تقييم مدى فاعلية تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في تطوير منظومة التمويل العقاري بالبيئة المصرية: دراسة ميدانية

إعداد

د. كوثر محمد عبد الحافظ محمد

مدرس بقسم المحاسبة، كلية التجارة

جامعة سوهاج

Kowtharabdelhafez@commerce.sohag.edu.eg

د. محمد يوسف عبد الرحيم خليفه

مدرس بقسم المحاسبة، كلية التجارة

جامعة جنوب الوادي

mohamedyousefkhalifa@gmail.com

المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية

كلية التجارة – جامعة دمياط

المجلد الخامس - العدد الثاني – الجزء الثاني - يوليو ٢٠٢٤

التوثيق المقترح وفقاً لنظام APA:

محمد، كوثر محمد عبد الحافظ؛ **خليفه**، محمد يوسف عبد الرحيم (٢٠٢٤). تقييم مدى فاعلية تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في تطوير منظومة التمويل العقاري بالبيئة المصرية: دراسة ميدانية، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة، جامعة دمياط، ٥(٢) ج٢، ٢٨٥-٣٤٦.

رابط المجلة: https://cfdj.journals.ekb.eg/

تقييم مدى فاعلية تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في تطوير منظومة التمويل العقاري بالبيئة المصرية: دراسة ميدانية

د. كوثر محمد عبد الحافظ محمد؛ د. محمد يوسف عبد الرحيم خليفه

مستخلص:

الهدف: يهدف هذا البحث إلى تقييم مدى إمكانية الاستفادة من الإمكانات التي توفرها تقنية العقود الذكية في تطوير منظومة التمويل العقاري بالبيئة المصرية، وذلك في ضوء العوامل التي قد تدفع شركات ومؤسسات التمويل العقاري إلى تبني تلك التقنية كآلية عمل لمنظومة التمويل العقاري، مع الأخذ في الحسبان منافع ومحددات التطبيق في بيئة الأعمال المصرية.

التصميم والمنهجية: في ظل عدم تبني الدولة المصرية لتقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في قطاع الأعمال بشكل عام والقطاع العقاري بشكل خاص؛ اعتمد البحث على أسلوب الاستبيان كأداة بحثية لاستطلاع آراء شركات التمويل العقاري والبنوك المشاركة في مبادرة التمويل العقاري والوكلاء العقاريين في مدى إمكانية تطبيق تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في تطوير منظومة التمويل العقاري المصرية.

النتائج: عدم وجود اختلافات دالة إحصائياً بين آراء فئات المستقصى منهم بشأن كل من دوافع ومنافع تطبيق العقود الذكية في تطوير منظومة التمويل العقاري المصرية، في حين توجد فروق جوهرية بين آراء فئات المستقصى منهم بشأن التحديات التي قد تواجه تطبيق العقود الذكية في القطاع العقاري. وعلى الرغم من تباين ترتيب أهمية غالبية دوافع ومنافع ومحددات تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري؛ إلا أنه يوجد اتفاق عام حول أهميتها في تطوير منظومة التمويل العقاري.

القيمة المضافة: يعد هذا البحث دعوة للأكاديميين والممارسين لاستكشاف إمكانات تقنية العقود الذكية في تطوير منظومة التمويل العقاري بالبيئة المصرية، حيث اقتصرت الأبحاث التي تمت في البيئة المصرية على محاولة توضيح كيفية الاستفادة من تلك التقنية في مجالات الأعمال بشكل عام، وكذلك توضيح دور تكنولوجيا سلاسل الكتل في تفعيل هذه التقنية، كما أن النتائج المتوصل إليها يمكن الاستفادة منها في تطوير منظومة التمويل العقاري بمصر؛ خاصة في ظل الطفرة الهائلة التي يشدها القطاع العقاري في الآونة الأخيرة، والتوسع في تمويل المطورين العقاريين من أجل بناء وتنمية المدن الجديدة في شتى محافظات مصر.

الكلمات الرئيسة: تقنية العقود الذكية، سلاسل الكتل، القطاع العقاري، التمويل العقاري.

تصنيف JEL: M41، M48، O33

١- مقدمة:

يعد القطاع العقاري أحد المحاور الأساسية للتنمية في مصر؛ لما يمثله من نسبة كبيرة من أصول القطاع العائلي، بالإضافة إلى دوره البارز في دفع عجلة النمو الاقتصادي؛ لارتباطه بعدد كبير من الصناعات والأنشطة بشكل مباشر أو غير مباشر، وتوفيره كثير من فرص العمل سواء في النشاط العقاري مباشرة أو الصناعات المكملة، وخلق فرص استثمارية جديدة للمستثمرين، وتلبية الطلب المتزايد على الوحدات السكنية وتخفيض تكاليفها، مما يساعد على حل مشكلتي البطالة والإسكان، وتعد المشكلة الأخيرة أهم المشكلات التي تواجه برامج التنمية في مصر؛ بسبب زيادة عدد السكان والهجرة الداخلية، فضلاً عن عجز التمويل العام المتاح لمواجهة الزيادة السكانية في المناطق الحضرية ومتطلباتها من خدمات ومرافق.

ونظراً للأهمية البالغة للقطاع العقاري في مصر؛ فقد صدر بخصوصه عدة قوانين لتنظيم العمل في هذا القطاع، وتحديد المنشآت العاملة فيه، وطبيعة اختصاصات كل منها، والضوابط التي يجب مراعاتها بالنسبة للقطاعات العاملة في مجال التمويل العقاري. حيث اختص قانون التمويل العقاري رقم ١٤٨ لسنة ٢٠٠١ بتمويل الاستثمارات في مجال شراء الوحدات العقارية أو بنائها وترميمها، وعدل القانون رقم ٥٥ لسنة ٢٠١٤ بعض أحكام قانون التمويل العقاري بإضافة أنشطة التأجير التمويلي، وتمويل شراء حق الانتفاع بالعقارات، وتمويل شراء العقارات بنظامي المشاركة والمرابحة، كما يعد القانون رقم ٩٣ لسنة ٢٠١٨ بشأن الإسكان الاجتماعي من أحدث القوانين في القطاع العقاري.

وقد واكب هذه التشريعات العقارية اهتماماً مماثلاً من قبل الهيئات المهنية المعنية بإصدار المعايير المحاسبية، حيث تضمنت النسخة المعدلة من معايير المحاسبة المصرية – الصادرة بقرار وزير الاستثمار رقم ١١٠ لسنة ٢٠١٥ – على المعيار رقم (٢٠) "القواعد والمعايير المحاسبية المتعلقة بعمليات التأجير التمويلي"، والمعيار رقم (٣٤) "الاستثمار العقاري"، ثم صدر قرار وزير الاستثمار والتعاون الدولي رقم ٦٩ لسنة ٢٠١٩ بتعديل بعض أحكام معايير المحاسبة المصرية الصادرة بالقرار المشار إليه آنفاً، ومن بين هذه المعايير المستحدثة المعيار رقم (٤٩) "عقود التأجير"، والذي حل محل المعيار المحاسبي المصري رقم (٢٠)؛ وتضمن المعالجة المحاسبية لعقود التأجير التمويلي والتشغيلي، كما أضيفت بعض التعديلات على المعيار المحاسبي المصري رقم (٣٤) "الاستثمار العقاري" (*) (الجهاز المركزي للمحاسبات، ٢٠٢٠؛ مجلس الوزراء، ٢٠٢٣).

(*) جدير بالذكر أن التعديلات على هذا المعيار تطلب إجراء بعض التعديلات على المعيار المحاسبي المصري رقم (٣١) "اضمحلال قيمة الأصول"، والمعيار المحاسبي المصري رقم (٣٢) "الأصول غير المتداولة المحتفظ بها لغرض البيع والعمليات غير المستمرة".

وبصدور هذه القوانين والمعايير المحاسبية أصبح لنظام التمويل العقاري دوراً فعالاً في تنشيط وتنمية الاستثمار العقاري في السوق المصري؛ لما يحققه من منافع متعددة أهمها: توفير تمويل مادي طويل الأجل لمختلف طبقات المجتمع للحصول على مسكن مناسب لهم وفقاً لقدرات كل منهم؛ مع ضمان أطول فترة سداد قد تصل إلى ثلاثين عاماً، وحق المستثمر في اختيار شروط التمويل التي تناسبه، وأيضاً ربط سوق العقارات بسوق رأس المال عن عمليات التوريق.

وعلى الرغم من تلك المنافع إلا إن تطبيق نظام التمويل العقاري واجه كثير من التحديات، ويعد ارتفاع قيمة ما يتحمله المشتري من رسوم ومصروفات أهم هذه التحديات، حيث تتضمن هذه الرسوم والمصروفات كثير من البنود مثل: رسوم التسجيل العقاري، وأتعاب التقييم العقاري، والمصروفات الإدارية الأخرى، فضلاً عن عبء قسط التمويل العقاري، وكذلك قسط التأمين وحصة الاشتراك في صندوق ضمان ودعم التمويل العقاري (شحاتة والعدل، ٢٠١٥).

كما يواجه تطبيق قانون التمويل العقاري صعوبات تتعلق بوجود نسبة كبيرة من الأصول العقارية غير المسجلة أو غير القابلة للتسجيل؛ وذلك بسبب تعدد أشكال الملكية، وتعاقب الورثة، وكثرة عدد الأفراد مالكي الوحدة، وتعامل الأفراد بالعقود العرفية في امتلاك العقارات؛ وبالتالي يصعب تقديمها كضمان للحصول على تمويل عقاري، إضافة إلى عدم مواكبة سوق العقارات المصري للثورة الصناعية الرابعة والتحول الرقمي، حيث تستغرق الإجراءات اللازمة لإنهاء وتسجيل العقارات فترة زمنية طويلة قد تصل لعدة شهور (منصور، ٢٠٠٨).

وفي إطار الحديث عن الثورة الصناعية الرابعة والتحول الرقمي؛ تجدر الإشارة إلى ارتباط تلك الثورة بكثير من التطورات التكنولوجية الحديثة من بينها تقنية العقود الذكية، والتي تم تقديمها لأول مرة عام ١٩٩٤ على يد Nick Szabo، وكان الغرض منها تعزيز التجارة الالكترونية وانتشارها عالمياً من خلال عقود موثقة ولو بين أطراف مجهولين، حيث إن آلية تنفيذ تلك العقود الذكية لا تحتاج إلى جهة تنفيذ خارجية، وكان التطبيق الأول للعقود الذكية في برامج إدارة الحقوق الالكترونية Digital Rights Management التي تقوم بحفظ الأصول الالكترونية وحمايتها من النسخ أو التغيير.

وقد كان لظهور تقنية سلاسل الكتل مطلع عام ٢٠٠٩ دوراً مهماً في تفعيل العقود الذكية عملياً، فمن خلالها توزع مسؤوليات الرقابة والإشراف على العُقد Nodes بين المشاركين في العقد (Dai and Vasarhelyi, 2017). وتعد سلاسل الكتل هي الأنسب لتطبيق هذه العقود والاستفادة من مميزاتها المتعددة، والتي من بينها: ربط الأطراف المتعاقدة على مستوى الأفراد أو الشركات والمؤسسات التجارية وغيرها من الجهات المختلفة، وحفظ العقود والأصول المضمنة فيها – بطريقة غير قابلة للتعديل – في سجلات ممتدة وموزعة بين جميع أطراف الشبكة في بيئة لا مركزية التنفيذ، وتخفيض تكاليف ورسوم إعداد العقود الذكية مقارنة بالعقود التقليدية (Alharby and Van Moorsel, 2018).

كما تعد شبكة الإيثريوم Ethereum من التطورات المهمة في شبكات سلاسل الكتل، حيث تمثل أول شبكة خاصة بتنفيذ العقود الذكية، وتحقق هذه الشبكة كثير من الفوائد عند استخدام العقود الذكية في القطاع العقاري بصفة عامة، وفي مجال التمويل العقاري بصفة خاصة، وعلى الرغم من انتشار تطبيق تلك التقنيات الحديثة في عدة دول؛ إلا إن بيئة الأعمال المصرية في منأى – حتى الآن – عن تطبيق تلك التقنيات، وبالتالي فإن محاولة الاستفادة من تجارب الدول المتقدمة في هذا المجال قد يكون له تأثير إيجابي في منظومة التمويل العقاري المصرية، وذلك من خلال علاج كثير من التحديات التي تحد من قدرة هذه المنظومة على تحقيق الأهداف المرجوة منها.

وعليه؛ سيركز هذا البحث على تقييم مدى إمكانية تطبيق تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في بيئة الأعمال المصرية بوجه عام، والقطاع العقاري بوجه خاص، وذلك في ضوء المنافع العديدة التي يمكن أن تحققها هذه التقنية في مجال التمويل العقاري، وكذلك التحديات التي يمكن أن تواجهها، ومن المتوقع أن يكون لتلك التقنية دوراً فعالاً وإيجابياً في تطوير منظومة التمويل العقاري ببيئة الأعمال المصرية.

وتتمثل **مشكلة البحث** في ضعف الآليات الخاصة بالتمويل العقاري وقصورها عن تحقيق التحريك اللازم لتنمية السوق العقاري المصري؛ على الرغم من تعدد التشريعات والمبادرات في مجال تطوير منظومة التمويل العقاري ببيئة الأعمال المصرية (*)، ويرجع هذا الضعف والقصور إلى كثرة التحديات التي تواجه نجاح تلك المنظومة، والتي من أهمها: عدم توافر العقارات المسجلة التي يمكن استخدامها كضمانات للحصول على التمويل اللازم لبناء أو شراء الوحدات السكنية، وكذلك ارتفاع تكلفة التمويل الناتجة عن ارتفاع أسعار الفائدة وارتفاع تكاليف رسوم الرهن والتسجيل والشهر العقاري، وطول الفترة الزمنية التي تستغرقها إتمام معاملات التمويل العقاري.

إلا أنه في ظل اتجاه الحكومة المصرية في السنوات الأخيرة إلى التحول الرقمي في كثير من قطاعات الدولة؛ هذا من جانب، وبظهور تقنية العقود الذكية وتحقيقها كثير من المنافع – خاصة في مجال نقل الملكيات العقارية – من جانب آخر، فإن السؤال الذي يطرح نفسه: هل يمكن لهذه التقنية إحداث تأثيرات إيجابية في منظومة التمويل العقاري بالسوق المصرية، ودفعها نحو تنشيط قطاع العقارات المصري – باعتباره أحد القطاعات التي تؤدي دوراً مهماً في دفع عجلة التنمية الاقتصادية في مصر؟

ومن أجل الوقوف على طبيعة المشكلة وأبعادها قام الباحثان بصياغة مجموعة من الأسئلة البحثية، وقد تضمنت هذه الأسئلة البحثية ما يلي:

السؤال الأول: هل يوجد تباين بين آراء فئات المستقصي منهم بشأن دوافع تطبيق تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في مجال التمويل العقاري بالبيئة المصرية؟

(*) قانون التمويل العقاري رقم ١٤٨ لسنة ٢٠٠١ ولائحته التنفيذية وتعديلاتها، والقانون رقم ٥٥ لسنة ٢٠١٤ بتعديل بعض أحكام قانون التمويل العقاري، وكذلك القانون رقم (٩٣) لسنة ٢٠١٨ بشأن الإسكان الاجتماعي، وأيضاً مبادرة البنك المركزي في ٢٠٢١/٧/١٣ بشأن التمويل العقاري والتي تستهدف محدودي ومتوسطي الدخل بسعر فائدة متناقصة ٣٪ مع أطول فترة سداد تصل إلى ٣٠ عاماً للمساهمة في تحقيق استقرار وإنعاش السوق العقارية المصرية.

السؤال الثاني: هل يوجد تباين بين آراء فئات المستقصي منهم بشأن المنافع التي قد تعود على منظومة التمويل العقاري المصرية من تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري؟

السؤال الثالث: هل يوجد تباين بين آراء فئات المستقصي منهم بشأن التحديات التي قد تواجه تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري بالبيئة المصرية؟

إن المنافع العديدة التي تحققها تقنية العقود الذكية في قطاع العقارات – من حيث تحقيق الكفاءة والشفافية في نقل الملكيات العقارية، والسرعة في إنجاز المعاملات وتخفيض تكاليفها، والحفاظ على سجل دائم للمعاملات غير قابل للتعديل أو التلاعب، وتحسين التقارير المالية – **كانت دافعاً للباحثين** من أجل محاولة تقييم مدى إمكانية تطبيق تلك التقنية لدعم منظومة التمويل العقاري بالبيئة المصرية.

ويتمثل **الهدف الرئيس للبحث** في تقييم مدى فاعلية تبني تطبيق تقنية العقود الذكية بالقطاع العقاري في تطوير منظومة التمويل العقاري ببيئة الأعمال المصرية، ويتفرع من هذا الهدف الرئيس الأهداف الفرعية التالية:

١- تحديد العوامل التي قد تدفع شركات التمويل العقاري إلى تبني تطبيق تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في القطاع العقاري المصري.

٢- تحديد المنافع التي قد تعود على منظومة التمويل العقاري من تطبيق تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في القطاع العقاري المصري.

٣- تحديد المعوقات التي قد تحد من تطبيق شركات التمويل العقاري لتقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في القطاع العقاري المصري.

وتأتي **أهمية هذا البحث** – على المستوى الأكاديمي – من ندرة البحوث التي تناولت العلاقة بين العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل والتمويل العقاري، وهذه الفجوة البحثية بدت ملامحها واضحة بعد التعمق في مراجعة الأدبيات السابقة، حيث لم تمتد يد الباحثين لدراسة دور تقنية العقود الذكية في تفعيل منظومة التمويل العقاري بالقدر الذي يستحق من البحث والدراسة، وعلى حد علم الباحثين؛ لا توجد دراسة أجريت في البيئة المصرية تناولت الدور المرتقب لتقنية العقود الذكية في دعم منظومة التمويل العقاري المصرية.

كما **يستمد هذا البحث أهميته** من محاولة اللحاق بركب التقدم ومسايرة الابتكارات التكنولوجية ببيئة الأعمال العالمية، حيث يشهد العالم الآن توسعاً كبيراً في تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل للاستفادة منها في معالجة كميات كبيرة من البيانات وإجراء المعاملات بسرعة وكفاءة عالية، ومن ثم يعد هذا البحث امتداداً للدراسات السابقة؛ ولكن في مجال بحثي جديد يتعلق بدراسة المنافع والتحديات المرتبطة بتطبيق تقنية العقود الذكية – كأحد التطبيقات المهمة لتكنولوجيا سلاسل الكتل – في مجال التمويل العقاري، وأيضاً في ميدان بحثي جديد يتعلق بالتطبيق على بيئة الأعمال المصرية والتي تتباين عن البيئات المتقدمة الرائدة في تطبيق تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل.

وعلى المستوى التطبيقي؛ **يستمد هذا البحث أهميته** من النتائج التي يقدمها – من خلال استقصاء آراء الأطراف المعنية بهذا الشأن، حيث يلقي الضوء على الدوافع التي من شأنها تحفيز الهيئات والشركات المصرية على تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري، كما أن ما رصده البحث من آثار إيجابية لتطبيق هذه التقنية في القطاع العقاري، وأيضاً التحديات التي تواجه تطبيقها في بيئة الأعمال المصرية؛ من شأنه لفت انتباه ذوي المصلحة للاستفادة من منافع تلك التقنية والتغلب على المعوقات التي تواجهها، بالإضافة إلى لفت انتباه المشرع المصري إلى ضرورة سن قانون ينظم عمل هذه العقود والاقتداء بتجارب الدول التي اعترفت في تشريعاتها صراحة بالعقود الذكية، فضلاً عن ضرورة قيام الهيئات والمنظمات المهنية بإصدار معيار محاسبي مستقل للتعامل مع هذه النوعية من العقود؛ لما لها من تأثير بالغ في مهنة المحاسبة.

كما أن سعي هذا البحث نحو تقديم الدليل العملي لأهمية تطبيق تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في مجال تطوير أهم قطاعات الاقتصاد المصري، والتي تعمل على دعم واستقرار الاقتصاد القومي بشكل كبير؛ **يشكل جانباً آخر لأهميته،** حيث يوفر القطاع العقاري استثمارات وفرص عمل تدعم عجلة الاقتصاد الداخلي بكافة الطرق، فهذا القطاع يعد أحد مرتكزات التنمية التي تهيئ مناخاً جاذباً لتلبية الاحتياجات الأساسية للمواطنين، وذلك من خلال بناء مجموعة كبيرة من المشروعات السكنية التي تعمل على حل أزمة العجز في عدد الوحدات السكنية في مصر؛ نتيجة الارتفاع في معدل النمو السكاني والهجرة الداخلية.

وبعد هذه العرض لمقدمة البحث؛ سيقوم الباحثان بتنظيم الورقة البحثية بحيث يعرض القسم الثاني مراجعة الدراسات السابقة، ويتناول القسم الثالث الإطار النظري واشتقاق الفروض، ويتناول القسم الرابع منهجية الدراسة الميدانية، ثم نتائج الدراسة واختبارات الفروض في القسم الخامس، في حين خصص القسم السادس لمناقشة تلك النتائج والتوصيات، وأخيراً يتناول القسم السابع حدود البحث ومقترحات لبحوث مستقبلية.

٢- مراجعة الدراسات السابقة:

حظي سوق العقارات والتمويل العقاري في مصر باهتمام كثير من الدراسات السابقة، وذلك في ظل سعي الدولة إلى تحقيق الانتعاش والرواج في سوق العقارات، والحفاظ على الثروة العقارية التي تمثل نحو ثلثي ثروات مصر، وقد جاءت غالبية هذه الدراسات استجابة للإصدارات القانونية المتتالية في مجال التمويل العقاري، ويعد قانون التمويل العقاري رقم ١٤٨ لسنة ٢٠٠١ ولائحته التنفيذية أهم هذه الإصدارات، وقد تنوعت الدراسات السابقة ما بين دراسات تناولت بالشرح والتحليل أطراف منظومة التمويل العقاري، إلى جانب أهداف ومزايا قانون التمويل العقاري، وأخرى ركزت على تقييم قانون التمويل العقاري من حيث أهدافه ومزاياه وأوجه القصور التي تكتنفه وسبل التطوير.

