتأثيرات الذكاء الاصطناعي على التنمية وشكل الحياة في مصر.

[1] أميرة تاوضروس، (2018)، استخدام التكنولوجيا الحديثة في حل الأزمات السياسية واتخاذ القرار، القاهرة: بحث زمالة كلية الدفاع الوطني بأكاديمية ناصر العسكرية العليا.

المبحث الثالث

آليات وخبرات التخطيط والحوكمة والتطبيقات لسلسلة الكتل في مصر

على الرغم من حداثة تطبيقات سلسلة الكتل في العالم، فإن هناك آفاق كبيرة للتوسع فيها كما عرض الفصل الأول، سواء في القطاعات المالية، أو خارجها. وقد أدركت مصر مع دول عديدة أهمية سلسلة الكتل وتطبيقاتها لدعم الشمول المالي أو لدعم قطاعات أخرى.

أولاً. مبادرات متعددة وهامة للبنك المركزي المصري لتعزيز التكنولوجيا المالية

يلعب البنك المركزي المصري دوراً ريادياً فيما يتعلق بتطبيقات سلسلة الكتل خاصة في القطاعات المالية والمصرفية بحكم وظائفه الرئيسة، وقد تنوع هذا الدور بين إطلاق استراتيجية للتكنولوجيا المالية، ومبادرات أخرى متنوعة.

1. إصدار استراتيجية التكنولوجيا المالية والابتكار: 2019-2021:[1]

وتركز الإستراتيجية على تحديث القطاع المالي في مصر وتحقيق الشمول المالي وتحويل مصر إلى مركز رائد لتوفير الخدمات المالية المتطورة Fin Tech Hub في الوطن العربي وأفريقيا، والتركيز على تطوير بيئة التكنولوجيا المالية: Fin-Tech ecosystem بعناصرها الخمس الرئيسة وتشمل: الطلب، التمويل، الأنظمة، الموهبة، والحوكمة. كما تمهد التكنولوجيا المالية الطريق أمام تحقيق الاقتصاد الرقمي، وتوفير فرص عمل جديدة للشباب.

وعلى الرغم من أن الإستراتيجية لم تتطرق بصورة مباشرة لتطبيقات سلسلة الكتل في القطاع المالي المصري بصورة متخصصة، إلا أن تطوير بيئة التكنولوجيا المالية في مصر سوف يوفر مناخاً أفضل لتطبيقات سلسلة الكتل داخل وخارج القطاع المالي على حد سواء.

ويركز (محور الحوكمة) في الإستراتيجية على جوانب هامة:

الأول: سد الفجوات في الجوانب التنظيمية الخاصة بالتكنولوجيا المالية في مصر، خاصة مع تعدد الجهات ذات الصلة، ومنها: البنك المركزي المصري، الهيئة العامة للرقابة المالية FRA، الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات NTRA ووحدة مكافحة غسيل الأموال بالبنك المركزي المصري.

---

(1) وتتضمن الإستراتيجية خارطة طريق تنفيذية والتي تتضمن بدورها 32 مبادرة استراتيجية تضمن تحقيق أهداف الإستراتيجية بين عامي 2019-2021. يراجع:

- Central Bank of Egypt-CBE (2019). Highlights of the Central Bank of Egypt's Fin Tech and Innovation Strategy. Cairo: CBE.pp.4-14.

الثاني: إعطاء أدوار أكبر للمجلس القومي للمدفوعات NPC، ليلعب دور المنسق الأعلى بين الجهات ذات الصلة بتنفيذ الإستراتيجية في بيئة عمل التكنولوجيا المالية في الدولة بما يضمن تنفيذ أهداف الإستراتيجية.

الثالث: تأسيس وحدة للتكنولوجيا المالية والابتكار، في البنك المركزي المصري لدعم جهود ومبادرات حوكمة التكنولوجيا المالية في مصر.

الرابع: التنسيق والتواصل الإقليمي والدولي، لتبادل الخبرات ونقل الخبرة المصرية على المستويين العربي والأفريقي.

2. تأسيس المختبر التنظيمي لتطبيقات التكنولوجيا المالية[1]

قام البنك المركزي المصري بإطلاق خدمات المختبر التنظيمي لتطبيقات التكنولوجيا المالية (Regulatory Sand Box)، والذي يعد بمثابة بيئة اختبار تسمح لمطوري خدمات التكنولوجيا المالية المبتكرة من اختبار تطبيقات التكنولوجيا المالية المبتكرة في الواقع وعلى عملاء حقيقيين، والتي لا يمكنهم تقديمها حاليا في السوق المصري إما لوجود معوقات رقابية أو لغياب القواعد الرقابية المنظمة لها. ويهدف إطلاق المختبر التنظيمي لتطبيقات التكنولوجيا المالية إلى تمهيد الطريق لتوفير خدمات وتطبيقات مالية بشكل أكثر سهولة وسرعة.

3.مركز التكنولوجيا المالية بالبنك المركزي

قام البنك المركزي أيضاً بإنشاء مركزاً للتكنولوجيا المالية "فينتك مصر"، وهو مركزاً قائمً على تشجيع التكنولوجيا والابتكار، حيث يعمل المركز كمنصة موحدة تجمع كافة أطراف منظومة التكنولوجيا المالية في مكان واحد، بما فيهم رواد أعمال التكنولوجيا المالية، والمؤسسات المالية، والجهات الرقابية، ومقدمي الخدمات، وأصحاب الخبرات، والمستثمرين.

4.صندوق دعم ابتكارات التكنولوجيا المالية

تعهد البنك المركزي المصري بتخصيص مبلغ 1 مليار جنيه مصري لتمويل صندوق دعم الابتكارات بمشاركة المؤسسات الكبرى التي تركز على الاستثمار في مجال التكنولوجيا المالية. وقد تم انشاء آلية صندوق التمويل بمشاركة المؤسسات الكبرى التي تركز على الاستثمار في مجال التكنولوجيا المالية، وذلك بهدف:

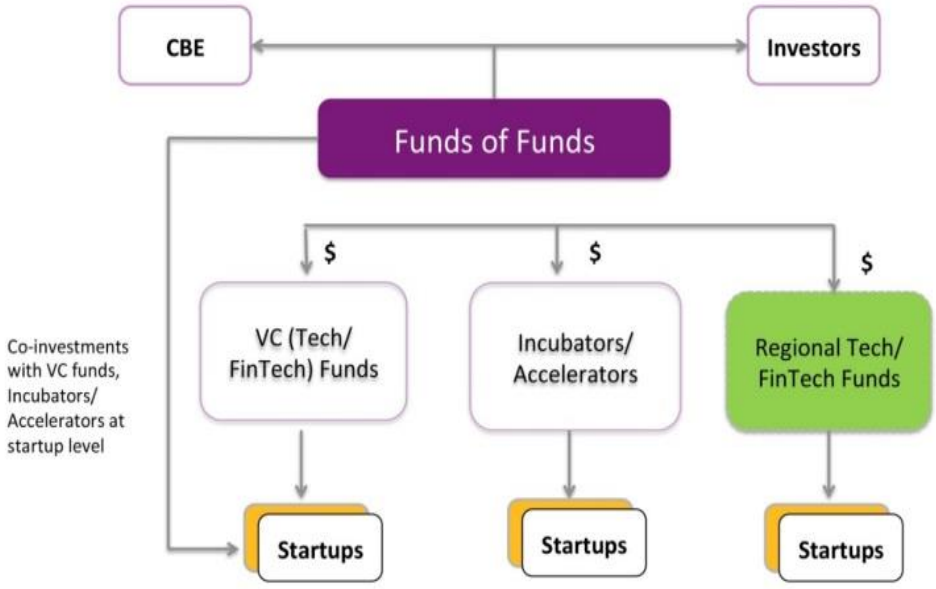
- **إطلاق آليه استثمار مستقلة**، تشجع على الاستثمار في صناديق التمويل التي تركز على الاستثمار في مجال التكنولوجيا والتكنولوجيا المالية بوجه خاص .
- **الاستفادة من خبرة وقوة المؤسسات التمويلية** المشاركة مع البنك المركزي في خلق منصة تمويل قوية ومستقلة، وتوجيه خبراتها واستثماراتها لتعزيز منظومة التكنولوجيا المالية .

[1] يراجع لمزيد من التفاصيل موقع البنك المركزي - www.cbe.org.eg/ar

ويوضح الشكل التالي هيكل صندوق دعم ابتكارات التكنولوجيا المالية والذى يوضح تركيز الصندوق على دعم المشروعات الناشئة.

شكل رقم (2-2)

صندوق دعم ابتكارات التكنولوجيا المالية بالبنك المركزي



المصدر: موقع البنك المركزي المصري https://www.cbe.org.eg

ثانياً. مبادرات البنك المركزي والبنوك المصرية لتعزيز دور سلسلة الكتل

سبقت الإشارة في الفصل الأول إلى أن القطاع المالي يعتبر الحاضنة الأولى لتطبيقات سلسلة الكتل، وأن الاهتمام بنشر وتطبيق التكنولوجيات المالية بأنواعها يعتبر مقدمة وتمهيد وجزء لا يتجزأ من نشر تطبيقات سلسلة الكتل في هذا القطاع. من هنا جاء اهتمام البنك المركز بتطبيقات سلسلة الكتل في القطاع المالي والمصرفي المصري بتطبيقات سلسلة الكتل في سياق اهتماماته السابق العرض لها بتوطين التكنولوجيا المالية في مصر.

1. تطبيق البنك المركزي تكنولوجيا سلسلة الكتل – مشروع "أعرف عميلك"

في إطار تطبيق تكنولوجيا سلسلة الكتل في القطاع المصرفي، شكل البنك المركزي المصري مجموعة عمل تضم أعضاء من البنوك العاملة في مصر لبحث تطبيق تكنولوجيا سلسلة الكتل بالقطاع المصرفي المصري من أجل التسهيل على البنوك والعملاء، وذلك من خلال مشروع "أعرف عميلك " (Know your Customer KYC). ويهدف المشروع / الشبكة التيسير على البنوك من خلال الحد من تكرار البيانات الخاصة بالعملاء الذين يملكون حسابات في أكثر من بنك حيث تتيح الشبكة لأى بنك من أعضائها متابعة عمليات للعميل مع أي بنك آخر ضمن

الشبكة. ويتم التطبيق بعد قبول العميل أن يطلع بنك آخر على البيانات الخاصة به، وتكون البيانات مشفرة ومؤمنة، وفي ظل تطبيق معايير وضوابط حماية البيانات والتي تعرض المؤسسات لغرامات في حالة عدم حماية بيانات العميل.

ولدعم هذه الشبكة وتأمينها، قام البنك المركزي المصري بإجراء اختبارات وتشكيل مجموعة عمل خاصة بهذا المشروع لبحث كيفية التأمين ضد مخاطر الأمن السيبرانى، وكيفية التأمين عليها، وذلك بالتعاون مع شركات تأمين، وبعض البنوك العاملة بالسوق المصري.

2. مبادرة البنك الأهلي المصري لتطبيق سلسلة الكتل في أعمال البنك

حيث يقوم البنك بعملية تقييم ودراسة لهذه التكنولوجيا، وحالياً في مرحلة الاختبارات بالتعاون مع الشركات المتخصصة في تقديم الخبرة اللازمة في هذا الشأن، وبالتعاون مع مجموعة عمل البنك المركزي ومع 39 بنك أخر. وقد أعلن البنك الأهلي عن انضمامه لعضوية إحدى كبرى المبادرات الخاصة بأبحاث وتطبيقات سلسلة الكتل وهى شركةR3 ، ويشارك في المبادرة أكثر من 200 بنك من البنوك والشركات العالمية الكبرى.

وقد وقع البنك في فبراير 2020، اتفاقية تعاون مع شركة Ripple يتاح من خلالها توفير قناة اتصال جديدة لاستقبال حوالات المصريين بالخارج ليصبح بذلك البنك الأهلي أول بنك في مصر يستخدم تقنية سلسلة الكتل. يضيف تنفيذ تلك الاتفاقية رافدا جديدا وهاما لاستقبال الحوالات من المراسلين تحت اسم Ripple Net والتي تعد الأولى من نوعها بين البنوك المصرية.

ثالثاً. تطبيقات سلسلة الكتل خارج القطاع المالي

رغم محدودية التطبيقات الخاصة بسلسلة الكتل إلى حد كبير سواء في القطاع المالي أو خارج القطاع المالي الا أن التطبيقات الأولية تعد فرصة جيدة لنشر هذه التكنولوجيا في قطاعات ذات أولوية في مصر.

وقد قدم مؤتمر (منتدى شباب العالم – شرم الشيخ 2019) جلسة خاصة عن سلسلة الكتل تحت عنوان: (Blockchain تطبيقات متعددة وآفاق لا محدودة)، ومثلت الجلسة منصة هامة لعرض خبرات التطبيق في العديد من دول العالم المتقدم (كالولايات المتحدة) والنامية (جنوب أفريقيا)، والمملكة الأردنية من الدول العربية.

جدول رقم (2-7)

تطبيقات وشركات سلسلة الكتل خارج القطاع المالي في مصر

التطبيق	ملامح رئيسة للتطبيق
تطبيق Dmails	• بريد اليكترونى قائم على سلسلة الكتل، طورته شركة مصرية ناشئة متخصصة في تكنولوجيا سلسلة الكتل • حصل التطبيق على جائزة المركز الأول لأربع مرات متتالية من شركة block stack كأفضل تطبيق يعمل بتقنية سلسلة الكتل.
تطبيق بلوك كريد BlockCred	• تطبيق في جامعة زويل، ويهدف تأمين الشهادات الدراسية والتعليمية حتى لا يتم تزويرها، عبر استخدام تقنية سلسلة الكتل.
شركة هيكسل لابس Hexel Labs،	• شركة مصرية تركز على التكنولوجيا الحديثة: الواقع الافتراضى وانترنت الأشياء، والروبوتكس بجانب صناعة البرمجيات.
شركة «Ixdev»،	• تركز الشركة على خدمات الحوسبة السحابية، وتتعاون مع شركات عالمية مثل: أي بي إم ومايكروسوفت في مجال تقديم خدمات الاستضافة الحوسبية، وتتجه للتوسع في سلسلة الكتل.
مشروعات «أوراكل مصر» (المتخصصة في حلول قواعد البيانات)	• تعاون مع عدد من البنوك والمؤسسات المالية الحكومية والخاصة، لتوفير التطبيقات والحلول التكنولوجية للبلوك تشين. • تتعاون الشركة، مع وزارتي الاتصالات والتخطيط، وجهات حكومية لتنفيذ مشروعات تدعم استراتيجيات الدولة نحو التحول الرقمي، وتطوير قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. • تتعاون مع جمعية أصدقاء المبادرة القومية ضد السرطان لتوفير تطبيقات Oracle السحابية دعماً في علاج أمراض السرطان.
جهود التدريب وبناء القدرات	• هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات: ITIDA، برنامج مركز الإبداع للحاضنات التكنولوجية الافتراضية، وتدريب على أنظمة سلسلة الكتل بالتعاون مع Del technology لإعداد كوادر محترفة. • شركة (MENA)، للتدريب، قامت بتدريب حوالى 5050 متدرب في مجال سلسلة الكتل.

المصدر: مصادر متعددة من بينها ورشة الخبراء التي نظمها الفريق البحثي: فبراير 2020 (ملحق رقم 2)

رابعاً: مساهمة الجماعة العلمية والبحثية المصرية:

يوضح الجدول رقم (2-8) أن مساهمة الجماعة العلمية المصرية في مجال النشر العالمي بخصوص سلسلة الكتل مازال محدوداً ولا يزيد عن 13 بحثاً، وهو الأمر الذى يحتاج إلى مزيد من الجهد، خاصة وأن دولاً عربية تتقدم على مصر في هذا الخصوص مثل دولة الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية.

جدول رقم (2-8)

الأبحاث المصرية عالميا في مجال سلسلة الكتل 2013-2019

اسم البلد	عدد الأبحاث	اسم البلد	عدد الأبحاث	اسم البلد	عدد الأبحاث
الصين	904	اسبانيا	128	الإمارات المتحدة	55
أمريكا	812	فرنسا	123	النرويج	54
بريطانيا	290	اليابان	106	باكستان	54
المانيا	211	سويسرا	106	البرتغال	52
الهند	204	سنغافورة	94	السعودية	49
استراليا	195	هولندا	89	.	.
كوريا.ج	190	تايوان	64	.	.
إيطاليا	171	البرازيل	60	.	.
كندا	170	النمسا	58		
روسيا	153	اليونان	58	مصر	13

المصدر: بمعرفة الفريق البحثي من قاعدة بيانات Web-of-Science https://access.webofknowledge.com/

المبحث الرابع

فرص ومحددات تفعيل أدوار الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل لدعم التنمية المستدامة في مصر

أوضح العرض العالمي في الفصل الأول، والعرض للموقف المصري في الفصل الثاني، وورش عمل الخبراء التي عقدها الفريق البحثي (أكتوبر 2019– فبراير 2020) أن هناك فرصاً لا محدودة لتفعيل دور الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في دعم التنمية المستدامة في مصر على غرار العديد من دول العالم، وضمن خصوصيات أوضاع التنمية في مصر.

أولاً: فرص تفعيل أدوار الذكاء الاصطناعي لدعم التنمية في مصر

كما سبقت الإشارة، فإن مصر لم تكن بمعزل عن التطورات العالمية والإقليمية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، وعلى ذلك فإن مصر، كغيرها من دول العالم، لديها فرص واعدة للاستفادة من الذكاء الاصطناعي لتطوير وتغيير بعض جوانب التنمية والحياة والصالح العام، وتعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الشاملة والمستدامة. كما أن هناك العديد من التحديات والمهددات التي قد تقف أمام استغلال تلك الفرص الواعدة.

1. الفرص المتاحة لتفعيل دور الذكاء الاصطناعي لدعم التنمية المستدامة:

1-1. دعم توجهات هامة لاستراتيجية التنمية وخطط التنمية وبرامج عمل الحكومة

1-1-1. **إعادة هيكلة مفاهيم وممارسات الأمن القومي والأمن الداخلي،** في ضوء تصاعد مهددات (الأمن السيبرانى– Cyber Security) بمختلف أشكالها في إطار حروب الجيل الرابع، وعلى مستويات متعددة[1]:

- تهديد (الأمن القومي) بصورة مباشرة من خلال الممارسات الإرهابية من لاعبين وأطراف بخلاف الدولة الوطنية تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- تهديد (السلام والسلم والأمن الاجتماعي) من خلال الشبكات الاجتماعية المختلفة التي تغذى الفتن والاضطرابات المجتمعية وتهدد السلم الأهلي.
- تهديد (الأصول الوطنية الرقمية) من قواعد بيانات ونظم معلومات، والتي تعتمد عليها الاقتصادات الرقمية والأصول الوطنية المشفرةCrypto Assets، وقطاعات الأعمال على اختلاف أنواعها.

---

[1] لمزيد من التفاصيل حول بعض جوانب الصورة، يمكن مراجعة:

-Raghda Elbahy et.al.,(2019).XI technology and growing opportunities for AI-in:
3. Egptian Center for Strategic Studie –ECSS.(2020) Outlook –Egypt,s Projections of Regional and Global Issues. Cairo: ECSS.pp.75-79.

- تهديد (شبكات الخدمات العامة)، والتي تتحول تدريجياً في اطار برامج وخطط التحول الرقمي في الدولة إلى شبكات أكثر تعقيداً وترابطاً واعتمادية.

وتقدم هذه التقنيات مثل: تحليل البيانات Data Analytics والنظم الخبيرة Expert Systems، وانترنت الأشياء –IoT، والواقع الافتراضى والمعزز، وغيرها من التقنيات المصاحبة فرصاً أوسع في إدارة الأزمات والمخاطر الخارجية والداخلية، وتوفير بدائل وحلول للقضايا والعلاقات الدولية وإدارة الصراع. بالإضافة إلى فرص أكبر لتوظيف هذه التقنيات في (الأمن الداخلي) من خلال قدرات أكبر لتحليلات الجرائم وتتبع وحصر المجرمين، واستباق ودرء الجريمة، وغيرها.

1-1-2. **إعادة هيكلة الاقتصاد الوطني،** والتوجه نحو اقتصاد قائم على المعرفة:Knowledge Based Economy، والاقتصاد الرقمي: Digital Economy، والاقتصاد المشفر– Crypto Economy، وهى الأنماط من الاقتصادات التي تعتمد بصورة رئيسة على الابتكار والتقنيات الحديثة، وقوة عمل راقية، ونظم مختلفة للتعليم والتدريب، وتوظيف تلك التقنيات وفق أولويات وخصوصيات تنموية محددة.

1-1-3. **دعم التوجه نحو الثورة الصناعية الرابعة،** حيث تقدم هذه التقنيات مساهمات هامة في توظيف التكنولوجيا صديقة البيئة، والتكنولوجيا الموفرة للطاقة، والطباعة ثلاثة الأبعاد – 3D Printing، وأنماط الإدارة والتسيير ودعم القرار الحديثة في منظمات الأعمال، وتعزيز التواصل داخل وخارج الحدود عبر سلاسل القيمة والتوريد المحلية والإقليمية والدولية.

كما توفر تلك التقنيات، فرصاً لتخفيض التكاليف، وتحسين كفاءة استخدام الموارد والطاقة، وتحسين الإنتاجية وتعزيز الجودة في العمليات والمخرجات ونتائج الأعمال والتواصل التفاعلي الشبكي مع العملاء.

1-1-4. **مزيد من الفرص للأعمال الناشئة –Start Ups وريادات الأعمال،** خاصة في ضوء خبرات هامة للحاضنات والتحالفات التكنولوجية المصرية، واسهامات مراكز علمية مثل معهد بحوث الإليكترونيات في هذا الخصوص والتي عرضتها الدراسة، بخلاف مبادرات رائدة لمشروعات ناشئة في هذا المجال عرضتها الدراسة، مع الاستفادة من الخبرات العالمية في هذا الخصوص.

1-1-5. **توظيف البيانات الكبيرة Big Data، وتحليلات البيانات Data Analytics في دعم واتخاذ القرار وصنع السياسات والتخطيط الاستراتيجي،** سواء على المستوى الكلى (جهاز التخطيط الوطني على سبيل المثال)، أو مستويات متعددة

(الوزارات – المحافظات)، أو على مستوى قطاعات الأعمال العامة والخاصة والمشتركة من خلال نشر أنماط من اتخاذ القرار القائم على البيانات:– Data Driven Decision Making، وهى المبادرات التي يمكن أن تدعم الثقافة القائمة على البيانات في المجتمع – Data-Driven Culture.

1-1-7. **دعم جهود التحول الرقمي في القطاع الحكومي والإدارة العامة،** في اتجاه إعادة اختراع الحكومة والإدارة العامة، والدور المتوقع لوحدات (نظم المعلومات والتحول الرقمي) بالأجهزة الحكومية في قيادة هذا التحول في القطاع الحكومي، وعلى الأخص في قطاعات حيوية مثل القطاع الصحي، وهو القطاع الذى يكتسب تحديثه أهمية كبيرة في ضوء الدور الرائد الذى يقوم به هذا القطاع في إدارة أزمة فيروس كورونا الراهنة.

1-1-8. **دعم مبادرات وجهود التحول الرقمي في قطاعات الإنتاج والأعمال،** بما فيها، على سبيل المثال لا الحصر، جهود التحول الرقمي في شركات قطاع الأعمال العام (60 شركة)، والتي سبق الإشارة اليها في جدول رقم 2– 3، وجهود الرقمنة في العديد من شركات الأعمال الخاصة، مع دعم غرفة صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات باتحاد الصناعات المصرية لتلك المبادرات.

1-1-9. **تحسين مستوى المعيشة وجودة الحياة للمواطن المصري،**

- **القطاع الصحي،** فرص لاستخدام التقنيات في: (الأنشطة التشخيصية) و(الأنشطة العلاجية بما فيها الجراحية)، و(الأنشطة الطبية المساندة) مثل التحليلات والاختبارات المعملية بأنواعها، و(الأنشطة الإدارية المساندة) كأعمال الأرشفة الطبية الإليكترونية، وتنظيم المواعيد والزيارات والتواصل الصحي عن بعد، وغيرها. بالإضافة إلى دعم أنشطة التخطيط والتنبؤ والاستباق وإدارة المخاطر والأزمات في القطاع الصحي.
- **قطاع التعليم،** بما يتواكب مع الخطط الجارية حالياً للتطوير التكنولوجي الشامل في قطاع التعليم، والعمل على توظيف التقنيات الحديثة لتطوير وتوصيل المناهج والمحتوى الذكي، وإعادة تعريف الأدوار والمهارات في العملية التعليمية في سياق تلك التكنولوجيات، ودعم منصات التعليم عن بعد، والتعلم المستمر، وغيرها من قضايا سبقت الإشارة اليها عبر الدراسة.
- **قطاع الإسكان والمدن الذكية المستدامة،** والتي تسعى الدولة للتوسع فيها، والتي تعتمد على بنى تحتية متطورة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطبيقاتها مثل انترنت الأشياء وغيرها لتحسين جودة الحياة في هذه المدن.