وقد أوضحت هذه التشريعات أن منظومة التمويل العقاري تتشكل من ثلاثة أطراف رئيسة هي: المشتري والبائع والممول، إلى جانب مجموعة أخرى من الفئات المهتمة بنشاط التمويل العقاري، مثل: الوسطاء والوكلاء العقاريين وخبراء التقييم العقاري وشركات التأمين وشركات التوريق، وغيرها من الهيئات الرقابة والتنظيمية؛ مثل: الهيئة العامة للرقابة المالية، وصندوق ضمان ودعم التمويل العقاري. وعلى الرغم من تعدد الأطراف المشاركة في منظومة التمويل العقاري إلا أن تلك المنظومة تركز على إلغاء التداخل في الأدوار، وفي الوقت نفسه تضمن المشاركة الفعالة من جميع الأطراف للنهوض بالنشاط العقاري؛ ليقوم بدوره في تنمية الاقتصاد المصري.

وفيما يتعلق بالأطراف الرئيسة لمنظومة التمويل العقاري – الممول والمشتري والبائع؛ فقد أوضحت عدة دراسات (وزارة التجارة الخارجية والصناعة ٢٠٠٤؛ جمعة، ٢٠٠٦؛ الهاجري وخليفة، ٢٠١٥) أن الممول هو جهة التمويل التي تقدم القرض أو التمويل العقاري؛ مثل: شركات التمويل العقاري والبنوك المسجلة لدى البنك المركزي. أما المشتري (المستثمر) فهو الشخص الحاصل على التمويل من جهة التمويل العقاري، ويسمى بالمشتري إذا كان الغرض من التمويل هو شراء عقار، ويسمى بالمستثمر إذا كان الغرض من التمويل هو بناء أو ترميم عقار. في حين يقصد بالبائع (المقاول) مالك العقار الذي يرغب المشتري في شرائه، والذي يلتزم في مواجهة المشتري بأن ينقل له ملكية العقار، ويقوم بتسجيله باسم المشتري خالياً من أي حقوق عينية للغير، ويلتزم في مواجهة الممول بقبول حوالة حقوقه في استيفاء أقساط التمويل، أو هو المقاول إذا كان التمويل لبناء أو ترميم عقار.

أما فيما يتعلق بالأطراف الداعمة لمنظومة التمويل العقاري؛ فقد نصت المادة الثانية من قانون التمويل العقاري رقم ١٤٨ لسنة ٢٠٠١ على إنشاء هيئة عامة تتبع وزير الاقتصاد والتجارة الخارجية تختص بشؤون التمويل العقاري، وقد صدر القرار الجمهوري رقم ٢٧٧ لسنة ٢٠٠١ بإنشاء الهيئة العامة لشؤون التمويل العقاري، ثم صدر بعد ذلك القانون رقم ١٠ لسنة ٢٠٠٩ بإنشاء الهيئة العامة للرقابة المالية (*)، وهي هيئة رقابية تعمل على ضبط وتنظيم عمل نظام التمويل العقاري في مصر – وخاصة الإشراف والرقابة على شركات التمويل العقاري وصندوق ضمان ودعم التمويل العقاري (نصر، ٢٠١٤).

كما نصت المادة ٣٥ من قانون التمويل العقاري رقم ١٤٨ لسنة ٢٠٠١ على إنشاء صندوق ضمان ودعم التمويل العقاري كشخصية اعتبارية عامة، ويختص هذا الصندوق بدعم نشاط التمويل العقاري في مجال بيع المساكن لذوي الدخل المنخفض، حيث يتحمل الصندوق جزءاً من قيمة الأقساط بما يكفل النزول بعبء التمويل إلى الحدود التي تتناسب مع هذه الفئة من الدخول، وبما لا يجاوز ٢٥٪ من الدخل، بالإضافة إلى ضمان الصندوق لحالات التعثر العارضة في السداد، حيث يتولى السداد نيابة عن المستفيد في حالة التعثر عن السداد لأسباب عارضة بما لا يجاوز ثلاثة أقساط (محمد وآخرون، ٢٠١٨).

(*) حلت الهيئة العامة للرقابة المالية محل كافة هيئات الرقابة على الأسواق المالية غير المصرفية، وهي: الهيئة المصرية العامة للرقابة على التأمين، والهيئة العامة لسوق المال، والهيئة العامة لشؤون التمويل العقاري.

وفي إطار الأطراف الداعمة لمنظومة التمويل العقاري؛ أشارت دراسة شحاتة والعدل (٢٠١٥) إلى دور مؤسسات التصنيف الائتماني في هذا الصدد، حيث تعمل مؤسسات التصنيف الائتماني على إعداد سجل ائتماني لكل مشتري يشمل جميع تعاملاته المالية، ومن خلاله يتم عمل نظام لإعطاء تقييمات للمشترين لمنحهم التمويل من عدمه. كما أشارت دراسة محمد وآخرون (٢٠١٨) إلى دور شركات التوريق في دعم منظومة التمويل العقاري، حيث يحق للممول بيع محفظة القروض العقارية لديه لجهة تمويل أخرى – تكون في الغالب شركة توريق (إعادة تمويل) – مقابل الحصول على سندات بقيمة تلك المحفظة، وبحيث يمكن تداول القروض العقارية وتسييلها بسهولة في سوق الأوراق المالية، حيث تقوم شركات التوريق فيما بعد ببيع هذه الحقوق في صورة سندات للمستثمر النهائي.

وفي السياق ذاته؛ أوضح قانون التمويل العقاري رقم ١٤٨ لسنة ٢٠٠١ عدة جهات أخرى – مثل: شركات التأمين؛ ووسيط التمويل العقاري؛ وخبير التقييم العقاري؛ ووكيل التمويل العقاري– ترتبط حقوقها وعملها بعقد التمويل العقاري دون أن يكون لها حق الموافقة أو الاعتراض على هذا العقد (نصر، ٢٠١٤). حيث يجوز للممول أن يشترط على المستثمر التأمين لصالحه بقيمة التمويل وملحقاته لدى إحدى شركات التأمين المصرية ضد مخاطر عدم الوفاء، كما يستطيع الممول تفويض شخص – كوسيط أو وكيل للتمويل العقاري – في البحث عن المشتري (المستثمر) وإبرام العقد معه مقابل عمولة تدفع له فقط بواسطة الممول، وقد يقوم خبير التقييم العقاري – بتكليف من الممول - بتحديد الثمن الأساسي للعقار الضامن لعقد التمويل العقاري لتحديد مبلغ التمويل المطلوب، على أن يتحمل المستثمر تكاليف التقييم.

وفي اتجاه آخر؛ اهتمت بعض الدراسات بسرد المزايا التي حققتها الإصدارات المتعاقبة من قانون التمويل العقاري، حيث يرى (منصور، ٢٠٠٨؛ حسن، ٢٠٢٢) أن تلك الإصدارات تضمنت عدة نصوص حملت في طياتها فوائد كثيرة لأطراف تلك المنظومة كافة، أهمها: ضمان أطول فترة سداد بالمقارنة بأي نظام تمويل آخر، وإمكانية السداد المبكر للتمويل، وتقديم التمويل لشرائح الدخل المنخفضة والمتوسطة، وإمكانية التصرف في العقار بالبيع أو الإيجار، وإتاحة نظام المشاركة في الضمان العقاري، وربط سوق العقارات بسوق رأس المال عن عمليات التوريق، حيث يمكن للبنك أو شركة الإقراض العقاري بيع الرهونات العقارية لإحدى شركات التوريق، والحصول على أموالهم ثم إعادة ضخها في السوق مرة أخرى؛ مما يسهم في حل مشكلة السيولة.

وفي المقابل؛ تصدت بعض الدراسات السابقة للصعوبات والتحديات التي تواجه منظومة التمويل العقاري المصرية، حيث ركزت بعض الدراسات على التحديات المرتبطة بإجراءات التسجيل (جمعة، ٢٠٠٦؛ منصور، ٢٠٠٨؛ شحاتة والعدل، ٢٠١٥؛ حسني، ٢٠١٩؛ حسن، ٢٠٢٢)، وأشارت تلك الدراسات إلى أن نسبة ٧٢٪ من إجمالي الثروة العقارية في مصر غير مسجلة أو غير قابلة للتسجيل، وذلك نتيجة عدة عوامل مثل: تعدد أشكال الملكية، وتعاقب الورثة، وكثرة عدد الأفراد مالكي الوحدة، إضافة إلى صعوبة وطول فترة الزمنية اللازمة لإنهاء اجراءات التسجيل العقاري، وبالتالي لا يمكن تقديمها كضمان للحصول على أموال بنظام التمويل العقاري.

كما ركزت دراسة شحاتة والعدل (٢٠١٥) على ارتفاع تكلفة التمويل العقاري، حيث إن أسعار الأراضي والوحدات السكنية مبالغ فيها بشكل لا يتناسب مع ذوي الدخول المنخفضة، وبالتالي عدم تمكنهم من سداد مقدمات التمليك أو أقساط التمويل، وما يزيد من ارتفاع تكلفة التمويل هو تحميل قسط التمويل العقاري بعدة بنود أخرى مثل: رسوم التأمين، وحصة الاشتراك في صندوق ضمان ودعم التمويل العقاري، ورسوم التسجيل العقاري، وأتعاب التقييم العقاري، والمصروفات الإدارية الأخرى، كما أوضح حسني (٢٠١٩) أن عدم وجود أسواق عقارية حرة تتسم بنوع من الشفافية يجعل عملية تحديد أسعار الأراضي والوحدات السكنية لا تتم بالصورة المثلى.

وفي السياق ذاته؛ أشارت دراسة حسن (٢٠٢٢) إلى الصعوبات التي تواجهها الجهات المانحة للتمويل العقاري، حيث لم يتضمن قانون التمويل العقاري على إجراءات صارمة تضمن للشركات المقرضة استرداد حقوقها في حالة تخلف المقترض عن السداد، حيث إنه في حالة عدم تمكن الجهات المقرضة من استعادة نسبة كبيرة من القروض بكفاءة عالية فإنها لن تستطيع تمويل طلبات اقتراض جديدة. كما أن عدم مرونة قانون التمويل العقاري وتقييده للتصرف في العقار – وإن كان حلاً لمشكلة عدم السداد – أسهم في ظهور مشكلة أخرى تتعلق بإحجام العميل عن الدخول في عمليات التمويل العقاري.

ونظراً لأن قياس وتدقيق عمليات التمويل العقاري والتقرير عنها يقع على عاتق مهنة المحاسبة؛ فقد قامت الهيئات المهنية المحاسبية بالدور المنوط بها في هذا الشأن. حيث أصدر مجلس معايير المحاسبة الدولية عدة معايير ترتبط بعمليات التمويل العقاري، بما يتضمن معيار التقرير المالي IFRS 9 "الأدوات المالية"؛ والذي يتعامل مع الأدوات المالية بما في ذلك القروض على اختلاف أنواعها (IASB, 2014)، وكذلك معيار التقرير المالي IFRS 16 "الإيجارات"، والذي يتضمن في طياته كيفية التعامل مع عمليات التأجير التمويلي (IASB, 2019)، كما يوفر معيار التقرير المالي IFRS 17 "عقود التأمين" إرشادات حول المعالجة المحاسبية للحالات التي تلجأ فيها شركات التمويل العقاري لنقل المخاطر إلى شركات التأمين (IASB, 2023).

وبالتزامن مع جهود مجلس معايير المحاسبة الدولية؛ قدم مجلس معايير المحاسبة المالية الأمريكي إطاراً منظماً لتدوين المعايير المحاسبية Accounting Standards Codification، وقد تضمن هذا الإطار عدة معايير لها صلة بعمليات التمويل العقاري، حيث يحدد المعيار الأمريكي ASC 310 كيفية تقدير القروض بما فيها قروض التمويل العقاري (FASB, 2010)، ويقدم المعيار الأمريكي ASC 360 إرشادات حول المحاسبة عن الممتلكات وانخفاض القيمة بما في ذلك العقارات (FASB, 2011)، كما يركز المعيار الأمريكي ASC 970 على تقديم إرشادات بشأن المحاسبة عن العقارات بما في ذلك الشراكات العقارية (FASB, 2016)، وكذلك يوفر المعيار الأمريكي ASC 842 – والذي يقابل المعيار الدولي IFRS 16 – إرشادات حول المحاسبة عن عمليات التأجير والتقرير عنها (FASB, 2021). وجدير بالذكر؛ توجه كل من المعايير الدولية للتقرير المالي ومعايير المحاسبة الأمريكية نحو إلزام الوحدات باستخدام القيمة العادلة في تقييم أصولها العقارية المعدة للاستثمار أو المستخدمة كضمان للتمويل بشتى أنواعه.

إن ما شهدته بيئة الأعمال الحديثة من ابتكارات مالية وتكنولوجية؛ مثل: المشتقات المالية وعقود التوريق وسلاسل الكتل والعقود الذكية والحوسبة السحابية؛ أسهم في توجيه أنظار الباحثين نحو كيفية الاستفادة من هذه الابتكارات في تطوير منظومة التمويل العقاري، وقد انصب اهتمام فئة من الباحثين على خطوات تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل في مجال تسجيل الملكية العقارية، وذلك تمهيداً لتطبيق تقنية العقود الذكية في نقل تلك الملكية العقارية بين أطراف منظومة التمويل العقاري. حيث اقترحت دراسة Podshivalov (2022) أربع خطوات رئيسة يمكن من خلالها تطبيق تقنية سلاسل الكتل في تطوير تسجيل حقوق الملكية العقارية؛ وهي: تسجيل كافة مستندات الملكية العقارية على شبكة سلاسل الكتل، ثم إنشاء سجل لحقوق الملكية العقارية على تلك الشبكة، ثم ترميز العقارات لتبسيط وتأمين دوران العقارات، وأخيراً إنشاء سجل عقاري افتراضي يعتمد على الواقع الافتراضي Virtual Reality (VR) والواقع المعزز Augmented Reality (AR) للتسجيل المساحي للعقارات.

وبعد الانتهاء من تسجيل حقوق الملكية العقارية عبر سلاسل الكتل؛ يأتي دور تقنية العقود الذكية في نقل الملكية من طرف لآخر. وقد عرضت دراسة Dorokhov (2016) ثلاث خطوات لإبرام عقد ذكي لنقل ملكية عقار له شهادة ملكية على سلاسل الكتل، وهي: اتفاق الطرفان على شروط العقد كافة ومن ثم إدراجها في العقد الذكي ونشرها على شبكة سلاسل الكتل، ثم تحقق الطرفين من صحة الملكية بالعقد الذكي، وأخيراً تنفيذ العقد الذكي تلقائياً بمجرد تحقق شروطه، حيث تنقل ملكية العقار إلى المشتري وتحول الأموال إلى البائع، وتستغرق هذه الخطوات حوالي ٦٠ دقيقة لإتمامها، مما يجعل السرعة في إتمام المعاملات أهم ما يميز تقنية العقود الذكية القائمة على سلاسل الكتل.

كما قدم البعض (Sillaber and Waltl, 2017; Rozario and Vasarhelyi, 2018; Clack, 2018) خطوات أكثر تفصيلاً لدورة حياة العقد الذكي عبر تقنية سلاسل الكتل، تتضمن ما يلي:

١- وضع شروط عمل محددة مسبقاً للعقد يتفق عليها الطرفان، مع ملاحظة إمكانية انفراد أحد الأطراف بوضع شروط العقد، على أن يوافق الطرف الآخر على العقد بعد نشره.

٢- برمجة العقد عن طريق كتابة شروط العقد بلغة من لغات البرمجة عالية المستوى مثل: لغة Solidity المستخدمة في شبكة الإيثريوم.

٣- نشر الكود البرمجي على إحدى شبكات سلاسل الكتل المتخصصة في العقود الذكية مثل: شبكة الإيثريوم، وتخزينه على الشبكة بعد التحقق منه عن طريق العُقد Nodes الموجودة على الشبكة.

٤- إدخال بيانات المعاملة المراد إنجازها ثم تشغيل الكود البرمجي، ويتحقق العقد الذكي من المدخلات المستلمة في ضوء الشروط المحددة مسبقاً، فإذا لم يتم استيفاء الشروط المطلوبة ترسل رسالة خطأ لجميع العُقد Nodes، وإذا تم استيفاء شرط معين وتحقق أعضاء الشبكة من ذلك فإن الشرط المرتبط به أو المقابل له ينفذ تلقائياً.

٥- إضافة المعاملة بعد الانتهاء منها إلى دفتر الأستاذ العام لسلسة الكتل (دفتر الأستاذ الموزع)، وبالتالي تصبح بيانات المعاملة عامة ومتاحة للجميع.

ويرى Li and Kassem (2021) أن صناعة العقارات الآن بحاجة إلى تطبيق التقنيات الحديثة؛ التي يمكن أن تعالج تحدياتها الرئيسة أكثر من أي وقت مضى، مثل: تطبيق تقنية دفتر الأستاذ الموزع (DLT) وتقنية العقود الذكية (SCT) في إنشاء وتشغيل الأصول العقارية، حيث يمكن أن تغطي هذه التكنولوجيا دورة الحياة الكاملة للأصول العقارية؛ من حيث إدارة كافة العقود المتعلقة بالأصول العقارية من بناء وتشييد وبيع وتأجير وسداد أقساط وتسليم وغيرها، حيث إن التكامل بين دفتر الأستاذ الموزع والعقود الذكية له آثار إيجابية عديدة على معاملات قطاع العقارات في المستقبل؛ من حيث زيادة الشفافية والثقة وتقليل الفساد والنزاعات التعاقدية.

من خلال العرض السابق؛ يمكن للباحثين توضيح آلية عمل منظومة التمويل العقاري من خلال تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل، وذلك عن طريق الدمج بين دورة حياة العقد الذكي ومنظومة التمويل العقاري؛ وفقاً للخطوات التالية:

١- تسجيل كافة مستندات الملكية العقارية وإنشاء سجل لحقوق الملكية العقارية على شبكة سلاسل الكتل الخاصة بالعقود الذكية (الإيثريوم)، والذي يرتبط بالحاجة إلى دمج سجل الدولة مع الشبكة اللامركزية.

٢- دخول كافة أطراف منظومة التمويل العقاري كعُقد Nodes على شبكة الإيثريوم، والتي من خلالها يستطيع المشتري (المستثمر) بسهولة تحديد العقار الذي يرغب في الحصول عليه وفقاً لسعره ومواصفاته، وتحديد جهة التمويل التي يرغب في التعامل معها دون وسطاء عقاريين.

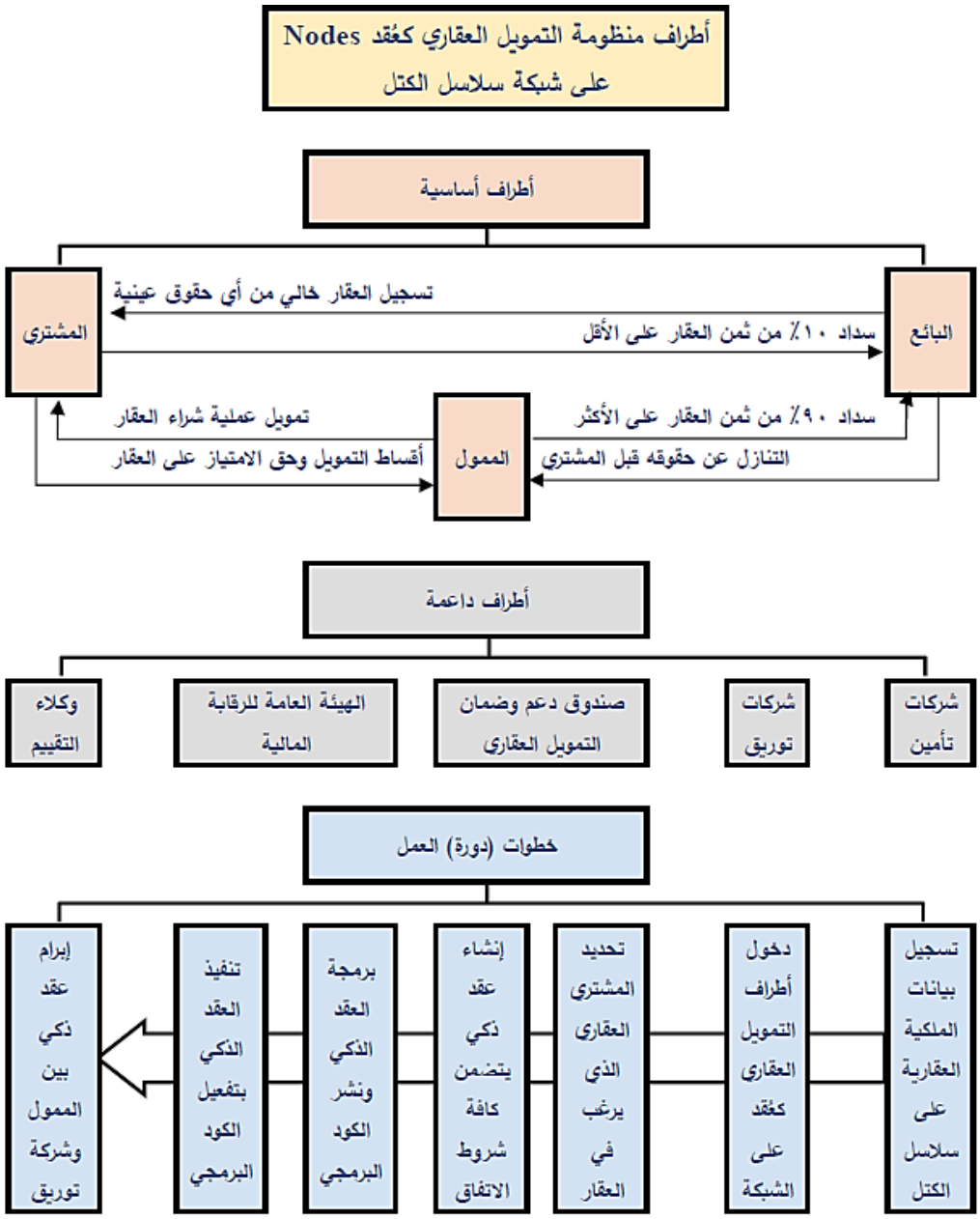
٣- وضع شروط عمل العقد الذكي مسبقاً واتفاق أطراف التعاقد الأساسية – المشتري والبائع والممول – على تلك الشروط، مثل: التزام المشتري بسداد ١٠٪ على الأقل من قيمة العقار للبائع، والتزام الممول بسداد ٩٠٪ من ثمن العقار (قيمة الأقساط المستحقة على المشتري)، وغيرها من الشروط التي نص عليها قانون التمويل العقاري.

٤- برمجة العقد الذكي بكتابة تلك الشروط بلغة من لغات البرمجة عالية المستوى مثل: لغة Solidity المستخدمة في شبكة الإيثريوم، ثم نشر الكود البرمجي الذي يمثل العقد الذكي على شبكة سلاسل الكتل، وتخزينه عليها بعد التحقق منه عن طريق العُقد Nodes الموجودة على الشبكة.

٥- تنفيذ العقد الذكي من خلال تشغيل الكود البرمجي، حيث تتحقق العُقد Nodes من المدخلات المستلمة في ضوء الشروط المحددة مسبقاً، فإذا تم استيفاء شرط معين وتحقق أعضاء الشبكة من ذلك؛ فإن الشرط المرتبط به أو المقابل له ينفذ تلقائياً، مثل: سداد المشتري نسبة ١٠٪ من ثمن العقار وسداد الممول النسبة الباقية (٩٠٪) وتنفيذ عملية التبادل، وبعد الانتهاء من المعاملة تضاف إلى دفتر الأستاذ العام لسلسة الكتل، وبالتالي تصبح بيانات المعاملة عامة ومتاحة للجميع ولا يمكن تغييرها بأي شكل من الأشكال، أما إذا لم تستوف الشروط المحددة ترسل رسالة خطأ لجميع العُقد Nodes ولا ينفذ العقد الذكي.

٦- في حالة رغبة الممول في إحالة القروض التي حصل عليها المشترون إلى إحدى شركات التوريق – والتي تصدر سندات قابلة للتداول مقابل هذه القروض وتكون مضمونة بشكل مباشر بالعقارات المرهونة – يُبرم عقد ذكي بين الممول وشركة التوريق، يتضمن الشروط كافة التي يتفق عليها الطرفان ويأخذ دورته على سلاسل الكتل.

ويوضح الشكل التالي آلية عمل منظومة التمويل العقاري من خلال تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل:



شكل رقم (١): آلية عمل منظومة التمويل العقاري عبر تقنية العقود الذكية

(المصدر: إعداد الباحثان)

الإطار النظري واشتقاق الفروض:

تعد تقنية العقود الذكية من أحدث التطورات التكنولوجية التي ظهرت في الفترة الأخيرة، حيث تكمن فكرة العقود الذكية في قيامها بدور الطرف الثالث في عملية إبرام العقود؛ من خلال توثيق امتلاك الطرف الأول (البائع) الشيء محل البيع عن طريق مراجعة دفتر العقود المسجل في شبكة سلاسل الكتل، ثم تقوم بالتحقق من تنفيذ الطرف الثاني (المشتري) للشروط المطلوبة في العقد، ثم يوثق نقل الملكية من الطرف الأول إلى الطرف الثاني في سجل المعاملات المحدث باستمرار باعتماد تكنولوجيا سلاسل الكتل، ومن هنا نجد أن هذه العقود تتمتع بالأتمتة الكاملة في كافة مراحلها إبراماً واثباتاً وتنفيذاً، ويعد القطاع العقاري من أبرز القطاعات التي يمكن أن تستفيد من تطبيق تقنية العقود الذكية.

فعلي سبيل المثال: إذا رغب شخص في بيع عقار عن طريق العقد الذكي؛ فإن بإمكانه الاستعانة بشبكة سلاسل الكتل الخاصة بالعقود الذكية (الإيثريوم)، وذلك بالدخول على هذه الشبكة وانشاء عقد ذكي لبيع هذا العقار محدداً فيه كافة الشروط التعاقدية، والتي بمجرد تحققها ينفذ العقد ذاتياً، وعند رغبة أي شخص في شراء هذا العقار يقوم أولاً بالدخول على السجل الخاص بالعقار المراد شراؤه على شبكة سلاسل الكتل؛ باعتبار أن جميع الأشخاص المنضمين للشبكة قاموا بتسجيل كافة البيانات الخاصة بعقاراتهم عليها بصورة علنية وواضحة أمام الجميع، وستكون هذه البيانات مشفرة ومتوفرة بالكتلة.

وبمجرد أن يحقق الطرف الثاني – المشتري – الشروط المطلوبة لشراء العقار الذي يرغب في الحصول عليه؛ هنا تتولى العُقد Nodes الموجودة على الشبكة التحقق من عملية التنفيذ بفحص ومراجعة شروط العقد، وأيضاً متابعة جميع التحركات التي مر بها العقار؛ للتحقق من ملكيته وتاريخ انتقاله من مالك إلى آخر حتى وصل إلى يد المالك الأخير، ثم بعد ذلك تنفذ عملية التبادل وتضاف إلى السجل العام لسلسة الكتل، ومن ثم تنتقل ملكية العقار إلى المشتري دون اللجوء إلى الوسطاء من سماسرة ومحامين وغيرهم، ودون الحاجة إلى توثيق هذه المعاملة عن طريق إدارة الشهر العقاري؛ لأن توثيقها تم من خلال ملايين المشاركين على شبكة سلاسل الكتل.

وعلى الرغم من جهود الدولة المستمرة في دعم السوق العقاري من خلال كثير من التشريعات والمبادرات المرتبطة بمنظومة التمويل العقاري (*)؛ إلا أنه ما زال هناك كثير من التحديات التي تواجه سوق العقارات المصري، والتي يحتاج علاجها إلى الاستعانة بالتطورات التكنولوجية الحديثة مثل: تقنية العقود الذكية القائمة على سلاسل الكتل.

(*) من أمثلة التشـــريعات والمبادرات: قانون التمويل العقاري رقم ١٤٨ لســـنة ٢٠٠١ ولائحته التنفيذية، ومبادرة البنك المركزي المصري بتاريخ ٢٠٢١/٠٧/١٣ بشأن التمويل العقاري والتي تستهدف محدودي ومتوسطي الدخل بسعر فائدة متناقصة ٣٪ مع أطول فترة سداد تصل إلى ٣٠ عاماً.

ويسعى الباحثان في هذا القسم من البحث إلى تناول أبعاد المشكلة البحثية بالدراسة والتحليل للاستفادة منها في صياغة فروض البحث، ومن أجل تطوير تلك الفروض تم صياغة مشكلة البحث في صورة مجموعة من الأسئلة البحثية قابلة للإجابة في صورة الإثبات أو النفي وتستجيب للمنهج الإحصائي في التحقق، وتتعلق تلك الأسئلة البحثية بدوافع استخدام العقود الذكية في مجال التمويل العقاري، والمنافع التي قد تحققها تلك العقود، والتحديات التي قد تواجهها في ذات المجال.

٣-١ دوافع تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري:

بدأ مصطلح العقود الذكية Smart Contracts بالظهور في عام ١٩٩٤ على يد خبير التشفير الأمريكي Nick Szabo، والذي ابتكر نظاماً لعملة افتراضية تدعى Bit Gold لم يتاح المجال لتنفيذها آنذاك (عيسى، ٢٠٢١). وقد عرفت العقود الذكية في ذلك الوقت بأنها "بروتوكولات المعاملات المحوسبة التي تنفذ شروط العقد" (Frankenfield, 2017). كما عرف De Andrés and Lorca (2021) العقود الذكية بأنها: "برامج حاسوبية تخضع لمجموعة من الشروط المحددة مسبقاً والمخزنة على سلاسل الكتل وتقوم بتنفيذ شروط العقد ذاتياً بموجب تعليمات if-then". وأيضاً عرفها السيد (٢٠٢٠) بأنها: "تعليمات برمجية قائمة بذاتها تنفذ تلقائياً أحكام وشروط العقد دون الحاجة إلى التدخل البشري".

إلا أن فكرة العقود الذكية لم تنجح النجاح المتوقع منها نظراً لعدم توافر البيئة الرقمية المؤمنة بالصورة الكافية للتسجيل الرقمي لهذه العقود (الخطيب، ٢٠٢٠)، لأن آلية عملها وتنفيذها تتطلب أمرين كلاهما لم يكن موجوداً في ذلك الوقت، وهما: شبكة ضخمة من المعلومات الالكترونية يعتمد عليها إعداد العقد الذكي واتمامه، وأيضاً نقود افتراضية بمقتضاها يسدد الثمن الموجود في العقد (أبو الليل، ٢٠٢٠). ويرى الباحثان أن العوامل التقنية تعد أهم الدوافع لتطبيق العقود الذكية في كثير من المجالات، والتي من بينها القطاع العقاري.

وعندما تعرضت الولايات المتحدة الأمريكية عام ٢٠٠٨ لأزمة مالية كبيرة بسبب الفساد الائتماني للبنوك؛ أسفر ذلك عن ظهور أولى العملات الرقمية Bitcoin بهدف إزالة الوساطة المالية من النظام المالي. ومن أجل حل مشكلة الانفاق المزدوج في العملات الرقمية ظهرت تقنية سلاسل الكتل عام ٢٠٠٩، حيث اعتمد Satoshi Nakamoto – اسم مستعار لمنشئ العملة الرقمية – في ورقته الشهيرة "Bitcoin white paper" على سلاسل الكتل كآلية أساسية لتسجيل وتتبع والتحقق من المعاملات التي تتم باستخدام العملات الرقمية، وحفظ وتشفير هذه المعاملات لحمايتها من الاختراق والتعديل (Nakamoto, 2008)، وبظهور سلاسل الكتل والعملات الرقمية توافرت البنية الأساسية للعقود الذكية وبدأت تتحول من فكرة نظرية بحتة إلى واقع عملي.

ومع ذلك؛ فإن ظهور سلاسل الكتل لم يساعد على انتشار تطبيق فكرة العقود الذكية بصورة كبيرة، لأن سلاسل الكتل لم تهدف في الأساس إلى تعزيز مفهوم التعاقد بين الأفراد بقدر ما كانت تسعى إلى تعزيز الائتمان بينهم، وذلك بدمج شبكة الند للند مع التشفير ليكونا معاً العملات الرقمية، وتكون ملكية هذه العملات مسجلة في دفتر الأستاذ العام ومؤمنة من خلال نظام رقمي لا مركزي عالي التشفير (عبد التواب، ٢٠٢٠).

وفي عام ٢٠١٣ اقترح المبرمج الروسي الكندي Vitalik Buterin التطبيق الأول من الجيل الثاني لسلاسل الكتل والمعروف بشبكة الإيثريوم، والتي جرى تمويلها من قبل الجمهور في منتصف عام ٢٠١٤ وبدأت العمل في ٣٠ يوليو عام ٢٠١٥، ومنذ ذلك الوقت بدأ التطبيق العملي للعقود الذكية، وأخذت في الانتشار في جميع أنحاء العالم، حيث قام Vitalik Buterin بوضع برمجيات خاصة تتناسب مع مفهوم العقود الذكية، سواء من حيث طريقة التحقق من المعاملة الرقمية عبر سلاسل الكتل، أو من حيث طريقة تعدين العملة الرقمية الجديدة (Ethereum)، وبذلك أصبح نطاق العملية التعاقدية في هذه الشبكة أوسع، وإتمام العقود في زمن أسرع عنه في شبكة سلاسل الكتل الخاصة بالعملات الرقمية "البتكوين Bitcoin" (Wohrer & Zdun, 2018).

وقد قدمت دراسة Li and Kassem (2021) نموذج رباعي الأبعاد لدوافع تطبيق تقنية العقود الذكية عبر سلاسل الكتل في قطاع العقارات؛ وتتمثل هذه الأبعاد الأربعة في: البعد التكنولوجي، والبعد العملي، والبعد التشريعي والسياسي، والبعد البيئي والمجتمعي. وتمثل البرامج والأجهزة والشبكات والبنية التحتية اللازمة لتطبيق هذه التقنية البعد التكنولوجي، أما البعد العملي فيشمل مدى توافر المهارات لدى المتعاملين في قطاع العقارات وتقبلهم استخدام تقنية العقود الذكية في إتمام معاملاتهم، بينما يتضمن البعد التشريعي والسياسي اللوائح والقوانين والمعايير المحاسبية الواجب توافرها لتطبيق هذه التكنولوجيا بأمان تام، في حين يمثل مدى الامتثال للقوانين البيئية التي ستعمل فيها هذه التقنية الجانب البيئي والمجتمعي، ولضمان تحقيق المنافع المرجوة من تطبيق تقنية العقود الذكية ونجاحها في قطاع العقارات يجب تضافر هذه الأبعاد الأربعة مع بعضها البعض.

كما أن نجاح تطبيق تقنية العقود الذكية في كثير من المجالات كان دافعاً لتبني تلك التقنية في قطاع العقارات. وقد أوضح حسن (٢٠٢٠) أن أكثر المجالات استخداماً للعقود الذكية هي: المنازل الذكية، وإدارة العقارات، وعقود التأمين، وعقود العمل، وغيرها من مجالات نقل القيمة. كما أضاف محمود وأبو النضر (٢٠٢٠) وجود اهتمام كبير من الأسواق المالية بتطبيق العقود الذكية في مجالات التحوط والأدوات المالية المشتقة، حيث يمكن لطرفين استخدام عقد ذكي للدخول في عقد مشتق للتحوط من التغيرات في أسعار العملات أو الذهب. كما أوضحت دراسة Younus & Abumandil (2022) أن الأنظمة المالية والمصرفية من أهم التطبيقات الواعدة للعقود الذكية، وقد أشار Patel, et al. (2022) إلى الاستخدامات المتعددة لتلك العقود في القطاع المصرفي والتي من بينها: عمليات الدفع والمقاصة والتسوية، وإصدار الأوراق المالية، والمستودعات التجارية، والتأمينات، والعقارات.

كما يمكن النظر إلى دوافع تبني وتطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري من زاوية الخصائص التي تتمتع بها تلك التقنية؛ وتعد الطبيعة الالكترونية أكثر الخصائص أهمية والتي جعلت منها إضافة نوعية لإبرام العقود وتنفيذها؛ حيث تأتي تلك العقود في شكل إحدى لغات البرمجة تمهيداً لوضعها على شبكة سلاسل الكتل (Christidis and Devetsikiotis, 2016; Mik, 2017). بالإضافة إلى خاصية التنفيذ الذاتي Self-enforcing للالتزامات المنصوص عليها

في هذه العقود بمجرد تحقق الشروط المنصوص عليها؛ وبالتالي لا يمكن تعطيلها أو التراجع فيها، وكذلك خاصية عدم القابلية للتعديل Immutable نظراً لأنها مشفرة بآلية الهاش، والشفافية Transparency والسرعة العالية في إبرامها وتنفيذها مقارنة بالوقت المستغرق في إبرام وتنفيذ العقود التقليدية، فضلاً عن خاصية الطبيعة الشرطية Conditional nature، حيث يصاغ العقد الذكي عن طريق الجمل الشرطية if this then that (عيسى، ٢٠٢١؛ علي، ٢٠٢٣).

وفي السياق ذاته؛ حدد البعض (Mohanta, et al., 2018; Vigliotti and Jones, 2020) خصائص العقد الذكي في أربع خصائص هي: خاصية القابلية للتحقق – التحقق الذاتي – نظراً لكتابته من خلال أكواد مشفرة، لذا يلزم التحقق من احتواء هذه الاكواد على كافة الشروط التعاقدية ومن تحقق هذه الشروط، وتقوم بهذه العملية العُقد Nodes الموجودة على شبكة سلاسل الكتل وفقاً لآليات التوافق Consensus mechanisms، وخاصية القابلية للملاحظة، فمن خلال الشفافية واللامركزية التي تتمتع بها سلاسل الكتل يمكن لأطراف العقد الذكي ملاحظة كيفية الوفاء بالالتزامات المتعلقة بالعقد، وخاصية القابلية للتنفيذ؛ من حيث اشتماله على كافة المتطلبات التي تضمن تنفيذه ذاتياً، وأخيراً خاصية الخصوصية نتيجة عدم الكشف عن هوية المتعاملين على الشبكة.

وفي نهاية هذا الجزء؛ يمكن القول إن العقود الذكية ليست تقنية حديثة لأتمتة العقود والمعاملات القانونية؛ بل كانت معروفة منذ فترة زمنية طويلة، ولكن ظهور سلاسل الكتل كان دافعاً لانتشار هذه التقنية بصورة كبيرة، باعتبار أنها تمثل حجر الأساس لها، وتكمن قوة هذه العقود في أنها ستحل مشكلات الاتفاقيات المبنية على الثقة من خلال كثير من الخصائص التي تتمتع بها، حيث إن تنفيذ العقد يتم آلياً دون وساطة، كما أن حالة العقد الذكي تكون مرئية لجميع العُقد Nodes على شبكة سلاسل الكتل، وهو الأمر الذي يصعب معه تغيير العقد أو تعديله أو عدم الاعتراف به، لأن ذلك يعد خير دليل على إشهار العقد وتوثيقه.

ويشير السؤال الأول إلى: هل يوجد تباين بين آراء فئات المستقصي منهم بشأن دوافع تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري بالبيئة المصرية؟

ومن ثم فإن الإجابة المحتملة عن هذا السؤال يمكن صياغتها في صورة فرض العدم التالي:

الفرض الأول H_{01}: لا توجد اختلافات دالة إحصائياً بين آراء فئات المستقصي منهم بشأن دوافع تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري بالبيئة المصرية.

٣-٢ منافع تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري:

تناولت كثير من الدراسات الآثار المحتملة لسلاسل الكتل بصفة عامة وتقنية العقود الذكية بصفة خاصة على قطاع العقارات؛ باعتبار أن هذه التقنية تعد الأكثر مثالية للتطبيق في سوق العقارات، وذلك من خلال الاستفادة من مميزاتها في ربط الأطراف المتعاقدة، واتمام كافة العمليات المتعلقة بسوق العقارات من بيع وشراء وتأجير ونقل وتسجيل ملكية وتمويل عقاري بأقل تكلفة، مع الحفاظ على المعلومات المسجلة بدفتر الأستاذ الموزع دون تغيير أو تلاعب، وضمان الشفافية التامة في اتمام المعاملات.

وفي هذا الصدد؛ أشارت دراسة Saari, et al. (2022) إلى أن قطاع العقارات يعد من المجالات الأكثر مثالية للاستفادة من تطبيق تقنية العقود الذكية عبر سلاسل الكتل، حيث يمكن أن تسهم تلك التقنية في تحقيق كثير من الفوائد في قطاع العقارات، ومنها على سبيل المثال: تخفيض الوقت اللازم لإتمام المعاملات، مع إمكانية التحقق من صدق المعاملات وشفافيتها، وتقليل الاحتيال وزيادة درجة الأمان والثقة، بالإضافة إلى توفير البيانات الرقمية الموثوقة، وإمكانية تحقيق المشاركة بين القطاع العام والخاص في مجال العقارات.

كما أوضحت دراسة Ahmad, et al. (2021) أن سوق العقارات يواجه كثير من المشكلات، مثل: ارتفاع رسوم المعاملات، وانعدام الشفافية، وعمليات الاحتيال، وتعدد الوسطاء، وعمليات التسجيل المطولة. ويمكن أن يساعد تطبيق تقنية العقود الذكية القائمة على سلاسل الكتل في تذليل كثير من تلك المشكلات الكامنة في سوق الاستثمار العقاري، وذلك من خلال الخصائص التي تتميز بها تقنية العقود الذكية، مثل: السرعة، والموثوقية، والثبات، والتتبع، والشفافية، واللامركزية، علاوة على قدرتها على إزالة أي مشاركة لطرف ثالث في المعاملات العقارية؛ ومن ثم توفير الأمان للمشترين والبائعين من خلال أتمتة نقل الملكية بينهم.

وقد تناول البعض – بشيء من التفصيل – ما تحمله خصائص وسمات العقود الذكية من مزايا ترتبط بتطبيق هذه العقود في الواقع العملي؛ حيث يؤكد أبو الليل (٢٠٢٠) على أن خاصية إلغاء الوساطة من شأنها تحقيق ميزة انخفاض تكلفة هذه العقود مقارنة بمثيلتها من العقود التقليدية، لعدم احتياجها لطرف ثالث مثل: السماسرة والمحامين والموثقين، وبالتالي تقليل إجراءاتها مقارنة بالعقود التقليدية، حيث تقل النفقات التشغيلية والرسوم الإدارية من تسجيل وتوثيق وغيرها.

وأيضاً خاصية التشفير تضمن أعلى درجات الأمان التعاقدي، فعملية التعاقد لا تتم إلا إذا كان لدى المتعاملين على سلاسل الكتل مفتاح خاص ومفتاح عام، وعنوان هذه المفاتيح عبارة عن أكواد طويلة وعشوائية من الأرقام والحروف المرتبطة من خلال خوارزمية التشفير، ويستخدم المتعاملون على الشبكة مفتاحهم الخاص في التوقيع على معاملاتهم، وهو مفتاح سري لا يعرفه إلا المتعامل فقط، في حين يختصر المفتاح العام في العنوان ويكون معروفاً لجميع المتعاملين على الشبكة، ويتم التأكد من صحة العملية وإضافتها للكتلة ومن ثم ربطها بسلاسل الكتل من خلال تصديق المنقبين (Elisa, et al., 2018; Abdelmaboud, et al., 2022).