- **قطاع الزراعة،** فرص متعددة لتوظيف التقنيات الجينية لتحسين جودة وإنتاجية المحاصيل وتحسين السلالات، ترشيد وتقنين استخدامات المياه، تحسين جودة التربة، الزراعات الذكية والزراعات المائية بدون تربة، وتوظيف نظم الخبرة في مجالات زراعية متعددة، وتحسين الإدارة الزراعية[1].
- **قطاعات ومجالات أخرى متعددة،** وقد أشارت اليها وثيقة استراتيجية الذكاء الاصطناعي ومن بينها قطاع النقل (التنقل الذكي الآمن)، وموارد المياه والطاقة والتضمين المالي [2]. كما أن هناك آفاقاً واعدة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات تمكين الأشخاص ذوى الإعاقة، ومن بينها تطبيقات مصرية كمبادرة تمكين لتطوير برمجيات وتطبيقات تمكين ذوى الإعاقة برعاية وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

2-1. فرص بناء وتطوير وحوكمة النظام الإيكولوجي الوطني للذكاء الاصطناعي،

- **تنسيق وتكامل التخطيط والسياسات،** خاصة فيما بين استراتيجية التنمية المستدامة (بعد تحديثها)، وخطط التنمية وبرامج عمل الحكومة، مع الإستراتيجيات والخطط النوعية سواء للبحث العلمي والابتكار، أو للذكاء الاصطناعي، أو لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، أو التحول الرقمي.
- **البحث العلمي،** بزيادة الإنفاق في مجال التكنولوجيات البازغة على وجه العموم ومن بينها الذكاء الاصطناعي، وإتاحة فرص أفضل لشباب الباحثين، ودعم النشر العلمي خاصة التطبيقي.
- **التدريب،** سواء من خلال المبادرات الرئاسية (مثل مبادرة التعلم التكنولوجي) الأجهزة ومراكز التدريب الحكومية ذات الصلة، أو لمنظمات المجتمع المدني المعنية، أو الجامعات وكليات الحاسبات والذكاء الاصطناعي الجديدة، أو جهود وزارة الاتصالات وأجهزتها المعنية، بما فيها الاتفاقيات مع الشركات العالمية والمنظمات الدولية المعنية.
- **الأطر التشريعية،** بما فيها كافة التشريعات ذات الصلة والتي طرحتها وثيقة استراتيجية الذكاء الاصطناعي، أو ورقة التوجهات المستقبلية لمركز دعم القرار

---

[1] مع آفاق أوسع للروبوتية والأتمتة والاستشعار عن بعد وتعميق الإنتاجية الرأسية لتطوير الزراعة المصرية من خلال تقنيات متعددة للذكاء الاصطناعي – يراجع:

- مالك عوني (2018)، الذكاء الاصطناعي وإعادة الهيكلة الضرورية للزراعة في مصر، "مجلة أحوال مصرية، العدد71، ص ص 61-73.

[2] والتي ركزت بدورها على فرص متعددة في قطاعات التعليم والصحة، وغيرها:

- وزارة التعليم العالي، ووزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، **مرجع سبق ذكره،** ص ص 17-27.

بمجلس الوزراء. وعلى الأخص التشريعات والمدونات ذات الصلة بالاعتبارات والضوابط الأخلاقية والاجتماعية والتشغيلية الخاصة بالذكاء الاصطناعي وانعكاساتها المجتمعية، والتطوير والاستخدام المسئول لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات التنمية المختلفة.

- **إدارة البيانات والملكية الفكرية**، والتي تتطلب أطراً تشريعية ومؤسسية جديدة في ضوء ثورة البيانات ودورها في دعم التنمية المستدامة. هناك فرص لتطوير تشريعات حماية خصوصية البيانات، وتطوير قانون حماية الملكية الفكرية، وإعادة توصيف وتعريف مجتمعات البيانات في مصر، وتوظيف التقنيات الحديثة في العمل الإحصائي وإدارة البيانات مثل الحوسبة السحابية ومنصات وبوابات البيانات المفتوحة، وغيرها[1].

1-3. فرص تعزيز الدور الريادي الإقليمي لمصر، وقد سبقت الإشارة إلى المبادرات المصرية للذكاء الاصطناعي على المستوى الأفريقي، ومبادرات أخرى على المستوى العربي، وهى المبادرات التي يمكن تطويرها في المرحلة القادمة لتحويل مصر إلى مركز إقليمي لتوطين ونشر تلك التكنولوجيات الراقية وفق الشروط التنموية لكل دولة.

1-4. فرص تعزيز التعاون الدولي وتبادل الخبرات في سياق الأجندة الأممية للتنمية المستدامة – SDGs، وذلك في سياق مشاركات مصر في الأنشطة الأممية ذات الصلة وعلى رأسها: القمم العالمية للذكاء الاصطناعي للصالح العام AI for GOOD، ومنها القمة الرابعة المنتظرة في سبتمبر 2020. بالإضافة إلى فرص تعزيز تعاون مصر مع وكالات الأمم المتحدة المتخصصة في هذا المجال، ومع التكتلات العالمية ذات الصلة مثل: مجموعة العشرون، الاتحاد الأوروبي، منظمة التعاون الاقتصاد والتنمية، بخلاف أشكال التعاون الثنائي مع دول العالم المختلفة.

ثانياً: فرص تفعيل أدوار سلسلة الكتل في مصر:

رغم التقدم المحدود للاهتمام بسلسلة الكتل خارج القطاع المالي والمصرفي المصري، ورغم محدودية النشر العلمي الوطني في المجال كما سبقت الإشارة، ورغم قلة التطبيقات المصرية

---

[1] وتطوير البنى التحتية والحلول التكنولوجية لإنتاج ونشر البيانات داخل وخارج الوطن، يراجع:
- محمد ماجد خشبة وآخرون (2018). تقرير النظام الإيكولوجي للبيانات في مصر لدعم التنمية المستدامة، القاهرة: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء وصندوق الأمم المتحدة للسكان، ص ص، 140-148.

حتى الآن، إلا أن هناك آفاقاً جيدة لتفعيل دور هذه التقنيات في مصر، وقد أكدت ورشة عمل الخبراء التي عقدها الفريق البحثي: فبراير 2020(**ملحق رقم2**)، توافر هذه الآفاق الإيجابية.

1. فرص وبدائل تعزيز التوجهات الإستراتيجية وحوكمة سلسلة الكتل في مصر

1-1. تضمين سياسات محددة لدعم تطبيقات سلسلة الكتل في وثائق التنمية، خاصة في سياق تحديث استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030، أو بخطط التنمية وبرامج عمل الحكومة متوسطة الأجل في إطار سياسات التحول الرقمي، أو غيرها من السياسات ذات الصلة.

1-2. تضمين سياسات سلسلة الكتل في خطط التكنولوجيا المالية الراهنة، من خلال تطبيقات محددة منشودة تساهم في تطوير القطاع المالي والخدمات المالية في مصر.

1-3. إعداد خطة وطنية لسلسلة الكتل، بغرض

- **التوظيف التنموى لسلسلة الكتل ضمن القطاع المالي وخارج القطاع المالي**، في مجالات التنمية المختلفة، على غرار التجارب العالمية والإقليمية، وربطها بأولويات تنموية محددة.
- **توظيف سلسلة الكتل لضبط ودعم الاقتصادات الرقمية والمشفرة: Crypto**، بما يفتح آفاق لنمو هذه الاقتصادات مع معالجة مشكلات ملكية الأصول الرقمية، والعملات الرقمية، وغيرها من التطبيقات في إطار سلطة مسئولة.

1-4. دراسة إصدار تشريع خاص ونظم لتقنين وضبط سلسلة الكتل، لتوفير بيئة تشريعية وتنظيمية وإجرائية مناسبة بما فيها الأدلة والقواعد الحاكمة لضبط التطبيقات وتشجيع انتشارها المسئول، ومراعاة الاعتبارات الأخلاقية والمجتمعية على السواء.

2. فرص إعادة هيكلة النظام المالي والمصرفي

- مراجعة استباقية لطبيعة أدوار البنك المركزي في ضوء التطورات في التكنولوجيات المالية وسلسلة الكتل، ودوره في السياسات النقدية في ضوء الدور القادم للعملات والأصول الرقمية والمشفرة، وهو ما يتطلب إعادة تطوير أدوار البنك، مع الاستفادة من مراجعة الخبرات العالمية ذات الصلة
- مراجعة طبيعة أدوار البنوك التجارية، والنظم المصرفية ونظم الخدمات المالية التقليدية السائدة والتخطيط لتحديثها.

3. فرص كبيرة لنشر التطبيقات في القطاعات المالية والبنكية[1]

[1] وهى فرص توشك على تغيير شكل القطاعات المالية في العالم والمنطقة العربية– يراجع:

4. Abdel Elmonem, Heba (2019). Using Blockchain in Financial Services. Abu Dahby. Arab Monetary Fund. pp.10-20.

- **تعزيز الشمول المالي**، بتطوير آليات ونظم ومنصات تقديم الخدمات المالية بدون وسطاء في سياق الإستراتيجية الوطنية للتكنولوجيا المالية.
- **تطوير العمل المصرفي**، بتوفير خدمات أسرع وأكثر ثقة ومصداقية وأقل تكلفة من خلال آلية وتقنيات: اعرف عميلك – Know Your Customer–KYC.
- **تمويل التجارة المصرية**، من خلال الاعتماد على تقنيات السجلات الموزعة DLT للتعامل بين الأطراف المعنية بالصادرات والواردات المصرية عبر العالم، والتي تضمن: الهوية الرقمية، تسجيل ملكية الأصول، واستخدام العقود الذكية.
- **تمهيد الطريق لفرص إصدار عملة رقمية مصرية**، على غرار العملات الرقمية لبعض دول العالم، أو في سياق مواكبة الدعوات لإصدار عملة رقمية عالمية والتي صدرت في دافوس 2020، وغيرها من المحافل كما عرضت الدراسة.

4. فرص التطبيقات في مجالات تنموية خارج القطاعات المالية

- **اختيار التطبيقات التكنولوجية الرقمية المناسبة**، وربطها بأولويات قطاعية تنموية، ومراجعة تقييم حسابات التكلفة والعائد من تلك التطبيقات تنموياً.
- **فرص اختيار قطاعات أو مجالات تنموية لتكون بمثابة (قطاعات طليعية)** لتطبيقات أولية لسلسلة الكتل قبل تعميم تلك التطبيقات، ومن بينها قطاعات الصحة، والتعليم، وسلاسل القيمة، وإعادة هيكلة أسواق الطاقة في مصر. على سبيل المثال.

5. فرص لدعم المشروعات الناشئة المصرية وبناء القدرات في مجال سلسلة الكتل

- **من خلال مبادرات لوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات** وأجهزتها المعنية مثل: هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات – ايتيدا. ومن خلال التعاون مع الشركات العالمية الكبرى والمنظمات المعنية بما فيها الأهلية في مصر.
- **من خلال الحاضنات التكنولوجية، التحالفات التكنولوجية، والأودية التكنولوجية،** والمعاهد والمراكز العلمية المصرية مثل: معهد بحوث الإليكترونيات، والجامعات المصرية مثل: جامعة زويل وجامعة النيل، وكليات الحاسبات والذكاء الاصطناعي.
- **من خلال غرفة صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات**، والتي يمكن أن تطرح وترعى مشروعات وتجارب ناشئة، كما تلعب دوراً هاماً في بناء وتطوير القدرات.

6. فرص لدعم البحث العلمي واختيار وتوطين الحلول التكنولوجية المناسبة

- **توفير قنوات للتواصل و(التفاعل العملي)** بين الجامعات ومراكز البحث وبين الأطراف المعنية بالتطوير والابتكار الرقمي، وقطاعات الأعمال.

- **تطوير المناهج الدراسية،** خاصة في كليات الحاسبات والذكاء الاصطناعي لاستيعاب التطورات الخاصة بسلسلة الكتل، وتأسيس حاضنات أعمال ذات صلة بها.
- **دراسة الفجوات في المعايير والتطبيقات** بين مصر والتجارب العالمية ذات الصلة بسلاسل الكتل خاصة في الدول النامية، وبلورة شروط الاستفادة منها.

7. فرص متعددة للتعاون الدولي والإقليمي:

- **فرص التعاون مع شركات تحويل الأموال عبر العالم** لحوكمة التحويلات باستخدام التكنولوجيا الرقمية، وتعزيز التعاون في تطبيق قواعد غسيل الأموال ومتطلبات تعزيز الأمن السيبرانى.
- **فرص توسيع التعاون في الفضاء العربي،** من خلال مبادرة الشمول المالي للمنطقة العربية–FIARI برعاية صندوق النقد العربي، والتي سبق الإشارة اليها،
- **فرص التعاون الإقليمي / الأفريقي** لنشر تطبيقات البلوك تشين لدعم التجارة الأفريقية البينية من خلال تجمع الكوميسا.

ثالثاً: محددات تفعيل أدوار الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في مصر

رغم الآفاق الواعدة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في مصر إلا أن هناك العديد من المحددات / المهددات التي يمكن أن تعوق الانتشار التنموى الفعال لهذه التطبيقات.

1.محددات خاصة بعناصر النظام الأيكولوجي للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل

1-1. محددات تخطيطية وتشريعية ومؤسسية وتنظيمية

- **فجوات في الترابط والتكامل بين وثائق التنمية والوثائق النوعية،** في التعامل مع التكنولوجيات البازغة بوجه عام، والذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل على الخصوص، وربطها بأولويات تنموية وقطاعية محددة.
- **فجوات في التشريعات،** ومنها الحاجة إلى تشريعات جديدة في مجال حوكمة البيانات، حرية تداول المعلومات، وتعديل تشريعات قائمة ذات صلة خاصة تشريعات الملكية الفكرية، التجارة الإليكترونية وتطوير أدلة ومدونات قواعد سلوك وإدارة مخاطر للذكاء الاصطناعي، وقد أشارت اليها الإستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي.
- **فجوات في الخطط والتشريعات الوطنية الخاصة بسلسلة الكتل،** والحاجة إلى تشريع وطني وأطر تنظيمية مساندة، خاصة في غياب تشريعات وخطط وطنية خاصة بسلسلة الكتل من جهة، وغياب أطر عالمية فاعلة في هذا الخصوص باستثناء (أجندة بالى للتكنولوجيا المالية)، وتوجهات جارية لتطوير مواصفة دولية لسلسلة الكتل: ISO307 for Blockchain and Distributed Ledger من جهة أخرى.

1-2. محددات خاصة بأوضاع البنى التحتية للبيانات، بما فيها مستويات التوافر والتغطية والشمول والدقة والتداول والترابط والتشبيك بين القواعد. وقد أشار تقرير المراجعة الطوعية للتنمية المستدامة عام 2018 إلى مشكلة البيانات باعتبارها على رأس التحديات التي تواجه تحقيق التنمية المستدامة في مصر.

1-3. محددات خاصة بدرجة جاهزية البنى التحتية التكنولوجية الداعمة، هناك تحسن في موقف الدولة على (مؤشر الابتكار العالمي) كما يوضح الجدول التالي، وتحسن على مؤشر الجاهزية الشبكية بين عامي 2016-2019. على الجانب الآخر هناك تراجع على مؤشر الجاهزية التقنية على سبيل المثال في عام 2019 مقارنة بعام 2017. بالإضافة إلى ذلك فإن مصر تحتل مركزاً متأخراً على مؤشر تطور الحكومة الإليكترونية، وهو الأمر الذى يؤثر سلباً على جهود التحول الرقمي في القطاع الحكومي. كما تراجع ترتيب الدولة على مؤشر الأمن السيبرانى بين عامي 2017-2018.

جدول رقم (2-9)

موقف مصر علي بعض مؤشرات البنى التحتية التكنولوجية

السنة	مؤشر تطور الحكومة الإلكترونية	مؤشر الجاهزية التقنية	مؤشر الجاهزية الشبكية-NRI	مؤشر الأمن السيبرانى	مؤشر الابتكار العالمي GII
2017	108 (لعام 2016)	94	96 (لعام 2016)	14	105
2018	114	100		23	95
2019	----	106	92	----	92

المصدر: مركب بمعرفة فريق البحث من التقارير الدولية ذات الصلة (قائمة المراجع).

أما بخصوص (مؤشر جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي لعام 2019) فيلاحظ منه تأخر ترتيب مصر عالمياً إلى المرتبة 111 بين دول العالم، ويسبقها في هذا الخصوص عدة دول عربية بينها الإمارات والسعودية وتونس والأردن، وغيرهم[1].(شكل رقم 2-3)

1-4. تحديات ذات صلة بالثقافة المجتمعية ودرجة الاستيعاب التكنولوجي في المجتمع، والتي تحد إلى حد بعيد من انتشار التطبيقات الرقمية، خاصة مع معدل الأمية الذى يزيد عن 27% في مصر، وفقر الاهتمام الإعلامي بالثقافة العلمية في المجتمع.

(1) Oxford Insights (2019), Government Artificial Intelligence Readiness Index, London.

1-5. **تحديات التمويل، وحسابات التكلفة والعائد،** سواء في قطاعات الأعمال، أو في مجالات الإدارة العامة والحكومة، أو في القطاعات الأهلية، خاصة وأن بعض تطبيقات سلسلة الكتل تحتاج إلى تمويل كبير.

1-6. **ضعف اهتمام القطاع الخاص بالتطبيقات الرقمية الحديثة،** والحاجة إلى محفزات من جانب الدولة للدعم والتشجيع في سياق رؤية وأولويات تنموية، بالإضافة إلى نقص مهارات التسويق للتطبيقات التكنولوجية الجديدة خاصة الرقمية في مجالات الأعمال والخدمات العامة.

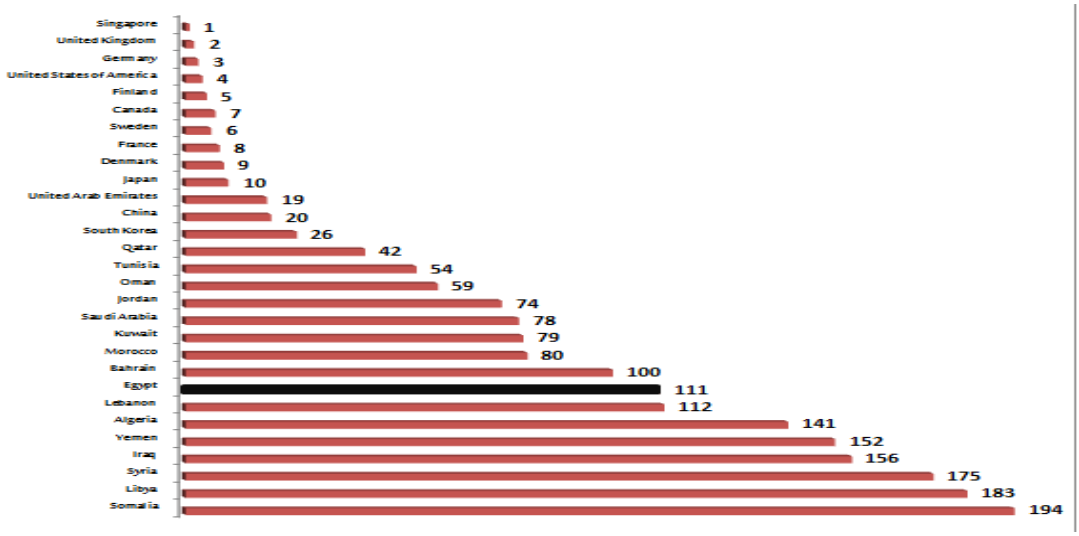
1-7. **محددات خاصة بالكوادر البشرية اللازمة،** وترتبط إلى حد كبير بمستوى جودة عمليات ومخرجات نظام التعليم والتدريب، وتحددها وثيقة الإستراتيجية الوطنية في المتخصصين في علوم البيانات، ومهندسي التعلم العميق، ومهندسي المعرفة.

1-8. **محددات ذات علاقة بالتأثير السلبى على قوة العمل،** في سياق مخاوف احلال الآلة والنظم الذكية محل قوة العمل، وهو أمر يحتاج إلى دراسات علمية لتقدير هذا النوع من المخاطر والمحددات بصورة موضوعية من جانب مراكز الفكر المصرية.

1-9. **محددات خاصة بقدرات البحث والتطوير والابتكار،** وترتبط بمحدودية نشاط النشر العلمي في مجال الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل من جهة، ومحدودية الأبحاث ذات الطابع التطبيقي من جهة أخرى.

شكل رقم (2-3)

ترتيب مصر على مؤشر جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي 2019



المصدر:

- Oxford Insights (2019). Government Artificial Intelligence Readiness Index. London.

2. **محددات خاصة بفعالية التعاون الدولي والإقليمي**، خاصة التواصل مع الجهود الدولية لتوظيف الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل لدعم التنمية المستدامة.

الفصل الثالث

نتائج الدراسة، وإطار استراتيجى مقترح لتوظيف الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل لدعم التنمية المستدامة في مصر

أوضح عرض الفصلين السابقين للمشهدين العالمي / الإقليمي والمصري أن هناك جهوداً مصرية جادة وحثيثة لوضع مصر في السياقات العالمية والإقليمية المتنامية لتوظيف (التكنولوجيات البازغة) ومن بينها الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل لدعم التنمية المستدامة وتحسين فرص مصر التنموية في إطار الثورة الصناعية الرابعة 4IR. كما أوضح الفصلين أن هناك العديد من المحددات والفجوات التي تؤثر سلباً على الأداء المصري في هذا الخصوص، والتي تم الإشارة إلى أبرزها من وجهة نظر الفريق البحثي عبر صفحات الدراسة.

وقد راكم الفريق البحثي عبر متابعاته المكثفة، وعبر مراجعاته النقدية للخبرات العالمية والإقليمية، ومن خلال نتائج ورش عمل الخبراء التي عقدها على هامش الدراسة، وعبر مراجعة كافة الأطر والوثائق الإستراتيجية الكلية والنوعية الوطنية ذات الصلة، راكم الفريق البحثي مجموعة من الخبرات التي يضعها بين يدى المخطط ومتخذ القرار وكافة المعنيين بقضايا الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في مصر.

ويؤكد الفريق البحثي في هذا الخصوص على الاعتباريين التاليين:

- **الاستفادة من كافة الجهود المصرية الوطنية المرجعية المبذولة في هذا السياق**، بما فيها الجهود الطوعية للجماعة العلمية المصرية، وجهود أجهزة الدولة المعنية سواء التخطيطية أو التنفيذية، وجهود الجامعات والمعاهد والمراكز البحثية الوطنية، وقطاعات الأعمال وتنظيمات المجتمع المدني المعنية بقضايا التكنولوجيات البازغة خاصة الرقمية.
- **الاستفادة من الخبرات العالمية والإقليمية الرائدة لتفعيل التوظيف التنموى للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل لدعم التنمية المستدامة**، خاصة جهود الأمم المتحدة، والمنتدى الاقتصادي العالمي، وخبرات التكتلات العالمية الكبرى، وخبرات التخطيط الاستراتيجي وبناء السياسات ذات الصلة في التجارب الوطنية للدول المتقدمة والناهضة والنامية بما فيها الدول العربية، وهى الخبرات والتجارب التي تم العرض لبعض ملامحها عبر متن الدراسة.

المبحث الأول: نتائج الدراسة

المبحث الثاني: إطار استراتيجي مقترح لتوظيف الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل لدعم التنمية المستدامة في مصر

المبحث الأول

نتائج الدراسة

أولاً: عن المفاهيم والترابطات في ظلال التكنولوجيا البازغة

1. ماهية، وتقنيات الذكاء الاصطناعي AI، بين العام والخارق مسافات ليست طويلة

- التكنولوجيات التي تحاكى الذكاء الإنساني، والتي تتوزع بين ضيق وعام وخارق، لتتجسد في آلات رد الفعل إلى آلات الذاكرة المحدودة، إلى آلات ونظم محاكاة العقل الإنساني، إلى آلات ونظم خارقة وهى التي يمكن أن تكون وعيها وادراكها الذاتي المستقل.
- علاقة ترابطات وتكاملات وثيقة بين الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات البازغة الرئيسة الأخرى مثل: سلسلة الكتل، انترنت الأشياء، تحليلات البيانات، الطباعة ثلاثة الأبعاد، الحوسبة السحابية، الهواتف النقالة الذكية، الطائرات والسيارات والأسلحة المسيرة، وغيرها.
- تقنيات متنوعة للذكاء الاصطناعي من أبرزها: تحليل النصوص، تعلم الآلة والتعلم العميق، تحليلات وعلوم البيانات، معالجة اللغات الطبيعية، تمثيل المعرفة والاستدلال، النظم الخبيرة، التعرف البصرى / الحوسبى، المنطق الجيني والاحتمالي، الواقع الافتراضى والمعزز، الشبكات العصبية، وغيرها.

2. سلسلة الكتل Blockchain، نحو اقتصادات التشفير وإعادة اختراع الإنترنت

- تعتبر سجل رقمي / دفتر حسابات مفتوح وموزع يسمح بنقل الملكية من طرف إلى آخر في الوقت نفسه: Real Time دون الحاجة إلى وسطاء، مع ضمان درجة كبيرة من الأمان والثقة والدقة لعملية التحويل أو النقل، مع الحصانة ضد محاولات الاختراق من خلال عملية تشفير معقدة للبيانات بما يخلق نوع جديد من انترنت القيمة لكل سلسلة على حدة.
- تعتبر المعاملة (Transaction)، العنصر الأساسي في تكوين سلسلة الكتل (Blockchain)، حيث أن مجموعة المعاملات (Transactions)، تشكل فيما بينها سجلاً (Block)، أو سجلات متعددة (Blocks)، وتشكل السجلات المتعددة فيما بينها سلسلة (Chain) ، مع عمليات مستمرة من التحقق والتوافق من جانب أخصائي البيانات.

3. عن العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل، تكامل التكنولوجيات البازغة

- اعتبار سلسلة الكتل أحد فروع الذكاء الاصطناعي، وذلك على اعتبار سلسلة الكتل نسخة مطورة من الأنظمة / النماذج القائمة على الوكلاء (Agent-Based Models –

ABM)، أو النظم متعددة الوكلاء (Multi-Agent Systems – MAS) والتي تعتبر أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

- إمكانيات وآفاق التكامل والترابط بين هذين النوعين من التكنولوجيا في الأجل الراهن والقريب، وعلى الأخص من خلال ما يطلق عليه التطبيقات الجديدة للذكاء الاصطناعي وهى: (الذكاء الاصطناعي اللامركزي- Decentralized AI)، والذى سيعتمد بالضرورة على تكنولوجيا وخواص وهياكل سلسلة الكتل.