وجدير بالذكر أن هذا التصديق يتم وفقاً لخوارزميات إجماع مختلفة للتوثيق واعتماد الكتلة في السلسة، مثل: اثبات العمل Proof of work؛ وهي خوارزمية تبني الحوافز على قدر العمل المبذول للوصول إلى التحقق من صحة البيانات، أو اثبات النصيب Proof of stake؛ وهي خوارزمية تبني الحوافز على قدر وعمر النصيب المملوك في الشبكة (Nguyen, et al., 2019)، أو اثبات الحصة بالتفويض Delegated Proof of stake؛ وهي خوارزمية تتأسس على أن كل عضو لديه حصة من المعاملات يقوم بالتصويت على اختيار ممثلين عن كافة الأعضاء لتأكيد صحة المعاملات والتحقق منها وإضافتها إلى الكتلة (Sayeed and Marco-Gisbert, 2019).

وفي محاولة للربط بين خاصيتي التشفير وإلغاء الوساطة؛ تناولت دراسة Konashevych (2020) ترميز العقارات من خلال تقنية العقود الذكية عبر سلاسل الكتل، حيث تتطلب عملية الترميز في البداية التعاون مع الجهات الحكومية المعنية بتسجيل العقارات، ويساعد الترميز في إتمام كافة المعاملات العقارية دون وسطاء مما يقضي على المركزية المتعلقة بتسجيل الملكية العقارية؛ وهو ما يترتب عليه كثير من المزايا، أهمها: اختصار الوقت، وضمان عدم تلف أو فقدان البيانات، وتخفيض التكاليف.

وفي السياق نفسه، أوضحت دراسة عبد الحميد (٢٠٢١) أن تطبيق تقنية سلاسل الكتل في مجال تسجيل الدولة لحقوق الملكية العقارية؛ سيترتب عليه تغير إجراءات البيع والتسجيل والتشييد والتحسين والصيانة، وبما يؤدي في النهاية إلى تخفيض وقت وتكاليف التسجيل بشكل كبير، وبالتالي تبسيط إجراءات تسجيل العقارات، وزيادة مصداقية سجل الحقوق العقارية، وجعل تدول العقارات أكثر أماناً من خلال تخفيض المخاطر القانونية.

كما تتمتع العقود الذكية بأعلى درجات الصدق واليقين في إبرامها من خلال تحقيقها لخاصية الشفافية؛ كونها تقع تحت علم ومراقبة جميع المتعاملين على شبكة سلاسل الكتل، بالإضافة إلى تنفيذها وفقاً للشروط المحددة والمتفق عليها بين المتعاملين مسبقاً، مما يعني أنه بمجرد تنفيذها يصعب تغييرها أو الغاؤها، وبالتالي لا تترك مجالاً للخلافات أو المنازعات بين المتعاقدين (Wang, 2018). كما أن خاصية ذاتية التنفيذ ستؤدي إلى إنهاء مفهوم التنفيذ العيني الجبري للعقد، حيث إنها ستنفذ بطريقة آلية دون الحاجة إلى تدخل القضاء لتنفيذها، كما أنه في حالة عدم اتمام شروط المسار التعاقدي للعقد سيتم فسخ العقد ذاتياً، وسينجم عن ذلك إزاحة لمبدأ حسن النية والتي تعد إحدى ركائز نظرية العقد؛ خاصة في مرحلة التنفيذ (السيد، ٢٠٢٠).

إن تخفيض تكاليف المعاملات في سوق العقارات من خلال تطبيق تقنية العقود الذكية عبر سلاسل الكتل يعد ميزة كبيرة لتلك التقنية، حيث أوضحت دراسة Kalyuzhnova (2018) أن سوق العقارات يتضمن تكاليف معاملات ضخمة من المهم تخفيضها لتحسين كفاءة هذا السوق، وقد صنفت هذه التكاليف إلى خمسة أنواع، وهي: تكاليف الوقت والمال الذي ينفقه البائعون والمشترون في البحث للحصول على معلومات حول العقارات، والتكاليف الناتجة عن ضعف الشفافية وعدم تماثل المعلومات، وتكاليف إبرام العقد المرتبطة بالمفاوضات وتسجيل حقوق الملكية العقارية، وتكاليف الحماية القضائية لحقوق المتعاملين في سوق العقارات من التلاعب والاحتيال، وتكاليف أخري في حالة الرهن العقاري ترتبط بتوفير الضمانات والتأمين وعمولات خبراء التقييم.

وعرضت دراسة Hamilton (2020) كثير من مجالات تطبيق تقنية العقود الذكية، وخاصة مجال عقود الرهن العقاري، حيث أوضحت أن تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال الرهن العقاري ساعد في أتمتة ربط المقرضين والمقترضين، وأداء وظائف الاكتتاب في عملية فعالة بأقل قدر من الأخطاء، وكذلك أتمتة مدفوعات أقساط التمويل العقاري، وإدارة حسابات الضمان، وتحديث السجلات والامتيازات العقارية؛ مما يعطي المعاملات بعض الأمان والثبات؛ بسبب الكفاءة في التكلفة والوقت والقضاء على عدم الثقة بين الأطراف المتعاقدة.

كما أوضحت دراسة Wang (2018) أن العقارات تعد من الأصول الثابتة التي يصعب تحويلها إلى سيولة بسرعة، حيث إن بيع هذا الأصل يأخذ وقتاً طويلاً، وفي حالة تطبيق تقنية العقود الذكية عبر سلاسل الكتل على هذه الأصول سيصبح من الأسهل بكثير شراء وبيع وتداول الحصص في أي أصل عقاري، ومن ثم فإن المزايا الحقيقية للعقود الذكية في قطاع العقارات ليست الثقة والأمان والشفافية فحسب، بل أيضاً توفير أعلى درجات السيولة لهذه الأصول.

وقدمت دراسة Pankratov, et al. (2020) مزايا أخرى لتطبيق تقنية العقود الذكية على قطاع العقارات، وهي: سهولة عثور أي شخص على العقار الذي يرغب في الحصول عليه بمجرد الدخول على شبكة سلاسل الكتل والتي تحتوي على سجل بكافة البيانات المتعلقة بالعقارات، وتقليل عمليات الاحتيال المتعلقة بالعقارات من حيث بيع العقار لأكثر من شخص وتزوير مستندات الملكية؛ مما يوفر نظاماً أكثر سلاسة وسرعة وأماناً في إدارة العقود دون الحاجة إلى الوسطاء والسماسرة، وتحقيق الشفافية الكاملة لعملية التبادل؛ وبالتالي تخفيض احتمالية حدوث منازعات بين أطراف المعاملة.

كما أوضحت دراسة Pankratov, et al. (2020) أنه يمكن أن يتفق كل من البائع والمشتري على إبرام عقد ذكي ويمكن دخول كل من شركات التأمين وجهات التمويل (البنوك) وسلطات التسجيل جنباً إلى جنب مع المشتري والبائع على شبكة سلاسل الكتل؛ للتحقق من صحة مستندات الملكية وتتبع جميع مراحل المعاملة بما في ذلك سداد الأقساط، كما يمكن من خلال الترميز العقاري زيادة معدل الاستثمار العقاري من خلال تمكين المستثمر من شراء رمز لجزء من العقار بمبالغ قليلة.

وقد أجملت دراسة Prewett, et al. (2020) المزايا التي يحققها تطبيق تقنية العقود الذكية في قدرتها على تسريع عمليات نقل الأصول الرقمية تلقائياً وفقاً لقواعد محددة مسبقاً، وتحسين الكفاءة وتخفيض الوقت الزمني المطلوب للتسوية، وتقليل الأخطاء التشغيلية من خلال ذاتية التنفيذ، وتخفيض تكاليف المعاملات مقارنة بالعقود التقليدية نتيجة عدم الحاجة لطرف ثالث، فضلاً عن تحسين عملية الالتزام بشروط العقد عن طريق تخفيض الغموض في مواقف معينة، كما أن حتمية تنفيذ العقد يلغي أي تخوف من طرفي العقد نتيجة عدم التنفيذ، كون التنفيذ خارج عن إرادة أي من الطرفين.

من خلال العرض السابق يتضح أن تطبيق تقنية العقود الذكية على سوق العقارات بصفة عامة له كثير من الآثار الإيجابية، وبالتالي من المتوقع أن تطبيق هذه التقنية على منظومة التمويل العقاري بالسوق المصري سيكون له تأثير إيجابي في تلك المنظومة، وذلك من خلال معالجة تلك التقنية لكثير من المشكلات التي تحد من قدرة منظومة التمويل العقاري على تحقيق الأهداف المرجوة منها.

ويشير السؤال الثاني إلى: هل يوجد تباين بين آراء فئات المستقصي منهم بشأن المنافع التي قد تعود على منظومة التمويل العقاري المصرية من تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري؟

ومن ثم فإن الإجابة المحتملة عن هذا السؤال يمكن صياغتها في صورة فرض العدم التالي:

الفرض الثاني H_{02}: لا توجد اختلافات دالة إحصائياً بين آراء فئات المستقصي منهم بشأن المنافع التي قد تعود على منظومة التمويل العقاري المصرية من تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري.

٣-٣ التحديات التي تواجه تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري:

على الرغم من المنافع العديدة التي يمكن أن تعود من تطبيق العقود الذكية والمجالات الواعدة لاستخدامها؛ إلا أنها مازالت بعيدة عن التطبيق في كثير من الدول، وبصفة خاصة في مصر، فنظام العقود التقليدية استقر منذ مئات السنين، وبالرغم من عيوبه فليس من السهل على الدول استبداله بنظام العقود الذكية؛ نظراً للكثير من التحديات التي يمكن أن تواجه تطبيق العقود الذكية والتي من أهمها: إلغاء مركزية الدولة وسيطرتها على كثير من قطاعاتها المختلفة، وإلغاء أدوار مصالح حكومية في الدولة منها الشهر العقاري، وحرمان الدولة من بعض المستحقات مثل: الضرائب.

إن تنفيذ العقود الذكية عبر شبكة سلاسل الكتل يتم بعيداً عن أية رقابة أو تدخل من جانب الدولة وأجهزتها الرقابية المختلفة، لذلك تتوخى كثير من الدول الحذر الشديد من إدخال هذه التقنية لتأثيرها في دورها الرقابي (Podshivalov, 2022)، وما يترتب عليه من إمكانية حدوث كثير من التصرفات المخالفة للقانون مثل: عمليات غسل الأموال أو تمويل عمليات إرهابية وغيرها (Konashevych, 2020)، بالإضافة إلى إلغاء تلك التقنية لمركزية الدولة من خلال إلغاء سيطرتها على بعض القطاعات العاملة بها، وما يترتب عليه من فقدانها لكثير من مستحقاتها مثل: الضرائب والرسوم على المعاملات التي تتم بواسطة هذه العقود.

بالإضافة إلى أن بعض خصائص العقود الذكية يمكن أن تنقلب إلى تحديات تواجه تطبيق هذه العقود، مثل: خاصية التنفيذ الذاتي؛ والتي تقتضي حتمية التنفيذ في حالة تحقق الشروط المتفق عليها، وبالتالي فهي تستبعد تطبيق نظرية الظروف الطارئة، فقد تستجد بعض الظروف التي تستوجب إجراء تعديلات في العقد، والتي تحول آلية التنفيذ الذاتي من أخذها في الحسبان، نظراً لأن عملية التنفيذ ستبدأ بمجرد تحقق الشروط وبغض النظر عن أية ظروف أخرى، مما ينتقص من صحة هذه العقود من الناحية القانونية (الخطيب، ٢٠٢٠).

كما أن خاصية التنفيذ الذاتي يمكن أن تحول دون تطبيق كثير من المبادئ والنظريات العامة المنظمة لعمليات التعاقد على العقود الذكية، مثل: نظرية الفسخ التي تسمح في كثير من الحالات بتدخل القاضي ومنحه سلطة تقديرية لإعماله أو لرفضه، كما في حالة تنفيذ الجزء الأكبر من الالتزام، أما العقود الذكية فلا تملك مثل هذه السلطة التقديرية، وكذلك نظرية الميسرة (المهلة القضائية) والتي تمنح القاضي – في بعض الحالات التي يقدرها – إمهال أحد المتعاقدين المتعسرين عن تنفيذ الالتزام في ميعاده المحدد ومنحه أجلاً آخر للتنفيذ، بينما لا يمكن للعقود الذكية التي يتم تنفيذها ذاتياً أن تمنح مثل هذا الأجل (أبو الليل، ٢٠٢٠).

كما أن المغالاة في الترويج لخاصية الأمان في هذه العقود يبقى موضع شك، فهذه العقود تعتمد على تقنية سلاسل الكتل؛ والتي أشارت دراسة Nikolić, et al. (2018) إلى وجود بعض التحديات المرتبطة بتطبيق تقنية سلاسل الكتل، والتي منها: مخاطر اختراق النظم وسرقتها واحتمال تعرضها لأخطاء في البرمجة، فبالرغم من توافر خوارزميات التشفير القوية إلا إن احتمالية اختراقها أو تعرضها للقرصنة أو التلاعب يزال احتمالاً قائماً؛ مما يضعف الموثوقية الرقمية المتعلقة بها، وكذلك مشكلة سرقة المفتاح الخاص أو فقدانه، فلا يمكن استرجاع بيانات حسابات المتعاملين الذين فقدوا مفاتيحهم الخاصة؛ مما يترتب علية فقدان كافة أصولهم المسجلة على سلاسل الكتل.

وتدعيماً للآراء السابقة؛ يرى Kalyuzhnova (2018) أنه على الرغم من إمكانية تخفيض تكاليف المعاملات في سوق العقارات استناداً إلى خصائص تقنية العقود الذكية؛ إلا أنه توجد بعض المشكلات التي تحد من تطبيق هذه التقنية، والتي من أهمها: تعارض مركزية الدولة تماماً مع دفتر الأستاذ الموزع، وعدم توافر الإطار القانوني الذي ينظم استخدم تقنية سلاسل الكتل وحماية العقود الذكية، وعدم توافق البنية الحالية مع متطلبات التطبيق، وضرورة خضوع أصحاب رأس المال الرقمي إلى إجراءات قياسية للتحقق من مصادر الأموال؛ فيما يعرف بإجراء "أعرف عميلك Know Your Client (KYC)"؛ وهو ما يصعب تنفيذه تقنياً حتى الآن، والجهل بتقنية سلاسل الكتل نفسها من قبل كثير من الأشخاص؛ مما يستلزم معه الحاجة إلى عمل ضخم في التعليم الرقمي.

وفي السياق نفسه؛ يري Lee, et al. (2021) أنه لا يمكن لتقنية العقود الذكية المعتمدة على سلاسل الكتل التحقيق المتزامن للخصائص الثلاث للنظام المثالي، وهي: الأمان والخصوصية واللامركزية، فبينما تتمتع سلاسل الكتل العامة بدرجة عالية من اللامركزية إلا أن اعتبارات الخصوصية بها ضعيفة، وعلى العكس في سلاسل الكتل الخاصة فهي تتمتع بدرجة عالية من الخصوصية ولكن تخضع لرقابة مركزية، كما أن احتمال تعرض سلاسل الكتل – سواء العامة أو الخاصة – لهجمات خبيثة ما زال قائماً. وأضافت دراسة Wilson, et al. (2020) تحدياً آخر يمكن أن يواجه تطبيق العقود الذكية، وهو ما يطلق عليه نظام Oracle، والذي يعتمد عليه في إمداد العقود الذكية بمعلومات من خارج الشبكة لتشغيل وتنفيذ تلك العقود، حيث يمكن إدخال معلومات غير صحيحة؛ مما يترتب عليه نتائج تنفيذ غير صحيحة يمكن أن تضر بمصالح الأطراف المتعاقدة.

كما أوضحت دراسة Saari, et al. (2022) بعض التحديات التي تواجه تطبيق تقنية سلاسل الكتل في قطاع العقارات؛ مثل: تعقيدات التنفيذ، وعدم وضوح الجوانب القانونية والمسائل الفنية المتعلقة بفهم آلية عمل هذه التقنية، بالإضافة إلى احتمالية تعرض شبكة سلاسل الكتل للاختراق، ويؤكد Hamledari and Fischer (2021) على أن القانون العام لحماية البيانات General Data Protection Regulation (GDPR) – والذي تعتمد عليه سلاسل الكتل ومن ثم العقود الذكية في تحقيق الخصوصية للمتعاملين – يمثل أيضاً تحدياً تقنياً يثير مسألة كيفية تحديد الهوية الشخصية للمتعاقدين، من حيث عدم توافر طريقة عبر شبكات سلال الكتل للتحقق من أهلية المستخدم والتأكد من حقيقتها، بحيث لا يتمكن القاصر أو ناقص الأهلية من فتح حساب على شبكات سلاسل الكتل.

إن الفراغ التشريعي الرقمي الذي تعاني منه العقود الذكية يمثل تحدياً تقنياً جديداً، حيث لا توجد تشريعات تحكم عمل العقود الذكية وتحظى بالاعتراف بها وحق التقاضي لدى غالبية الدول، الأمر الذي يوجب ضرورة تحويل مختلف التشريعات إلى خوارزميات قانونية قابلة للقراءة الرقمية، وهذا الأمر لم يتحقق حتى الآن على شبكات سلاسل الكتل (الخطيب، ٢٠٢٠). ومن ثم فإن غياب التنظيم التشريعي الواضح لهذه العقود قد ينبثق عنه تبعات من شأنها تعريض مبرمي هذه العقود إلى جملة من الأخطار الاقتصادية والقانونية، وذلك من منظور احتمالية تعرض العقود الذكية ذات الأصل التقني التشفيري للخطأ أو الاختراق أو الحذف (علي، ٢٠٢٢).

وقد أشار السيد (٢٠٢٠) إلى أن عدم وجود نصوص قانونية محددة وضعت خصيصاً من قبل أي دولة – كي تطبق على معاملات سلاسل الكتل بصفة عامة أو على العقود الذكية بصفة خاصة – قد يرجع إلى التحديات التي تواجه القائمين على وضع القوانين والتشريعات، والمتمثلة في صعوبة القدرة على مواكبة وفهم تقنية سلاسل الكتل ومن ثم العقود الذكية، وعدم إحاطتهم إحاطة شاملة بهذه التقنية، مما يسفر عنه ترك أمر تنظيم تلك العقود الذكية للنصوص القانونية العامة، أو وضع قوانين ناقصة غير قادرة على الإلمام بكافة الجوانب القانونية اللازمة لتنظيم العمل بتقنية العقود الذكية.

إلا أن التحدي الأكبر الذي يواجه تطبيق العقود الذكية في مجال التمويل العقاري – وبصفة خاصة في مصر – هو احتمالية تعرضه للبطلان من الناحية القانونية، ففي إطار القواعد العامة للعقود إذا تضمن العقد شرطاً غير مشروع فإن ذلك يؤثر في وجوده ويكون سبباً في بطلانه بطلاناً مطلقاً، ومن الشروط التي يمكن أن تعرض العقود الذكية للبطلان هو اتفاق الطرفان على الدفع بالعملة الرقمية. حيث يشترط لإجراء المعاملة باستخدام العقود الذكية إنفاق مبلغ بعملة الإيثريوم مقابل الغاز Gas الذي يستهلكه التنفيذ، ويدفع مقدماً مع المعاملة نفسها، ويدخل شرط دفع المبلغ بعملة الإيثريوم في نطاق العقد (Kopylash, 2018; Konashevych, 2020).

ومن ثم فإن بطلان العقود الذكية في مصر أمراً قائماً، وذلك لعدم إصدار الحكومة المصرية أية قوانين خاصة بعمل شبكات سلاسل الكتل في السوق المصري، والتي تعد حجر الأساس لعمل العقود الذكية، وهو ما دفع البنك المركزي المصري إلى حظر كافة أشكال التعامل بالعملات الافتراضية، وصرح بعدم دخولها ضمن العملات الرسمية المعترف بها، وذلك وفقاً لما تقضي به المادة ٢٠٦ من قانون البنك المركزي والجهاز المصرفي الصادر بالقانون رقم ١٩٤ لسنة ٢٠٢٠ (البنك المركزي المصري، ٢٠٢٠).

وفي عام ٢٠٢٣ أصدر أيضاً البنك المركزي المصري بياناً تحذيرياً رابعاً بشأن العملات الرقمية المشفرة، نتيجة تداول كثير من الأخبار عن قيام إحدى المنصات الالكترونية بالاستيلاء على مبالغ كبيرة من المواطنين بزعم استثمارها في أنشطة متعلقة بالعملات الرقمية، ومن ثم دخولها في عمليات احتيالية، وأكد أن هذه المنصات لم يصدر بها تراخيص للعمل في السوق المصري، وبالتالي يمكن استخدامها في الجرائم المالية والقرصنة الالكترونية (البنك المركزي المصري، ٢٠٢٣).

ورغم التحديات – المشار إليها آنفاً – الموجهة لتقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل؛ إلا أن المنافع التي يمكن أن تعود من تطبيقها تفوق بكثير تلك التحديات، كما أن مواجهة الدولة لهذه التحديات والتغلب عليها ليس بالأمر المستحيل. فبالنسبة لاحتمالية إلغاء تطبيق العقود الذكية لمركزية الدولة، ومن ثم إلغاء سيطرتها على كافة القطاعات العاملة بها؛ يرى الباحثان أنه يمكن في بداية الأمر تحديد المشرع المصري لبعض المجالات التي يجوز فيها تطبيق تقنية العقود الذكية، والمجالات التي يجب إيقاف العمل فيها بهذه العقود – التي يكون فيها تأثير جوهري على مركزية الدولة – لحين التأكد من جدوى ومنفعة هذه التقنية، وقدرتها على تحقيق الفوائد التي يصبو إليها المتعاملين بها بصفة خاصة والاقتصاد المصري بصفة عامة، وبالنسبة لما يمكن أن يترتب على تطبيق هذه العقود من مخالفات قانونية؛ بسبب بعدها عن رقابة الدولة؛ فيعتقد الباحثان أنه لا يوجد ما يمنع من تدخل الدولة وأجهزتها الرقابية وفرض الرقابة التي تراها مناسبة، فهو أمر ممكن ويترك تقديره للمشرع حسبما تقتضيه المصلحة العامة.