ثانياً: اتجاهات وملامح التطور العالمي للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل

1. اتجاهات وآفاق التطور العالمي للذكاء الاصطناعي، التوقعات في مستوى طفرات

- حجم أعمال متصاعد وانتشار واسع للتطبيقات، حيث وصل حجم الإنفاق على الذكاء الاصطناعي عام 2019 إلى 87 مليار دولار، ويتوقع أن يصل إلى 100 مليار عام 2023، ويتوقع أن يساهم في توليد قيمة اقتصادية إضافية تصل إلى 13 تريليون دولار حتى 2030.
- فرص واعدة في قطاعات التنمية وللمشروعات الناشئة: Startups، حيث تصاعد الاستثمار الخاص المرتبط بالذكاء الاصطناعي في المشروعات الناشئة من 1.3 مليار دولار عام 2011 إلى حوالى 37.4 مليار في نوفمبر 2019.
- زخم مساند متصاعد من أنشطة البحث والتطوير والابتكار، حيث تمثل الأوراق الخاصة بالذكاء الاصطناعي حالياً حوالى 3% من حجم المنشور في المجلات العلمية المحكمة، ونحو 9% من أوراق المؤتمرات العلمية في العالم، وتضاعف هذا النشر بحوالي 20 ضعفاً بين عامي 2010-2019.
- هواجس متعددة مشروعة بخصوص الاعتبارات الأخلاقية والاجتماعية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وترتبط بخصوصيات البيانات، والأمن، وحدود التحكم البشري، والعدالة، والمساواة، الاستدامة، والشفافية والشرعية، والامتثال.
- الاهتمام بالتخطيط الاستراتيجي والحوكمة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتصاعد هذا الاهتمام في الوثائق الحكومية عبر العالم والذى وصل ذروته عام 2018. وقد تصدرت ثلاثة قضايا أساسية في هذه الوثائق ذات صلة بالذكاء الاصطناعي وهى: الشراكات الأكاديمية، البحوث والتطوير في الذكاء الاصطناعي، وحوكمة الذكاء الاصطناعي.

2. اتجاهات وآفاق التطور العالمي لسلسلة الكتل، من القطاع المالي إلى كافة القطاعات

- تصاعد متزايد جارى ومتوقع في حجم الأعمال في سلسلة الكتل، حيث يقدر حجم الإنفاق على حلول سلسلة الكتل عالمياً بحوالي 2.9 مليار دولار عام 2019 مقابل 1.5 مليار عام 2018 بزيادة تتخطى 88% بين العامين. كما وصل حجم السوق العالمي للبلوك تشين إلى

706 مليون دولار عام 2017، ويتوقع أن يصل سوق منتجات وخدمات سلسلة الكتل إلى 60.4 مليار دولار في عام 2024.

- اسهامات حاسمة لسلسلة الكتل والسجلات الرقمية الموزعة: DLTs في القطاعات المالية في العالم، من خلال قدرتها على تخفيض تكلفة البنى التحتية للبنوك بحوالي 15–20 مليار دولار سنوياً بحلول عام 2022، وتحقيق وفورات بين 5–10 مليار دولار في صناعة إعادة التأمين. وحسب البنك الدولي، يمكن للمدفوعات عبر الهواتف المحمولة والحلول القائمة على سلسلة الكتل تحقيق إيرادات بنكية تصل إلى 380 مليار دولار بحلول عام 2020.
- مجالات هامة لسلسلة الكتل خارج القطاعات المالية، حيث يتوقع زيادة استثمارات أسواق الرعاية الصحية كمثال من 14 مليون دولار في عام 2017 إلى 3.1 مليار دولار بحلول عام 2024. كما يتوقع زيادة استثمارات في مجال سلاسل التوريد من 48 مليون دولار في عام 2017 إلى 2.4 مليار دولار في 2024، بينما من المتوقع زيادة الاستثمار في سلسلة الكتل في المجالات المرتبطة بإنترنت الأشياء من 7 مليون دولار في 2017 إلى حوالى 5.9 مليار دولار عام 2024.

ثالثاً: خبرات واتجاهات التخطيط الاستراتيجي والحوكمة للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل

1. اتجاهات التخطيط الاستراتيجي والحوكمة للذكاء الاصطناعي، هاجس عالمي ووطني

- عولمة الاهتمام بالذكاء الاصطناعي، ويأتي هذا الاهتمام من الأمم المتحدة، ومجموعة العشرين، ملتقى (Davos–2020)، والاتحاد الأوروبي، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، الاتحاد الأفريقي، والجامعة العربية. والتركيز عالمياً واقليمياً على ضرورة الموازنة بين (الفرص: Opportunities) و(المخاطر: Risks) في تطبيقاته، وأهمية الأدوار الجماعية والتعاونية للشركاء المعنيين خاصة: الحكومات، منظمات المجتمع المدني، قطاعات الأعمال، والجماعات العلمية.
- حاكمية المحور الإنساني والأخلاقي في الانشغالات العالمية بالذكاء الاصطناعي، بما يحقق (الاستخدام المسؤول:Responsible Use) للذكاء الاصطناعي في القطاعات المختلفة في سياقات تضع مصالح الناس وقيم المجتمع في المرتبة الأولى.
- دور رائد للأمم المتحدة ووكالاتها المتخصصة، خاصة في سياق الربط مع أهداف التنمية المستدامة الأممية 2030 SDGs.

- دور محوري للدولة في قيادة مبادرات التخطيط الاستراتيجي للذكاء الاصطناعي، كما هو الحال في كافة تجارب الدول المتقدمة (الولايات المتحدة والمانيا والصين)، والناهضة (سنغافورة– كوريا ج)، والنامية مثل كينيا ومصر.
- الارتباط بين استراتيجيات وسياسات الذكاء الاصطناعي وسياسات البحث والتطوير الوطنية، وهو الملمح الرئيس في تجربة الدولتين الأكبر عالمياً في مجال الذكاء الاصطناعي وهما: الولايات المتحدة الأمريكية والصين، وفى خبرات الدول الناهضة والنامية أيضاً.
- الاهتمام بإدارة وحوكمة البيانات الضخمة، حيث يعتبر إدارة وتوظيف البيانات قضية محورية في كافة سياسات واستراتيجيات الذكاء الاصطناعي، وقد يأخذ هذا الاهتمام أبعاداً مؤسسية مثل انشاء (مجلس متخصص للبيانات) في سنغافورة.
- تكامل أدوار الذكاء الاصطناعي مع تطورات الثورة الصناعية الرابعة والاقتصادات الرقمية والمشفرة والتحول الرقمي، وذلك في علاقات من التأثير والتأثر المتبادل.
- **أكثر من دلالة على المستوى العربي، خطوات مأمولة أكثر قوة:**

- بدايات متواضعة للاهتمام العربي الجماعي بالذكاء الاصطناعي، منها اهتمامات أولية لمجلس وزراء الاتصالات العرب، ومجلس وزراء التعليم العالي العرب، والاتحاد العربي للتنمية المستدامة وغيرهم، وهى بدايات يؤمل أن تتوسع في الأجل القريب.
- بطء الاهتمام القطري العربي بالتخطيط الاستراتيجي وحوكمة الذكاء الاصطناعي، حيث يلاحظ أنه باستثناء دولة الإمارات العربية المتحدة ومصر، فإن العديد من الدول العربية ما زالت في المراحل الأولى من الاهتمام بدور الذكاء الاصطناعي في تنمية المجتمعات العربية، واتخاذ خطوات عملية في هذا الخصوص.
- اهتمام مبكر وخطوات هامة لدولة الإمارات العربية، وترجمة هذا الاهتمام في شكل أطر عملية متعددة تشريعية واستراتيجية ومؤسسية وتوعوية، كما قامت بتعيين أول وزير دولة للذكاء الاصطناعي في المنطقة العربية والعالم عام 2017.
- الاهتمام بالأطر المؤسسية الداعمة لتنفيذ الإستراتيجيات والرؤي الوطنية، وهو الأمر الملاحظ في التجربتين الإماراتية والمصرية من خلال تأسيس مجلس الإمارات للذكاء الاصطناعي، وفى مصر من خلال المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي.

2. اتجاهات التخطيط الاستراتيجي والحوكمة لسلسلة الكتل،

- ارتباط التوسع في سلسلة الكتل بالتحول الرقمي والتعامل مع التكنولوجيات الرقمية، وما يرتبط بذلك من سياسات للابتكار واقتصادات المعرفة الرقمية، والمشفرة، البنى التحتية الرقمية ومجتمع المعلومات، وتقنين انتشار التكنولوجيا البازغة.

- الاهتمام بسلسلة الكتل في سياق الاهتمام بالتكنولوجيات المالية ودورها في الاقتصاد العالمي، خاصة في ضوء أجندة عمل بالى: Bali Fintech Agenda بشأن التقنيات المالية، والتي صدرت عام 2018 برعاية صندوق النقد الدولي والبند الدولي.
- الاهتمام بسلسلة الكتل في سياق الاهتمام بالعملات والأصول الرقمية المشفرة Crypto Assets، حيث تدرس العديد من البنوك المركزية في العالم اصدار عملات رقمية.
- ارتباط نشر سلسلة الكتل بنظام إيكولوجي محفز ومتناغم، حيث يرتبط نجاح تلك التطبيقات بتوافر أطر تشريعية ومؤسسية وإجرائية وبنى تحتية محفزة في قطاعات الدولة الأخرى وقطاعات الأعمال توفر مناخات مساندة لا معوقة لانتشار تلك التطبيقات. (أوكرانيا، استراليا والهند، فرنسا، ايطاليا، وإسبانيا).
- أدوار هامة للتنسيق والتحالفات عبر الحدود، وذلك بسبب الطبيعة العابرة للحدود لمثل هذه التقنيات، الأمر الذي يتطلب تعاون بين المؤسسات النقدية، ومع مؤسسات الأمم المتحدة المعنية، ويمثل (التعاون الأوروبي) نموذجاً جيداً في هذا الخصوص.
- أدوار هامة لمراكز ومعاهد الفكر، وتقدم الهند نموذجاً متميزاً من خلال مراكز الفكر الحكومية التي قدمت اسهامات هامة لوضع الإستراتيجيات وإدارة الحوار بشأنها مجتمعياً.
- **أكثر من دلالة على المستوى العربي، بطء التحول خارج القطاع المالي:**
  - دور هام لصندوق النقد العربي، حيث يقوم بمراقبة تطور التكنولوجيا المالية وآثارها على النظام المالي بالمنطقة العربية، كما وضع الصندوق (تقنية سلسلة الكتل) على جدول أعمال المبادرات والفرق واللجان ذات الصلة، ومنها: مبادرة الشمول المالي للمنطقة العربية (FIARI)، اللجنة العربية للرقابة المصرفية وفريق عمل الاستقرار المالي، فريق عمل الشمول المالي، واللجنة العربية لنظم الدفع والتسوية، ومجموعة العمل الإقليمية للتقنيات المالية الحديثة.
  - التنسيق والتعاون مع المنظمات الدولية ذات الصلة، خاصة صندوق النقد الدولي والبنك الدولي والتي شاركت مع هيئة المعونة الألمانية – GIZ في المؤتمر الأول للتقنيات المالية العربية عام 2018.
  - اهتمامات قطرية لتعزيز الشمول المالي ونشر التكنولوجيات المالية، منه استراتيجية امارتية للبلوك تشين، واستراتيجية وطنية للتكنولوجيا المالية في مصر، واهتمامات مناظرة في تونس والمملكة السعودية.

رابعاً: خبرات حول التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل

1. خبرات تطبيقات الذكاء الاصطناعي، آثار انتشارية في كافة القطاعات

- تأثيرات متوقعة للذكاء الاصطناعي على هيكل النظام العالمي ومفهوم وأركان الدولة، وعلاقته بقضايا فجوات اللامساواة عالمياً الناتجة عن تفاوت قدرات التكنولوجيات البازغة بين دول العالم، وتنافس الدول والشركات الكبرى على تلك المقدرات. بخلاف قضايا التوظيف العسكري لتلك القدرات بين الدول الوطنية والجماعات المسلحة أو الإرهابية من غير الدول، ودورها في امكانية تقليصها لسلطة الإكراه والقوة المطلقة للدولة.
- دور هام للذكاء الاصطناعي في المجال السياسي وتعزيز أو كبح الديموقراطية، وقد لعب دوراً هاماً في الانتخابات الفرنسية (حملة ماكرون: 2017)، كما يلعب دوراً هاماً في دعم تحليلات الاتجاهات والمعلومات على منصات وشبكات التواصل الاجتماعي.
- الذكاء الاصطناعي لدعم الإدارة العامة والتحول الحكومي الرقمي، حيث تسهم تطبيقات الرقمنة بوجه عام على تصميم وتنفيذ سياسات المالية العامة، وفى تعزيز كفاءة الإنفاق العام، وإنجاز برامج الحماية الاجتماعية وتوصيل المزايا الاجتماعية لمستحقيها، مع خبرات هامة في هذا الخصوص في تجارب: الهند وجنوب أفريقيا.
- **تطبيقات واعدة في قطاعي الصحة والتعليم:**

- توسعات حالية ومستقبلية للتطبيقات في القطاع الصحي، فقد وصلت الحصة السوقية للذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية إلى 2.1 مليار دولار عام 2018، ويتوقع أن ترتفع القيمة السوقية المذكورة إلى36.1 مليار بحلول عام 2025 بمعدل نمو سنوي مركب بين العامين يتجاوز 50%. وتتركز التطبيقات في: التشخيص الرقمي، تصميم العلاج واختيار الدواء، الروبوتات الجراحية، والأنشطة المساندة في القطاع الصحي مثل الأرشفة الإليكترونية للسجلات وغيرها.

كما ظهرت تطبيقات عديدة للتعامل مع فيروس كورونا المستجدد (COVID-19) من جانب الشركات الصينية على الخصوص منها المنصات الرقمية، ونظم درونز الطائرة للاستشعار الحرارى، وروبوتات التطهير، والعربات ذاتية القيادة في المستشفيات، ودعم ابحاث الفيروس من خلال الجوريثمات متطورة مثل: Linearfold Algorithm .

- ثورة منتظرة في التعليم قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وفق المنتدى الاقتصادي العالمي WEF، الذى يرى أن نظام التعليم في إطار الثورة الصناعية الرابعة Education 4.0، وفى قلبه الذكاء الاصطناعي، سوف يشهد تحولات جذرية.

في هذا السياق، أطلق المنتدى مبادرة تعليمية عالمية: Education 4.0 Initiative، كما قام اليونسكو بتأسيس (مستودع رقمي عبر الإنترنت للشباب) بالشراكة مع مؤسسة إريكسون Sony Ericsson، ويضم المستودع مواد تدريبية متعلقة بالذكاء الاصطناعي، ومواد أخرى ذات علاقة بالمهارات الرقمية في مجال التعليم. وفي إطار فعاليات المؤتمر الدولي حول الذكاء الاصطناعي والتعليم (بكين: في مايو 2019) صدر «إجماع بكين حول الذكاء الاصطناعي والتعليم– Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education ليقدم إرشادات وتوصيات حول أفضل المداخل لاستغلال الدول الأعضاء للفرص والتحديات التي يطرحها الذكاء الاصطناعي للتقدم لتحقيق الهدف 4 من أهداف التنمية المستدامة الخاص بالتعليم الشامل والمنصف.

خامساً: أدوار هامة للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل لدعم التنمية المستدامة

- تمثل القمم العالمية لتوظيف الذكاء الاصطناعي للصالح العام – AI for Good تتويجاً لجهود الأمم المتحدة لتوظيف الذكاء الاصطناعي لدعم التنمية المستدامة، ودورها على الأخص في مجالات: رسم خريطة الفقر، تحسين التنقل (وبالتالي الإنتاجية)، والمدن الذكية، والتنمية الصحية الشاملة، السلام والعدل والمؤسسات القوية، التعليم الجيد.
- هناك أكثر من 80 تطبيقاً من تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تحقق فوائد مؤكدة في مجالات التنمية المستدامة: تغير المناخ، التنوع البيولوجي والحفاظ عليه، سلامة المحيطات، أمن المياه، الهواء النقي، ومخاطر الكوارث من خلال تطبيقات: المركبات الكهربائية والمستقلة، شبكات الطاقة الموزعة، الزراعة الذكية والأنظمة الغذائية، علم الطقس والمناخ والتنبؤ بأحوال الطقس، التصدي الذكي للكوارث، المدن الذكية، وغيرها.
- مبادرات عالمية لدعم دور سلسلة الكتل في تعزيز التنمية المستدامة، وهى مبادرات تتبناها وكالات أممية أو مجتمع مدنى عالمي، ومن أبرزها تأسيس (التحالف العالمي لسلسلة الكتل: Blockchain Alliance International-BAI)، والذى يتعاون مع أطراف حكومية وخاصة، وقطاعات أعمال، ومعاهد ومراكز بحوث في كافة دول العالم لدعم الأمم المتحدة ووكالاتها في توظيف تكنولوجيا المعلومات وتطبيقات سلسلة الكتل في تحقيق أهداف التنمية المستدامة خاصة القضاء على الجوع، الإنتاج والاستهلاك المستدام.

سادساً: الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في مصر، اهتمامات وتفاوتات وفجوات

- تجسد الاهتمام المصري بالذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في أشكال متنوعة على المستوى الكلى يأتي أبرزها في الاهتمام المباشر من القيادة السياسية بالتكنولوجيات البازغة

ومردوداتها، والذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل وتطبيقاتهما في أكثر من مناسبة، وتخصيص جلسة خاصة حول (الذكاء الاصطناعي والبشر: من المتحكم)، وجلسة أخرى حول (Blockchain–تطبيقات متعددة وآفاق لا محدودة) في منتدى شباب العالم: شرم الشيخ – ديسمبر 2019.

- تجلى اهتمام الدولة في تخصيص محور خاص للمعرفة والابتكار والبحث العلمي، ضمن البعد الاقتصادي، في وثيقة: (استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 20230)، وقد تجدد هذا الاهتمام في عملية تحديث الإستراتيجية. وتكرر الاهتمام في خطة التنمية المستدامة متوسطة المدى، وبرنامج عمل الحكومة 18/ 2019–21/ 2022 بالقضايا ذات الصلة مثل البحث والتطوير والتحول الرقمي، نشر ثقافة العلوم والابتكار، تحسين جودة النظام العلمي والتكنولوجي، تعميق التنمية التكنولوجية، معالجة الفجوات التكنولوجية، تعميق الصناعة التكنولوجية المتخصصة، تحديث البنية المعلوماتية وقواعد البيانات للدولة.

1.الذكاء الاصطناعي في مصر – أكثر من مبادرة هامة

- مبادرات مجتمعية مبكرة للاهتمام الاستراتيجي بالذكاء الاصطناعي، من خلال مسودة الخطة الإستراتيجية للذكاء الاصطناعي: رؤية مصرية مجتمعية، وانطلقت بمبادرة من الجماعة العلمية المصرية والمجتمع المدني وخبراء من الجهات الحكومية وقطاع الأعمال.
- إطلاق استراتيجية مصر للذكاء الاصطناعي 2019–2024، وتعتبر الإستراتيجية مبادرة جادة من جانب الحكومة المصرية للتعامل مع الذكاء الاصطناعي من منظور تنموي يهدف إلى الاستغلال الأمثل للقدرات التي توفرها تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي لدعم استدامة التنمية بمجالاتها المختلفة في مصر.
- تدشين أطر ومبادرات مؤسسية وغير مؤسسية، وعلى رأسها تأسيس (مجلس وطني للذكاء الاصطناعي) عام 2019، يتبع رئاسة مجلس الوزراء، وقد عقد المجلس جلسته الأولى في فبراير عام 2020، وتناول العديد من القضايا الهامة ذات الصلة.
- أدوار فاعلة لجهات متعددة، وعلى رأسها: وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، وتأسيس كلية متخصصة للذكاء الاصطناعي، وتحويل 4 كليات للحاسبات والذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى أدوار فاعلة لغرفة صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- تطبيقات متعددة للذكاء الاصطناعي في مصر، سواء من جانب الجهات الحكومية (ومنها العدادات الذكية)، وتطبيقات لمشروعات ناشئة (مثل: شركة –Medusa، وشركة – Sigmoid X)، وتطبيقات في المجال المجتمعي، السياحة والآثار، واستخدامات الاستشعار عن بعد في تطوير الزراعة. ويضاف إلى ذلك جهود بناء وتطوير القدرات من جانب

الجهات الحكومية المعنية مثل: هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات–ITIDA، الشركة المصرية للاتصالات، وغيرهما.

- مساهمات مساندة للجماعة العلمية المصرية، حيث جاءت مصر في المرتبة 34 عالمياً من حيث مجموع الأبحاث في مجال الذكاء الاصطناعي في الفترة 2015 – 2018، كما تم تطوير نموذج لدعم اتخاذ القرار السياسي العسكري في التعامل مع أزمة سياسية متعددة الأبعاد، وظهرت النسخة الأولى للنموذج عام 2018 لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في مجال اتخاذ القرار السياسي العسكري.
- مساهمات اعلامية لنشر الوعى المجتمعي بخصوص الذكاء الاصطناعي، ومنها عدد خاص عن القوة المستقبلية– التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي، من جانب مجلة أحوال مصرية عام 2018، وملف خاص عن الذكاء الاصطناعي كتحدي مستقبلي، من جانب مجلة المصور المصرية في عدد صادر في شهر ديسمبر 2019.

2. سلسلة الكتل في مصر – مبادرات أولية تنتظر التوسع خارج القطاعات المالية

- إصدار استراتيجية التكنولوجيا المالية والابتكار: 2019–2021، وتركز الإستراتيجية على تحديث القطاع المالي في مصر وتحقيق الشمول المالي وتحويل مصر إلى مركز رائد لتوفير الخدمات المالية المتطورة Fin Tech Hub في الوطن العربي وأفريقيا.
- مبادرات إضافية موازية هامة للبنك المركزي المصري، ومن أبرزها: تأسيس المختبر التنظيمي لتطبيقات التكنولوجيا المالية، مركز التكنولوجيا المالية بالبنك المركزي، صندوق دعم ابتكارات التكنولوجيا المالية.
- مبادرات البنك المركزي والبنوك المصرية لتعزيز دور سلسلة الكتل Blockchain، ومن بينها تطبيق البنك المركزي تكنولوجيا البلوك تشين – مشروع "أعرف عميلك"، ومبادرة البنك الأهلي المصري لتطبيق سلسلة الكتل في أعمال البنك.
- تطبيقات سلسلة الكتل خارج القطاع المالي، ومن بينها تطبيقات في الجامعات المصرية مثل: (تطبيق Dmails + **تطبيق** بلوك كريد BlockCred)، **و**مشروعات لشركة «أوراكل مصر» المتخصصة في حلول قواعد البيانات بالتعاون مع وزارة الاتصالات وجهات حكومية متعددة.
- مساهمات أولية من الجماعة العلمية المصرية، حيث تعتبر تلك المساهمة متواضعة حتى الآن ولا تزيد عن 13 بحثاً، وهو الأمر الذى يحتاج إلى مزيد من الجهد.

سابعاً: فرص تفعيل أدوار الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل لدعم التنمية في مصر

1. فرص تفعيل الأدوار التنموية للذكاء الاصطناعي في مصر، الأمن والاستدامة

- فرص لإعادة هيكلة مفاهيم وممارسات الأمن القومي والأمن الداخلي، في ضوء تصاعد مهددات (الأمن السيبرانى– Cyber Security) بمختلف أشكالها في إطار حروب الجيل الرابع وسبل توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في إدارة الأزمات والمخاطر الخارجية والداخلية، وتوفير بدائل وحلول للقضايا والعلاقات الدولية وإدارة الصراع. بالإضافة إلى فرص أكبر لتوظيف هذه التقنيات في (الأمن الداخلي) من خلال قدرات أكبر لتحليلات الجرائم وتتبع وحصر المجرمين، واستباق ودرء الجريمة، وغيرها.
- فرص لإعادة هيكلة الاقتصاد الوطني، والتوجه نحو اقتصاد قائم على المعرفة: Knowledge Based Economy، والاقتصاد الرقمي: Digital Economy، والاقتصاد المشفر– Crypto Economy، وهى الأنماط من الاقتصادات التي تعتمد بصورة رئيسة على الابتكار والتقنيات الحديثة، وقوة عمل راقية، ونظم مختلفة للتعليم والتدريب، وتوظيف تلك التقنيات وفق أولويات وخصوصيات تنموية محددة.
- مزيد من الفرص للأعمال الناشئة –Start Ups وريادات الأعمال، خاصة في ضوء خبرات هامة للحاضنات والتحالفات التكنولوجية المصرية، واسهامات مراكز علمية مثل معهد بحوث الإليكترونيات ووزارة الاتصالات.
- فرص متعددة لتوظيف البيانات الكبيرة Big Data، وتحليلات البيانات Data Analytics في دعم واتخاذ القرار وصنع السياسات والتخطيط الاستراتيجي، ونشر أنماط من اتخاذ القرار القائم على البيانات:Data –Driven Decision Making، وهى المبادرات التي يمكن أن تدعم الثقافة القائمة على البيانات في المجتمع – Data-Driven Culture.
- دعم جهود التحول الرقمي في القطاع الحكومي والإدارة العامة، في اتجاه إعادة اختراع الحكومة والإدارة العامة، والدور المتوقع لوحدات (نظم المعلومات والتحول الرقمي) بالأجهزة الحكومية في قيادة هذا التحول في القطاع الحكومي.
- دعم مبادرات وجهود التحول الرقمي في قطاعات الإنتاج والأعمال، بما فيها، على سبيل المثال لا الحصر، جهود التحول الرقمي في شركات قطاع الأعمال العام (60 شركة)، وجهود الرقمنة في العديد من شركات الأعمال الخاصة.
- تحسين مستوى المعيشة وجودة الحياة للمواطن المصري، من خلال نشر التطبيقات وفق أولويات تنموية في القطاع الصحي (الأنشطة التشخيصية والعلاجية والإدارية)، وفى قطاع التعليم (المحتوى الذكي للمناهج، منصات التعلم والتعليم عن بعد وغيرهما)، وقطاع الإسكان (المدن الذكية المستدامة)، وقطاع الزراعة (الزراعة الذكية، وتطوير

المحاصيل والسلالات ونوعية التربة، ونظم الري وغيرها). بالإضافة إلى قطاع النقل (التنقل الذكي الآمن)، وموارد المياه والطاقة والشمول المالي، وتمكين الأشخاص ذوى الإعاقة في ضوء خبرات مصرية هامة (مبادرة تمكين).