وفيما يتعلق باحتمالية عدم حيادية وموضوعية المعلومات التي يطرحها نظام Oracle؛ فيري الخطيب (٢٠٢٠) أن هناك عدة آليات يمكن اتباعها للتحقق من توافر الحيادية والموضوعية في هذه المعلومات، مثل: وجود ضامن إضافي لهذا النظام كما في برمجيات Oracle، والتي تتأكد من حيادية وموضوعية نظام Oracle، أو دخول مجموعة متعددة من Oracle بما يضمن حيادية وموضوعية الجميع، أو استخدام خوارزمية الإجماع في التحقق من صحة المدخلات والمعلومات التي أدخلها نظام Oracle على شبكة سلاسل الكتل.

وبخصوص تعرض العقود الذكية للبطلان بسبب اعتمادها على العملات الرقمية؛ فيرى عيسى (٢٠٢١) أنه يمكن حل هذه الإشكالية من خلال تصميم نماذج من العقود الذكية يكون أداء المقابل فيها عن طريق العملات الرقمية الوطنية في المستقبل، خاصة وأن صندوق النقد الدولي قد طالب البنوك المركزية بضرورة اتجاهها لإصدار عملات رقمية مركزية. ويرى الباحثان أن البيانات التحذيرية التي أصدرها البنك المركزي المصري – الخاصة بالتعامل بالعملات الرقمية – كان سببها حماية المواطنين من أي عمليات احتيالية لحين وضع الدولة قوانين تنظم العمل بها.

ومن حيث احتمالية انعدام الأهلية في أطراف التعاقد بالعقود الذكية؛ فيمكن للدولة فرض قوانين تلزم القائمين على سلاسل الكتل بضرورة التحقق من صحة معلومات الهوية الحقيقية للمشاركين على السلسة، فإذا تعذر التحقق من هوية مستخدم معين لا يحق له المشاركة على الشبكة، وذلك أسوة بإدارة القضاء الافتراضي في الصين التي أصدرت لوائح سلاسل الكتل The Blockchain regulations، ودخلت حيز النفاذ في ١٥ فبراير ٢٠١٩، حيث قضت المادة رقم (١٠) منها بإلزام مقدم خدمات سلاسل الكتل بالتحقق من هوية المستخدم عند التسجيل في أي خدمة من خدمات معلومات سلاسل الكتل (عيسى، ٢٠٢١).

وبالنسبة لعدم إمكانية تطبيق بعض النظريات المتعارف عليها في التعاقد؛ مثل: تطبيق نظرية الظروف الطارئة؛ فيمكن تلافي ذلك من خلال توسيع قاعدة الاشتراطات التعاقدية بين الطرفين، بوضع شروط تناقش مختلف الظروف المتوقع حدوثها في المستقبل وفق مجموعة من الخطط البديلة لتنفيذ العقود، أي وضع سلسلة من العقود الذكية Smart contractual series بحيث يتم الانتقال من تنفيذ بديل لآخر وفقاً لحدوث ظرف معين (علي، ٢٠٢٢). وكذلك الأمر بالنسبة لعدم إمكانية تطبيق نظرية الفسخ؛ فيمكن وضع شرط التدمير الذاتي Destruction Clause–Self، أو ما يعرف بشرط الانتحار Suicide Clause، وهما يقابلان الشرط الفاسخ للعقد في العقود التقليدية، أو تطبيق شرط الرجوع Fallback Clause الذي يقابل شرط إعادة التفاوض، فإذا طرأت ظروف غير متوقعة يمكن تحديدها مسبقاً؛ فإن العقد يتوقف ويعاد النظر فيه وفق شرط إعادة التفاوض أو الرجوع، أو أن العقد ينهي نفسه بنفسه وفقاً لشرط الانتحار أو التدمير الذاتي (الخطيب، ٢٠٢٠).

أما فيما يتعلق باحتمالية وضع رجال القانون ومنظمي مهنة المحاسبة قوانين ومعايير محاسبية ناقصة بسبب عدم إلمامهم بكافة الجوانب التكنولوجية المتعلقة بالعقود الذكية؛ فيمكن تلافي ذلك من خلال الاستعانة بمتخصصين في تكنولوجيا سلاسل الكتل عند وضع هذه القوانين والمعايير، بالإضافة إلى ضرورة تطوير المهارات الشخصية للقانونيين والمحاسبين لاستيعاب هذه التطورات التكنولوجية الحديثة في ظل بيئة تتجه بالعالم كله نحو الرقمية.

وبصفة عامة؛ فإن التقدم المستمر في علوم التكنولوجيا والبرمجيات، والجهود التي يبذلها المختصون في هذا المجال؛ تجعل من السهل تفادي كثير من التحديات التي تواجه تطبيق العقود الذكية، وبالتالي فهذه التحديات لا تحول دون بقائها واستمرارها وحتمية تطبيقها، لكي نلحق بركب التقدم التكنولوجي الحالي، الذي سيؤدي في المستقبل القريب إلى اختفاء العقود التقليدية ويحل محلها العقود الذكية على مستوى العالم أجمع، ومن ثم فنحن على أمل أن يحسم المشرع المصري الجدل ويعترف بالعقود الذكية، ويمنحها ذات القيمة القانونية للعقود التقليدية على غرار ما حدث في عدد من الدول حول العالم.

وما يدفع الباحثان إلى هذا التفاؤل هو تنظيم المشرع المصري للعقود الالكترونية والتوقيع الالكتروني في عام ٢٠٠٤، وذلك بموجب قانون التوقيع الالكتروني رقم ١٥ لسنة ٢٠٠٤ ولائحته التنفيذية رقم ١٠٩ لسنة ٢٠٠٥، إذ أشار القانون المذكور إلى إنشاء هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات؛ لتختص بكافة الأمور الالكترونية ومجالات صناعة تكنولوجيا المعلومات وفقاً للقوانين واللوائح المنظمة لذلك، كما صدر لاحقاً القرار رقم ٣٦١ لسنة ٢٠٢٠ بتعديل اللائحة التنفيذية لهذا القانون (وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، ٢٠٢٠).

ويشير السؤال الثالث إلى: هل يوجد تباين بين آراء فئات المستقصي منهم بشأن التحديات التي قد تواجه تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري بالبيئة المصرية؟

ومن ثم فإن الإجابة المحتملة عن هذا السؤال يمكن صياغتها في صورة فرض العدم التالي:

الفرض الثالث H_{03}: لا توجد اختلافات دالة إحصائياً بين آراء فئات المستقصي منهم بشأن التحديات التي قد تواجه تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري بالبيئة المصرية.

٣- منهجية الدراسة الميدانية:

توصلت الدراسة النظرية إلى إمكانية تطبيق تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في القطاع العقاري، لما لها من منافع في مجال تسجيل ونقل الملكية من طرف لآخر دون اللجوء للوسطاء العقاريين، كما تعرضت الدراسة النظرية للفرص (المنافع) التي يتيحها تطبيق تلك التقنية والتحديات (المعوقات) التي تواجه تطبيق تلك التقنية في القطاع العقاري، ولتقييم مدى إمكانية تطبيق شركات التمويل العقاري العاملة بالسوق المصري لتقنية العقود الذكية في إبرام وتنفيذ معاملاتها؛ قام الباحثان بتصميم قائمة استبيان وتوزيعها على فئات مجتمع الدراسة، وبعد تجميع الردود استخدمت بعض التحليلات الإحصائية اللامعلمية لاختبار فروض الدراسة واستخلاص النتائج.

٤-١ مجتمع وعينة الدراسة:

يتمثل مجتمع الدراسة في ثلاث فئات رئيسة هي: شركات التمويل العقاري المرخص لها بمزاولة المهنة من قبل الهيئة العامة للرقابة المالية، والبنوك التي شاركت في مبادرة البنك المركزي للتمويل العقاري في ٢٠٢١/٧/١٣، والوكلاء العقاريين المقيدين بالهيئة العامة للرقابة المالية، وقد تم تحديد عينة الدراسة على النحو التالي:

١- شركات التمويل العقاري: تم التقيد بالشركات المدرجة بسجلات الهيئة العامة للرقابة المالية لعام ٢٠٢٢ والبالغ عددها ١٧ شركة (ملحق رقم ١/أ)، وذلك نظراً لما تمتلكه هذه الشركات من خبرات كبيرة في عمليات التمويل العقاري، واستحواذها على النصيب الأكبر من قروض التمويل العقاري في السوق المصري، كما أن الموارد المادية والبشرية التي تمتلكها تمكنها من تبني الابتكارات التكنولوجية الحديثة مثل: العقود الذكية. وقد تم تحديد الفئة المستهدفة في كل شركة من هذه الشركات في العاملين بأربع إدارات هي: إدارة التسويق، وإدارة الشؤون القانونية، وإدارة تقنية المعلومات، وإدارة الائتمان والمخاطر؛ بواقع مفردة واحدة من كل إدارة.

٢- بنوك التمويل العقاري: تم التقيد بالبنوك التي شاركت في مبادرة البنك المركزي للتمويل العقاري بتاريخ ٢٠٢١/٧/١٣ والبالغ عددها ٢٢ بنك (ملحق رقم ١/ب)، ولا تقل هذه الفئة أهمية عن شركات التمويل العقاري، حيث ضخت هذه البنوك حوالي ٤٩,٦٩٨ مليار جنيه حتى نهاية شهر أكتوبر عام ٢٠٢٢ لعدد ٤٤٥,٣٣٨ ألف عميل من محدودي ومتوسطي الدخل؛ كما توجد بنوك عقارية متخصصة داخل هذه الفئة مثل: بنك التعمير والإسكان والبنك

العقاري المصري العربي. وقد تم تحديد الفئة المستهدفة في كل بنك من هذه البنوك في العاملين بأربع إدارات هي: إدارة التسويق، وإدارة الشؤون القانونية، وإدارة تقنية المعلومات (الأمن السيبراني)، وإدارة الائتمان والمخاطر؛ بواقع مفردة واحدة من كل إدارة.

٣- الوكلاء العقاريون: تم اختيار عينة حكمية من الوكلاء العقاريين المقيدين بسجل الهيئة العامة للرقابة المالية؛ وذلك نظراً لوجود ضوابط صارمة للقيد بهذا السجل، وهو ما يسهم في زيادة دقة نتائج الدراسة الميدانية. وقد تم تقييد الفئة المستهدفة بالوكلاء الذين تتوافر عنهم بيانات كاملة يأتي في مقدمتها البريد الالكتروني لكل وكيل والبالغ عددهم ٣٤ وكيل عقاري (♣) (ملحق رقم ١/ج)، ويعد استقصاء هذه الفئة من الأهمية بمكان نظراً لخبراتهم في مجال التمويل العقاري وكونهم وسطاء بين الأطراف الأساسية لمنظومة التمويل العقاري (المشتري والبائع والممول)، ومن ثم فإن آرائهم سيكون لها بالغ الأثر في نتائج الدراسة.

٤-٢ أسلوب جمع البيانات:

نظراً لعدم التطبيق الفعلي لتقنية العقود الذكية عبر سلاسل الكتل في بيئة الأعمال المصرية بوجه عام وفي القطاع العقاري بوجه خاص؛ إضافة إلى عدم اعتراف المشرع المصري بالعملات الرقمية المشفرة والتي تستند إليها العقود الذكية في الدفع؛ اتجه الباحثان إلى تصميم قائمة استبيان بغرض تحديد دوافع تطبيق العقود الذكية في القطاع العقاري، وكذلك الوقوف على أهمية الفرص والتحديات المرتبطة بتطبيق هذه العقود في القطاع ذاته، وذلك سعياً لتطوير منظومة التمويل العقاري ببيئة الأعمال المصرية، ومسايرتها لمثيلاتها بالدول التي طبقت بالفعل تقنية العقود الذكية عبر سلاسل الكتل في شتى القطاعات.

وقد تم اختبار صلاحية الاستبانة قبل توزيعها على فئات العينة من الناحيتين الشكلية والموضوعية عن طريق عرضها على مجموعة من الأكاديميين في مجالات المحاسبة والتمويل والقانون، كما تم إجراء مقابلات شخصية مع مجموعة منتقاة من الفئات محل الدراسة (شركات التمويل العقاري والبنوك والوكلاء العقاريين)، وذلك للتأكد من وضوح الأسئلة من ناحية، وللتعرف على درجة الوعي بموضوع الدراسة من ناحية أخرى، وأخيراً تم عرض الاستبانة على عدد من المتخصصين في مجال الإحصاء للتأكد من صلاحيتها لإجراء التحليلات الإحصائية، وفي ضوء الملاحظات المقدمة تم تصميم القائمة في صورتها النهائية كما تظهر بالملحق رقم (٢).

وقد تم تصميم الاستبانات الكترونياً بالاستعانة بنماذج Google وتوزيعها عبر البريد الإلكتروني لفئات العينة، سواء الموجود على المواقع الإلكترونية لتلك الفئات، أو الموجود على الموقع الالكتروني للهيئة العامة للرقابة المالية بالنسبة للوكلاء العقاريين، وقد جاءت الردود على النحو الموضح في الجدول رقم (١):

(♣) بلغ عدد الوكلاء المستوفين لشروط القيد طبقاً للمادة (٤٣) من اللائحة التنفيذية لقانون التمويل العقاري بشأن تجديد القيد كل ثلاث سنوات وفقاً لآخر تحديث ١٥٦ وكيل عقاري من بينهم عدد ٣٤ وكيل فقط متاح له بريد إلكتروني.

جدول رقم (١): القوائم الصالحة للتحليل

الفئة	القوائم الموزعة	القوائم المستلمة	نسبة الردود	القوائم المرفوضة	القوائم الصالحة للتحليل
شركات التمويل العقاري	٦٨	٤٧	٦٩,١٪	٣	٤٤
بنوك مبادرة البنك الأهلي	٨٨	٤٩	٥٥,٧٪	٤	٤٥
وكلاء التمويل العقاري	٣٤	٢٥	٧٣,٥٪	٢	٢٣
الإجمالي	١٩٠	١٢١	٦٣,٧٪	٩	١١٢

(المصدر: من إعداد الباحثين)

يلاحظ من الجدول رقم (١) أن متوسط نسبة الردود بلغت حوالي ٦٤٪ وهي نسبة مقبولة في الدراسات المشابهة، كما يلاحظ أن عدد القوائم الصالحة للتحليل بلغ (١١٢) قائمة بعد مراجعتها واستبعاد مجموعة من القوائم وعددها (٩) قوائم نتيجة وجود أخطاء جوهرية بها.

٤-٣ أساليب التحليل الإحصائي:

تم معالجة البيانات إحصائياً باستخدام حزمة البرنامج الإحصائي SPSS، وقد تم إعطاء أوزان ترجيحية للأسئلة المتدرجة على مقياس ليكرت والمكونة من خمسة مستويات على النحو التالي:

مهم جداً	مهم	متوسط الأهمية	قليل الأهمية	عديم الأهمية
ينطبق تماماً	ينطبق	محايد	لا ينطبق	لا ينطبق تماماً
(٥) درجات	(٤) درجات	(٣) درجات	(٢) درجتان	(١) درجة واحدة

ولتحديد أساليب التحليل الإحصائي المناسبة لبيانات الدراسة يجب في البداية تحديد مدى توافق تكرارات فئات العينة مع التوزيع الطبيعي من عدمه، بالإضافة إلى تقييم مدى ثبات ومصداقية إجابات مفردات العينة.

أولاً: اختبار اعتدالية التوزيع:

اعتمد الباحثان في اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات على مقياسي الالتواء Skewness والتفلطح Kurtosis في قياس مدى تشتت البيانات، بالإضافة إلى اختبار Kolmogorov-Smirnov للعينات الكبيرة (حجم العينة > ٣٠). وقد أوضحت النتائج – ملحق رقم (٣) – أن غالبية قيم معامل الالتواء جاءت سالبة وتبتعد عن الصفر مما يعني التواء منحنى البيانات جهة اليسار، كما أن قيم معامل التفلطح جاءت أقل من ٣ وهو ما يعني شدة تفلطح المنحنى، ووفقاً لقيم معاملي الالتواء والتفلطح فإن تكرارات فئات العينة لا تتوافق مع التوزيع الطبيعي أي أن توزيع تكرارات فئات العينة غير اعتدالي.

كما يؤكد اختبار Kolmogorov- Smirnov على عدم تبعية بيانات العينة للتوزيع الطبيعي، حيث كان مستوى المعنوية لإجابات العبارات كافة أقل من ٥٪ (Sig. < 0.05). ومع الأخذ في الحسبان أن البيانات المستمدة من العينة مقاسة على مقياس ترتيبي Ordinal بجانب عدم اعتدالية توزيع تلك البيانات، الأمر الذي يحتم على الباحثين استخدام الإحصاء اللابارامتري Non Parametric Tests في إجراء التحليلات الإحصائية التالية:

- الإحصاءات الوصفية: لتحديد درجة أهمية متغيرات البحث من خلال الاعتماد على الوسط الحسابي والانحراف المعياري.
- اختبار Kruskal Wallis: لاختبار فروض الدراسة بشأن مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء فئات البحث الثلاث إجمالاً، فإذا أظهر التحليل الإحصائي أن مستوى الدلالة الإحصائية أقل من ٠,٠٥ فهذا يعني رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل، أما إذا كان مستوى الدلالة الإحصائية أكبر من ٠,٠٥ فهذا يعني قبول فرض العدم ورفض الفرض البديل.

ثانياً: اختبار ثبات ومصداقية المقاييس:

اعتمد الباحثان في تقييم مدى ثبات ومصداقية المقاييس المستخدمة في البحث – مجموعة العبارات التي تقيس كل متغير أو تختبر كل فرض – على معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's alpha)، وذلك للتأكد من عدم وجود تحيز أو تحريف عند التحليل وبالتالي إمكانية تعميم النتائج، وتتراوح قيم هذا المعامل من صفر إلى واحد وكلما ارتفعت قيمة المعامل كلما دل ذلك على زيادة قدرة الأداة (الاستبيان) على إعطاء نفس النتائج إذا تم تكرار القياس نفسه عدة مرات في الظروف نفسها، وبشكل عام يجب ألا يقل معامل الثبات (ألفا) عن ٠,٧ للحكم على ثبات الأداة. ويوضح الجدول رقم (٣) معاملات ألفا لمتغيرات البحث الرئيسة ولإجمالي المتغيرات.

جدول رقم (٢): تقييم مصداقية المقاييس

المتغيرات	العبارات (*)	عدد الحالات	معامل الثبات (Alpha)
عومل تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري	$X_{1.1}$:$X_{1.18}$	١١٢	٠,٩٦٣
منافع تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري	$X_{2.1}$:$X_{2.16}$	١١٢	٠,٩٥٨
معوقات تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري	$X_{3.1}$:$X_{3.16}$	١١٢	٠,٧٧٥
إجمالي المتغيرات	$X_{1.1}$:$X_{3.16}$	١١٢	٠,٩٥١

(المصدر: من إعداد الباحثين بالرجوع لمخرجات التحليل الإحصائي)

ويتضح من الجدول رقم (٢) إن قيم معامل ألفا لمتغيرات البحث تقترب من الواحد الصحيح، حيث تتراوح بين ٠,٧٧٥ إلى ٠,٩٦٣، كما بلغت ٠,٩٥١ إجمالاً على مستوى العينة، وهو ما يعكس الاتساق الداخلي بين العبارات التي تختبر فروض الدراسة، ومن ثم إمكانية الاعتماد على هذه العبارات في الواقع العملي.

(*) يوضح الملحق رقم (٢) رموز المتغيرات الفرعية (العبارات) وذلك تمهيداً لإدخالها بالبرنامج الإحصائي.

٤- نتائج الدراسة واختبارات الفروض:

٥-١ دوافع تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري:

تم الاستدلال الإحصائي للفرض الأول من خلال ردود المستقصى منهم على السؤال الأول بقائمة الاستقصاء.