- فرص بناء وتطوير وحوكمة النظام الإيكولوجي الوطني للذكاء الاصطناعي، من خلال تنسيق وتكامل التخطيط والسياسات، إصدار تشريعات جديدة وتطوير أطر قائمة ذات صلة، وزيادة الإنفاق على البحث العلمي في مجال التكنولوجيات البازغة على وجه العموم ومن بينها الذكاء الاصطناعي، وإتاحة فرص أفضل لشباب الباحثين، ودعم النشر العلمي خاصة التطبيقي، وتعزيز فرص التدريب وبناء وتطوير القدرات.
- فرص تحسين إدارة البيانات والملكية الفكرية، والتي تتطلب أطراً تشريعية ومؤسسية جديدة في ضوء ثورة البيانات ودورها في دعم التنمية المستدامة، مع تطوير قانون حماية الملكية الفكرية، وإعادة توصيف وتعريف مجتمعات البيانات في مصر.
- فرص تعزيز الدور الريادي الإقليمي لمصر، من خلال تعزيز المبادرات المصرية للذكاء الاصطناعي على المستوى الأفريقي والعربي لتحويل مصر إلى مركز إقليمي لتوطين ونشر تلك التكنولوجيات الراقية وفق الشروط التنموية لكل دولة.
- فرص تعزيز التعاون الدولي وتبادل الخبرات في سياق الأجندة الأممية للتنمية المستدامة – SDGs، وذلك في سياق مشاركات مصر في الأنشطة الأممية ذات الصلة وعلى رأسها: القمم العالمية للذكاء الاصطناعي للصالح العام AI for GOOD، ومنها القمة الرابعة المنتظرة في سبتمبر 2020. بالإضافة إلى فرص تعزيز تعاون مصر مع وكالات الأمم المتحدة المتخصصة في هذا المجال، ومع التكتلات العالمية ذات الصلة مثل: مجموعة العشرون، الاتحاد الأوروبي، منظمة التعاون الاقتصاد والتنمية، بخلاف أشكال التعاون الثنائي مع دول العالم المختلفة.

2. فرص تفعيل الأدوار التنموية لسلسلة الكتل في مصر، البنك المركزي وأدوار أخرى:

- تضمين سياسات محددة لدعم تطبيقات سلسلة الكتل في وثائق التنمية، خاصة في سياق تحديث استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030، أو بخطط التنمية وبرامج عمل الحكومة في إطار سياسات التحول الرقمي، أو غيرها من السياسات ذات الصلة.
- تضمين سياسات سلسلة الكتل في خطط التكنولوجيا المالية الراهنة، من خلال تطبيقات محددة منشودة تساهم في تطوير القطاع المالي والخدمات المالية في مصر.
- إعداد خطة وطنية لسلسلة الكتل، بغرض التوظيف التنموى لسلسلة الكتل ضمن القطاع المالي وخارج القطاع المالي، ودعم الاقتصادات الرقمية والمشفرCrypto، ودراسة إصدار

تشريع خاص ونظم لتقنين وضبط سلسلة الكتل، بما فيها الأدلة والقواعد الحاكمة لضبط التطبيقات وتشجيع انتشارها المسئول.

- فرص لإعادة هيكلة النظام المالي والمصرفي، ومراجعة استباقية لطبيعة أدوار البنك المركزي في ضوء التطورات في التكنولوجيات المالية، ومراجعة طبيعة أدوار البنوك التجارية، والنظم المصرفية ونظم الخدمات المالية التقليدية السائدة.
- فرص كبيرة لنشر التطبيقات في القطاعات المالية والبنكية، تعزيز الشمول المالي، بتطوير آليات ونظم ومنصات تقديم الخدمات المالية بدون وسطاء، وتطوير العمل المصرفي، وتمويل التجارة المصرية، من خلال الاعتماد على تقنيات السجلات الموزعةDLT، وتمهيد الطريق لفرص إصدار عملة رقمية مصرية.
- فرص التطبيقات في مجالات تنموية خارج القطاعات المالية، مع اختيار التطبيقات التكنولوجية الرقمية المناسبة، وربطها بأولويات قطاعية تنموية، ومراجعة تقييم حسابات التكلفة والعائد من تلك التطبيقات تنموياً، ويمكن اختيار قطاعات طليعية لتطبيقات سلسلة الكتل (مثل: الصحة، والتعليم، وسلاسل القيمة، وإعادة هيكلة أسواق الطاقة).
- فرص للمشروعات الناشئة المصرية وبناء القدرات في مجال سلسلة الكتل، من خلال مبادرات لوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات وأجهزتها المعنية، ومن خلال الحاضنات التكنولوجية، التحالفات التكنولوجية، والأودية التكنولوجية، والجامعات والمراكز العلمية المصرية وكليات الحاسبات والذكاء الاصطناعي وغرفة صناعة تكنولوجيا المعلومات.
- فرص لدعم البحث العلمي واختيار وتوطين الحلول التكنولوجية المناسبة، من خلال توفير قنوات للتواصل و(التفاعل العملي) بين الجامعات ومراكز البحث وبين الأطراف المعنية بالتطوير والابتكار الرقمي، وقطاعات الأعمال.
- فرص متعددة للتعاون الدولي والإقليمي، مع شركات تحويل الأموال عبر العالم لحوكمة التحويلات باستخدام التكنولوجيا الرقمية، ومتطلبات تعزيز الأمن السيبرانى، وفرص توسيع التعاون في الفضاء العربي، من خلال مبادرة الشمول المالي للمنطقة العربية–FIARI، وفرص التعاون الإقليمي / الأفريقي لنشر تطبيقات البلوك تشين لدعم التجارة الأفريقية البينية من خلال تجمع الكوميسا.

ثامناً: محددات تفعيل أدوار الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل لدعم التنمية في مصر

- فجوات في الترابط والتكامل بين وثائق التنمية والوثائق النوعية، في التعامل مع التكنولوجيات البازغة بوجه عام، والذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل على الخصوص، وربطها بأولويات تنموية وقطاعية محددة.

- فجوات في التشريعات، وفجوات في الخطط والتشريعات الوطنية الخاصة بسلسلة الكتل، والحاجة إلى تشريع وطني وأطر تنظيمية مساندة.
- محددات خاصة بأوضاع البنى التحتية للبيانات، بما فيها مستويات التوافر والتغطية والشمول والدقة والتداول والترابط والتشبيك بين قواعد البيانات.
- محددات خاصة بدرجة جاهزية البنى التحتية التكنولوجية الداعمة، فمع تحسن بعض المؤشرات (مثل مؤشر الابتكار العالمي)، هناك تراجعات على مؤشر الجاهزية التقنية، وتأخر على مؤشر تطور الحكومة الإليكترونية، مع تراجع ترتيب الدولة على مؤشر الأمن السيبرانى بين عامي 2017-2018. أما بخصوص (مؤشر جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي لعام 2019) فيلاحظ منه تأخر ترتيب مصر عالمياً إلى المرتبة 111 بين دول العالم، ويسبقها في هذا الخصوص عدة دول عربية.
- تحديات ذات صلة بالثقافة المجتمعية ودرجة الاستيعاب التكنولوجي في المجتمع، والتي تحد إلى حد بعيد من انتشار التطبيقات الرقمية، خاصة مع معدل الأمية الذى يزيد عن 27% في مصر، وفقر الاهتمام الإعلامي بالثقافة العلمية في المجتمع.
- تحديات التمويل، وحسابات التكلفة والعائد، سواء في قطاعات الأعمال، أو في مجالات الإدارة العامة والحكومة، أو في القطاعات الأهلية، خاصة وأن بعض تطبيقات سلسلة الكتل تحتاج إلى تمويل كبير.
- ضعف اهتمام القطاع الخاص بالتطبيقات الرقمية الحديثة، والحاجة إلى محفزات من جانب الدولة للدعم والتشجيع في سياق رؤية وأولويات تنموية
- محددات خاصة بالكوادر البشرية اللازمة، وترتبط إلى حد كبير بمستوى جودة عمليات ومخرجات نظام التعليم والتدريب، ونقص مهندسي المعرفة ومتخصصي علوم البيانات.
- محددات ذات علاقة بالتأثير السلبى على قوة العمل، في سياق مخاوف احلال الآلة والنظم الذكية محل قوة العمل، وهو أمر يحتاج إلى دراسات علمية لتقدير هذا النوع من المخاطر والمحددات بصورة موضوعية من جانب مراكز الفكر المصرية.
- محددات خاصة بقدرات البحث والتطوير والابتكار، وترتبط بمحدودية نشاط النشر العلمي في مجال الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل من جهة، ومحدودية الأبحاث ذات الطابع التطبيقي من جهة أخرى.
- محددات خاصة بفعالية التعاون الدولي والإقليمي، خاصة التواصل مع الجهود الدولية لتوظيف الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل لدعم التنمية المستدامة.

المبحث الثاني

إطار استراتيجي مقترح لتوظيف الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل لدعم التنمية المستدامة في مصر

يعتمد الإطار الاستراتيجي المقترح بالدرجة الأولى على نتائج تحليلات الدراسة في الفصلين السابقين، ونتائج الوثائق المصرية ذات الصلة خاصة مشروعات الوثائق الإستراتيجية الكلية أو النوعية ذات الصلة، وعلى مساهمات منهجية من الوثائق ذات الصلة للمنتدى الاقتصادي العالمي، والخبرات المقارنة الوطنية التي سبق العرض لنماذج مختارة منها. [1]

أولاً: تحليل الوضع الاستراتيجي الوطني الراهن بخصوص التكنولوجيات البازغة: الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل

يعتمد تحليل الوضع الاستراتيجي الراهن على نتائج تقييم مجموعة من (العناصر الداخلية/ الوطنية) التي تشكل (النظام الإيكولوجي الحاضن Ecosystem–) للتكنولوجيات البازغة (خاصة الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل) في مصر. كما يعتمد تحليل الوضع الاستراتيجي، على نتائج تقييم مجموعة من (العناصر الخارجية) المؤثرة، وقد قدم الفصلين السابقين مدخلات هامة لإثراء تقييم مجموعتي العناصر المشار اليهما.

1. جوانب القوة والضعف في الوضع الاستراتيجي الراهن

يرى الفريق البحثي أن (العناصر الداخلية) الرئيسة في تقييم جوانب القوة والضعف في هذا النظام تشمل: طبيعة الإطار الدستوري الموجه، الإرادة السياسية، قدرات التخطيط الاستراتيجي والسياسات، الأطر التشريعية المساندة، الأطر المؤسسية ذات الصلة، البنى التحتية التكنولوجية، مستوى نظم التعليم والبحث العلمي، وكفاءة نظم التدريب والتعلم المستمر وبناء القدرات والمهارات، وسياسات تشجيع المبادرات الناشئة – Startups.

كما يعتمد تحليل الوضع الاستراتيجي، على نتائج تقييم مجموعة من (العناصر الخارجية) المؤثرة وترتبط بقدرات وفعالية الترابط والتشبيك عبر الحدود (الإقليمي – والدولي) سواء على المستوى الثنائي، أو في السياق الإقليمي (العربي / الأفريقي على سبيل المثال)، وفى إطار المبادرات العالمية ذات الصلة والتي سبق العرض لها وعلى الأخص مبادرات الأمم المتحدة المعنية – AI for GOOG.

---

(1) يستفيد الطرح الاستراتيجي على الخصوص من أحد اصدارات المنتدى الهامة في هذا الشأن:

5. WEF. (2019). A Framework for Developing a National Artificial Intelligence Strategy. Geneva: WEF. pp.4-16.

جدول رقم (3-1)

جوانب القوة والضعف في الوضع الاستراتيجي الراهن بخصوص التكنولوجيات البازغة – خاصة الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل

جوانب القوة	جوانب الضعف
• تحفيز الدستور المصري للبحث والتطوير التكنولوجي، وتحديث الاقتصاد الوطني. • توافر إرادة سياسية حافزة، من جانب رئيس الدولة (الاهتمام بالذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل على وجه الخصوص) • توافر مخططات للتنمية، استراتيجية ومتوسطة الأجل، تضم توجهات للتطوير التكنولوجي والتحول الرقمي واستدامة الاقتصاد والمجتمع. • توافر استراتيجيات نوعية، ذات صلة بالعلم والابتكار والتكنولوجيا على العموم، والذكاء الاصطناعي، كمثال، على الخصوص. • توافر بعض الأطر التشريعية ذات الصلة، • توافر أطر مؤسسية معنية، مثل المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، جهاز للمشروعات الصغيرة والمتوسطة ومتناهية الصغر. • توافر بنى تحتية تكنولوجية، للمعلومات والاتصالات، وغيرها. • رصيد من مؤسسات التعليم العالي، والتعليم التكنولوجي وكليات الحاسبات والذكاء الاصطناعي، ورصيد كوادر بشرية متنوعة، • رصيد من المبادرات والمشروعات الناشئة، • رصيد من التعاون في الفضاء العربي، والفضاء الإقليمي (مثل مبادرة الشمول المالي العربي) • رصيد من التواصل والتشبيك مع الجهات، والشركات، والمبادرات العالمية المعنية.	• فجوات التكامل التخطيطي والسياساتى والتنفيذي البينية الرأسية والأفقية بين المخططات الكلية والنوعية، فيما يتعلق بالتكنولوجيات البازغة. • فجوات تتعلق بغياب سياسات خاصة بالتكنولوجيات البازغة (ومنها الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل) في استراتيجية التنمية، خطط التنمية وبرامج عمل الحكومة متوسطة الأجل. • فجوات تشريعية متعددة، غياب تشريعات لازمة خاصة للبيانات وسلسلة الكتل، وحاجة تشريعات قائمة للتطوير خاصة الملكية الفكرية والإحصاء • فجوات مؤسسية متعددة، خاصة الأطر المؤسسية للبيانات • فجوات إجرائية، نقص الأدلة والقواعد لحوكمة الاستخدام المسئول للذكاء الاصطناعي والبلوك تشين (الأخلاقية منها والمجتمعية والفنية). • ضعف الإنفاق على البحث العلمي، وتواضع المساهمات البحثية الوطنية في مجال سلسلة الكتل وتطبيقاتها، • ضعف الإسهام التطبيقي للبحوث ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي والبلوك تشين • فجوات متعددة في جاهزية البنية التحتية التكنولوجية • قصور الثقافات العلمية المجتمعية، وتواضع الوعى والاهتمام المجتمعي بدور التكنولوجيات الحديثة

2. الفرص والتحديات في الوضع الاستراتيجي الراهن

جدول رقم (3-2)

الفرص المتاحة والتحديات القائمة والمتوقعة في الوضع الاستراتيجي الراهن بخصوص التكنولوجيات البازغة – خاصة الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل

الفرص	التحديات – المهددات
• فرص لإعادة هيكلة مفاهيم وآليات الأمن القومي في ضوء تداعيات التكنولوجيات البازغة • فرص لإعادة هيكلة آليات صنع السياسات واتخاذ القرار نحو أطر وثقافات قائمة على البيانات Data –Driven Decision Making • فرص لإعادة هيكلة الاقتصاد الوطني، وتعزيز التحاقه الإيجابي بالثورة الصناعية الرابعة • فرص لإعادة هيكلة القطاع المالي والمصرفي وتعزيز الشمول المالي بصورة جذرية من خلال التكنولوجيات المالية • فرص تسريع التحول الرقمي في القطاع الحكومي وتحسين جودة وسهولة تقديم الخدمات العامة، وتطوير الحكومة المفتوحة الأكثر استجابة • رعاية مشروعات، أو تطبيقات، أو برامج طليعية وطنية من جانب الدولة في قطاعات بعينها وفق أولويات تنموية (الصحة، التعليم، الزراعة، المدن الذكية، التنقل الذكي الآمن، صناعة الإليكترونيات، قطاع الأعمال العام) كمثال. • برامج خاصة لرعاية مبادرات ناشئة بجهود مشتركة بين الدولة والقطاع الخاص، والجامعات ومراكز البحث العلمي (خاصة من خلال الحاضنات والتحالفات التكنولوجية). • برامج ومبادرات خاصة بالأشخاص ذوى الإعاقة بالتعاون بين تنظيمات المجتمع المدني، ووزارة الاتصالات والقطاع الخاص. • فرص لتعزيز الحضور والإسهام المصري في المبادرات ذات الصلة على المستوى العربي والأفريقي والعالمي.	• الأدوار المناهضة من المجموعات والأطراف بخلاف الدولة الوطنية داخلياً وخارجياً. • تأخر بلورة الأطر التشريعية والمؤسسية لإدارة البيانات، البيانات المفتوحة، حماية البيانات، وخصوصيات البيانات وسلسلة الكتل والعملات الرقمية في مصر. • بطء أو تأخر استكمال البنى التشريعية والمؤسسية والتكنولوجية والرقمية المواتية، وبطء استكمال تشبيك قواعد البيانات • قصور امكانيات التمويل الحكومي لاستكمال البنى التحتية الرقمية، وتمويل استثمارات مرتبطة بتطبيقات التكنولوجيات البازغة. • بطء تطوير نظم التعليم والتدريب، ومناهج كليات الهندسة والحاسبات القائمة بمعايير عالمية. • ضعف الإسهام التطبيقي للبحوث ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي والبلوك تشين • نقص في الكوادر الاحترافية في علوم وتحليلات البيانات، الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل وانترنت الأشياء. • مشكلات أو تحديات جديدة بخصوص الأمن السيبرانى والمعلوماتي • تفاقم أوضاع الصراعات والنزاعات في بعض الدول وآثارها السلبية على التعاون المشترك في مجالات التكنولوجيات البازغة.

3. التوجهات الإستراتيجية المقترحة:

في ضوء نتائج التحليل الاستراتيجي السابق، ونتائج فصلى الدراسة يمكن اقتراح مجموعة من التوجهات الإستراتيجية لدعم فرص التكنولوجيات البازغة وخاصة الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في مصر على النحو التالي:

3-1. توجهات تخطيط وحوكمة عناصر النظام الإيكولوجي للتكنولوجيات البازغة في مصر

3-1-1. وضع استراتيجية وطنية للتكنولوجيات البازغة وربطها مع

- **استراتيجية التنمية المستدامة 2030**، وخطط التنمية وبرامج عمل الحكومة
- **الإستراتيجيات النوعية الوطنية**، استراتيجية التعليم والتدريب، استراتيجية البحث العلمي والابتكار، استراتيجية التجارة والصناعة، استراتيجية الصحة الرقمية، استراتيجية التحول الرقمي وغيرهم.

3-1-2. أولويات تنموية مستدامة للتكنولوجيات البازغة، وترتبط بما يلى

- تعزيز النمو الاقتصادي الاحتوائي،
- تعزيز الاحتواء الاجتماعي، الشمول الاجتماعي، وجودة الحياة،
- الانتقائية والأولويات القطاعية، وفق دراسات موضوعية
- تحفيز ريادة الأعمال والمشروعات الناشئة
- تعزيز آليات إدارة المخاطر والأزمات
- تعزيز ثقافات الأداء القائم على البيانات والمعرفة والتعلم
- تعزيز قيم الإبداع، الحرية، والمساواة المجتمعية

3-1-3. تطوير الأطر التشريعية المساندة للاستراتيجية الوطنية على محورين:

- **الأطر التشريعية الجديدة**، إدارة وخصوصيات وحماية البيانات، التجارة الإليكترونية، حرية تداول المعلومات
- **تعديل أطر تشريعية قائمة**، حماية الملكية الفكرية، الإحصاء،

3-1-4. تطوير الأطر المؤسسية المساندة، من خلال استحداث أو تطوير أطر قائمة

- **أطر مؤسسية مقترحة**، جهاز متخصص للبيانات
- **تعديلات مؤسسية مقترحة**، إعادة صياغة أدوار جهاز الإحصاء الرسمي (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء).

3-1-5. تطوير الأطر التنظيمية والإجرائية المساندة

- الأدلة والمدونات الأخلاقية والاجتماعية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل
- أدلة ومدونات للتعامل مع البيانات وحماية الخصوصية في المجتمع

3-1-6. أولويات جديدة لنظم التعليم والتدريب

- التعليم الذكي، تنويع وتطوير المهارات الابتكارية والتكنولوجية،
- أنماط جديدة من إعداد وتأهيل المعلمين لعصر جديد ومختلف
- التعلم مدى الحياة، وقيم الحرية وقبول الآخر والتنوع والمساواة

3-1-7. أولويات جديدة للبحث العلمي والابتكار

- تشجيع البحوث التطبيقية للتكنولوجيات البازغة وفق أولويات التنمية المستدامة
- حفز المبادرات الناشئة، وشباب الباحثين في مجال التكنولوجيات البازغة

3-1-8. تنويع بدائل التمويل وتحفيز الاستثمار في التكنولوجيات البازغة

- إعادة النظر في أولويات التمويل، والتركيز على تمويل التكنولوجيات البازغة
- منح حوافز وتسهيلات للقطاع الخاص لتشجيع الإقبال على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل
- منح حوافز وتسهيلات للشركات العالمية للاستثمار في تطبيقات الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل في مصر

3-1-9. برامج خاصة لدعم ريادة الأعمال، والمشروعات الناشئة

- توفير تسهيلات تمويلية ميسرة، وحوافز متنوعة لتشجيع المبادرات الناشئة
- دعم وتوسيع برامج رعاية المبادرات الناشئة ضمن أنشطة الحاضنات والتحالفات التكنولوجية، بالتنسيق مع الجامعات ومراكز البحوث.

3-2. توجهات خاصة بجوانب التعاون الإقليمي والدولي المساند

3-2-1. شراكات جديدة على المستوى العربي، لتعزيز دور مصر العربي في مجال التكنولوجيات البازغة بالاعتماد خبرات المؤسسات المصرية المختلفة وعلى رأسها العلمية.

3-2-2. شراكات جديدة على المستوى الأفريقي، لدعم وتوسيع المقترحات والمبادرات المصرية السابقة في هذا الخصوص ورفدها بمبادرات جديدة.

3-2-3. شراكات على المستوى العالمي، وعلى الأخص فى مجالات

- مبادرات الأمم المتحدة ووكالاتها المتخصصة لتوظيف الذكاء الاصطناعي للصالح العام – AI for GOOD
- مبادرات عالمية أخرى فاعلة مثل مبادرات المنتدى الاقتصادي العالمي، والتكتلات أو التحالفات العالمية والأوروبية للذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل.

المراجع

أولاً: مراجع باللغة العربية:

1. أبو العلا حسنين (2019). الحوكمة وميثاق أخلاقيات الذكاء الاصطناعي. مصر: أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا. ندوة الذكاء الاصطناعي _ رؤية مصرية.
2. أبو العلا حسنين وآخرون (2019). مسودة الخطة الإستراتيجية للذكاء الاصطناعي – رؤية مصرية مجتمعية. القاهرة: مجموعة مصرية من الباحثين والخبراء. (غير منشورة).
3. استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030.
4. الجمعية العامة للأمم المتحدة – المجلس الاقتصادي والاجتماعي (2019). تسخير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التنمية. نيويورك: الجمعية العامة– دورة 74.
5. أميرة تاوضروس (2019). مقاربات الذكاء الاصطناعي في الأزمات الدولية، مجلة السياسة الدولية، يناير.
6. أميرة تاوضروس (2018). استخدام التكنولوجيا الحديثة في حل الأزمات السياسية واتخاذ القرار، القاهرة: بحث زمالة كلية الدفاع الوطني بأكاديمية ناصر العسكرية العليا
7. ايهاب خليفة (2019). الذكاء الاصطناعي – ملامح وتداعيات هيمنة الآلات الذكية على حياة البشر. مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة. سلسلة دراسات المستقبل، عدد رقم 6.
8. _____ (2018). ايهاب خليفة: البلوك تشين: الثورة التكنولوجية القادمة في عالم المال والإدارة. أبو ظبى: مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة. سلسلة أوراق أكاديمية، عدد رقم 3.
9. بوابة Fin Dev (2019). استخدامات تقنية البلوك تشين في المنطقة العربية: من الهوية الرقمية إلى المدفوعات عبر الحدود. مدونةالبوابةhttps://www.findevgateway.org/
10. توفى ساليبا (2018). هل نظام سلسلة الكتل فرع من الذكاء الاصطناعيAI أم أن الذكاء الاصطناعي فرع من نظام سلسلة الكتل. (مجلة الاتحاد الدولي للاتصالات، عدد رقم 1، 2018).
11. رئاسة مجلس الوزراء (2018). برنامج عمل الحكومة 2019/18–2022/21 – مصر تنطلق: القاهرة: رئاسة مجلس الوزراء.
12. سيلين هيرويجر (2018). حان الوقت لتسخير الذكاء الاصطناعي لخدمة كوكب الأرض. مجلة الاتحاد الدولي للاتصالات، عدد رقم 1.

13. شبكة الصين (2020). الذكاء الاصطناعي يساهم في مكافحة تفشى فيروس كورونا الجديد. http://arabic.china.org.cn/ .

14. صندوق النقد الدولي (2019). التقرير السنوي لصندوق النقد الدولي – عالمنا المترابط. واشنطن: صندوق النقد الدولي.

15. _____ (2018). التقرير السنوي لصندوق النقد الدولي – بناء مستقبل مشترك. واشنطن: صندوق النقد الدولي.

16. صندوق النقد العربي (2019). التقرير الاقتصادي العربي الموحد 2019. أبو ظبي. صندوق النقد العربي.

17. مالك عوني (2018). الذكاء الاصطناعي وإعادة الهيكلة الضرورية للزراعة في مصر. مجلة أحوال مصرية، العدد71.

18. مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار (2020). الذكاء الاصطناعي – أهم عناصر الثورة الصناعية الرابعة. القاهرة: رئاسة مجلس الوزراء –سلسلة توجهات مستقبلية، عدد1.

19. محمد ماجد خشبة وآخرون (2018). تقرير النظام الإيكولوجي للبيانات في مصر لدعم التنمية المستدامة. القاهرة: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء وصندوق الأمم المتحدة للسكان.

20. منظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم – يونسكو (2019). توافق بيجين بشأن الذكاء الاصطناعي والتعليم – الوثيقة الختامية للمؤتمر الدولي للذكاء الاصطناعي والتعليم. فرنسا: يونسكو.

21. وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات (2020). تقرير موجز عن مؤشرات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. القاهرة: وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

22. وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري (2018). الخطة متوسطة المدى للتنمية المستدامة2019/18 – 2022/21 وعامها الأول 2019/18. القاهرة: وزارة التخطيط.

23. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (2019). الإستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار 2030. القاهرة: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

24. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ووزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات (2019). استراتيجية مصر للذكاء الاصطناعي 2019–2024. القاهرة: وزارة التعليم العالي ووزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

25. هبة عبد المنعم (2020). واقع وآفاق إصدار العملات الرقمية. أبو ظبي: صندوق النقد العربي. سلسلة موجز سياسات، عدد رقم 11.

ثانياً: مراجع باللغة الإنجليزية:

1-Abdel Elmonem, Heba (2019). Using Blockchain in Financial Services. Abu Dahby. Arab Monetary Fund.
2- BTCNN (2020). United Nations Adopts Blockchain to Meet its Sustainable Development Goals. https://www.btcnn.com/united-nations
3- Cearley, David W.-Editor (2020). Top 10 strategic technology trends for 2020.USA.Gartner.
4- Central Bank of Egypt-CBE (2019). Highlights of the Central Bank of Egypt's Fin Tech and Innovation Strategy. Cairo: CBE.
5- Egptian Center for Strategic Studies –ECSS (2020). Outlook –Egypt's Projections of Regional and Global Issues. Cairo: ECSS.
6- Eltaweel, Mohamed (2019).AI for education. Egypt: ASRT.
7- European Commission-EC (2019). Blockchain now and tomorrow-Assessing Multidimensional Impacts of Distributed Ledger Technologies.Brussels.EC. Joint Research Centre.
8- European Commission (2019). Blockchain for digital government – An assessment of pioneering implementations in public services. Luxembourg: European Commission.
9- Hintze, Arend (2016). Understanding the four types of Artificial Intelligence. USA: https://www.govtech.com/
10- Laura Cullell (2019). Blockchain Technology and the UN: The Sustainable Development Goals. (https://ncfacanada.org/).
11- ITU &XPRIZE. (2017).AI for GOOD Global Summit. Geneva: ITU.
12- Mariya Yao, et al.(2018).Applied Artificial Intelligence: A Handbook for Business Leaders.USA .TOPBOTS Inc.
13- Ministry of Communication and Information technology (2020). MCITY Yearbook 2019.
14- Personal Data Protection Commission –pdpc (2020). A proposed model Artificial Intelligence framework. Singapore: pdpc.
15- PwC (2018).US$320 billion by 2030-The potential impact of AI in the Middle East.UK: PwC.
16- Research Institute for Cryptoeconomics –RIC (2019). Blockchain, Web3 & the SDGs. Vienna: RIC and Vienna university of Economics
17- Sinclair, S. (2020). Australian government eyes business benefits in new national blockchain roadmap.: https://www.coindesk.com/
18- Stanford University (2019). Artificial Intelligence Index -2019 Annual report. USA. Stanford University.

19- UN (2020). The Innovation Forum "Blockchain Technology in Support of the United Nations Sustainable Development Goals"-concludes at the United Nations.(http://technews.co./).
20- WEF, (2020). Schools of the Future-Defining New Model of Education for the Fourth Industrial Revolution. Geneva: WEF.
21- _____(2019).A Framework for Developing a National Artificial Intelligence Strategy. Geneva: WEF.
22- WinterGreen Research, (2018). Blockchain: Market shares, Strategies and Market Forecasts ,2018 to 2024. Lexington: WinterGreen Research.
23- World Intellectual Property Organization: WIPO (2019) – WIPO technology trends 2019-Artificial Intelligence. Geneva: WIPO.

ثالثاً: مواقع اليكترونية ذات صلة:

1. البنك المركزي المصري – https://www.cbe.org.eg/ar/
2. الاتحاد الدولي للاتصالات: https://www.ngi.eu/ ITU**.**
3. التحالف الأوروبي للذكاء الاصطناعي:https://ecas.ec.europa.eu/
4. التحالف الدولي لسلسلة الكتل:BAI http://baisd.org/
5. المنتدى الاقتصادي العالمي: WEF https://www.weforum.org)
6. بوابة Fin Dev- www.findevgateway.org
7. شبكة الصين – http://arabic.china.org.cn/ .
8. صندوق النقد العربي https://www.amf.org.ae/sites
9. منظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم: UNESCO https://ar.unesco.org/
10. موقع تكنولوجيا الحكومة: gt –https://www.govtech.com/
11. مؤسسة جارتنر للاستشارات والأبحاث – Gartner–https://www.gartner.com/en/
12. وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات – http://www.mcit.gov.eg/Ar/Publications

المـــــلاحــق

ملحق رقم (1):

"نتائج ورشة عمل الخبراء حول مقترح الخطة الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي: رؤية مصرية مجتمعية "

نتائج ورشة عمل الخبراء الأولى الخاصة ببحث:

"استشراف الآثار المتوقعة لبعض التطورات التكنولوجية على التنمية في مصر وبدائل سياسات التعامل معها"

(بالتطبيق على الذكاء الاصطناعي: AI – وسلسلة الكتل: Blockchain)

معهد التخطيط القومي: الاثنين 14-10-2019

يقوم معهد التخطيط القوم بإعداد دراسة حول: "**استشراف الآثار المتوقعة لبعض التطورات التكنولوجية على التنمية في مصر وبدائل سياسات التعامل معها – بالتطبيق على الذكاء الاصطناعي: AI – وسلسلة الكتل: Blockchain).**

وفى إطار سعى الفريق البحثي للتواصل مع الأطراف المعنية بقضايا الدراسة في مصر، فقد تم عقد ورشة عمل مع الفريق الوطني الذى تولى إعداد وثيقة: **(مقترح الخطة الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي – رؤية مصرية مجتمعية)** برئاسة الأستاذ الدكتور / أبو العلا حسنين، الأستاذ بكلية الحاسبات والذكاء الاصطناعي بجامعة القاهرة، ومقرر مجلس بحوث الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا.

وقد شارك في الورشة مجموعة من الفريق البحثي المشارك في إعداد مقترح الخطة الاستراتيجية المشار اليها، وكذلك أعضاء بالفريق البحثي لدراسة معهد التخطيط القومي. وقد دار نقاش مثمر وفعال بين الخبراء والمشاركين من الجانبين حول الجوانب المختلفة لتأثيرات الذكاء الاصطناعي المنتظرة على أوضاع التنمية في مصر، وما يرتبط بها من متطلبات وتحديات. كما دار نقاش إضافي حول تلك القضايا بين الأستاذ الدكتور أبو العلا حسنين، والمهندسة غادة شمس الدين مع الأستاذ الدكتور / علاء الدين زهران – رئيس المعهد، والذى تطرق في جانب منه إلى بحث تفعيل التعاون بين المعهد وفريق إعداد الاستراتيجية في المرحلة المقبلة.

ويمكن إبراز أهم القضايا التي تناولتها الورشة بالنقاش على النحو التالي:

1. دور الدولة ومتخذ القرار تجاه طبيعة ومآلات التطورات التكنولوجية في العالم

- **اهتمام القيادة السياسية بدور التكنولوجيا البازغة في مصر**، وهو اهتمام عبرت عنه القيادة السياسية في أكثر من مناسبة في الآونة الأخيرة (منها المنتدى الأوروبي الأفريقي – 2018)، بما يدعم استغلال تلك التكنولوجيات في دعم مجالات التنمية في مصر من جهة، ويدعم تواصل مصر مع مستجداتها عالميا واقليمياً من جهة أخرى.
- **شروط هامة لتفعيل دور التكنولوجيات البازغة في مصر**، ويأتي على رأسها:
  - **التخطيط الاستراتيجي**، لتوظيفها تنموياً وفق احتياجات وأوضاع المجتمع المصري، وربطها بتوجهات التنمية المستدامة وجودة الحياة والصالح العام. مع ضمان دور محوري للجماعة العلمية المصرية، ومراكز التفكير، والجامعات وأجهزة التخطيط، وقطاعات الأعمال في هذا الخصوص.

- **توفير بيئات ومناخات محفزة متعددة**، ومنها بيئة استثمارية جيدة محفزة للاستثمار المسئول، ومناخ محفز للإبداع والابتكار والاحتفاء بالمواهب وأصحاب الجدارة والإبداع، والانطلاق من مراحل الطفولة المبكرة في ضوء الخبرات العالمية، مع برامج لتشجيع ريادة الأعمال والمشروعات الناشئة في كافة مجالات التكنولوجيات الصاعدة أو البازغة في العالم، ومنها الذكاء الاصطناعي.
- **البنى التحتية المساندة**، وهى بنى ذات طبيعة خاصة، وتتصدرها البنى والمنصات التحتية الرقمية الذكية، نظم مختلفة للتعليم والبحث العلمي والتدريب وإدارة الموارد البشرية، نظم متطورة لإدارة المعرفة والبيانات على كافة الأصعدة وفي مختلف القطاعات، مع دعم تشريعي ذو طبيعة خاصة.
- **التواصل الفعال ذي الصلة عبر الحدود**، سواء مع مراكز البحث أو الجامعات، أو المؤسسات والمنظمات الدولية المعنية، أو المبادرات العالمية مثل مبادرة الحزام والطريق، أو مبادرات المجتمع المدني المعنية اقليمياً وعالمياً.

2.مجالات مجتمعية واعدة وهامة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مصر:

- **مجال التعليم**، حيث يمثل التعليم قاطرة النهوض الحقيقي بالمجتمع ليس في مصر وحدها ولكن في كافة التجارب العالمية الهامة المتقدمة والناهضة والنامية، وسوف تغير تلك التكنولوجيات من شكل وطبيعة وأدوات وعمليات مؤسسات التعليم في مصر، وتحسين كفاءة مخرجات ونتائج النظام التعليمي على الأجلين المتوسط والطويل.
- **مجال الصحة**، وهو مجال يتميز إلى حد بعيد بتوافر قواعد بيانات أساسية / حيوية في مصر، كما هو مجال لتطبيق العديد من الاختراقات والتطبيقات في مجال العلاج المباشر أو التشخيص الفعال، أو تفعيل التدابير الصحية الوقائية الاستباقية، وغيرها.
- **مجالات الإعاقة المختلفة**، وقد أثبتت العديد من التطبيقات في العالم نتائج مبهرة في دعم أصحاب الإعاقات المختلفة، ويمكن تطبيق العديد منها في مصر لتمكين أصحاب الإعاقات المختلفة، ومن بينها (المراكز التكنولوجية الداعمة لذوى الإعاقة).
- **مجالات أخرى متعددة**،

- **مجال الطيران والفضاء**، خاصة مع توجهات جديدة لوكالة الفضاء المصرية على المستوى الوطني والصعيد الأفريقي.
- **تحديث ورقمنة الخدمات وتحويلها إلى خدمات ذكية**، وهناك نماذج بالفعل في هذا المجال لتطوير خدمات ميناء دمياط وتحويلها إلى خدمات رقمية، وتوجهات لتحديث ورقمنة العديد من الخدمات الحكومية الأخرى.
- **مجال الخدمات المالية**، والتي يدعم تطويرها تطبيقات الذكاء الاصطناعي بجانب تطبيقات سلسلة الكتل – Block Chain بما يدعم توجهات وخطط الشمول المالئ في الدولة.
- **المجال الصناعي**، والتوسع في تطبيقات جديدة بخلاف (العدادات الذكية)، وهى التطبيقات التي تتوافق مع ارهاصات الثورة الصناعية الرابعة، والتوسع في تطبيقات صناعية تقوم على الطباعة ثلاثية الأبعاد – 3D Printing، وانترنت الأشياء – IoT، وغيرها من التطبيقات.

3. تحديات هامة أمام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مصر، وبدائل للحركة

- **فجوات ونقص في الأطر التشريعية ذات الصلة بحوكمة وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي**، وهى الفجوات التي تتطلب اتخاذ واحد أو أكثر من البدائل التالية:
  - دراسة إمكانية إنشاء **(مجلس وطني للذكاء الاصطناعي)** يتولى حوكمة وإدارة وتقييم السياسات الخاصة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مصر، والعمل على تبنى استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي.
  - دراسة تطوير **(مؤشر وطني للذكاء الاصطناعي)** يوفر متابعات ومدخلات لدعم وترشيد سياسات الذكاء الاصطناعي على المستويين الكلى والقطاعي في ضوء التطورات ذات الصلة في العالم.
  - سن تشريعات جديدة تواكب وتستبق توسع تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والتطبيقات الذكية (بما فيها الروبوت)
  - سن تشريعات جديدة لتنظيم الأسواق التكنولوجية، وحماية الملكية الفكرية فيما يتعلق بتطبيقات الذكاء الاصطناعي والبلوك تشين، وغيرهما.
  - تشريعات جديدة لتنظيم إنتاج وتداول البيانات وخصوصيتها، وحرية المعلومات
- **الاعتبارات الخاصة بالأمن القومي**، والتي تسعى لتجنب وتحييد أية استخدامات سلبية لتلك التطبيقات على أمن الوطن وسلامة المواطنين من خلال إجراءات وطنية لحوكمة التطبيقات والاستخدامات.
- **فجوات في ربط قطاعات الإنتاج والخدمات بالتطبيقات التكنولوجية الحديثة**، وهى فجوات ناتجة عن ضعف العلاقة بين القطاعات وبين مؤسسات ومراكز البحث العلمي والتطوير التكنولوجي والجامعات.
- **تحديات خاصة تواجه أدوار المشروعات الناشئة – Start Ups ومشروعات ريادة الأعمال**، وتحتاج تلك المشروعات إلى محفزات لاقتحام مجالات التطبيقات التكنولوجية الجديدة مثل الذكاء الاصطناعي، الطباعة ثلاثية الأبعاد، انترنت الأشياء، وغيرها.
- **فجوات في جاهزية البنى التحتية الرقمية والإليكترونية**، بما في ذلك فجوات التشبيك والتكامل بين قواعد البيانات ونظم المعلومات، والبنية التحتية لإدارة البيانات المفتوحة، والمنصات التفاعلية.
- **تحديات تطوير قدرات البحوث والتطوير في المجالات التكنولوجية الجديدة**، وهو الأمر الذى يتطلب تشجيع انشاء مزيد من المراكز العلمية ومراكز التميز المتخصصة في بعض المجالات مثل الذكاء الاصطناعي والبلوك تشين، وانترنت الأشياء، وتنمية القدرات البشرية الراقية في تلك المجالات.
- **تحديات توفير وتنمية الموارد البشرية الاحترافية**، وهى التحديات التي يمكن التعامل معها من خلال إنشاء الكليات والمراكز المتخصصة في الذكاء الاصطناعي، تطوير برامج التعليم الهندسي والإليكتروني بصورة شاملة، تنشيط الابتعاث إلى المراكز العالمية المتخصصة، توسيع برامج التعاون مع المنظمات الدولية المعنية.

قائمة بالسادة الخبراء المشاركون في ورشة العمل

أولا: المشاركون من خارج معهد التخطيط القومي:

م	الأسماء	بيان
1	أ. د. أبو العلا حسنين	أستاذ بكلية الحاسبات والذكاء الاصطناعي، جامعة القاهرة، رئيس فريق عمل الخطة الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي
2	م. غادة شمس الدين	المدير التنفيذي لاتحاد مصر لجمعيات الأشخاص ذوي الإعاقة، عضو فريق عمل الخطة الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي
3	د. ماجد العزونى	مدير تطبيقات الحلو ال المتكاملة، ميناء دمياط، عضو فريق عمل الخطة الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي
4	أ. عادل أبو النور	عضو فريق عمل الخطة الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي: استشاري المدن الذكية
5	أ. عربي أحمد عدلي	عضو فريق عمل الخطة الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي – معيد بجامعة 6 أكتوبر
6	م. أحمد دسوقي	برنامج ماجستير معهد التخطيط القومي – عضو فريق عمل الخطة الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي
7	رائد / محمد أشرف	برنامج ماجستير معهد التخطيط القومي

ثانيا: المشاركون من معهد التخطيط القومي:

م	الأسماء	بيان
1	أ. د. محمد ماجد خشبة	باحث رئيس، أستاذ، مركز الأساليب التخطيطية
2	أ. د. أماني الريس	مدير مركز الأساليب التخطيطية، معهد التخطيط القومي
3	د. داليا ابراهيم	مدرس، مركز العلاقات الاقتصادية الدولية
4	أ. ريهام عفيفي	معيد، مركز الأساليب التخطيطية
5	أ. آيه مليجي	معيد، مركز الأساليب التخطيطية

ملحق رقم (2)

نتائج ورشة عمل الخبراء حول سلسلة الكتل: Blockchain الخاصة ببحث:
"استشراف الآثار المتوقعة لبعض التطورات التكنولوجية على التنمية في مصر وبدائل سياسات التعامل معها"
(بالتطبيق على الذكاء الاصطناعي: AI – وسلسلة الكتل: Blockchain)
معهد التخطيط القومي: الخميس 6-2-2020

يقوم معهد التخطيط القوم بإعداد دراسة حول: "**استشراف الآثار المتوقعة لبعض التطورات التكنولوجية على التنمية في مصر وبدائل سياسات التعامل معها – بالتطبيق على الذكاء الاصطناعي: AI – وسلسلة الكتل: Blockchain)**.

وفى إطار سعى الفريق البحثي للتواصل مع الأطراف المعنية بقضايا الدراسة في مصر، فقد تم عقد ورشة عمل مغلقة بمقر المعهد مع مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال سلسلة الكتل – Blockchain، بما فيها ممثلي الأجهزة الحكومية المعنية مثل: وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، والبنك المركزي المصري.

وقد دار نقاش مثمر وفعال بين الخبراء والمشاركين من الجانبين حول الجوانب المختلفة لتأثيرات سلسلة الكتل على أوضاع التنمية في مصر، وما يرتبط بها من متطلبات وتحديات، وذلك في ضوء الخبرات العالمية التي تشير إلى آفاق واعدة لهذا النوع من التكنولوجيا في: خلق القيمة وتطوير سلاسل القيمة، تحسين الإنتاجية والجودة، تعزيز الشفافية، إعادة اختراع المنتجات والعمليات، دعم متخذ القرار وتعزيز الاستدامة فى مجالات متعددة. وغيرها.

ويمكن إبراز أهم القضايا التي تناولتها الورشة بالنقاش على النحو التالي:

1. جوانب التكامل والترابط بين الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل / البلوك تشين

- **قضايا المفاهيمية والتفهيم**، خاصة في علاقة البلوك تشين بالذكاء الاصطناعي وجوانب التماس أو التمايز بينهما، العلاقة مع إدارة البيانات، انترنت الأشياء، الحوسبة السحابية، التحول الرقمي والتكنولوجيا الرقمية بوجه عام، الاقتصادات الرقمية والاقتصادات المشفرة – Digital &Crypto economy، وغيرها.
- **العلاقة المفاهيمية والعملية بين تكنولوجيا البلوك تشين–Blockchain**، وتكنولوجيا السجلات الموزعة Distributed Ledger Technology:DLT.
- **الربط بين الذكاء الاصطناعي والبلوك تشين فى العديد من التجارب الدولية**، سواء على مستوى التخطيط الاستراتيجي والسياسات أو مستوى التطبيقات (المانيا، الهند، الصين، الولايات المتحدة)، وغيرهم.

2. قضايا حوكمة البلوك تشين في العالم ومصر، وربطه بقضايا وأولويات التنمية

- **الحوكمة من خلال البلوك تشين – Governance by Blockchain**، حيث يمكن أن تعزز تكنولوجيا البلوك تشين جهود الحوكمة في القطاع الحكومي، ودعم الحوكمة في القطاع الصحي، والنشاط العقاري، بجانب تطبيقات واسعة في القطاع المالي.
- **حوكمة البلوك تشين – Governance of the Blockchain**، سواء من خلال استراتيجيات وسياسات وطنية (المانيا، الهند، الولايات المتحدة الأمريكية كمثال)، أو من خلال إجراءات تشريعية

وقواعد ناظمة على المستوى الوطني أو القطاعي (مثل القواعد الناظمة لتطبيقاتها فى قطاع البنوك أو التأمين أو غيرهما).

- **قضايا هامة في حوكمة البلوك تشين،** أهمية محو الأمية التكنولوجية، تشجيع الاستثمارات متناهية الصغر والمبادرات الناشئة، قضايا إدارة البيانات وما يرتبط بها من حماية الخصوصيات.
- **قضايا التكنولوجيا المناسبة والإبداع الذاتي / الوطني،** وهى التكنولوجيا التي تتناسب مع السياقات الاجتماعية / الاقتصادية / السياسية / الأمنية للدولة وليس المنقولة (منتج لا مستهلك فقط للتكنولوجيات البازغة)، مع ضرورة تشجيع الإبداع التكنولوجي والمبادرات الذاتية الوطنية وربطها مع (نماذج أعمال) وطنية في إطار أهداف التنمية الوطنية والمستدامة.
- **قضايا الاقتصادات المشفرة – Crypto economy،** وما يرتبط بها من إشكاليات تتبع الأصول، ومخزونات القيمة المشفرة الغير قابلة للتحقق أو التتبع، وغيرها، وهى القضايا التي طرحت في يناير الماضي في (منتدى دافوس – Davos 2020).
- **دراسة إصدار عملة رقمية لمصر،** وذلك في ضوء التوجهات العالمية والإقليمية لتبنى (عملات رقمية / مشفرة – Cryptocurrency)، وعلى الأخص لمواجهة عمليات النصب والاحتيال المرتبطة بهذه العملات حالياً، وفى ضوء بعض الخبرات العالمية في هذا المجال منها: فرنسا، المانيا، وكندا.
- **علاقة البلوك تشين بجهود ومبادرات التحول الرقمي،** خاصة في ضوء الخبرات المستفادة من تجارب عالمية واقليمية في هذا الخصوص وتطبيقاتها سواء في القطاعات الحكومية لكبح الفساد أو في مجالات الأعمال.
- **قضايا التعاون العالمي والإقليمي،** وكيفية تعزيز الاستفادة من المبادرات والمنظمات ذات الصلة على المستوى العربي أو الأفريقي أو الدولي.
- **دور نشر الوعى والثقافة الصحيحة بخصوص البلوك تشين وتطبيقاته وتأثيراتها،** وقد قدمت مراكز متعددة برامج تدريبية متخصصة في هذا الصدد، ومنها ما يتعلق بالعملات الرقمية المشفرة، وتطبيقات البلوك تشين في القطاع الصحي، وسلاسل القيمة والتعليم، وغيرها من التطبيقات.

3.أدوار هامة ذات صلة بالبلوك تشين في مصر

- **دور البنك المركزي المصري،** ويلعب العديد من الأدوار في هذا الخصوص:
  - **إعداد إطار استراتيجي للتكنولوجيا المالية،** وقد طرحه البنك عام 2019 ويتضمن مداخل متعددة لتفعيل أدوارها في المرحلة المقبلة.
  - **تأسيس مركز للتكنولوجيا المالية – Fin-tech hup،** كمنتدى للأفكار المتعلقة بدعم القطاع المالي، وتوفير تمويل مناسب لأصحاب الأفكار والمبادرات ذات الصلة.
  - **إعداد أدلة وقواعد حاكمة،** بهدف دعم القطاع المالي بما يتوافق مع آليات عمل القطاع المصرفي، ويدعم الشمول المالي، ويواكب التكنولوجيات المالية الحديثة ومن بينها البلوك تشين.
  - **التعاون الدولي والإقليمي في مجال التكنولوجيا المالية،** ومن بينها تعاون مع شركات تحويل الأموال عبر العام لحوكمة التحويلات باستخدام التكنولوجيا الرقمية، والتعاون في تطبيق قواعد غسيل الأموال والأمن السيبرانى. والتعاون الإقليمي لنشر تطبيقات البلوك تشين لدعم التجارة الأفريقية البينية من خلال تجمع الكوميسا.

- **دور وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، وتنشط في مجالات متعددة:**
  - تطوير البنى التحتية التكنولوجية الرقمية والتشريعية والمؤسسية لدعم وتحفيز التطبيقات الرقمية الحديثة ومنها مشروع عنقود الحوسبة الراقية – HPC Cluster، ومركز بيانات متطور في القرية الذكية.
  - الاهتمام بالتكنولوجيات البازغة ومنها الذكاء الاصطناعي AI، والمشروعات الناشئة Startups ذات الصلة بها من خلال مبادرات للوزارة وأجهزتها المعنية مثل: هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات – إيتيدا. ومن خلال التعاون مع الشركات العالمية الكبرى والمنظمات المعنية بما فيها الأهلية في مصر.
  - التعاون مع الجامعات لنشر فكر وفنيات الذكاء الاصطناعي من خلال مشروعات عملية (مثل مشروع الشهادات الموثقة)، ومشروعات أخرى.
- **دور التنظيمات المهنية والجمعيات الأهلية المتخصصة،**
  - **غرفة صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:**
    - ✓ تعتبر الغرفة من التنظيمات المهنية الرائدة ضمن منظومة اتحاد الصناعات المصرية وتأسست عام 1999، وسوف تنظم مؤتمرها السنوي حول تنمية الصناعات الرقمية في مصر **(مؤتمر وطن رقمي– مارس 2020)**.
    - ✓ تنشط الغرفة في مجالات: بناء القدرات، تنمية الأعمال، الإبداع والابتكار من خلال الحاضنات، والمساهمة في بناء تحالفات بين شركات تكنولوجيا المعلومات (حوالى 1800 شركة) والحكومة.
  - **جمعيات أهلية متخصصة في أنشطة التدريب الرقمي المتخصص،** ومنها (معهد مينا للبوك تشين)، والذى قام بتدريب حوالى 550 متدرب حول تطبيقات وموضوعات ذات صلة بالبلوك تشين.
- **أدوار متعددة راهنة ومطلوبة للجامعات والمعاهد والمراكز العلمية،**
  - ربط تطبيقات سلسلة الكتل وغيرها من التطبيقات الرقمية بقضايا التنمية المستدامة والقضايا الثقافية والسلوكية والإنسانية بوجه عام في مصر.
  - توفير قنوات للتواصل و**(التفاعل العملي)** بين الجامعات ومراكز البحث وبين الأطراف المعنية بالتطوير والابتكار الرقمي، وقطاعات الأعمال.
  - تطوير المناهج الدراسية خاصة في كليات الحاسبات والذكاء الاصطناعي لاستيعاب التطورات الجديدة، وتأسيس حاضنات أعمال ذات صلة بها.
  - دراسة الفجوات في المعايير والتطبيقات بين مصر والتجارب العالمية ذات الصلة بسلاسل الكتل خاصة في الدول النامية، وبلورة شروط الاستفادة منها.