أولاً: نتائج الإحصاءات الوصفية:

يظهر التحليل الوصفي لنتائج السؤال الأول بقائمة الاستقصاء من خلال الجدول رقم (٣):

جدول رقم (٣): عوامل تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري

رمز المتغير (العوامل)	شركات التمويل العقاري			بنوك التمويل العقاري			الوكلاء العقاريون			إجمالي العينة		
	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
التنظيمية:												
$X_{1.1}$	٤,١١	٠,٦٥	٣	٣,٨٧	٠,٦٩	٥	٣,٦٥	٠,٤٩	٥	٣,٩٢	٠,٦٦	٣
$X_{1.2}$	٤,٦١	٠,٤٩	١	٤,٥٣	٠,٥٠	١	٤,٤٣	٠,٥٩	١	٤,٥٤	٠,٥٢	١
$X_{1.3}$	٣,٨٨	٠,٦٥	٦	٣,٨٩	٠,٦٤	٤	٣,٦١	٠,٥٨	٦	٣,٨٣	٠,٦٤	٤
$X_{1.4}$	٤,٤٣	٠,٧٦	٢	٤,٢٢	٠,٤٩	٢	٤,٢٦	٠,٥٤	٢	٤,٣٩	٠,٦٢	٢
$X_{1.5}$	٣,٩٣	٠,٦٦	٥	٣,٨٠	٠,٦٣	٦	٣,٧٠	٠,٧٠	٤	٣,٨٣	٠,٦٦	٥
$X_{1.6}$	٣,٨٢	٠,٦٢	٤	٣,٦٧	٠,٥٦	٣	٣,٥٧	٠,٥٩	٣	٣,٧١	٠,٥٩	٦
المجموع	٤,١٣	٠,٥٢		٤,٠٣	٠,٤٨		٣,٨٨	٠,٤٩		٤,٠٤	٠,٥٠	
التقنية:												
$X_{1.7}$	٤,٢٠	٠,٨٢	٢	٤,٢٩	٠,٥٥	٢	٣,٧٠	٠,٤٧	٣	٤,١٣	٠,٦٩	٢
$X_{1.8}$	٣,٧٥	٠,٦١	٤	٣,٩١	٠,٦٣	٣	٣,٨٣	٠,٥٨	٢	٣,٨٣	٠,٦١	٣
$X_{1.9}$	٣,٩١	٠,٦٤	٣	٣,٨٤	٠,٦٠	٤	٣,٤٣	٠,٥١	٦	٣,٧٩	٠,٦٢	٤
$X_{1.10}$	٣,٦٨	٠,٥٦	٦	٣,٧٦	٠,٦١	٥	٣,٦٥	٠,٤٩	٤	٣,٧١	٠,٥٦	٥
$X_{1.11}$	٤,٥٢	٠,٥٥	١	٤,٤٢	٠,٥٤	١	٤,٠٩	٠,٥١	١	٤,٣٩	٠,٥٦	١
$X_{1.12}$	٣,٧٠	٠,٤٦	٥	٣,٦٢	٠,٤٩	٦	٣,٥٢	٠,٥٩	٥	٣,٦٣	٠,٥٠	٦
المجموع	٣,٩٦	٠,٥١		٣,٩٧	٠,٤٤		٣,٧٠	٠,٤١		٣,٩١	٠,٤٧	
البيئية:												
$X_{1.13}$	٣,٧٣	٠,٥٤	٦	٣,٥٨	٠,٥٤	٦	٣,٩٦	٠,٦٤	٥	٣,٧١	٠,٥٨	٦
$X_{1.14}$	٤,٣٩	٠,٦٢	١	٤,٢٧	٠,٦٥	١	٤,٤٨	٠,٥١	١	٤,٣٦	٠,٦١	١
$X_{1.15}$	٤,٣٤	٠,٧٨	٢	٤,٢٤	٠,٥٣	٢	٤,٤٣	٠,٥١	٢	٤,٣٢	٠,٦٣	٢
$X_{1.16}$	٣,٧٥	٠,٤٩	٥	٣,٦٧	٠,٥٦	٤	٣,٨٧	٠,٥٥	٦	٣,٧٤	٠,٥٣	٥
$X_{1.17}$	٣,٧٧	٠,٥٢	٤	٣,٦٩	٠,٥١	٣	٤,٠٩	٠,٦٧	٣	٣,٨٠	٠,٥٧	٤
$X_{1.18}$	٣,٩٣	٠,٦٢	٣	٣,٦٢	٠,٥٣	٥	٤,٠٤	٠,٧١	٤	٣,٨٣	٠,٦٣	٣
المجموع	٣,٩٨	٠,٤٨		٣,٨٤	٠,٤٦		٤,١٤	٠,٤٧		٣,٩٦	٠,٤٧	
إجمالي العوامل	٤,٠٣	٠,٥٠		٣,٩٥	٠,٤٥		٣,٩١	٠,٤٤		٣,٩٧	٠,٤٧	

(المصدر: من إعداد الباحثين بالرجوع لمخرجات التحليل الإحصائي)

ويتضح من الجدول رقم (٣) ما يلي:

(أ) على مستوى العينة:

إجماع الآراء على أهمية عوامل تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري، حيث تراوح الوسط الحسابي للعوامل على مستوى العينة ما بين (٤,٥٤) و (٣,٦٣). كما يلاحظ أن الانحراف المعياري لجميع مفردات العينة أقل من الواحد الصحيح مما يدل على عدم وجود تشتت بين إجابات مفردات العينة. وقد مثلت العوامل التنظيمية الحافز الأكبر في تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري بمتوسط حسابي (٤,٠٤) وانحراف معياري (٠,٥٠)، يليها العوامل البيئية بمتوسط حسابي (٣,٩٦) وانحراف معياري (٠,٤٧)، وأخيراً العوامل التقنية بمتوسط حسابي (٣,٩١) وانحراف معياري (٠,٤٧).

(ب)على مستوى الفئات:

- يوجد اتفاق بين فئات الدراسة كافة بشأن ترتيب أهمية بعض العوامل التنظيمية، حيث احتل عامل "إلزام الجهات الرقابية بتطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري ($X_{1.2}$)" الترتيب الأول بين فئات الدراسة كافة، كما احتل عامل "توافر اللوائح والقوانين المنظمة لعمل تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري ($X_{1.4}$)" الترتيب الثاني بين فئات الدراسة كافة. أما باقي العوامل التنظيمية فيوجد اختلاف حول ترتيب أهميتها بين فئات الدراسة.
- فيما يتعلق بالعوامل التقنية؛ يوجد اتفاق بين فئات الدراسة كافة بشأن ترتيب أهمية عامل "توافر البنية التحتية الرقمية من أجهزة وبرمجيات وشبكات إنترنت ($X_{1.11}$)"، حيث احتل الترتيب الأول بين فئات الدراسة كافة. أما باقي العوامل التقنية فيوجد اختلاف حول ترتيب أهميتها بين فئات الدراسة.
- فيما يتعلق بالعوامل البيئية والمجتمعية؛ يوجد اتفاق بين فئات الدراسة كافة بشأن ترتيب أهمية عامل "الاعتراف بالنقود الافتراضية كأداة لسداد الثمن الموجود بالعقد الذكي ($X_{1.14}$)"، حيث احتل الترتيب الأول بين فئات الدراسة كافة، كما احتل عامل "الضغوط من جانب أصحاب المصالح بمنظومة التمويل العقاري ($X_{1.14}$)" الترتيب الثاني بين فئات الدراسة كافة. أما باقي العوامل البيئية والمجتمعية فيوجد اختلاف حول ترتيب أهميتها بين فئات الدراسة.

ثانياً: نتائج اختبار الفرض الأول:

يشير الفرض العدمي الأول H_{01} إلى أنه: "لا توجد اختلافات دالة إحصائياً بين آراء فئات المستقصي منهم بشأن دوافع تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري بالبيئة المصرية"، وبتطبيق اختبار Kruskal Wallis على مستوى الفئات ظهرت النتائج التي يتضمنها الجدول رقم (٤):

جدول رقم (٤): اختبار Kruskal Wallis لبيان اختلاف

آراء فئات المستقصى منهم بشأن عوامل تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري

رمز المتغير (العوامل)	كروسكال واليز χ^2	درجات الحرية .df	مستوى الدلالة الإحصائية .Sig
$X_{1.1}$	٧,٦٩٨	٢	٠,٠٢١
$X_{1.2}$	١,٤٩٦	٢	٠,٤٧٣
$X_{1.3}$	٣,٣٩٢	٢	٠,١٨٣
$X_{1.4}$	٢,٣٤١	٢	٠,٣١٠
$X_{1.5}$	٢,٢١٢	٢	٠,٣٣١
$X_{1.6}$	٢,٨٩٤	٢	٠,٢٣٥
$X_{1.7}$	١٢,٣٢٠	٢	٠,٠٠٢
$X_{1.8}$	١,٥٠٢	٢	٠,٤٧٢
$X_{1.9}$	٩,٥٠٦	٢	٠,٠٠٩
$X_{1.10}$	٠,٤٢٧	٢	٠,٨٠٨
$X_{1.11}$	٩,٢٨٣	٢	٠,٠١٠
$X_{1.12}$	٢,٤٦٧	٢	٠,٢٩١
$X_{1.13}$	٥,٩٢٤	٢	٠,٠٥٢
$X_{1.14}$	١,٥٨١	٢	٠,٤٥٤
$X_{1.15}$	٢,٠٢٦	٢	٠,٣٦٣
$X_{1.16}$	٢,٢٣٩	٢	٠,٣٢٦
$X_{1.17}$	٦,٦١٠	٢	٠,٠٣٧
$X_{1.18}$	٨,١٨١	٢	٠,٠١٧

(المصدر: من إعداد الباحثين بالرجوع لمخرجات التحليل الإحصائي)

يتضح من الجدول رقم (٤) إن مستوى الدلالة الإحصائية أقل من ٠,٠٥ بالنسبة لستة عوامل من أصل ثمانية عشر عاملاً، وهي: عامل "دعم الدولة لتبني تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري ($X_{1.1}$)"، وعامل "الطبيعة الالكترونية للعقود الذكية وما يترتب عليها من سرعة إنجاز المعاملات ($X_{1.7}$)"، وعامل "الشفافية التي تتيح لأطراف العقد الاطلاع على كافة المعاملات ($X_{1.9}$)"، وعامل "توافر البنية التحتية الرقمية من أجهزة وبرمجيات وشبكات إنترنت ($X_{1.11}$)"، وعامل "نجاح تطبيق تقنية العقود الذكية في قطاع العقارات بالدول الأخرى الرائدة ($X_{1.17}$)"، وأخيراً عامل "تقبل أطراف منظومة التمويل العقاري لاستخدام العقود الذكية لإتمام معاملاتهم ($X_{1.18}$)". وهو ما يعني وجود اختلافات دالة إحصائياً بين آراء فئات المستقصى منهم بشأن العوامل المشار إليها آنفاً، في حين كان مستوى الدلالة الإحصائية أكبر من ٠,٠٥ بالنسبة لباقي العوامل، وهو ما يعني عدم وجود اختلافات دالة إحصائياً بين آراء فئات المستقصى منهم بشأن تلك العوامل المتبقية.

ومن ثم يمكن قبول فرض العدم – ولو بشكل جزئي – أي أنه لا توجد اختلافات دالة إحصائياً بين آراء فئات المستقصي منهم بشأن دوافع تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري بالبيئة المصرية.

٥-٢ منافع استخدام تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري:

تم الاستدلال الإحصائي للفرض الثاني من خلال ردود المستقصى منهم على السؤال الثاني بقائمة الاستقصاء.

أولاً: نتائج الإحصاءات الوصفية:

يظهر التحليل الوصفي لنتائج السؤال الثاني بقائمة الاستقصاء من خلال الجدول رقم (٥):

جدول رقم (٥): منافع تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري

رمز المتغير (المنافع)	شركات التمويل العقاري			بنوك التمويل العقاري			الوكلاء العقاريون			إجمالي العينة		
	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
$X_{2.1}$	٣,٨٠	٠,٤٦	١٢	٣,٦٧	٠,٥٦	١٤	٣,٦٥	٠,٥٧	١٠	٣,٧١	٠,٥٣	١٣
$X_{2.2}$	٣,٨٢	٠,٦٢	١١	٣,٧١	٠,٥٥	١٣	٣,٥٧	٠,٥١	١١	٣,٧٢	٠,٥٧	١٢
$X_{2.3}$	٣,٩٣	٠,٦٦	٨	٣,٨٠	٠,٦٣	١١	٣,٨٧	٠,٦٣	٧	٣,٨٧	٠,٦٤	٧
$X_{2.4}$	٣,٨٩	٠,٦٥	١٠	٣,٨٩	٠,٦٥	٨	٣,٥٢	٠,٥١	١٢	٣,٨١	٠,٦٤	١٠
$X_{2.5}$	٤,٣٩	٠,٦٢	٤	٤,٥٣	٠,٥٠	١	٤,٢٦	٠,٤٥	٢	٤,٢٠	٠,٥٥	٥
$X_{2.6}$	٤,١١	٠,٦٥	٧	٣,٨٧	٠,٦٩	٩	٣,٣٩	٠,٤٩	١٦	٣,٨٧	٠,٦٩	٨
$X_{2.7}$	٤,٥٢	٠,٥٥	٢	٤,٤٢	٠,٥٤	٣	٤,٤٨	٠,٥١	١	٤,٤٧	٠,٥٤	١
$X_{2.8}$	٤,٦١	٠,٤٩	١	٤,٢٧	٠,٦٥	٥	٤,١٣	٠,٦٩	٥	٤,٣٧	٠,٦٣	٣
$X_{2.9}$	٤,٢٠	٠,٨٢	٦	٤,٢٩	٠,٥٥	٤	٣,٩٦	٠,٥٦	٦	٤,١٩	٠,٦٨	٦
$X_{2.10}$	٣,٧٣	٠,٥٤	١٤	٣,٥٨	٠,٥٤	١٦	٣,٣٩	٠,٥٠	١٥	٣,٦٠	٠,٥٤	١٦
$X_{2.11}$	٣,٦٨	٠,٥٦	١٦	٣,٧٦	٠,٦١	١٢	٣,٤٣	٠,٥٩	١٤	٣,٦٦	٠,٥٩	١٤
$X_{2.12}$	٣,٧٠	٠,٤٦	١٥	٣,٦٢	٠,٤٩	١٥	٣,٤٨	٠,٥١	١٣	٣,٦٢	٠,٤٨	١٥
$X_{2.13}$	٣,٩١	٠,٦٤	٩	٣,٨٤	٠,٦٠	١٠	٣,٧٨	٠,٦٧	٨	٣,٨٦	٠,٦٣	٩
$X_{2.14}$	٤,٣٤	٠,٧٨	٥	٤,٢٤	٠,٥٣	٦	٤,١٧	٠,٥٨	٤	٤,٢٧	٠,٦٤	٤
$X_{2.15}$	٣,٧٥	٠,٦١	١٣	٣,٩١	٠,٦٣	٧	٣,٧٠	٠,٤٧	٩	٣,٨٠	٠,٥٩	١١
$X_{2.16}$	٤,٤٣	٠,٧٦	٣	٤,٤٧	٠,٥٠	٢	٤,٢٢	٠,٤٢	٣	٤,٤٠	٠,٦١	٢
إجمالي المنافع	٤,٠٥	٠,٥١		٣,٩٩	٠,٤٦		٣,٨١	٠,٣٨		٣,٩٨	٠,٤٧	

(المصدر: من إعداد الباحثين بالرجوع لمخرجات التحليل الإحصائي)

ويتضح من الجدول رقم (٥) ما يلي:

(أ) على مستوى العينة:

إجماع الآراء على أهمية المنافع التي يحققها تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري، حيث لم يقل الوسط الحسابي عن حاجز (٢,٥) لجميع المنافع، وقد كانت أعلى قيمة للوسط الحسابي (٤,٤٧) لميزة "انخفاض تكلفة العقود الذكية مقارنة بالعقود التقليدية نتيجة إلغاء رسوم بعض المعاملات ($X_{2.7}$)" وأدنى قيمة للوسط الحسابي (٣,٦٠) لميزة "القضاء على المنازعات بين المتعاقدين نتيجة عدم إمكانية التلاعب في بنود العقد الذكي ($X_{2.10}$)". كما أن الانحراف المعياري لمفردات العينة كافة أقل من الواحد الصحيح، مما يؤكد على عدم وجود تشتت بين إجابات مفردات العينة.

(ب) على مستوى الفئات:

بالرغم من أهمية المنافع التي يحققها تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري إلا أنه لا يوجد اتفاق عام بين فئات الدراسة كافة بشأن ترتيب أهمية تلك المنافع. وقد كانت أكثر المنافع أهمية بالنسبة لشركات التمويل العقاري ميزة "تبسيط إجراءات تسجيل العقارات ونقل الملكية نتيجة ترميز العقارات على سلاسل الكتل ($X_{2.8}$)" حيث جاءت في الترتيب الأول بمتوسط حسابي (٤,٦١) وانحراف معياري (٠,٤٩)، وبالنسبة للبنوك المشاركة في مبادرة التمويل العقاري احتلت ميزة "تخفيض الوقت اللازم لإتمام المعاملات كافة من تسجيل عقاري وبيع ورهن ... الخ ($X_{2.5}$)" الترتيب الأول بمتوسط حسابي (٤,٥٣) وانحراف معياري (٠,٥٠)، أما بالنسبة للوكلاء العقاريين فقد أبدوا اهتماماً كبيراً بميزة "انخفاض تكلفة العقود الذكية مقارنة بالعقود التقليدية نتيجة إلغاء رسوم بعض المعاملات ($X_{2.7}$)" حيث جاءت في الترتيب الأول بمتوسط حسابي (٤,٤٨) وانحراف معياري (٠,٥١).

ثانياً: نتائج اختبار الفرض الثاني:

يشير الفرض العدمي الثاني H_{02} إلى أنه: "لا توجد اختلافات دالة إحصائياً بين آراء فئات المستقصي منهم بشأن المنافع التي قد تعود على منظومة التمويل العقاري المصرية من تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري"، وبتطبيق اختبار Kruskal Wallis على مستوى الفئات ظهرت النتائج التي يتضمنها الجدول رقم (٦):

جدول رقم (٦): اختبار Kruskal Wallis لبيان اختلاف آراء فئات المستقصى منهم بشأن منافع تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري

رمز المتغير (المنافع)	كروسكال واليز χ^2	درجات الحرية .df	مستوى الدلالة الإحصائية Sig.
$X_{2.1}$	٢,٠٧٨	٢	٠,٣٥٤
$X_{2.2}$	٢,٥٥٧	٢	٠,٢٧٨
$X_{2.3}$	٠,٩١١	٢	٠,٦٣٤
$X_{2.4}$	٥,٨١٦	٢	٠,٠٥٥
$X_{2.5}$	٤,٢٢٤	٢	٠,١٢١
$X_{2.6}$	١٦,٧٣٦	٢	٠,٠٠٠
$X_{2.7}$	٠,٨٥٠	٢	٠,٦٥٤
$X_{2.8}$	١٠,١٧٦	٢	٠,٠٠٦
$X_{2.9}$	٣,٩٢٠	٢	٠,١٤١
$X_{2.10}$	٥,٧٢٩	٢	٠,٠٥٧
$X_{2.11}$	٤,٨٩٦	٢	٠,٠٨٦
$X_{2.12}$	٣,٢٧٣	٢	٠,١٩٥
$X_{2.13}$	٠,٦٦٤	٢	٠,٧١٧
$X_{2.14}$	٢,٠٨٨	٢	٠,٣٥٢
$X_{2.15}$	٢,٢٥٠	٢	٠,٣٢٥
$X_{2.16}$	٤,٣٣١	٢	٠,١١٥

(المصدر: من إعداد الباحثين بالرجوع لمخرجات التحليل الإحصائي)

يتضح من الجدول رقم (٦) أن مستوى الدلالة الإحصائية أقل من ٠,٠٥ بالنسبة لكل من ميزة "ضمان أعلى درجات الأمان التعاقدي نتيجة استخدام خوارزميات التشفير المعقدة ($X_{2.6}$)" وميزة "تبسيط إجراءات تسجيل العقارات ونقل الملكية نتيجة ترميز العقارات على سلاسل الكتل ($X_{2.8}$)"، وهو ما يعني وجود اختلافات دالة إحصائياً بين آراء فئات المستقصى منهم بشأن الميزتين المشار إليهما آنفاً، في حين كان مستوى الدلالة الإحصائية أكبر من ٠,٠٥ بالنسبة لباقي المنافع، وهو ما يعني عدم وجود اختلافات دالة إحصائياً بين آراء فئات المستقصى منهم بشأن تلك المنافع المتبقية.

ومن ثم يتم قبول فرض العدم – بشكل كبير – أي أنه لا توجد اختلافات دالة إحصائياً بين فئات المستقصى منهم بشأن المنافع التي قد تعود على منظومة التمويل العقاري المصرية من تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري.

٥-٣ معوقات تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري:

تم الاستدلال الإحصائي للفرض الثالث من خلال ردود المستقصى منهم على السؤال الثالث بقائمة الاستقصاء.