4.متطلبات وتحديات تطبيقات البلوك تشين في مصر:

4-1. متطلبات تطبيقات البلوك تشين في مصر:

- ترابط وتكامل الإستراتيجيات والسياسات الخاصة بالتكنولوجيات البازغة مثل الذكاء الاصطناعي والبلوك تشين وغيرهما لبلورة خارطة طريق وطنية في هذا الخصوص تطرح في الإستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة.
- اختيار التطبيقات التكنولوجية الرقمية المناسبة، وربطها بأولويات قطاعية تنموية، ومراجعة تقييم حسابات التكلفة والعائد من تلك التطبيقات تنموياً.
- اختيار قطاعات أو مجالات تنموية لتكون بمثابة (قطاعات طليعية) لتطبيقات أولية قبل تعميم تلك التطبيقات، ومن بينها قطاعات الصحة، والتعليم، وسلاسل القيمة على سبيل المثال.
- تشجيع وتحفيز البحث العلمي / العملي في مجال التطبيقات الرقمية بأنواعها في إطار استراتيجيات التنمية والاستراتيجيات الوطنية للعلوم والابتكار.
- تشجيع المبادرات الصغيرة والمتوسطة والناشئة في مجال التكنولوجيات الرقمية والذكية بأنواعها من خلال الجامعات ومراكز البحوث، والأجهزة الحكومية المعنية خاصة وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

4-2. تحديات تطبيقات البلوك تشين في مصر:

- تحديات ذات صلة بالثقافة المجتمعية، ودرجة الاستيعاب التكنولوجي في المجتمع والتي تحد من انتشار التطبيقات الرقمية.
- تحديات أمن المعلومات والأمن السيبرانى وعلاقته بالأمن القومي، ومخاطر التجسس والهيمنة المعلوماتية والحروب الإليكترونية السيبرانية.
- تحديات الأمان والتأمين للبيانات ضد الجرائم التكنولوجية، وتحديات الخصوصية وحماية البيانات بمعايير عالمية،
- تحديات مستويات جاهزية البنى التحتية الوطنية اللازمة خاصة التكنولوجية، والموارد البشرية مقارنة بالمستويات والمعايير العالمية.
- تحديات التمويل، وحسابات التكلفة والعائد سواء في قطاعات الأعمال، أو في مجالات الإدارة العامة والحكومة، أو في القطاعات الأهلية.
- أوجه متعددة لضعف الحوكمة في التعامل مع التطبيقات، سواء في فجوة التشريعات والقواعد الناظمة، أو فجوات التشبيك والتكامل بين الأطراف الفاعلة المعنية.
- ضعف اهتمام القطاع الخاص بالتطبيقات الرقمية الحديثة، والحاجة إلى محفزات من جانب الدولة للدعم والتشجيع في سياق رؤية وأولويات تنموية.
- نقص مهارات التسويق للتطبيقات التكنولوجية الجديدة خاصة الرقمية في مجالات الأعمال والخدمات العامة.

قائمة بالسادة الخبراء المشاركون في ورشة العمل

أولا: المشاركون من خارج معهد التخطيط القومي:

م	الأسماء	بيان
1	م. إبراهيم رشاد على واز	مدير الحاسب المركزي – وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات
2	م/ أحمد فخرى	مسئول سياسات نظم الدفع – البنك المركزي المصري
3	م/ أحمد ناصر	المدير التنفيذي لشركة هيكسيل لاب للحوسبة
4	م. شريف صلاح	مدير تنفيذي – MENA Blockchain Institute
5	د. محمد الغباري	محلل فنى بالأسواق المالية – مدير الأكاديمية الاقتصادية
6	ا. محمد عبده	المدير التنفيذي - Dmails
7	د. محمد عزام	عضو مجلس إدارة الجمعية الدولية لإدارة التكنولوجيا- IAHOT
8	أ.د. نجوى سمك	رئيس قسم الاقتصاد – كلية الاقتصاد والعلوم السياسية
9	م/ هاني حمزة	مدير عام غرفة صناعة تكنولوجيا المعلومات – اتحاد الصناعات المصرية
10	م. هشام عرفات	استشاري ومدير التحول الرقمي – جامعة النيل - Innovay

ثانيا: المشاركون من معهد التخطيط القومي:

م	الأسماء	بيان
1	أ.د. محمد ماجد خشبة	باحث رئيس، أستاذ، مركز الأساليب التخطيطية
2	أ.د. عبد الحميد القصاص	أستاذ بمركز الأساليب التخطيطية – رئيس المعهد السابق
3	أ.د. أماني الريس	نائب رئيس معهد التخطيط القومي – عضو الفريق البحثي
4	د. بسمة الحداد	مدير مركز الأساليب التخطيطية، معهد التخطيط القومي
5	د. داليا ابراهيم	مدرس بمعهد التخطيط القومي – عضو الفريق البحثي
6	د. هبة جمال الدين	مدرس بمعهد التخطيط القومي – عضو الفريق البحثي
7	د. حسن ربيع	مدرس بمعهد التخطيط القومي – عضو الفريق البحثي
8	د. فاطمة الحملاوي	مدرس – معهد التخطيط القومي
9	أ. ريهام عفيفي	معيد بمعهد التخطيط القومي – عضو الفريق البحثي
10	أ. آيه مليجي	معيد بمعهد التخطيط القومي – عضو الفريق البحثي
11	م. أحمد دسوقي	برنامج ماجستير معهد التخطيط القومي – عضو الفريق البحثي
12	رائد / محمد أشرف	برنامج ماجستير معهد التخطيط القومي – عضو الفريق البحثي

سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم (315)

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
1	دراسة الهيكل الاقليمى للعمالة فى القطاع العام فى جمهورية مصر العربية	ديسمبر 1977	د. محمد حسن فج النور	.....
2				
3	الدراسات التفصيلية لمقومات التنمية الإقليمية بمنطقة جنوب مصر	أبريل 1978		
4	دراسة تحليلية لمقومات التنمية الإقليمية بمنطقة جنوب مصر	يوليو 1978		
5	دراسة اقتصادية فنية لأفاق صناعة الأسمدة والتنمية الزراعية فى جمهورية مصر العربية حتى عام 1985	أبريل 1978		
6	التغذية والتنمية الزراعية فى البلاد العربية	أكتوبر 1978		
7	تطوير التنجارة وميزان المدفوعات ومشكلة تفاقم العجز الخارجى وسلبيات مواجهته (1970/69 – 1975)	أكتوبر 1978	د. الفونس عزيز	د.رمزى ذكي، د. عبد القادر حمزة وأخرون
8	Improving the position of third world countries in the international cotton Economy,	يونيو 1979		
9	دراسة تحليلية لتفسير التضخم فى مصر (1970 1976)	أغسطس 1979	د.رمزى ذكي	.....
10	حوار حول مصر فى مواجهة القرن الحادى والعشرون	فبراير 1980	د. على نصار	.....
11	تطوير أساليب وضع الخطط الخمسية باستخدام نماذج البرمجة الرياضية فى جمهورية مصر العربية	مارس 1980	د. محرم الحداد	.....
12	دراسة تحليلية للنظام الضريبى فى مصر (1978-71/1970)	مارس 1980	أ. عبد اللطيف حافظ،	د.أحمد الشرقاوي وأخرون
13	تقييم سياسات التجارة الخارجية والنقد الاجنبى وسبل ترشيدها	يوليو 1980	د. أفونس عزيز	د. صقر أحمد صقر وأخرون
14	التنمية الزراعية فى مصر ماضيها وحاضرها (ثلاثة أجزاء)	يوليو 1980	د. موريس مكرم الله	د. سعد علام وأخرون
15	A study on Development of Egyptian National fleet/	June 1985	.....	.....
16	الأنفاق العام والاستقرار الاقتصادى فى مصر 1970 – 1979	ابريل 1981	د. رمزي ذكي	.....
17	الأبعاد الرئيسية لتطوير وتنمية القرى المصرية	يونيو 1981	أ. لبيب زمزم	د. سليمان حزين وأخرون
18	الصناعات الصغيرة والتنمية الصناعية (التطبيق على صناعة الغزل والنسيج فى مصر	يوليو 1981	د. ممدوح فهمي الشرقاوي	د.رأفت شفيق، د. ثروت محمد علي وأخرون
19	ترشيد الإدارة الاقتصادية للتجارة الخارجية والنقدية الأجنبية	ديسمبر 1981	د. فونس عزيز	د.سيد دحية وأخرون
20	الصناعات التحويلية فى المصرى. (ثلاثة أجزاء)	أبريل 1982	د. محمد عبد الفتاح منجي	د.ثروت محمد على، د.راجية عابدين خير الله وأخرون
21	التنمية الزراعية فى مصر (جزئين)	سبتمبر 1982	د. موريس مكرم الله	د. عبد القادر دياب، د. أحمد عبد الوهاب برانية وأخرون
22	مشاكل إنتاج اللحوم والسياسات المقترحة للتغلب عليها	أكتوبر 1983	د. محمد عبد الفتاح منجى	د. سعد علام، د. عبد القادر دياب وأخرين
23	دور القطاع الخاص فى التنمية	نوفمبر 1983	د. محمد عبد الفتاح منجى	د. فوزي رياض، د. ممدوح فهي

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
				الشرقاوي واخرين
24	تطوير معدلات الاستهلاك من السلع الغذائية وأثارها على السياسات الزراعية فى مصر	مارس 1985	د. سعد طه علام	د. عبدالقادرديباب، د. عبد العزيز إبراهيم
25	البحيرات الشمالية بين الاستغلال النباتى والاستغلال السمكى	أكتوبر 1985	ا.د. احمد عبد الوهاب برانيه	ا.د بركات أحمد الفرا، ا.د عبد العزيز إبراهيم
26	تقييم الاتفاقية التوسع التجارى والتعاون الاقتصادى بين مصر والهند ويوغوسلافيا	أكتوبر 1985	د. أحمد عبد العزيز الشرقاوي	د. محمود عبد الحى صلاح، د. محمد قاسم عبد الحي وأخرون
27	سياسات وإمكانيات تخطيط الصادرات من السلع الزراعية	نوفمبر 1985	د. سعد طه علام	د. عبد القادر دياب،د. محمد نصر فريد وأخرون
28	الأنفاق المستقبلية فى صناعة الغزل والنسيج فى مصر	نوفمبر 1985	د. فوزى رياض فهمى	د. محمد عبد المجيد الخلوى، د. مصطفي أحمد مصطفي وأخرون
29	دراسة تمهيدية لاستكشاف أفاق الاستثمار الصناعى فى إطار التكامل بين مصر والسودان	نوفمبر 1985	د. محمد عبد الفتاح منجي	د. فتحي الحسيني خليل، د. رأفت شفيق وأخرون
30	دراسة تحليلية عن تطوير الاستثمار فى ج.م.ع مع الإشارة للطاقة الاستيعابية للاقتصاد القومى	ديسمبر 1985	د. السيد عبد العزيز دحيه	.....
31	دور المؤسسات الوطنية فى تنمية الأساليب الفنية للإنتاج فى مصر (جزئين)	ديسمبر 1985	د. الفونس عزيز قديس	.....
32	حدود وإمكانات مساهمة ضريبية على الدخل الزراعى فى مواجهة مشكلة العجز فى الموازنة العامة للدولة واصلاح هيكل توزيع الدخل القومى	يوليو 1986	د. رجاء عبد الرسول حسن	.....
33	التفاوتات الإقليمية للنمو الاقتصادى والاجتماعى وطرق فياسها فى جمهورية مصر العربية	يوليو 1986	د.علا سليمان الحكيم	.....
34	مدى إمكانية تحقيق اكتفاء ذاتى من القمح	يوليو 1986	د. رجاء عبد الرسول حسن	.....
35	Integrated Methodology for Energy planning in Egypt.	سبتمبر 1986	د.عماد الشرقاوى امين	د. راجيه عابدين
36	الملامح الرئيسية للطلب على تملك الاراضى الزراعية الجديدة والسياسات المتصلة باستصلاحها واستزراعها	نوفمبر 1986		.....
37	دراسة بعنوان مشكلات صناعة الألبان فى مصر	مارس 1988	د.هدى محمد صالح	.....
38	دراسة بعنوان آفاق الاستثمارات العربية ودورها فى خطط التنمية المصرية	مارس 1988	د.مصطفى أحمد مصطفى	د. مجدي محمد خليفة، حامد إبراهيم وأخرون
39	تقدير الإيجار الاقتصادى للأراضى الزراعية لزراعة المحاصيل الزراعية الحقلية على المستوى الاقليمى لجمهورية مصر العربية عامى 1985/80	مارس 1988	د.احمد حسن ابراهيم	.....

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
40	السياسات التسويقية لبعض السلع الزراعية وآثارها الاقتصادية	يونيو 1988	د. سعد طه علام	د. بركات الفرا، د. هدى محمد صالح وأخرون
41	بحث الاستزراع السمكى فى مصر ومحددات تنميته	أكتوبر 1988	د.على ابراهيم عرابي	.....
42	نظم توزيع الغذاء فى مصر بين الترشيد والإلغاء	أكتوبر 1988	د.محمد سمير مصطفى	.....
43	دور الصناعات الصغيرة فى التنمية دراسة استطلاعية لدورها الاستيعاب العمالى	أكتوبر 1988	د. حسام محمد مندور	د. محمد عبد المجيد الخلوى، د. حسينطهالخبيروأخرون
44	دراسة تحليلية لبعض المؤشرات المالية للقطاع العام الصناعى التابع لوزارة الصناعة	أكتوبر 1988	د. ثروت محمد على	.....
45	الجوانب التكاملية وتحليل القطاع الزراعى فى خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية	فبراير 1989	د.سيد حسين احمد	.....
46	إمكانيات تطوير الضرائب العقارية لزيادة مساهمتها فى الإيرادات العامة للدول فى مصر	فبراير 1989	د.احمد حسن ابراهيم	.....
47	مدى إمكانية تحقيق ذاتى من السكر	سبتمبر 1989	د. سعد طه علام	د. هدى محمد صالح وأخرون
48	دراسة تحليلية لاثار السياسات الاقتصادية والمالية والنقدية على تطوير وتنمية القطاع الزراعى	فبراير 1990	د.سيد حسين احمد	د. سيد عزب، د. بركات الفرا وأخرون
49	الإنتاجية والأجور والأسعار الوضع الراهن للمعرفة النظرية والتطبيقية مع إشارة خاصة للدراسات السابقة عن مصر	مارس 1990	د.ابراهيم حسن العيسوى	د. عثمان محمد عثمان، د. سهير أبو العنين وأخرون
50	المسح الاقتصادى والاجتماعى والعمرانى لمحافظة البحر الأحمر وفرص الاستثمار المتاحة للتنمية	مارس 1990	د.احمد برانية	.....
51	سياسات إصلاح ميزان المدفوعات المصرية للمرحلة الأولى	مايو 1990	د.السيد عبد المعبود ناصف	د. فادية محمد عبد السلام، د. مجدى محمد خليفة وأخرون
52	بحث صناعة السكر وإمكانية تصنيع المعدات الرأسمالية فى مصر	سبتمبر 1990	د.حسام محمد مندور	د. محمد عبد المجيبد الخلوى، د. حامد إبراهيم وأخرون
53	بحث الاعتماد على الذات فى مجال الطاقة من منظور تنموى وتكنولوجى	سبتمبر 1990	د.راجية عابدين خير الله	د. عماد الشرقاوي أمين، د. فائق فريد فرج الله وأخرون
54	التخطيط الاجتماعى والإنتاجية	أكتوبر 1990	د.وفاء احمد عبد الله	د. خضر عبد العظيم أبو قورة، د. محمد عبد العزيز عيد وأخرون
55	مستقبل استصلاح الاراضى فى مصر فى ظل محددات الأراضى والمياه والطاقة	أكتوبر 1990	د.محمد سمير مصطفى	د. عبد الرحيم مبارك هاشم، د. صلاح اسماعيل
56	دراسات تطبيقية لبعض قضايا الإنتاجية فى الاقتصاد المصرى	نوفمبر 1990	د.عثمان محمد عثمان	د. أحمد حسن إبراهيم، د. هدي محمد صبحي مصطفي وأخرون

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
57	بنوك التنمية الصناعية فى بعض دول مجلس التعاون العربى	نوفمبر 1990	د.رأفت شفيق بسادة	د. حسام محمد المندور
58	بعض آفاق التنسيق الصناعى بين دول مجلس التعاون العربى	نوفمبر 1990	د. فتحي الحسين خليل	د. ثروت محمد على وأخرون
59	سياسات إصلاح ميزان المدفوعات المصرى(مرحلة ثانية)	نوفمبر 1990	د.السيد عبد المعبود ناصف	.....
60	بحث اثر تغيرات سعر الصرف على القطاع الزراعى وانعكاساتها الاقتصادية	ديسمبر 1990	د.محمد سمير مصطفى	د. محمود علاء عبد العزيز، د. عبد القادر دياب
61	الإمكانيات والأفاق المستقبلية للتكامل الاقتصادى بين دول مجلس التعاون العربى فى ضوء هياكل الإنتاج والتوزيع	يناير 1991	د.مجدي محمد خليفه	.....
62	إمكانية التكامل الزراعى بين مجلس التعاون العربى	يناير 1991	د. سعد طه علام	د. هدى صالح النمر، د. عماد الدين مصطفي
63	دور الصناديق العربية فى تمويل القطاع الزراعى	أبريل 1991	د.سيد حسين احمد	د. محمد نصر فريد، د. بركات أحمد الفرا وأخرون
64	بعض القطاعات الإنتاجية والخدميه بمحافظة مطروح(جزئين) الجزء الأول: القطاعات الإنتاجية	أكتوبر 1991	د.صالح حسين مغيب	د. فريد أحمد عبد العال
65	مستقبل إنتاج الزيوت فى مصر	أكتوبر 1991	د. سعد طه علام	د. براكات أحمد الفرا، د. هدي صالح النمر وأخرون
66	الإنتاجية فى الاقتصاد القومى المصرى وسبل تحسينها مع التركيز على قطاع الصناعة (الجزء الأول) الأسس والدراسات النظرية	أكتوبر 1991	د.محرم الحداد	د. أماني عمر زكي، د. محمد ابو الفتح الكفراوي وأخرون
66	الإنتاجية فى الاقتصاد القومى المصرى وسبل تحسينها مع التركيز على قطاع الصناعة (الجزء الثانى) الدراسات التطبيقية	أكتوبر 1991	د.محرم الحداد	د. أماني عمر زكي، د. محمد ابو الفتح الكفراوي وأخرون
67	خلفية ومضمون النظريات الاقتصادية الحالية والمتوقعة بشرق أوروبا. ومحددات انعكاساتها الشاملة على مستقبل التنمية فى مصر والعالم العربى	ديسمبر 1991	د.سعد حافظ	د. على نصار
68	ميكنة الأنشطة والخدمات فى مركز التوثيق والنشر	ديسمبر 1991	د.اماني عمر	د. رمضان عبد المعطي، د. امال حسن الحريري وأخرون
69	إدارة الطاقة فى مصر فى ضوء أزمة الخليج وانعكاساتها جوليا وإقليميا ومحليا	يناير 1992	د.راجيه عابدين خير الله	.....
70	واقع آفاق التنمية فى محافظات الوادى الجديد	يناير 1992	د. عزه عبد العزيز سليمان	د. فريد أحمد عبد العال وأخرون
71	انعكاسات أزمة الخليج(1991/90) على الاقتصاد المصرى	يناير 1992	د.مصطفى أحمد مصطفى	د. سلوي محمد مرسي، د. مجدى محمد خليفة وأخرون

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
72	الوضع الراهن والمستقبلى لاقتصاديات القطن المصرى	مايو 1992	د.عبد القادر دياب	د. عبد الفتاح حسين، د. هدى صالح النمر وأخرون
73	خبرات التنمية فى الدول الأسيوية حديثة التصنيع وامكانية الاستفادة منها فى مصر	يوليو 1992	د.ابراهيم حسن العيسوي	د. رمزي زكي، د. حسين الفقير
74	بعض قضايا تنمية الصادرات الصناعية المصرية	سبتمبر 1992	د.فتحى الحسيني خليل	.....
75	تطوير مناهج التخطيط وادارة التنمية فى الاقتصاد المصرى فى ضوء المتغيرات الدولية المعاصرة	سبتمبر 1992	د.عثمان محمد عثمان	د. رافت شفيق بسادة، د. سهير أبو العنين وأخرون
76	السياسات النقدية فى مصر خلال الثمانينات " المرحلة الاولى" ميكانيكية وفاعلية السياسة النقدية فى الجانب المالى والاقتصادى المصرى	سبتمبر 1992	د.السيد عبد المعبود ناصف	فاديةمحمدعبدالسلام
77	التحرير الاقتصادى وقطاع الزراعة	يناير 1993	سعد طه علام	د. سيد حسين أحمد، د. بركات أحمد الفرا وأخرون
78	احتياجات المرحلة المقبلة للأقتصاد المصرى ونماذج التخطيط واقتراح بناء نموذج اقتصادى قومى للتخطيط التأشيرى المرحلة الاولى	يناير 1993	د.محرم الحداد	د. على نصار، د. ماجدة إبراهيم وأخرون
79	بعض قضايا التصنيع فى مصر منظور تنموى تكنولوجى	مايو 1993	راجيه عابدين خير الله	د. فتحية زغلول، د. نوال على حله وأخرون
80	تقويم التعليم الاساسى فى مصر	مايو 1993	د.محمد عبد العزيز عيد	د. سالم عبد العزيز محمود، د. دسوقي عبد الجليل وأخرون
81	الآثار المتوقعة لتحرير سوق النقد الاجنبى على بعض مكونات ميزان المدفوعات المصرى	مايو 1993	د. اجلال راتب العقيلي	د. الفونس عزيز ، د. فادية عبد السلام وأخرون
82	He Current development in the methodology and applications of operations research obstacles and prospects in developing countries	Nov 1993	د.اماني عمر	د عفاف فؤاد، د صلاح العدوي وأخرون
83	الآثار البيئية الزراعية	نوفمبر 1993	د. سعد طه علام	
84	تقييم البرامج للنهوض بالإنتاجية الزراعية	ديسمبر 1993	د.محمد سمير مصطفى	د. هدى صالح النمر وأخرون، د. عبد القادر محمد دياب
85	اثر قيام السوق الأوربية المشتركة على مصر والمنطقة	يناير 1994	د. إجلال راتب العقيلي	د. أحمد هاشم، د. مجدي خليفة وأخرون
86	مشروع إنشاء قاعدة بيانات الأنشطة البحثية بمعهد التخطيط القومى " المرحلة الاولى"	يونيو 1994	د.محرم الحداد	د. عبد القادر محمد دياب، د. أماني عمر زكي وأخرون
87	الكوارث الطبيعية وتخطيط الخدمات فى ج.م.ع (دراسة ميدانية عن زلزال أكتوبر 1992 فى مدينة السلام)	سبتمبر 1994	د.وفاء احمد عبد الله	.....
88	تحرير القطاع الصناعى العام فى مصر	سبتمبر 1994	راجيه عابدين خير الله	د. فتحية زعلول، د. ثروت محمد

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
	فى ظل المتغيرات المحلية والعالمية			على وأخرون
89	استشراف بعض الآثار المتوقعة لسياسة الإصلاح الاقتصادى بمصر (مجلدان)	سبتمبر 1994	د. رمزي زكي	د. عثمان محمد عثمان وأخرون، د. أحمد حسن إبراهيم
90	واقع التعليم الاعدادى وكيفية تطويره	نوفمبر 1994	د.محمد عبد العزيز عيد	.....
91	تجربة تشغيل الخريجين بالمشروعات الزراعية وافق تطويرها	ديسمبر 1994	د.عبد القادر دياب	.....
92	دور الدولة فى القطاع الزراعى فى مرحلة التحرير الاقتصادى	ديسمبر 1994	د.سعد طه علام	د. محمد محمود رزق، د. نجوان سعد الدين وأخرون
93	الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية لتحرير القطاع الصناعى المصرى فى ظل الإصلاح الأقتصادى	يناير 1995	د.راجيه عابدين خير الله	د. فتحية زغلول، د. نفسية سيد أبو السعود وأخرون
94	مشروع انشاء قاعدة بيانات الانشطة البحثية بمعهد التخطيط القومى (المرحلة الثانية)	فبراير 1995	د.محرم الحداد	د. أماني عمر زكي عمر، د. حسين صالح وأخرون
95	السياسات القطاعية فى ظل التكيف الهيكلى	أبريل 1995	د.محمود عبد الحى صلاح	.....
96	الموازنة العامة للدولة فى ضوء سياسة الإصلاح الاقتصادى	يونية 1995	د.ثروت محمد على	د. محمد نصر فريد، د. نبيل عبد العليم صالح وأخرون
97	المستجدات العالمية (الجات وأوروبا الموحدة) وتأثيراتها على تدفقات رؤوس الأموال والعمالة والتجارة السلعية والخدمية (دراسة حالة مصر)	أغسطس 1995	د.إجلال راتب	د. مصطفي أحمد مصطفي، د. سلوى محمد مرسي وأخرون
98	تقييم البدائل الإجرائية لتوسع قاعدة الملكية فى قطاع الأعمال العام	يناير 1996	فتحي الحسينى خليل	د. صالح حسين مغيب، د. محمد عبد المجيد الخلوى وأخرون
99	أثر التكتلات الأقتصادية الدولية على قطاع الزراعى	يناير 1996	د.سعد طه علام	د. محمود مرعى، د. منى الدسوقي
100	مشروع إنشاء قاعدة بيانات الأنشطة البحثية بمعهد التخطيط القومى (المرحلة الثالثة)	مايو 1996	د.محرم الحداد	د. أماني عمر زكي، د. ماجدة إبراهيم سيد فراج وأخرون
101	دراسة تحليلية مقارنة لواقع القطاعات الإنتاجية والخدمية بمحافظات الحدود	مايو 1996		
102	التعليم الثانوى فى مصر: واقعة ومشاكله واتجاهات تطويره	مايو 1996	د.محمد عبد العزيز عيد	د. لطف الله إمام صالح، د. دسوقي عبد الجليل وأخرون
103	التنمية الريفية ومستقبل القرية المصرية: المتطلبات والسياسات	سبتمبر 1996	د.سعد طه علام	د. بركات احمد الفرا، د. أحمد عبد الوهاب برانية وأخرون
104	دور المناطق الحرة فى تنمية الصادرات	أكتوبر 1996	د.اجلال راتب	د. محمود عبد الحي، د. حسين صالح وأخرون
105	تطوير أساليب وقواعد المعلومات فى	نوفمبر 1996	د.محرم الحداد	د. حسام مندرة وأخرون، د. ماجدة

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
	إدارة الأزمات المهددة لأطراد التنمية(المرحلة الأولى)			إبراهيم سيد فراج
106	المنظمات غير الحكومية والتنمية فى مصر (دراسة حالات)	ديسمبر 1996	د.نادرة وهدان	د. وفيق أشرف حسونة، د. وفاء عبد الله وأخرون
107	الابعاد البيئية المستدامة فى مصر	ديسمبر 1996	د.راجية عابدين خير الله	د. نفيسة سيد محمد أبو السعود
108	التغيرات الهيكلية فى مؤسسات التمويل الزراعى: مصادر ومستقبل التمويل الزراعى فى مصر	مارس 1997	د.محمد عبد العزيز عيد	د. وفيق أشرف حسونة، د. لطف الله إمام صالح وأخرون
109	التغيرات الهيكلية فى مؤسسات التمويل الزراعى ومصادر ومستقبل التمويل الزراعى فى مصر	أغسطس 1997	د.ثروت محمد على	إبراهيم صديق على، د. بهاء مرسي وأخرون
110	ملامح الصناعة المصرية فى ظل العوامل الرئيسية المؤثرة فى مطلع القرن الحادى والعشرين	ديسمبر 1997	د.ممدوح فهمي الشرقاوى	د. فتحي الحسن خليل، د. ثروت محمد على وأخرون
111	آفاق التصنيع وتدعيم الأنشطة غير المزرعية من اجل تنمية ريفية مستدامة فى مصر	فبراير 1998	د.سعد طه علام	د. هدي النمر، د. منى الدسوقي وأخرون
112	الزراعة المصرية والسياسية الزراعية فى اطار نظام السوق الحرة	فبراير 1998	د.هدي صالح النمر	د. عبد القادر دياب، د. محمد سمير مصطفي
113	الزراعة المصرية فى مواجهة القرن الواحد والعشرين	فبراير 1998	د.سعد طه علام	د. هدي النمر، د. منى الدسوقي وأخرون
114	التعاون بين الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	مايو 1998	د.اجلال راتب	د. محمود عبد الحي، د. فادية عبد السلام وأخرون
115	تطوير أساليب وقواعد المعلومات فى إدارة الأزمات المهددة بطرد التنمية (المرحلة الثالثة)	يونيو 1998	د.محرم الحداد	د. حسام مندرة، د. اماني عمر زكي عمر وأخرون
116	حول أهم التحديات الاجتماعية فى مواجهة القرن21	يونية 1998	د.وفاء احمد عبد الله	د. عبد العزيز عيد، د. نادرة وهدان وأخرون
117	محددات الطاقة الادخارية فى مصر دراسة نظرية وتطبيقية	يونية 1998	د.ابراهيم العيسوى	د. أحمد حسن إبراهيم، د. سهير أبو العنين وأخرون
118	تصور حول تطوير نظام المعلومات الزراعية	يوليو 1998	د.عبد القادر دياب	د. محمد سمير مصطفي، د. أحمد عبد الوهاب برانية وأخرون
119	التوقعات المستقبلية لإمكانيات الاستصلاح والاستزراع بجنوب الوادى	سبتمبر 1998	د.سعد طه علام	د. عبد القادر دياب، د. هدي النمر وأخرون
120	استراتيجية استغلال البعد الحيزى فى مصر فى ظل الاصلاح الاقتصادى	ديسمبر 1998	د.سيد محمد عبد المقصود	د. السيد محمد الكيلاني، د. علا سليمان الحكيم وأخرون
121	حولت الى مذكرة خارجية رقم (1601)	ديسمبر 1998	د.ايمان احمد الشربيني	.....
122	Artificial Neural Networks Usage For Underground Water	ديسمبر 1998	د.عبد الله الداعوشى	د.أماني عمر، د. سمير ناصر وأخرون

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
	storage & River Nile in Toshoku Area			
123	بناء وتطبيق نموذج متعددالقطاعات للتخطيط التأشيرى فى مصر	ديسمبر 1998	د.ماجدة ابراهيم	د. عبد القادر حمزة ، د. سهير أبو العينين وأخرون
124	اقتصاديات القطاع السياحى فى مصروانعكاساتها على الاقتصاد القومى	ديسمبر1998	د.اجلال راتب	د. محمود عبد الحي، د. فادية عبد السلام وأخرون
125	تحديات التنمية الراهنة فى بعض محافظات جنوب مصر	فبراير 1999	د.سيد محمد عبد المقصود	.....
126	الآفاق والإمكانيات التكنولوجية فى الزراعة المصرية	سبتمبر 1999	د.سعد طه علام	د. هدى النمر ، د. عماد مصطفي وأخرون
127	ادارة التجارة الخارجية فى ظل سياسات التحرير الاقتصادى	سبتمبر 1999	د.اجلال راتب	د. محمود عبد الحي، د. فادية عبد السلام وأخرون
128	قواعد ونظم معلومات التفاوض فى المجالات المختلفة	سبتمبر 1999	د.محرم الحداد	د. حسام مندور، د. محمد يحيى عبد الرحمن وأخرون
129	اتجاهات تطوير نموذج لاختيار السياسات الاقتصادية للاقتصاد المصرى	يناير 2000	د.ماجدة ابراهيم	د. عبد القادر حمزة، د. سهير أبو العنين وأخرون
130	دراسة الفجوة النوعية لقوة العمل فى محافظات مصر وتطورها خلال الفترة 1986-1996	يناير 2000	د.عزه عبد العزيز سليمان	د. سيد محمد عبد المقصود ، د. السيد محمد الكيلاني وأخرون
131	التعليم الفنى وتحديات القرن الحادى والعشرون	يناير 2000	د.محمد عبد العزيز عيد	د. دسوقي حسين عبد الجليل، د. زينات محمد طبالة وأخرون
132	أنماط الاستيطان فى منطقة جنوب الوادى " توشكى "	يونيو 2000	د.سيد محمد عبد المقصود	د. السيد محمد الكيلاني، د. علا سليمان الحكيم وأخرون
133	فرص ومجالات التعاون بين مصر ومجموعات دول الكوميسا	يونيو 2000	د.محمد محمود رزق	د. ممدوحالشرقاويوأخرون
134	الإعاقة والتنمية فى مصر	يونيو 2000	د.نادرة وهدان	د. وفيق اشرف حسونة، د. وفاء أحمد عبد الله وأخرون
135	تقويم رياض الأطفال فى القاهرة الكبرى	يناير 2001	د.محمد عبد العزيز عيد	د. دسوقي عبد الجليل، د. إيمان منجي وأخرون
136	الجمعيات الأهلية وآوليات التنمية بمحافظات جمهورية مصر العربية	يناير 2001	د.عزه عبد العزيز سليمان	د. محاسن مصطفى. حسنين، د. خفاجى، محمد عبد اللطيف.
137	آفاق ومستقبل التعاون الزراعى فى المرحلة القادمة	يناير 2001	د.احمد عبد الوهاب برانيه	د. مصطفي، عماد الدين.، د. سعد الدين، نجوان.
138	تقويم التعليم الصحى الفنى فى مصر	يناير 2001	د.نادرة وهدان	د. وفيق اشرف حسونة، د. عزة

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
				الفندري وأخرون
139	منهجية جديدة للإستخدام الأمثل للمياه فى مصر مع التركيز على مياه الرى الزراعى مرحلة أولى	يناير 2001	د.محمد محمد الكفراوي	د. أماني عمر زكي، د. فتحية زغلول وأخرون
140	التعاون الإقتصادى المصرى الدولى – دراسة بعض حالات الشراكه	يناير 2001	د.اجلال راتب	د. محمود عبد الحي، د. مجدي خليفة وأخرون
141	تصنيف وترتيب المدن المصرية(حسب بيانات تعداد 1996)	يناير 2001	د.السيد محمد كيلاني	د. سيد محمد عبد المقصود، د. علا سليمان الحكيم وأخرون
142	الميزة النسبية ومعدلات الحماية للبعض من السلع الزراعية والصناعية	يناير 2001	د.عبد القادر دياب	د. ممدوح الشرقاوي، د. محمد محمود رزق وأخرون
143	سبل تنمية الصادرات من الخضر	ديسمبر 2001	د.هدى صالح النمر	د. سيد حسين، د. بركات أحمد الفرا وأخرون
144	تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمى المرحلة الثانوية	ديسمبر 2001	د.محمد عبد العزيز عيد	محرم الحداد، د. ماجدة إبراهيم وأخرون
145	التخطيط بالمشاركة بين المخططين والجمعيات الأهلية على المستويين المركزى والمحافظات	فبراير 2002	د.عزه عبد العزيز سليمان	د. محاسن مصطفي حسنين، د. يمن حافظ الحماقي وأخرون
146	اثر البعد المؤسسى والمعوقات الإدارية والتسويق على تنمية الصادرات الصناعية المصرية	مارس 2002	د.ممدوح فهمي الشرقاوى	د. محمد حمدي سالم، د. محمد يحي عبد الرحمن وأخرون
147	قياس استجابة مجتمع المنتجين الزراعيين للسياسات الزراعية	مارس 2002	د.عبد القادر دياب	د. نجوان سعد الدين، د. أحمد عبد الوهاب برانية وأخرون
148	تطوير منهجية جديدة لحساب الاستخدام الأمثل للمياه فى مصر (مرحلة ثانية)	مارس 2002	د.محمد محمد الكفراوي	د. أماني عمر زكي، د. عبد القادر حمزة وأخرون
149	رؤية مستقبلية لعلاقات ودوائر التعاون الإقتصادى المصرى الخارجى" الجزء الأول" حلفية أساسية "	مارس 2002	د.محمود محمد عبد الحى	د. إجلال راتب العقيلي، د. مصطفي أحمد مصطفي
150	المشاركة الشعبية ودورها فى تعاظم أهداف خطط التنمية المعاصرة المحلية الريفية والحضرية	ابريل 2002	د.وفاء احمد عبد الله	د. نادرة عبد الحليم وهدان، د. عزة الفندري وأخرون
151	تقدير مصفوفة حسابات اجتماعية للإقتصاد المصرى عام 1998 – 1999	أبريل 2002	د. سهير ابو العينين	.....
152	الأشكال التنظيمية وصيغ وأليات تفعيل المشاركة فى عمليات التخطيط على مستوى القطاع الزراعى	يوليو 2002	د.هدى صالح النمر	د. عبد القادر محمد دياب، د. محمد سمير مصطفي وأخرون
153	نحو استراتيجية للاستفادة من التجارة الإلكترونية فى مصر	يوليو 2002	د.محرم الحداد	د. حسام مندرة، د. فادية عبد العزيز وأخرون
154	صناعة الأغذية والمنتجات الجلدية فى مصر (الواقع والمستقبل)	يوليو 2002	د.ممدوح فهمي الشرقاوى	د. إيمان أحمد الشربيني، د. محمد حسن توفيق

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
155	تقدير الاحتياجات التمويلية لتطوير التعليم ما قبل الجامعى وفقا لاستراتيجية متعددة الأبعاد	يوليو 2002	د.محمد عبد العزيز عيد	د. ماجدة إبراهيم، د. زينات طبالة وأخرون
156	الاحتياجات العملية والاستراتيجية للمرأة المرية وأولوياتها على مستوى المحافظات	يوليو 2002	د.عزه عبد العزيز سليمان	د. اجلال راتب العقيلي، د. محاسن مصطفي حسنين وأخرون
157	موقف مصر فى التجمعات الإقليمية	يوليو 2002	د.سلوى مرسي محمد فهمي	د. مجديمحمدخليفةوأخرون
158	إدارة الدين العام المحلى وتمويل الاستثمارات العامة فى مصر	يوليو 2002	د.السيد عبد العزيز دحيه	د. نفين كمال، د. سهير أبو العنين وأخرون
159	التأمين الصحى فى واقع النظام الصحى المعاصر	يوليو 2002	د.عزه عمر الفندري	د. وفاء أحمد عبد الله، د. نادرة عبد الحليم وهدان وأخرون
160	تطبيق الشبكات العصبية فى قطاع الزراعة	يوليو 2002	د.محمد محمد الكفراوي	د. اماني عمر زكي، د. عبد القادر حمزة وأخرون
161	الإنتاج والصادرات المصرية من مجمدات وعصائر الخضر والفاكهة ومقترحات زيادة القدرة التنافسية لها بالأسواق المحلية والعالمية	يوليو 2002	د.سمير عريقات	د. مني عبد العال الدسوقي، د. محمد مرعي وأخرون
162	تقسيم مصر إلى أقاليم تخطيطية	يناير 2003	د.سيد محمد عبد المقصود	د. السيد محمد الكيلاني، د. فريد أحمد عبد العال وأخرون
163	تقييم وتحسين أداء بعض المرافق " مياه الشرب والصرف الصحى"	يوليو 2003	د.محرم الحداد	د. حسام مندور، د. نفيسة أو السعود وأخرون
164	تصورات حول خصخصة بعض مرافق الخدمات العامة	يوليو 2003	د.عبد القادر دياب	د. سيد حسين أحمد، د. ياسر كمال السيد وأخرون
165	تحديد الاحتياجات التمويلية للتعليم العالى " دراسة نظرية تحليلية ميدانية "	يوليو 2003	د.محمد عبد العزيز عيد	د. ماجدة إبراهيم، د. زينات محمد طلبة وأخرون
166	دراسة أهمية الآثار البيئية للأنشطة السياحة فى محافظة البحر الأحمر " بالتركيز على مدينة الغردقة"	يوليو 2003	د.سلوى مرسي محمد فهمي	د. وفاء أحمد عبد الله، د. أحمد برانية وأخرون
167	العوامل المحددة للنمو الاقتصادى فى الفكر النظرى وواقع الاقتصاد المصرى	يوليو 2003	د. سهير ابو العينين	د. نيفين كمال حامد وأخرون، د. فتحية زغلول وأخرون
168	العدالة فى توزيع ثمار التنمية فى بعض المجالات الاقتصادية والاجتماعية فى محافظات مصر " دراسة تحليلية"	يوليو 2003	د.عزه عبد العزيز سليمان	د. سيد محمد عبد المقصود ، د. السيد محمد الكيلاني وأخرون
169	تقييم وتحسين جودة أداء بعض الخدمات العامة لقطاعى التعليم والصحة باستخدام شبكات الأعمال	يوليو 2003	د.عبد القادر حمزه	د. أماني عمر، د. ماجدة إبراهيم وأخرون
170	دراسة الأسواق الخارجية وسبل النفاذ اليها	يوليو 2003	د.فادية عبد السلام	د. مصطفي أحمد مصطفي وأخرون، د. اجلال راتب

سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم (315)

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
171	أولويات الاستثمار فى قطاع الزراعة	يوليو 2003	د.هدي صالح النمر	أحمد عبد الوهاب برانية، د. سيد حسين
172	دراسة ميدانية للمشاكل والمعوقات التى تواجه صناعة الأحذية الجديدة فى مصر " التطبيق على محافظة القاهرة ومدينة العاشر من رمضان"	يوليو 2003	د.ممدوح فهمي الشرقاوى	د. حسام محمد مندور، د. إيمان أحمد الشربيني وأخرون
173	قضية التشغيل والبطالة على المستوى العالمى والقومى والمحلى	يوليو 2003	د.عزيزة على عبد الرازق	د. اجلال راتب، د. محرم الحداد وأخرون
174	بناء وتنمية القدرات البشرية المصرية " القضايا والمعوقات الحاكمة"	يوليو 2003	د.مصطفى احمد مصطفى	د. إبراهيم حسن العيسوي، د. محمد على نصار وأخرون
175	بناء قواعد التقدم التكنولوجى فى الصناعة المصرية من منظور مداخل التنافسية والتشغيل والتركيب القطاعى	يوليو 2004	د.محرم الحداد	د. فتحية زغلول، د. إيمان الشربيني وأخرون
176	استراتيجية قومية مقترحة للإدارة المتكاملة للمخلفات الخطرة فى مصر	يوليو 2004	د.نفيسه ابو السعود	د. خالد محمد قهمي، د. حنان رجائي وأخرون
177	تحسين الجودة الشاملة لبعض مجالات اقطاع الصحى	يوليو 2004	د.عبد القادر حمزه	د. أماني عمر، د. محمد الكفراوي وأخرون
178	مخاطر الأسواق الدولية للسلع الغذائية للسلع الغذائية الاستراتيجية وإمكانيات وسياسات وأدوات مواجهتها	يوليو 2004	د.عبد القادر دياب	د. ممدوح الشرقاوي، د. سيد حسين وأخرون
179	إمكانيات وأثار قيام منطقة حره بين مصر والولايات المتحدة الأمريكية والمناطق الصناعية المؤهلة (ودروس مستفادة للاقتصاد المصرى)	يوليو 2004	د.فادية عبد السلام	د. اجلال راتب العقيلي، د. سلوى محمد مرسي وأخرون
180	نحو هواء نظيف لمدينة عملاقة	يوليو 2004	د.محمد سمير مصطفى	د. السيد محمد الكيلاني، د. عبد الحميد القصاص وأخرون
181	تحديد الاحتياجات بقاعات الصرف – التعليم ما قبل الجامعى – التعليم العالى (عدد خاص)	يوليو 2004	د.زينات محمد طباله	د. لطف الله إمام صالح، د. عزة عمر الفنردي
182	تحديد الاحتياجات بقطاعى الصرف الصحى والطرق والكبارى لمواجهة العشوائيات(عدد خاص)	يوليو 2004	د.محرم الحداد	د. نفيسة أبو السعود، د. نعيمة رمضان وأخرون
183	خصائص ومتغيرات السوق المصرى ـ دراسة تحليلية لبعض الأسواق المصرية ـ الجزء الأول " الإطار النظرى والتحليلى "	يناير 2005	د.محرم الحداد	د. حسام مندور، د. فادية عبد السلام وأخرون
184	خصائص ومتغيرات السوق المصرى (دراسة تحليلية لبعض الأسواق المصرية) الجزء الثانى: الإطار التطبيقى " سوق الخدمات التعليمية – سوق الخدمات السياحة – سوق البرمجيات"	يناير 2005	د.محرم الحداد	د. حسام المندور، د. فادية عبد السلام وأخرون
185	خصائص ومتغيرات السوق المصرى (دراسة تحليلية لبعض الأسواق المصرية الجزء الثالث: الإطار التطبيقى " يوق الأدوية – سوق السلع الغذائية والزراعية – سوق حديد التسليح والأسمنت"	يناير 2005	د.محرم الحداد	.....
186	الملكية الفكرية والتنمية فى مصر	أغسطس2005	د. لطف الله امام صالح	.....
187	تقدير الطلب على العمالة – قوة العمل – البطالة فى ظل سيناريوهات بديلة	يونية 2006	د.عبد الحميد سامى القصاص	د. ماجدة إبراهيم سيد، د. زينات طبالة وأخرون

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
188	الحاسبات الإقليمية كمدخل للامركزية المالية	يونية 2006	د.علا سليمان الحكيم	د. السيد محمد الكيلاني، د. فريد أحمد عبد العال وأخرون
189	المعاشات والتأمينات فى جمهورية مصر العربية (الواقع وإمكانيات التطوير)	يونيه 2006	د.محمود عبد الحى	د. زينات طبالة، د. سمير رمضان وأخرون
190	بعض القضايا المتصلة بالصادرات(دراسة حالة الصناعات الكيماوية)	يونيه 2006	د.فاديه محمد عبد السلام	د. اجلال راتب العقيلي، د. مصطفي أحمد مصطفي وأخرون
191	مشروع تنمية جنوب الوادى " توشكى " بين الأهداف والإنجازات	يونية 2006	د.هدى صالح النمر	د. عبد القادر دياب، د. سيد حسين وأخرون
192	اللامركزية كمدخل لمواجهة بعض القضايا البيئية فى مصر (التوزيع الاقليمى للاستثمارات الحكومية وارتباطها ببعض قضايا البيئة)	يونية 2006	د.نفيسه ابو السعود	د. أحمد حسام الدين نجاتي، د. عزة يحيي وأخرون
193	نحو تطبيق نظام الإدارة البيئية (الأيزو 14000) " على معهد التخطيط القومى" كنموذج لمؤسسة بحثية حكومية	يونية 2006	د.نفيسه ابو السعود	د. أحمد حسام الدين نجاتي، د. زينب محمد نبيل
194	تكاليف تحقيق أهداف الألفية الثالثة بمصر	يونية 2006	د.محرم الحداد	د. حسام مندور، د. حنان رجائي وأخرون
195	السوق المصرية للغزل	يونية 2006	د.عبد القادر دياب	د. عبد القادر حمزة، د. محمد الكفراوي وأخرون
196	المعايير البيئية والقدرة التنافسية للصادرات المصرية	أغسطس 2007	د.سلوى مرسي محمد فهمي	د. سمير مصطفي، د. فادية عبد السلام وأخرون
197	استخدام أسلوب البرمجة الخطية والنقل فى البرمجة الرياضية لحل مشاكل الإنتاج والمخزون	أغسطس 2007	د.محمد محمد الكفراوي	د. عبد القادر حمزة، د. أماني عمر وأخرون
198	تقييم موقف مصر فى بعض الاتفاقيات الثنائية	أغسطس 2007	د.اجلال راتب	د. نجلاء علام، د. نبيل الشيمي وأخرون
199	التضخم فى مصر بحث فى أسباب التضخم، وتقييم مؤشراته، وجدوى استهدافه مع أسلوب مقترح باتجاهاته	أغسطس2007	د. إبراهيم العيسوى	د. سيد عبد العزيز دحية، د. سهير أبو العنين وأخرون
200	سبل تنمية مصادر الإنتاج الحيوانى فى ضوء الآثار الناجمة عن مرض أنفلونزا الطيور فى مصر	أغسطس 2007	د. صادق رياض ابو العطا	د. هدي النمر، د. محمد مرعي وأخرون
201	مستقبل التنمية فى محافظات الحدود (مع التطبيق على سيناء)	أغسطس2007	د.فريد احمد عبد العال	د. السيد محمد الكيلاني ، د. علا سليمان الحكيم وأخرون
202	سياسات إدارة الطاقة فى مصر فى ظل المتغيرات المحلية والإقليمية والعالمية	أغسطس2007	د.راجيه عابدين خير الله	د. فتحية زغلول، د. نجوان سعد الدين وأخرون
203	جدوى إعادة هيكلة قطاع التأمين دراسة تحليلية ميدانية	أكتوبر 2007	د. محرم الحداد	د. حسام مندور، د. إيمان أحمد الشربيني وأخرون
204	حول تقدير الاحتياجات لأهم خدمات رعاية المسنين (بالتركيز على محافظة القاهرة)	أكتوبر 2007	د.عزه عمر الفندري	د. وفاء أحمد عبد الله، د. نادرة وهدان وأخرون
205	خدمات ما بعد البيع فى السوق المصرى (دراسة حالة للسلع الهندسية والكهربائية) (بالتطبيق على صناعة الأجهزة المنزلية وصناعة السيارات)	أكتوبر 2007	د. محمد عبد الشفيع عيسى	د. نجلاء علام، د. عبد السلام محمد السيد وأخرون
206	العناقيد الصناعية والتحالفات	فبراير 2008	د.ايمان احمد الشربيني	د. سحر عبد الحليم البهائي، د.