أولاً: نتائج الإحصاءات الوصفية:

يظهر التحليل الوصفي لنتائج السؤال الثالث بقائمة الاستقصاء من خلال الجدول رقم (٧):

جدول رقم (٧): معوقات تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري

رمز المتغير (المعوق)	شركات التمويل العقاري			بنوك التمويل العقاري			الوكلاء العقاريون			إجمالي العينة		
	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
رقابية:												
$X_{3.1}$	٣,٢٩	٠,٤٦	٢	٣,٣١	٠,٤٧	٢	٣,٣٠	٠,٤٧	٢	٣,٣٠	٠,٤٦	٢
$X_{3.2}$	٣,٣٦	٠,٤٩	١	٣,٣٥	٠,٤٨	١	٣,٣٥	٠,٤٩	١	٣,٣٦	٠,٤٨	١
$X_{3.3}$	٢,٥٢	٠,٦٦	٣	٢,٤٠	٠,٤٩	٤	٢,٧٨	٠,٦٠	٣	٢,٥٣	٠,٦٠	٣
$X_{3.4}$	٢,٢٠	٠,٤١	٤	٢,٦٧	٠,٦٤	٣	٢,٧٤	٠,٤٥	٤	٢,٥٠	٠,٥٧	٤
المتوسط	٢,٨٥	٠,٢٩		٢,٩٣	٠,٢٦		٣,٠٤	٠,٣٥		٢,٩٢	٠,٣٠	
قانونية:												
$X_{3.5}$	٣,٠٤	٠,٦١	١	٣,٣٣	٠,٤٨	١	٣,٥٦	٠,٥١	١	٣,٢٧	٠,٥٧	١
$X_{3.6}$	٢,٩٥	٠٥٣	٢	٣,٠٧	٠,٥٨	٣	٣,٥٢	٠,٥١	٢	٣,١١	٠,٥٨	٢
$X_{3.7}$	٢,٦١	٠,٤٩	٤	٣,١٦	٠,٥٢	٢	٣,٢٢	٠,٤٢	٣	٢,٩٥	٠,٥٦	٣
$X_{3.8}$	٢,٨٦	٠,٥٩	٣	٢,٦٠	٠,٤٩	٤	٢,٩٦	٠,٤٧	٤	٢,٧٨	٠,٥٥	٤
المتوسط	٢,٨٧	٠,٣٧		٣,٠٤	٠,٣٣		٣,٣١	٠,٢٥		٣,٠٣	٠,٣٧	
تقنية:												
$X_{3.9}$	٢,٧٣	٠,٦٢	٣	٢,٤٩	٠,٥١	٤	٣,٣٠	٠,٥٦	٢	٢,٧٥	٠,٦٤	٤
$X_{3.10}$	٣,٢٠	٠٥٩	١	٣,١٧	٠,٤٩	٢	٣,٦١	٠,٥٠	١	٣,٢٨	٠,٥٦	١
$X_{3.11}$	٢,٥٩	٠,٥٠	٤	٢,٩٨	٠,٥٤	٣	٣,٠٩	٠,٤٢	٤	٢,٨٥	٠,٥٤	٣
$X_{3.12}$	٣,١٨	٠,٤٩	٢	٣,٣١	٠,٤٧	١	٣,١٣	٠,٤٦	٣	٣,٢٢	٠,٤٨	٢
المتوسط	٢,٩٣	٠,٣٩		٢,٩٩	٠,٣٠		٣,٢٨	٠,٢٧		٣,٠٢	٠,٣٦	
بيئية:												
$X_{3.13}$	٢,٣٤	٠,٥٢	٤	٣,٣١	٠,٤٧	١	٢,٩١	٠,٤١	٤	٢,٨٥	٠,٦٥	٢
$X_{3.14}$	٢,٥٧	٠,٥٤	٢	٢,٥٣	٠,٦٢	٣	٣,٠٠	٠,٤٣	٣	٢,٦٤	٠,٥٨	٣
$X_{3.15}$	٢,٤١	٠,٥٠	٣	٢,٤٢	٠,٥٤	٤	٣,٤٣	٠,٥١	١	٢,٦٢	٠,٦٦	٤
$X_{3.16}$	٣,١١	٠,٤٩	١	٢,٧٣	٠,٥٨	٢	٣,٢٦	٠,٤٥	٢	٢,٩٩	٠,٥٦	١
المتوسط	٢,٦١	٠,٣١		٢,٧٥	٠,٣٢		٣,١٥	٠,٢١		٢,٧٨	٠,٣٥	
المتوسط العام	٢,٨١	٠,٢٣		٢,٩٣	٠,٢٤		٣,٢٠	٠,٢٢		٢,٩٤	٠,٢٧	

(المصدر: من إعداد الباحثين بالرجوع لمخرجات التحليل الإحصائي)

ويتضح من الجدول رقم (٧) ما يلي:

(أ) على مستوى العينة:

يوجد اتفاق محدود بين آراء فئات العينة على أهمية المعوقات التي تواجه تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري، حيث اقترب الوسط الحسابي لكثير من المعوقات منن حاجز (٢,٥)، وقد كانت أعلى قيمة للوسط الحسابي (٣,٣٦) لمعوق "حرمان الدولة من بعض المستحقات مثل: رسوم التسجيل ونقل الملكية والضرائب ($X_{3.2}$)" وأدنى قيمة (٢,٥٠) لمعوق "الخصوصية التي يفرضها قانون حماية البيانات تقف عائقاً أمام تحديد هوية المتعاقدين ($X_{3.4}$)". وقد كان الانحراف المعياري لمفردات العينة كافة أقل من الواحد الصحيح، مما يشير إلى عدم وجود تشتت بين إجابات مفردات العينة. ووفقاً لآراء العينة جاءت التحديات القانونية في الترتيب الأول بمتوسط حسابي (٣,٠٣) وانحراف معياري (٠,٣٧)، يليها التحديات التقنية بمتوسط حسابي (٣,٠٢) وانحراف معياري (٠,٣٦)، ثم التحديات الرقابية بمتوسط حسابي (٢,٩٢) وانحراف معياري (٠,٣٠)، وأخيراً التحديات البيئية والاجتماعية بمتوسط حسابي (٢,٧٨) وانحراف معياري (٠,٣٥).

(ب)على مستوى الفئات:

- يوجد اتفاق بين فئات الدراسة كافة على ترتيب أهمية ثلاثة معوقات؛ هي: معوق "إلغاء مركزية الدولة وسيطرتها على بعض القطاعات ($X_{3.1}$)"، ومعوق "حرمان الدولة من بعض المستحقات ($X_{3.2}$)"؛ حيث احتل هذان المعوقان الترتيب الأول والثاني من بين المعوقات الرقابية، كما احتل معوق "الفراغ التشريعي القانوني ($X_{3.5}$)" الترتيب الأول من بين المعوقات القانونية؛ في حين يوجد اختلاف حول ترتيب أهمية باقي المعوقات بين فئات الدراسة كافة.
- أبدى المستقصى منهم اهتماماً ضعيفاً – إلى حد ما – بالمعوقات التي تواجه تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري، حيث جاء في الترتيب الأخير من حيث الأهمية معوق "عدم القدرة على تحديد هوية المتعاقدين ($X_{3.4}$)" بمتوسط حسابي (٢,٢٠، ٢,٧٤) وانحراف معياري (٠,٤١، ٠,٤٥) بالنسبة لشركات التمويل العقاري والوكلاء العقاريين على الترتيب، ومعوق "صعوبة خضوع أصحاب رأس المال الرقمي لإجراءات التحقق من مصادر الأموال ($X_{3.3}$)" بمتوسط حسابي (٢,٤٠) وانحراف معياري (٠,٤٩) بالنسبة للبنوك المشاركة في مبادرة التمويل العقاري.

ثانياً: نتائج اختبار الفرض الثالث:

يشير الفرض العدمي الثالث H_{03} إلى أنه: "لا توجد اختلافات دالة إحصائياً بين آراء فئات المستقصي منهم بشأن التحديات التي قد تواجه تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري بالبيئة المصرية"، وبتطبيق اختبار Kruskal Wallis على مستوى الفئات ظهرت النتائج التي يتضمنها الجدول رقم (٨):

جدول رقم (٨): اختبار Kruskal Wallis لبيان اختلاف

آراء فئات المستقصى منهم بشأن معوقات تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري

رمز المتغير (المعوق)	كروسكال واليز χ^2	درجات الحرية .df	مستوى الدلالة الإحصائية Sig.
$X_{3.1}$	٠,٠٢٦	٢	٠,٩٨٧
$X_{3.2}$	٠,٠١٧	٢	٠,٩٩١
$X_{3.3}$	٦,١٠٧	٢	٠,٠٤٧
$X_{3.4}$	٢٠,٧٩٢	٢	٠,٠٠٠
$X_{3.5}$	١٢,٦٠٤	٢	٠,٠٠٢
$X_{3.6}$	١٥,٣١٧	٢	٠,٠٠٠
$X_{3.7}$	٢٧,٣٦٢	٢	٠,٠٠٠
$X_{3.8}$	٧,٩٢٢	٢	٠,٠١٩
$X_{3.9}$	٢٣,٣٣٩	٢	٠,٠٠٠
$X_{3.10}$	١٠,٦٩٣	٢	٠,٠٠٥
$X_{3.11}$	١٧,٠٨٩	٢	٠,٠٠٠
$X_{3.12}$	٢,٥٢٥	٢	٠,٢٨٣
$X_{3.13}$	٥٢,٢٧٩	٢	٠,٠٠٠
$X_{3.14}$	١١,٩٨١	٢	٠,٠٠٣
$X_{3.15}$	٣٨,٥٥٧	٢	٠,٠٠٠
$X_{3.16}$	١٦,٩٤٣	٢	٠,٠٠٠

(المصدر: من إعداد الباحثين بالرجوع لمخرجات التحليل الإحصائي)

يتضح من الجدول رقم (٨) إن مستوى الدلالة الإحصائية أقل من ٠,٠٥ بالنسبة لكافة المعوقات باستثناء ثلاث معوقات؛ هي: معوق "إلغاء مركزية الدولة وسيطرتها على بعض القطاعات مثل: الشهر العقاري ومصلحة الضرائب ($X_{3.1}$)"، ومعوق "حرمان الدولة من بعض المستحقات مثل: رسوم التسجيل ونقل الملكية والضرائب ($X_{3.2}$)"، ومعوق "تعارض آلية دفتر الأستاذ الموزع مع مركزية الدولة ($X_{3.12}$)". وهو ما يعني وجود اختلافات دالة إحصائياً بين آراء فئات المستقصى منهم بشأن المعوقات كافة فيما عدا المعوقات الثلاثة المستثناة والمشار إليها آنفاً.

ومن ثم يتم رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل – ولو بشكل جزئي - أي أنه توجد اختلافات دالة إحصائياً بين فئات المستقصى منهم بشأن التحديات التي قد تواجه تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري بالبيئة المصرية.

٥- مناقشة النتائج والتوصيات:

أسفرت نتائج التحليل الإحصائي للفرض الأول عن عدم وجود اختلافات جوهرية بين آراء فئات المستقصى منهم بشأن دوافع تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري المصري، حيث جاءت العوامل التنظيمية في الترتيب الأول بمتوسط قدره (٤,٠٤) يليها العوامل البيئية بمتوسط قدره (٣,٩٦) وأخيراً العوامل التقنية بمتوسط قدره (٣,٩١)، وتشير هذه النتيجة إلى أن العوامل الخارجية لها تأثير أكبر من العوامل الداخلية في تطوير منظومة التمويل العقاري اعتماداً على تقنية العقود الذكية، وهو ما يتفق مع ما توصلت إليه كثير من الدراسات التي ترى أن العوامل التنظيمية هي الأكثر تأثيراً في قرار تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري (عيسى، ٢٠٢١؛ علي، ٢٠٢٢؛ Li and Kassem, 2021).

وعلى مستوى العوامل التنظيمية لاحظ الباحثان اتفاق فئات الدراسة كافة على أن عامل "إلزام الجهات الرقابية بتطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري ($X_{1.2}$)" هو العامل الأكثر تأثيراً في قرار التطبيق، حيث جاء هذا العامل في الترتيب الأول من بين جميع العوامل التنظيمية بمتوسط حسابي (٤,٥٤)، ويرجع الباحثان ذلك إلى القيم الثقافية السائدة في البيئة المصرية، حيث إنه إذا ما أتيح لشركات التمويل العقاري حرية اختيار تطبيق تقنية العقود الذكية من عدمه؛ فإنها ستنزع في العادة إلى المحافظة على أنظمتها الحالية خوفاً من عواقب التغيير، فضلاً عن أن التطبيق الاختياري لتلك التقنية في مجال التمويل العقاري سيؤدي إلى تباين الممارسات في القطاع العقاري فيما بين شركات التمويل العقاري.

كما اتفقت فئات الدراسة كافة على احتلال عامل "توافر اللوائح والقوانين المنظمة لعمل تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري ($X_{1.4}$)" الترتيب الثاني من بين العوامل التنظيمية، الأمر الذي يدعم آراء فئات المستقصى منهم بشأن أهمية التطبيق الإلزامي لتلك التقنية في القطاع العقاري، حيث إن اللوائح والقوانين هي مصدر الإلزام. ويرى الباحثان أن وجود تشريعات ولوائح تنظم عمل العقود الذكية في القطاع العقاري فرصة أمام بيئة الأعمال المصرية لتطبيق تلك التقنية في مجال التمويل العقاري، خاصة في ظل توافق منظومة القوانين المصرية مع نظيراتها بالدول الرائدة في تطبيق العقود الذكية خاصة القوانين الفرنسية، ومع ذلك يجب مراعاة الاختلافات الاقتصادية والثقافية والاجتماعية فيما بين البيئة المصرية وغيرها من الدول عند سن التشريعات المنظمة لعمل العقود الذكية في مجال التمويل العقاري.

وعلى الرغم من وجود اختلافات جوهرية بين آراء فئات المستقصى منهم بشأن أهمية عامل "توافر البنية التحتية الرقمية من أجهزة وبرمجيات وشبكات إنترنت ($X_{1.11}$)"، إلا أن هذا العامل كان الأكثر تأثيراً – من بين العوامل التقنية – في تبني تطبيق تقنية العقود الذكية بالقطاع العقاري المصري. ويتفق الباحثان مع ما توصلت إليه دراسة Konashevych (2020) في أن الدول غير

المستعدة في الوقت الحالي لتطبيق تقنية العقود الذكية عبر سلاسل الكتل والانتقال إلى شبكة الند للند؛ يمكنها البدء في تجهيز البنية التحتية ودراسة كافة الجوانب التكنولوجية والقانونية والبيئية، ثم البدء بالتطبيق التدريجي خطوة بخطوة مع الإبقاء على البنية التحتية المركزية، وذلك حتى يتسنى لها التعرف على كافة التحديات التي تواجه التطبيق الفعلي.

كما أن احتلال عامل "الاعتراف بالنقود الافتراضية كأداة لسداد الثمن الموجود بالعقد الذكي ($X_{1.14}$)" الترتيب الأول من بين العوامل البيئية والمجتمعية؛ يدعم التوجه نحو الاهتمام بتوفير بيئة رقمية مؤمنة للتسجيل الرقمي لهذه النوعية من العقود. وهذه النتيجة تتفق مع ما طرحته عدة دراسات (الخطيب، ٢٠٢٠؛ أبو الليل، ٢٠٢٠؛ Wohrer & Zdun, 2018)، حيث ترى هذه الدراسات أن نجاح تطبيق العقود الذكية يرتبط بوجود شبكة معلومات إلكترونية ضخمة (الإيثريوم) مصحوبةً بوجود نقود افتراضية كأداة لسداد الثمن في تلك العقود.

وفيما يتعلق بمنافع تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري، فقد أسفرت نتائج التحليل الإحصائي للفرض الثاني عن عدم وجود اختلافات جوهرية بين آراء فئات المستقصى منهم بشأن المنافع التي قد تعود على منظومة التمويل العقاري المصرية من تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري، وبالرغم من ذلك يوجد تباين حول ترتيب أهمية تلك المنافع بين فئات الدراسة كافة، وهذا التباين لا يعني عدم أهمية هذه المنافع حيث تخطى الوسط الحسابي لكل المنافع حاجز (٢,٥)، ولكن يمكن إرجاع هذا التباين إلى كثرة عدد المنافع التي تقدمها تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري بشكل عام وفي مجال التمويل العقاري بشكل خاص.

كما يمكن إرجاع هذا التباين من ناحية أخرى إلى اختلاف طبيعة عمل كل فئة، حيث جاء في الترتيب الأول بالنسبة لشركات التمويل العقاري ميزة "تبسيط إجراءات تسجيل العقارات ونقل الملكية نتيجة ترميز العقارات على سلاسل الكتل ($X_{2.8}$)"، وهذا مرده اهتمام هذه الفئة بزيادة كفاءة عمليات التعاقد، فإنهاء إجراءات التعاقد مع عميل معين بسهولة ويسر سيضمن لها الحصول على نصيب أكبر من سوق التمويل العقاري. وحيث أن عنصر الوقت هو العامل الأهم بالنسبة لعمل البنوك؛ فقد جاء في الترتيب الأول لهذه الفئة ميزة "تخفيض الوقت اللازم لإتمام المعاملات كافة من تسجيل عقاري وبيع ورهن ... الخ ($X_{2.5}$)". كما أن نظرة الوكلاء العقاريين لأتعاب الوساطة ورسوم نقل وتسجيل الملكية العقارية جعلت تركيزهم ينصب على عنصر التكاليف، وقد انعكس ذلك في منحهم ميزة "انخفاض تكلفة العقود الذكية مقارنة بالعقود التقليدية نتيجة إلغاء رسوم بعض المعاملات ($X_{2.7}$)" الترتيب الأول من بين المنافع كافة.

ويلاحظ بشكل عام؛ تركيز عينة الدراسة على المنافع المرتبطة بانخفاض تكلفة العقود الذكية ($X_{2.7}$)، وتبسيط إجراءات التسجيل العقاري ($X_{2.8}$)، وزيادة معدل الاستثمار العقاري ($X_{2.16}$)، حيث احتلت هذه المنافع المراكز الثلاثة الأولى من بين المنافع. وهذه النتيجة تتفق مع ما أكدته بعض الدراسات فيما يتعلق بانخفاض تكلفة العقود الذكية مقارنة بالعقود التقليدية نتيجة إلغاء الوساطة (أبو الليل، ٢٠٢٠؛ Prewett, et al., 2020). كما أكدت عدة دراسات على أن الطبيعة

الالكترونية للعقود الذكية من شأنها تبسيط إجراءات التسجيل العقاري ونقل الملكية (Konashevych, 2020). كما أشارت دراسة Wang (2018) إلى صعوبة تحويل العقار كأصل ثابت إلى سيولة في وقت قصير، إلا أن استخدام العقود الذكية يتيح الترميز العقاري لكل جزء بالعقار، مما يجعل التعامل على هذا الجزء بالبيع والشراء أمراً يسيراً نتيجة انخفاض ثمن هذا الجزء مقارنة بقيمة العقار بالكامل، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة معدل الاستثمار العقاري (Pankratov, et al., 2020).

أما فيما يتعلق بمعوقات تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري؛ فقد أسفرت نتائج التحليل الإحصائي للفرض الثالث عن وجود اختلافات جوهرية بين آراء فئات المستقصى منهم بشأن التحديات التي قد تواجه تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري بالبيئة المصرية. ويوجد اتفاق عام بين فئات الدراسة كافة على معوق "إلغاء مركزية الدولة وسيطرتها على بعض القطاعات مثل: الشهر العقاري ومصلحة الضرائب ($X_{3.1}$)"؛ كأكثر التحديات الرقابية أهمية في التأثير على قرار التطبيق. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت إليه عدة دراسات (Konashevych, 2020; Podshivalov, 2022)، والتي أشارت إلى احتمالية ارتباط تطبيق تقنية العقود الذكية بتصرفات غير قانونية تضر بالصالح العام، مثل: عمليات غسل الأموال أو تمويل عمليات إرهابية، حيث إن تنفيذ هذه العقود عبر شبكة سلاسل الكتل يتم بمنأى عن أية رقابة أو تدخل من الدولة وأجهزتها الرقابية.

وفي المقابل؛ أوضحت دراسة Akhmetbek and Špaček (2021) أن التطبيقات التجريبية لتقنية سلاسل الكتل في مجال العقارات – وبصفة خاصة في مجال إدارة الأرضي – لم يترتب عليها إزالة الدور الحكومي، ففي التجربة السويدية لتطبيق سلاسل الكتل في مجال إدارة الأراضي؛ احتفظت الحكومة بدور مركزي في عملية إدارة الأراضي، كما ساعد تطبيق سلاسل الكتل على تخفيض تكاليف المعاملات بصورة كبيرة.

وفي محاولة لتقريب وجهات النظر؛ اقترحت دراسة نصر (٢٠١٤) خياران لتطبيق العقود الذكية، الأول: هو إلغاء كافة السجلات التقليدية والانتقال بصورة كاملة لشبكة سلاسل الكتل لتسجيل حقوق الملكية العقارية، وهذا سيتطلب جهداً كبيراً لتوفير البنية التحتية اللازمة وإلغاء ما هو قائم تماماً، ومن المرجح أنه سيكون موضع رفض من جانب الحكومات. والثاني: هو الابقاء على النظام التقليدي في التسجيل العقاري مع إمكانية تطبيق العقود الذكية عبر سلاسل الكتل جنباً إلى جنب، وللمتعامل الحق في الاختيار لتسجيل معاملاته العقارية، وميزة هذا الخيار أنه يسمح بالتطبيق التدريجي للعقود الذكية حيث يمكن البدء بعدد محدود من النماذج للعقود الذكية مثل: الشراء والرهن العقاري والإيجار، ولكن هذا يتطلب من الحكومات شيئين؛ الأول: ضرورة الاعتراف القانوني وسن قوانين تنظم العمل بالعقود الذكية، والثاني: توفير بنية تحتية ملائمة لتطبيق سلاسل الكتل تضمن معايير أمان عالية.

كما يوجد اتفاق عام بشأن معوق "حرمان الدولة من بعض المستحقات مثل: رسوم التسجيل ونقل الملكية والضرائب ($X_{3.2}$)"، حيث احتل هذا المعوق الترتيب الثاني من بين التحديات الرقابية بين فئات الدراسة كافة. وهذه النتيجة جاءت امتداداً لإلغاء مركزية الدولة وسيطرتها على قطاعاتها، ويمكن تبرير هذه النتيجة في ظل الظروف الاقتصادية التي تعاني منها الدولة المصرية، والأزمات المتعاقبة التي ترتب عليها انخفاض قيمة الجنيه المصري مقابل العملات الأخرى، وفي ظل الحاجة الملحة لأية موارد مالية تدعم الدولة المصرية في خططها التنموية وفق رؤية ٢٠٣٠؛ فإن تطبيق تقنية العقود الذكية يعني فقدانها لكثير من مواردها السيادية، مثل: الضرائب ورسوم التسجيل ونقل الملكية بالشهر العقاري. وهو ما يقف عائقاً أمام تطبيق هذه التقنية في البيئة المصرية.

وعلى صعيد التحديات القانونية؛ يوجد اتفاق عام بشأن معوق "الفراغ التشريعي القانوني لعدم وجود تشريعات تحكم عمل العقود الذكية وتحظى بالاعتراف وحق التقاضي ($X_{3.5}$)"، حيث احتل هذا المعوق الترتيب الأول بين فئات الدراسة كافة. وهذه النتيجة تتفق مع ما نادت به دراسة حسن (٢٠٢٠) من ضرورة قيام لجنة الأمم المتحدة للقانون التجاري الدولي بوضع قانون متكامل لتنظيم أحكام العقود الذكية، وعدم الاكتفاء بالنصوص المحدودة التي أشارت إلى صحة هذا النوع من العقود في بعض القوانين الصادرة عنها. وفي الإطار ذاته؛ أكدت دراسة علي (٢٠٢٢) على ضرورة إدراك أطراف العقد الذكي أن رقمنة المسار التعاقدي خطوة تحمل كثير من المخاطر، ومن ثم يجب تبني قواعد قانونية وضعت خصيصاً لتطبق على معاملات العقود الذكية، لأن ذلك من شأنه تحقيق اليقين القانوني لهذه العقود.

كما أوضحت دراسة Wouda, et al. (2019) أن تطبيق تقنية سلاسل الكتل في تسجيل العقارات يعد عملية معقدة ومترابطة، وذلك بسبب ضرورة حل كثير من المشكلات، مثل: الترميز العقاري، والتنظيم القانوني الخاص، بالإضافة إلى التنظيم القانوني الدولي، وكيفية حل نزاعات الملكية العقارية عبر تقنية سلاسل الكتل. وبالرغم من ذلك فإن تطبيق هذه التقنية بكفاءة يترتب عليه أتمتة وإنشاء سجلات عقارية تتميز بالشفافية مع ضمان موثوقية التسجيل؛ لاعتمادها على دفتر الأستاذ الموزع على جميع المتعاملين.