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
	الإستراتيجية لتدعيم القدرة التنافسية للمشروعات الصغيرة والمتوسطة فى جمهورية مصر العربية			أحمد سليمان وأخرون
207	تقييم فاعلية الخطة الاستراتيجية القومية للسكان فى مصر	سبتمبر 2008	د. محمود ابراهيم فرج	د. عبد الغني، عبد الغني محمد.، د. نادية فهمي وأخرون
208	الإسقاطات القومية للسكان فى مصر خلال الفترة (2006 – 2031)	سبتمبر 2008	د.فريال عبد القادر احمد	د. سعاد أحمد الضوي، د. عبد الغني محمد عبد الغني وأخرون
209	إدارة الجودة الشاملة وتطبيقها فى تقييم أداء بعض قطاعات المرافق العامة فى مصر	سبتمبر 2008	د. محرم الحداد	د. حسام المندور، د. اجلال راتب وأخرون
210	الخصائص السكانية وانعكاساتها على القيم الاجتماعية	نوفمبر 2008	د.نادرة وهدان	د. زينات طبالة ، د. عزة الفندري وأخرون
211	التجارب التنموية فى كوريا الجنوبية، ماليزيا والصين: الاستراتيجيات والسياسات - الدروس المستفاده	نوفمبر 2008	د.فاديه عبد السلام	د. محمد عبد الشفيع، د. لطف الله إمام صالح وأخرون
212	مستوى المعيشة المفهوم والمؤشرات والمعلومات والتحليل دليل قياس وتحليل معيشة المصريين	نوفمبر 2008	د.ابراهيم العيسوي	د. السيد دحية، د. سيد حسين وأخرون
213	أولويات زراعة المحاصيل المستهلكة للمياه وسياسات وأدوات تنفيذها	فبراير 2009	د. عبد القادر دياب	د. هدي صالح النمر، د. سيد حسين
214	السياسات الزراعية المستقبلية لمصر فى ضوء المتغيرات المحلية والإقليمية	أغسطس 2009	د. نجوان سعد الدين عبد الوهاب	د. سعد طه علام، د. ممدوح الشرقاوي وأخرون
215	اتجاهات ومحددات الطلب على الإنجاب فى مصر (1988 – 2005)	أغسطس 2009	د. محمود ابراهيم فرج	د. فادية محمد عبد السلام، د. مني توفيق يوسف وأخرون
216	آليات تحقيق اللامركزية فى تخطيط وتنفيذ ومتابعة وتقييم البرنامج السكانى فى مصر	أغسطس 2009	د. عبد الغنى محمد عبد الغنى	د. شحاته محمد شحاته، د. كامل البشار وأخرون
217	نظم الإنذار المبكر والإستعداد والوقاية لمواجهة بعض الأزمات الاقتصادية والاجتماعية المختلفة	أكتوبر 2009	د. محرم الحداد	د. حسام مندورة، د. إجلال راتب وأخرون
218	الشراكة بين الدولة والفاعلين الرئيسيين لتحفيز النمو والعدالة فى مصر	فبراير 2010	د.ايمان احمد الشربيني	د. عزة عمر الفندري، د. زينات محمد طلبة وأخرون
219	التغيرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية فى خريطة المحافظات وآثارها على التنمية	فبراير 2010	د. سيد محمد عبد المقصود	فريد أحمد عبد العال، د. خضر عبد العظيم أبو قورة وأخرون
220	بعض الاختلالات الهيكلية فى الاقتصاد المصرى " من الجوانب القطاعية والنوعية والدولية"	مارس 2010	د. محمد عبد الشفيع عيسى	د. ممدوح فهمي الشرقاوي، د. لطف الله إمام صالح وأخرون
221	الإسقاطات السكانية وأهم المعالم الديموجرافية على مستوى المحافظات فى مصر 2012 – 2032	يولية 2010	د.مجدي عبد القادر	د. محمود إبراهيم فراج، د. منى توفيق
222	المواءمة المهنية لخريجى التعليم الفنى الصناعى فى مصر " دراسة ميدانية "	يوليه 2010	د.دسوقى عبد الجليل	د. زينات طبالة، د. إيمان الشربيني وأخرون
223	المشروعات القومية للتنمية الزراعية فى الأراضى الصحراوية	يوليه 2010	د. عبد القادر محمد دياب	د. ممدوح شرقاوي، د. هدي النمر وأخرون
224	نحو إصلاح نظم الحماية الاجتماعية فى مصر	سبتمبر2010	د.خضر عبد العظيم ابو قوره	د. على عبد الرازق جلبى، د. زينات محمد طبالة وأخرون
225	متطلبات مواجهة الأخطار المحتملة على	أكتوبر 2010	د. محرم الحداد	د. حسام مندور، د. نفيسة أبو

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
	مصر نتيجة للتغير المناخى العالمى			السعود وأخرون
226	آفاق النمو الاقتصادي فى مصر بعد الأزمة المالية والاقتصادية العالمية	يناير 2011	د.ابراهيم العيسوي	د. السيد دحية، د. سهير أبو العنين وأخرون
227	نحو مزيج أمثل للطاقة فى مصر"	يناير 2011	د. نفين كمال	د. على نصار، د. محمود صالح وأخرون
228	مجتمع المعرفة وإدارة قطاع المعلومات والاتصالات فى مصر	أغسطس 2011	د. محرم الحداد	د. سيد دحية، د. حسام مندور وأخرون
229	المدن الجديدة فى إعادة التوزيع الجغرافى للسكان فى مصر	أغسطس 2011	د.مجدي عبد القادر	عزيزة على عبد الرزاق، د. مني عبد العال الرزاق وأخرون
230	تحقيق التنمية المستدامة فى ظل اقتصاديات السوق من خلال إدارة الصادرات والواردات فى الفترة من عام 2000 حتى عام 2011/2010	أكتوبر 2011	د.اجلال راتب	د. عبد العزيز إبراهيم، د. محمد عبد الشفيع عيسي وأخرون
231	تجديد علم الاقتصاد نظرة نقدية إلى الفكر الاقتصادى السائد وعرض لبعض مقاربات تطوير	يونيه 2012	د.ابراهيم العيسوي	د. سهير أبو العينين
232	مقتضيات واتجاهات تطوير استراتيجية التنمية فى مصر فى ضوء الدروس المستفاده من الفكر الاقتصادى ومن تجارب الدول فى مواجهة الأزمة الاقتصادية العالمية	يونيه 2012	د.ابراهيم العيسوي	د. السيد دحية، د. نفين كمال وأخرون
233	تطوير جودة البيانات فى مصر	مارس 2012	د.اماني حلمى الريس	د. على نصار، د. زينات طبالة وأخرون
234	ملامح التغيرات الاجتماعية المعاصرة ومردوداتها على التنمية البشرية	يونيه 2012	د.وفاء احمد عبد الله	د. خضر عبد العظيم أبو قورة، د. لطف الله إمام صالح
235	السوق المحلية للقمح ومنتجاته	يونيه 2012	د. عبد القادر محمد دياب	د. ممدوح الشرقاوي، د. هدى النمر وأخرون
236	أثر تطبيق اللامركزية على تنمية المحافظات المصرية (بالتطبيق على قطاع التنمية المحلية)	يونيه 2012	د.فريد احمد عبد العال	د. سيد عبد المقصود، د. علا سليمان الحكيم وأخرون
237	إدارة الموارد الطبيعية فى ضوء استدامة البيئة والأهداف الإنمائية للألفية	يونيه 2012	د.نفيسه سيد ابو السعود	د. سحر البهائي، د. أحمد عبد الوهاب برانية وأخرون
238	رؤية مستقبلية للأدوار المتوقعة للجهات الممولة للمشروعات متناهية الصغر والصغيرة والمتوسطة فى مصر فى ظل التغيرات الراهنة	يونيه 2012	د. ايمان أحمد الشربينى	د. نجوان سعد الدين، د. محمد حسن توفيق
239	تطوير النظام القومى لإدارة الدولة بالمعلومات وتكنولوجياتها كركيزة أساسية لتنمية مصر	سبتمبر 2012	د. محرم الحداد	د. زلفي شلبي، د. سيد دياب وأخرون
240	(الرؤية المستقبلية للعلاقات الاقتصادية الخارجية ودوائر التعاون الاقتصادى المصرى فى ضوء المستجدات العالمية والإقليمية والمحلية)	سبتمبر 2012	د.اجلال راتب	د. فادية عبد السلام، د. محمد عبد الشفيع وأخرون
241	المجتمع المدنى ومستقبل التنمية فى مصر	سبتمبر 2012	د.وفاء احمد عبد الله	
242	التغيرات الهيكلية للقوة العمل على مستوى المحافظات فى مصر وآفاق	سبتمبر 2012	د.مجدي عبد القادر	د. زينات طبالة، د. عزت زيان وأخرون

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
	المستقبل			
243	تطوير إستراتيجية التنمية الصناعية بمصر مع التركيز على قطاع الغزل	نوفمبر 2013	د. محرم الحداد	د. زلفي شلبي، د. محمد عبد الشفيع وأخرون
244	أثر المناطق الصناعية على تنمية المحافظات المصرية(بالتطبيق على محافظات إقليم قناة السويس)	نوفمبر 2013	د.فريد احمد عبد العال	د. سيد عبد المقصود، د. علا سليمان الحكيم وأخرون
245	نموذج رياضى احصائى للتنبؤ بالأحمال الكهربائية باستخدام الشبكات العصبية	نوفمبر 2013	د.محمد محمد ابو الفتوح الكفراوي	
246	دور الجمعيات الأهلية فى دعم التعليم الأساسى " دراسة ميدانية"	نوفمبر 2013	د.دسوقى عبد الجليل	د. خضر عبد العظيم أبو قورة، د. لطف الله إمام صالح وأخرون
247	" دور السياسات المالية فى تحقيق النمو والعدالة فى مصر" مع التركيز على الضرائب والاستثمار العام	نوفمبر 2013	د.سهير ابو العينين	د. نفين كمال، د. هبة الباز وأخرون
248	"بناء قواعد تصديرية صناعية للاقتصاد المصرى"	نوفمبر 2013	د.اجلال راتب	د. فادية عبد السلام، د. محمد عبد الشفيع وأخرون
249	الصناعات التحويلية والتنمية المستدامة فى مصر	ديسمبر 2013	د. ممدوح فهمي الشرقاوى	د. نجوان سعد الدين، د. إيمان احمد الشربيني وأخرون
250	الصناديق والحسابات الخاصة"فلسفة الإنشاء – الأسباب – جدواها ومستقبلها"	ديسمبر 2013	د.ايمان احمد الشربيني	د. عزيزة عبد الرزاق، د. محمد حسن توفيق
251	الاقتصاد الأخضر ودورة فى التنمية المستدامة	فبراير 2014	د. حسام الدين نجاتى	د. محمد سمير مصطفى، د. نفيسة أبو السعود وأخرون
252	إدارة الزراعة المصرية فى اطار التعيرات المحلية والدولية	فبراير 2014	د. عبد القادر محمد دياب	
253	تفعيل العلاقات الاقتصادية المصرية مع دول مجموعة البريكس	ديسمبر 2014	د.اجلال راتب	د. فادية عبد السلام ، د. مصطفى أحمد مصطفى وأخرون
254	التخطيط للتنمية المهنية للمعلمين فى مصر" معلم التعليم الأساسى نموذجا"	ديسمبر 2014	د.دسوقى عبد الجليل	د. خضر عبد العظيم أبو قورة، د. لطف الله إمام صالح وأخرون
255	استكشاف فرص النمو من خلال الخدمات اللوجستية بالتطبيق على الموانئ المصرية	ديسمبر 2014	د.منى عبد العال دسوقى	د. علي نصار، د. أحمد فرحات وأخرون
256	التغيرات الاقتصادية والاجتماعية في الريف المصري بعد ثورة يناير 2011	يناير 2015	د.حنان رجائي عبد اللطيف	د. سعد طه علام، د. عبد الفتاح حسين وأخرون
257	التدهور البيئى فى مصر منهج دليلى لتقدير تكاليف الضرر	ابريل 2015	د.محمد سمير مصطفى	د. أحمد عبد الوهاب برانية، د. نفيسة سيد أبو السعود وأخرون
258	بطاقة الأداء المتوازن كأداة لإعادة هندسة القطاع الحكومى فى مصر "دراسة حالة" " معهد التخطيط القومى"	مايو 2015	د.ايمان احمد الشربيني	
259	تقييم الأهداف الإنمائية لما بعد 2015 فى سياق توجهات التنمية فى مصر	يوليو 2015	د. هدى صالح النمر	د. علاء الدين محمود زهران، د. خالد عبد العزيز عطية وأخرون
260	العلاقات الاقتصادية المصرية التركية بالتركيز على تقييم اتفاقية التجارة الحرة	أغسطس 2015	د. أجلال راتب	د. فادية عبد السلام ، د. سلوى محمد مرسي وأخرون
261	إطار لرؤية مستقبلية لاستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر	أكتوبر 2015	د. نفين كمال	د. سهير أبو العينين، د. نفيسة أبو السعود وأخرون
262	السوق المحلية للسلع الغذائية" جوانب القصور، والتطوير "	سبتمبر2014	د. عبد القادر محمد دياب	د. هدى صالح النمر، د. أحمد عبد الوهاب برانية وأخرون
263	المرصد الحضرى لمدينة الأقصر	ابريل 2016	د. سيد عبد المقصود	د. فريد أحمد عبد العال، د. محمود

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
	محافظة الأقصر			عبد العزيز عليوه وأخرون
264	الطاقة المتجددة بين نتائج وإبتكارات البحث العلمى والتطبيق الميدانى فى الريف المصرى	إبريل 2016	د. عبد القادر محمد دياب	د. هدي صالح النمر، د. أحمد عبد الوهاب برانية وأخرون
265	نحو تحسين أوضاع الأمن الغذائى والزراعة المستدامة والحد من الجوع والفقر فى مصر – سبل وآليات تحقيق الثانى من أهداف التنمية المستدامة- (2016 – 2030)	يوليو 2016	أ.د. هدى صالح النمر	د. عبد العزيز إبراهيم، د. بركات أحمد الفرا وأخرون
266	التغيرات فى أسعار النفط وأثارها على الاقتصاد (العالمى والعربى والمصرى)	يوليو 2016	د. حسن صالح	د. إجلال راتب، د. فادية عبد السلام وأخرون
267	مستقبل التنمية فى المنطقة الجنوبية لمحافظة البحر الاحمر (الشلاتين وحلايب)	يوليو 2016	أ.د. منى دسوقى	د. سيد عبد المقصود، د. فريد أحمد عبد العال وأخرون
268	نحو إطار متكامل لقياس ودراسة أثر أهداف التنمية المستدامة لما بعد 2015 على أوضاع التنمية المستدامة فى مصر خلال الفترة 2015/ 2030	يوليو 2016	د. ماجد خشبة	د. على نصار، د. هدى النمر وأخرون
269	متطلبات تطوير الحاسبات القومية فى مصر	يوليو 2016	د. سهير أبو العينين	د. عبد الفتاح حسين، د. أمل زكريا
270	آليات التنمية الاقليمية المتوازنة	أغسطس2016	د. فريد عبد العال	د. سيد محمد عبد المقصود، د. أحمد عبد العزيز البقلى وأخرون
271	تفاعلات المياه والمناخ والانسان فى مصر (اعادة التشكيل من أجل اقتصاد متواصل)	أغسطس2016	د سمير مصطفى	د. نفيسة سيد محمد أبو السعود، د. أحمد حسام الدين محمد نجاتي وأخرون
272	تفعيلاستراتيجية الذكاء الاقتصادى على المستوى المؤسسوالقومى فى مصر	أغسطس2016	د محرم الحداد	د. محمد عبد الشفيع عيسي، د. زلفي عبد الفتاح شلبي وأخرون
273	اشكالية المواطنة فى مصر – الحقوق والوجبات	أغسطس2016	د.دسوقى عبد الجليل	د. خضر عبد العظيم أبو قورة، د. لطف الله إمام صالح وأخرون
274	كفاءة الاستثمار العام فىمصر (المحددات والفرص وامكانيات التحسين)	سبتمبر2016	د.أمل زكريا	د. هدى صالح النمر، د. هبة صالح مغيب وأخرون
275	الاجراءات الداعمة لاندماج المشروعات الصغيرة والمتناهية الصغر غير الرسمية فى القطاع الرسمى فى مصر	أكتوبر2016	د.إيمان الشربينى	د. ممدوح الشرقاوى، د. زلفى شمبى وأخرون
276	الادارة المتكاملة للمخلفات الصلبة ودورها فى دعم الاقتصاد القومى	يوليو2017	د. نفيسة أبو السعود	د. محمد سمير مصطفى، د. مها الشال وأخرون
277	متطلبات التحول لاقتصاد قائم على المعرفة فى مصر	يوليو2017	د.علاء زهران	د. محمد ماجد خشبة، د. خالد عبد العزيز عطية وأخرون
278	آليات وسبل اصلاح قطاعالأعمال العام فى جمهورية مصر العربية	يوليو2017	د. أحمد عاشور	د. أمل زكريا عامر ، د. سهير أبو العينين وأخرون
279	سبل وآليات تحقيق أنماط الاستهلاك المستدام فى مصر	أغسطس2017	د.هدى صالح النمر	د. علاء الدين زهران، د. خالد عبد العزيز عطية وأخرون
280	الخيارات الاستراتيجية لاصلاح منظومة التعليم ما قبل الجامعى فى مصر	أغسطس2017	ا.د. دسوقى عبد الجليل	د. خضر عبد العظيم أبو قورة، د. محرم صالح الحداد وأخرون
281	المسئولية المجتمعية للشركات ودورها	سبتمبر2017	د.حنان رجائى عبد	د. سعد طه علام، د. نجوان سعد

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
	فى تحقيق التنمية المحلية فى مصر		اللطيف	الدين وأخرون
282	تنمية وترشيد استخدامات المياه فى مصر	سبتمبر2017	د عبد القادر دياب	د. أحمد برانية، د. بركات الفرا وأخرون
283	اتفاقية منطقة التجارة الحرة الإفريقية وآثارها على الاقتصادات الافريقية عموما والاقتصاد المصرى خصوصا	سبتمبر 2017	د محمد عبد الشفيع	د. اجلال راتب، د. فادية عبد السلام
284	دراسة مدى تطبيق الحوكمة على الإنتاج والإستهلاك المستدام للموارد الطبيعية فى مصر	أكتوبر2017	د.حسام نجاتى	د. سحر البهائي، د. حنان رجائي وأخرون
285	صناعة الرخامفىمصر "الواقع والمأمول" بالتطبيق على المنطقة الصناعية بشق الثعبان	ديسمبر2017	د إيمان أحمد الشؤبينى	د. ممدوح الشرقاوى، د. محمد نصر فريد وأخرون
286	تطوير منظومة التعليم العالى فى مصر	ديسمبر 2017	د.محرم صالح الحداد	د. دسوقى عبد الجليل، د. محمد عبد الشفيع عيسى وأخرون
287	الطاقة المحتملة للصحارى المصرية بين تخمة الوادبوقحالة البيئة	ديسمبر2017	د.محمد سمير مصطفى	د. عبد القادر دياب، د. أحمد عبد العزيز البقلي
288	نحو تحسين أنماط الانتاج المستدام بقطاع الزراعة فى مصر	يونيو2018	د هدى صالح النمر	د. علاء الدين محمد زهران، د. خالد عبد العزيز عطية وأخرون
289	مبادرة الحزام والطريق وانعكساتها المستقبلية الاقتصادية والسياسية على مصر	يونيو2018	د محمد ماجد خشبة	د. محمد على نصار، د. هبة جمال الدين وأخرون
290	دراسة تحليلية لموقع مصر فى التجارة البينية بين الدول العربية باستخدام تحليل الشبكات	يونيو2018	د أمانى حلمى الريس	د. فادية محمد عبد السلام، د. حسن محمد ربيع حسن وأخرون
291	سعر الصرف وعلاقته بالاستثمارات الأجنبية فى مصر	يوليو2018	د فادية عبد السلام	د. حجازى الجزار، د. محمود عبد الحى صلاح وأخرون
292	التغير الهيكلى لقطاع المعلومات فى مصر (بالتركيز على العمالة)	يوليو 2018	د محرم الحداد	د. اجلال راتب، د. محمد عبد الشفيع عيسى وأخرون
293	التأمين وادارة المخاطر فى الزراعة المصرية	يوليو 2018	د سمير عريقات	د. سعد طه علام، د. أحمد عبد الوهاب برانية وأخرون
294	اهمية المشكلات النفسية والاجتماعية لدى الشباب المصرى 18-35 سنة - دراسة تطبيقية على محافظة القاهرة	أغسطس2018	د. دسوقى عبد الجليل	د. خضر عبد العظيم أبو قورة، د. لطف الله إمام صالح وأخرون
295	التعاون المصرى الافريقى فى مجال استئجار الأراضى والتصنيع الغذائى	سبتمبر2018	د. سمير مصطفى	د. نفيسة سيد أبو السعود، د. حمداوى بكري وأخرون
296	لا مركزية الادارة البيئية فى مصر وسبل دعمها	سبتمبر2018	د.نفيسة أبو السعود	د. محمد سمير مصطفي، د. سحر إبراهيم البهائي وأخرون
297	تقييم السياسات النقدية المصرية منذ عام 2003مع اهتمام خاص بدورها فى مساندة أهداف خطط التنمية	سبتمبر2018	د.حجازى عبد الحميد الجزار	د. علي فتحي البجلاتي، د. أحمد عاشور وأخرون
298	الممارسات الاحتكارية فى أسواق السلع الغذائية الأساسية فى مصر	أسبتمبر 2018	د. عبد القادر دياب	د. أحمد عبد الوهاب برانية، د. هدى صالح النمر وأخرون
299	سياسات تنمية الصادرات فى مصر فى ضوء المستجدات الاقليمية والعالمية	أكتوبر 2018	د. نجلاء علام	د. محمد عبد الشفيع، د. مجدى خليفة وأخرون
300	تفعيل منظومة جودة التصدير فى المشروعات الصغيرة والمتوسطة فى مصر بالتطبيق على قطاع المنسوجات	ديسمبر 2018	د. إيمان الشربينى	د. زلفى شلبى، د. محمد حسن توفيق وأخرون
301	دور العناقيد الصناعيةفى تنمية القدرة	فبراير2019	د. محمد حسن توفيق	د. إيمان الشربيني، د. سمير

م	عنوان السلسلة	التاريخ	الباحث الرئيسي	الباحثون المشاركون
	التنافسية لصناعة الأثاث فى مصر – بالتطبيق على محافظة دمياط			عريقات وأخرون
302	سياحة التراث الثقافى المستدامة مع التطبيق على القاهرة التاريخية	يونيو 2019	د. سلوى محمد مرسى	د. إجلال راتب العقيلى، د. زينب محمد نبيل الصادى وأخرون
303	تطور منهجية جداول المدخلات والمخرجات ومقتضيات تفعيل استخدامها فى مصر	يوليو 2019	د. حجازى عبد الحميد الجزار	د. سهير ابوالعيين ، د. أحمد ناصر وأخرون
304	مستقبل القطن المصرى فى سياق استراتيجية التنمية الزراعية فى مصر	يوليو 2019	د. سعد طه علام	د. سمير عبد الحميد عريقات، د. نجوان سعد الدين وأخرون
305	التغير الهيكلى لقطاع المعلومات فى مصر بالتركيز على الصادرات	أغسطس2019	د. محرم الحداد	
306	منافع وأعباء التمويل الخارجى فى مصر	أغسطس2019	د. فادية عبد السلام	د. محمود عبد الحى، د. محمد عبد الشفيع عيسى وأخرون
307	نحو منهجيه لقياس المؤشرات وتصور متكامل لنمذجة السيناريوهات البديلة لتحقيق أهداف أمم المتحدة للتنمية المستدامة 2030 – حالة مصر	أغسطس2019	د عبد الحميد القصاص	د. أحمد سيمان، د. علا عاطف وأخرون
308	تطوير التعليم الأساسى فى مصر فى ضوء الاتجاهات التربوية الحديثة	سبتمبر 2019	د. دسوقى عبد الجليل	د. خضر عبد العظيم أبو قورة، د. لطف الله محمد طبالة وأخرون
309	النمو السكانى والتغيرات الاجتماعية والاقتصادية والعمرانية فى مصر خلال 2006-2017	سبتمبر 2019	د. عزت زيان	د. أحمد عبد العزيز البقلي، د. حامد هطل وأخرون
310	الزراعة التعاقدية كمدخل للتنمية الزراعية المستدامة فى مصر	أكتوبر 2019	د. هدى النمر	د. بركات أحمد الفرا، د. محمد ماجد خشبة وأخرون
311	فرص ومجالات التعاون الزراعي المصري الأفريقي وآليات تفعيله	مارس 2020	د. هدى النمر	د. أحمد عبد الوهاب برانيه د. بركات أحمـــد الفرا و أخرون
312	متطلبات تنمية القرية المصرية في إطار رؤية مصر 2030	مارس 2020	د. حنان رجائي عبد اللطيف	د. سعد طه علام د. سمير عبد الحميد عريقات واخرون
313	الاسرة المصرية وادوار جديده فى مجتمع يتغير(بالتركيز على منظومة القيم)	يونيو 2020	أ.د/ زينات محمد طبالة	أ.د/ دسوقى عبد الجليل أ.د/ عزة عمرالفندرى واخرون
314	الاستثمار في المشروعات البيئية في مصر وفرص تنميتها	يونيو 2020	أ.د. نفيسة سيد أبوالسعود	أ.د. خالد محمد فهمي د. منى سامي أبو طالب واخرون
315	"استشراف الآثار المتوقعة لبعض التطورات التكنولوجية على التنمية في مصر وبدائل سياسات التعامل معها" (بالتطبيق على الذكاء الاصطناعي: AI – وسلسلة الكتل: Blockchain)	يونيو 2020	**أ.د. محمد ماجد خشبة**	**أ.د. عبد الحميد القصاص –أ.د امانى الريس**

Abstract

"Prospecting of the Expected Effects of Some Technological Developments on Egypt's Development and the Alternatives of Policies to Deal with Them"- Applied to: Artificial Intelligence: AI &Blockchain"

The study aims to develop a strategic framework for employing Artificial Intelligence: AI and Blockchain in Egypt as emerging technologies that can have a significant impact on the fields of sustainable development.

The study comes in the context of the decision-maker and planner interest in Egypt in the issues of 4^{th}IR, the use of modern technologies to support the knowledge and digital economy, improving the quality of public services within the framework of digital transformation policies, employing these technologies to improve the quality of life for the Egyptian citizen through the advancement of the main services sectors in Egypt like health, education and smart transportation, and supporting the spread of sustainable smart cities in Egypt. The study relied on several methodologies, including experts' meetings, trend analysis, and policy analysis, in addition to the descriptive-analytical approach.

The study includes three chapters: the first one deals with monitoring and anticipating developments related to AI and the Blockchain globally and regionally in its relationship with developments of Sustainable Development, with a review of the experiences of blocks, developed, emerging, developing and Arab countries in this context.

The second chapter deals with analyzing the Egyptian experiences in dealing with AI and blockchain in Egypt through strategic and executive frameworks, ongoing and targeted applications in the various development fields; the efforts of educational and scientific institutions in this regard; and the most prominent applications for emerging projects. The chapter also discusses the opportunities available to Egypt to employ AI and Blockchain to support various areas of development. It also shed light on the various determinants that could hinder the optimal use of these technologies in improving the conditions of Sustainable Development in Egypt and the quality of life of citizens.

The third chapter was devoted to presenting the most prominent results of the study, and based on those results a strategic framework was developed that includes identifying productive and service development areas with priority for the application of AI and Blockchain to support the promotion and achievement of Sustainable Development in Egypt.

Key words: Emerging Technologies, Artificial Intelligence, Blockchain, Artificial Intelligence & Blockchain governance.

Arab Republic of Egypt
Institute of National Planning

Planning and Development Issues Series

Prospecting of the Expected Effects of Some Technological Developments on Egypt's Development and the Alternatives of Policies to Deal with Them (Applied to: Artificial Intelligence & Blockchain)

No (315) – june 2020