وبخلاف المعوقات الثلاثة سالفة الذكر؛ يوجد اختلاف كبير بين آراء فئات المستقصى منهم بشأن ترتيب أهمية تلك المعوقات في الحد من إمكانية تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري، حيث تراوحت قيم الوسط الحسابي ما بين (٤,١٠) إلى (١,٨٣)، ويرى الباحثان أن هذا التفاوت الكبير بين آراء المستقصى منهم مقارنة بدوافع ومنافع تطبيق تقنية العقود الذكية – حتى وإن كان مرده عدم الوعي والإلمام الكافي بتلك التقنية – يمكن البناء عليه في دعم تبني الدولة المصرية وجهات التمويل العقاري لتقنية العقود الذكية في عمليات التمويل العقاري.

وقد لاحظ الباحثان بشكل عام أن شركات التمويل العقاري هي الفئة الأكثر اهتماماً بتطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري، حيث منحت آراء هذه الفئة أعلى متوسط حسابي لكل من دوافع ومنافع التطبيق (٤,٠٣، ٤,٠٥) على الترتيب، في حين جاء تقييمها لأهمية المعوقات منخفضاً بمتوسط حسابي (٢,٨١) مقارنة بباقي الفئات. أما أكثر الفئات حذراً من تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري هم فئة الوكلاء العقاريين، وذلك بأقل تقييم لكل من دوافع ومنافع التطبيق (٣,٩١، ٣,٨١) على الترتيب، وأعلى ترجيح لأهمية المعوقات بمتوسط حسابي (٣,٢٠) مقارنة بباقي الفئات.

ويرجع الباحثان هذا التحفظ من قبل الوكلاء العقاريين إلى تخوفهم من فقدان وظائفهم، حيث إن أحد الدعائم الرئيسة التي يستند إليها تطبيق تقنية العقود الذكية هي إلغاء الوساطة، أما شركات التمويل العقاري فإن رغبتها في الاستفادة من منافع تلك العقود في تحسين وضعها التنافسي بسوق العقارات – من خلال سرعة إنجاز المعاملات بأقل تكلفة وأعلى موثوقية – تدفعها نحو تطبيق تقنية العقود الذكية عوضاً عن العقود التقليدية، حيث تستطيع شركات التمويل العقاري – كأحد أطراف منظومة التمويل العقاري – الدخول في معاملات إلكترونية كعُقد Nodes على شبكة سلاسل الكتل.

وما يدعم النتيجة السابقة؛ ما قدمته دراسة Uzair et al. (2018) بشأن تأثير تقنية العقود الذكية عبر سلاسل الكتل في مستهلكي العقارات والوسطاء العقاريين، وأهم التحديات التي تواجه قطاع العقارات بباكستان. وقد أوضحت هذه الدراسة قدرة تقنية العقود الذكية على عرض جميع المعاملات التي تتم بين الأطراف المتعاقدة على شبكة سلاسل الكتل بقيمتها الحقيقة بشفافية تامة، مع إلغاء دور الوسطاء وتجنب العمولات المدفوعة لهم، وهذا ما أدى إلى رفض الوسطاء العقاريين تطبيق تقنية العقود الذكية لأنها ستقلل من أرباحهم، في حين أن مستهلكي العقارات كانت لديهم رغبة في تطبيق هذه التقنية؛ لما لها من تأثير إيجابي في تخفيض تكلفة المعاملات والوقوف على الأسعار الحقيقية للعقارات في السوق.

إن التغلب على المعوقات التي تكتنف تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري بالبيئة المصرية؛ يتطلب تضافر جهود كافة الأطراف ذات الشأن من أجل وضع القوانين والآليات الكفيلة بتذليل تلك المعوقات، ويتفق الباحثان مع ما اقترحه كثير من الباحثين لمواجهة التحديات التي تواجه تطبيق تلك التقنية في بيئة الأعمال بشكل عام، حيث إن تلك المعوقات ترتبط بأي تقنية جديدة تطرق باب التطبيق أكثر من ارتباطها بمجال التطبيق، ومن ثم يمكن تطوير تلك المقترحات لتحقيق التطبيق السليم لتقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري، وتشمل هذه المقترحات على ما يلي:

– قيام الهيئة العامة لسوق المال – بالتعاون مع جمعية المراجعين والمحاسبين المصرية – بإصدار معيار مستقل للعقود الذكية، أو تضمين المعايير الحالية المتعلقة بالاستثمار أو التأجير التمويلي لبنود توضح المعالجة المحاسبية لعمليات الاستثمار أو التأجير باستخدام العقود الذكية.

- قيام المشرع المصري بإصدار قانون متكامل لتنظيم العمل بالعقود الذكية، حتى يمكن ملاحقة التطور الهائل في تكنولوجيا سلاسل الكتل من جهة، ويسهم في تحقيق استراتيجية الدولة نحو رقمنة كافة قطاعات الدولة من ناحية أخرى.
- تحفيز مراكز البحث العلمي المهتمة بالذكاء الاصطناعي؛ لبذل المزيد من الجهود والأبحاث وتطوير التطبيقات التي تعمل على تقوية البنية التقنية والفنية التي تستند إليها العقود الذكية، وبصفة خاصة تقنية سلاسل الكتل والعملات الرقمية.
- قيام المنظمات والجمعيات المهنية بعقد ندوات متخصصة لأطراف منظومة التمويل العقاري في مجال تطبيق تقنية العقود الذكية بالقطاع العقاري، وذلك لتنمية الوعي لديهم بمنافع ومحددات تطبيق تلك التقنية في القطاع العقاري.
- الابقاء على النظام التقليدي في عمليات التمويل العقاري مع إمكانية تطبيق العقود الذكية عبر سلاسل الكتل في منطقة معينة من الدولة وبعدد محدود من النماذج للعقود الذكية؛ مما يسمح بالتطبيق التدريجي للعقود الذكية.

كما أن الدمج بين كثير من الأنظمة التكنولوجية الحديثة، مثل: دمج نمذجة معلومات المباني Building Information Modeling (BIM) وإنترنت الأشياء Internet of Things (IoT) والذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI) مع تقنية العقود الذكية؛ يؤدي إلى توافر نظام بيئي مشترك لإتمام كافة المعاملات المتعلقة بالأصول العقارية من المهد إلى اللحد (Li and Kassem, 2021). وعلى الجانب الآخر فإن المبالغة في التفاؤل بشأن المنافع التي يمكن أن يحققها تطبيق العقود الذكية يمكن أن تنقلب إلى خيبة أمل بشأن التحديات التي يمكن أن تواجه تطبيق هذه التقنية في الممارسة الفعلية.

ويمكن أن تستفيد منظومة التمويل العقاري المصرية من نتائج البحث الحالي في توحيد جهود المحاسبين والقانونيين وخبراء تكنولوجيا المعلومات من أجل تبني تقنية العقود الذكية عبر سلاسل الكتل في قطاع العقارات بشكل عام والتمويل العقاري بشكل خاص، وذلك من خلال التطوير الالكتروني لعمليات التمويل العقاري، مع التأكيد على أن أتمتة تلك العمليات لا يعد أمراً إلكترونياً خالصاً يجب تركه للمتخصصين في تكنولوجيا المعلومات، ولكنه شأن قانوني ومحاسبي في المقام الأول يتطلب الإلمام التام بالنواحي القانونية والمفاهيم والمعايير المحاسبية.

ويرى الباحثان أن التفاوت الكبير بين آراء المستقصى منهم بشأن التحديات التي تواجه القطاع العقاري المصري، ومدى مساهمة تقنية العقود الذكية في التغلب على هذه التحديات – حتى وإن كان مرده عدم الوعي والإلمام الكافي بتلك التقنية – يمكن البناء عليه في دعم تبني تقنية العقود الذكية في تطوير منظومة التمويل العقاري المصرية، وذلك من خلال محاولة دمج تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل مع كافة مراحل دورة حياة منظومة التمويل العقاري.

كما يرى الباحثان أنه عاجلاً أم آجلاً لا مناص من تبني الدولة المصرية لتطبيق التقنيات الحديثة - ومن بينها تقنية العقود الذكية – في بيئة الأعمال بشكل عام والقطاع العقاري بصفة خاصة، وذلك للحيلولة دون التخلف عن ركب الدول التي تبنت تلك التقنيات، كما أن عالمية الأسواق وانضمام مصر للكثير من الاتفاقيات والشراكات التجارية الدولية سيلزمها في النهاية بتطبيق تلك التقنيات لتحقيق التوافق والقابلية للمقارنة، ومن ثم فإن التطبيق التدريجي لتلك التقنية – ولو لمرحلة انتقالية – يعد أمراً ضرورياً لتأهيل أصحاب المصالح كافة قبل التطبيق الإجباري الكامل.

٦- حدود البحث ومقترحات لبحوث مستقبلية:

استهدف هذا البحث تحديد مدى إمكانية تطبيق تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في تطوير منظومة التمويل العقاري المصرية، وذلك من خلال تقييم الإمكانات المادية والبشرية المتوفرة في بيئة الأعمال المصرية، وتحديد المقومات الرقابية والتشريعية والبيئية التي قد تمثل دافعاً لتطبيق تلك التقنية في القطاع العقاري المصري، وكذلك تحديد المنافع التي قد تعود على منظومة التمويل العقاري المصرية حال إدماج تقنية العقود الذكية مع دورة التمويل العقاري، وبما ينعكس بالإيجاب على الخطوات التي تخطوها الدولة نحو دفع عجلة التنمية الاقتصادية، مع لفت أنظار الجهات المختلفة المنوط بها اتخاذ القرارات في الدولة إلى أهم التحديات المصاحبة لهذه التقنية للتغلب عليها قبل البدء في تطبيقها.

وقد تم إجراء البحث الحالي في ظل مجموعة من القيود سواء على المستوى النظري أو المستوى التطبيقي، فعلى المستوى النظري اقتصر البحث على تقييم مدى إمكانية تطوير منظومة التمويل العقاري المصرية من خلال الاعتماد على تقنية العقود الذكية بمفردها كآلية تقنية، ويمكن أن تتناول البحوث المستقبلية تطوير تلك المنظومة من خلال الدمج بين تقنية العقود الذكية وبعض النظم التكنولوجية الحديثة الأخرى، مثل: نمذجة معلومات المباني Building Information Modeling (BIM)، والذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI)، وإنترنت الأشياء Internet of Things (IoT).

كما يخرج عن نطاق هذا البحث فحص تأثير تقنية العقود الذكية في مهنة المحاسبة والمراجعة، حيث تم الاكتفاء في هذا البحث بالإشارة إلى أهم المعايير المحاسبية المرتبطة بعقود التمويل العقاري، لتوضيح البيئة التشريعية التي تعمل في ظلها تلك العقود. ويمكن للبحوث المستقبلية فحص تأثير تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في عمل المحاسبين ومراجعي الحسابات، كما أن إجراء دراسة تحليلية متعمقة لبعض المعايير المحاسبية المرتبطة بالتمويل العقاري – على سبيل المثال: المعيار المحاسبي المصري رقم (٣٤) "الاستثمار العقاري" – قد يكون هدفاً للبحوث المستقبلية.

كما اعتمد البحث على المنهج الوصفي من خلال القيام بدراسة مسحية لبعض فئات منظومة التمويل العقاري بشأن دور تقنية العقود الذكية في تطوير القطاع العقاري المصري، وانصب التركيز على منظومة التمويل العقاري. ويمكن للبحوث المستقبلية دراسة دور هذه التقنية في

قطاعات أخرى مثل: القطاع المالي من بنوك وشركات تأمين وأسواق مالية؛ وذلك لتحديد مدى أفضلية تطبيق تلك التقنية في قطاع معين دون غيره من القطاعات، كما لم يتطرق البحث لدراسة تجارب الدول الأخرى في مجال تطبيق العقود الذكية إلا بالقدر الذي يخدم أهداف البحث، ومن ثم يمكن للبحوث المستقبلية إجراء دراسة لواقع تطبيق العقود الذكية في مصر مقارنة بتجارب بعض الدول سواء على المستوى الدولي أو الإقليمي بهدف الاستفادة من هذه التجارب، خاصة مع وجود تجارب واقعية في بيئات إقليمية مشابهة مثل: دولة الإمارات.

وعلى المستوى التطبيقي فإن نتائج الدراسة الحالية تم التوصل إليها في ظل وجود بعض القيود؛ ومن ثم ينبغي توخي الحذر عند تعميم النتائج، حيث اقتصر توزيع الاستبيانات على طرفين فقط من أطراف منظومة التمويل العقاري؛ هما: الممول ممثلاً في فئتي شركات التمويل العقاري والبنوك المشاركة في مبادرة التمويل العقاري، والطرف الآخر ممثلاً في فئة الوكلاء العقاريين. ويمكن للبحوث المستقبلية إضافة فئات أخرى قد تكون أطرافاً أساسية أو مساندة في منظومة التمويل العقاري، بما يشمل: البائعين، والمشترين (المستثمرين)، وصندوق ضمان ودعم التمويل العقاري، وشركات التأمين، وشركات التوريق، والهيئة العامة للرقابة المالية؛ وذلك لتحديد مدى التباين في إدراك وتصورات تلك الفئات بشأن دور العقود الذكية في تطوير منظومة التمويل العقاري المصرية.

إن الوقوف على الوضع الراهن للتحول الرقمي في بيئة الأعمال المصرية سيساعد صانعي السياسات والهيئات التنظيمية في جهودهم نحو ضمان توفير القدر الكافي من المعلومات وتعزيز كفاءة الأسواق بما يتضمن سوق العقارات. وفي هذا الصدد يمكن أن تسهم البحوث المستقبلية في توضيح ممارسات التحول الرقمي من قبل شركات التمويل العقاري العاملة في مصر، وذلك من خلال تحليل النظم التكنولوجية الحديثة المطبقة بتلك الشركات، ومدى إمكانية إدماجها مع تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل.

كما أن الاعتماد على المنهج التجريبي من خلال القيام بدراسة حالة على أحد شركات التمويل العقاري المصرية الرائدة قد يكون مجالاً خصباً للبحوث المستقبلية، حيث يمكن اختيار أحد الشركات التي تطبق نظام أوراكل Oracle، ومن خلال الاستفادة بالمعلومات المتاحة على هذا النظام عن عملاء الشركة (البائعين والمشترين)؛ يمكن تحويل العقود التقليدية إلى عقود ذكية دون اللجوء إلى شبكة سلاسل الكتل، وذلك كخطوة مبدئية في طريق التحول الكامل نحو العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل. ويرى الباحثان أن القيام بمثل هذا النوع من الدراسات – دراسة الحالة – قد يكون حافزاً للشركة موضع الدراسة ولغيرها من الشركات لتطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري، بل قد يصل الأمر إلى جذب انتباه الجهات التنظيمية والرقابية في مصر لتمكين هذا النوع من العقود في شتى المجالات.

المراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية:

أبو الليل، إبراهيم الدسوقي. (٢٠٢٠). العقود الذكية والذكاء الاصطناعي ودورهما في أتمتة العقود والتصرفات القانونية: دراسة لدور التقدم التقني في تطوير نظرية العقد. ***مجلة الحقوق***، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، ٤٤(٤)، ١٧-٧٣.

البنك المركزي المصري. (٢٠٢٠). قانون رقم ١٩٤ لسنة ٢٠٢٠ بإصدار قانون البنك المركزي والجهاز المصرفي. ***الجريدة الرسمية***، الهيئة العامة لمطابع الشؤون الأميرية، ٦٣(٣٧ مكرر)، ١٥ سبتمبر، ١-١١٦.

البنك المركزي المصري. (٢٠٢٣). البيان التحذيري الرابع بشأن العملات الرقمية المشفرة. ٨ مارس، متاح على الموقع التالي: https://www.cbe.org.eg/ar/newsblications/news/2023/03/08/warning -statement.

الجهاز المركزي للمحاسبات. (٢٠٢٠). قرار رقم ٧٣٢ لسنة ٢٠٢٠ بشأن معايير المحاسبة المصرية الصادرة كإطار مكمل للنظام المحاسبي الموحد. ***الوقائع المصرية***، ملحق للجريدة الرسمية، الهيئة العامة لمطابع الشؤون الأميرية، ١٩٣(١٤٣ تابع ب)، ٢٤ يونيه، ١-١٥٣٩.

الخطيب، محمد عرفان. (٢٠٢٠). العقود الذكية: الصدقية والمنهجية: دراسة نقدية معمقة في الفلسفة والتأصيل. ***مجلة كلي القانون الكويتية العالمية***، كلية القانون الكويتية العالمية، ٨(٣٠)، ١٥١-٢٤٢.

السيد، أحمد مصطفى لدبوسي. (٢٠٢٠). الإشكاليات القانونية لإبرام الوكيل الذكي للعقود لتجارية الذكية في ظل عصر البلوك تشين: دولتا الكويت والإمارات نموذجاً: دراسة تحليلية مقارنة. ***مجلة كلية القانون الكويتية العالمية***، كلية القانون الكويتية العالمية، ١٠(ملحق)، ٣٨١-٤٣٠.

الهاجري، عجب فهيد سعيد، خليفة، محمد عبد العزيز محمد. (٢٠١٥). المعالجة المحاسبية للتمويل العقاري، ***المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، (٣)، ٢٧١-٢٨٧.

الهيئة العامة للرقابة المالية. (٢٠١٤). قرار رئيس جمهورية مصر العربية بالقانون رقم ٥٥ لسنة ٢٠١٤ بتعديل بعض أحكام قانون التمويل العقاري والقانون الصادر به رقم ١٤٨ لسنة ٢٠٠١. ***الجريدة الرسمية***، الهيئة العامة لمطابع الشؤون الأميرية، العدد ٢٦ مكرر (ه).

جمعة، عبد الحكيم. (٢٠٠٦). دور التمويل العقاري في تنشيط سوق العقارات وحل مشكلة الإسكان في مصر. ***مجلة العلوم القانونية والاقتصادية***، كلية الحقوق، جامعة عين شمس، ٤٨(٢)، ٥٧-١٠٧.

حسن، عزت ملوك قناوي. (٢٠٢٢). دور التمويل العقاري في الحد من مشكلة الإسكان في مصر في ضوء التجارب الدولية. ***مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية***، ٢(٢)، ١٠٩٣-١١٦٢.

حسن، نصر أبو الفتوح فريد. (٢٠٢٠). العقود الذكية بين الواقع والمأمول: دراسة تحليلية. ***مجلة الامن والقانون***، اكاديمية شرطة دبي، ٢٨(٢)، ٤٩٩-٥٤٩.

حسني، حسن. (٢٠١٩). مشاكل الإسكان والتمويل العقاري في مصر. ***مجلة المدير العربي***، جماعة الإدارة العليا، العدد ١٩٢، ١٨-٢٩.

شحاتة، أماني سعيد شبل، العدل، محمد رضا علي. (٢٠١٥). تفعيل دور منظومة التمويل العقاري للمساهمة في تحقيق استقرار الاقتصاد المصري، ***المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، (٢)، ٦٦٣-٦٨٨.

عبد التواب، محمد عزت. (٢٠٢٠). أثر التحول الرقمي نحو تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل في منشآت الأعمال على تحسين جودة المعلومات المحاسبية وتعزيز فعالية حوكمة الشركات. ***مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية***، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، ٤(٣)، ١-٥٣.

عبد الحميد، عفاف السيد بدوي. (٢٠٢١). نموذج مقترح لتخفيض تكاليف المعاملات في قطاع العقارات باستخدام سلاسل الكتل: دراسة حالة. ***مجلة البحوث المالية والتجارية***، كلية التجارة، جامعة بور سعيد، ٤، ٣٨٠-٤١٤.

علي، هايدي عيسى حسن. (٢٠٢٢). إشكاليات العقود الذكية في القانون الدولي الخاص: دراسة تحليلية. ***مجلة البحوث القانونية والاقتصادية***، كلية الحقوق، جامعة المنصورة، (٨٢)، ٧٣٦-٩٧١.

علي، هايدي عيسى حسن. (٢٠٢٣). العقود الذكية: دراسة تحليلية مقارنة. ***مجلة الأمن والقانون*** أكاديمية شرطة دبي، ٣١(١)، ٤٢٦-٤٨٩.

عيسى، هيثم السيد أحمد. (٢٠٢١). إبرام العقود الذكية عبر تقنية البلوك تشين. ***مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية***، كلية الحقوق، جامعة مدينة السادات، ٧(٢)، ١-٧٣.

مجلس الوزراء. (٢٠٢٣). قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ٨٨٣ لسنة ٢٠٢٣ بتعديل بعض أحكام معايير المحاسبة المصرية. ***الجريدة الرسمية***، الهيئة العامة لمطابع الشؤون الأميرية، ٣٦(٩ مكرر)، ١-٢٤٩.

محمد، أمل نور الدين؛ هاشم، إيمان أحمد؛ نديم، إيهاب عز. (٢٠١٨). دور التمويل العقاري في تنشيط سوق العقارات وحل مشكلة الإسكان في مصر، ***المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، (٣)، ٣٢٥-٣٣٦.

محمود، عبد الحميد العيسوي؛ أبو النضر، أيمن أبو النضر محمد. (٢٠٢٠). انعكاسات التطورات التكنولوجية في مجال سلاسل الكتل على أنشطة ومهنة المراجعة مع دراسة استكشافية في البيئة المصرية، ***مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية***، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، ٤(٣)، ١-٩١.

منصور، نهى فوزي. (٢٠٠٨). التمويل العقاري – آلية تنشيط السوق العقاري في مصر، القاهرة، ***قطاع مكتب الوزير، الإدارة المركزية للبحوث المالية والتنمية الإدارية***، وزارة المالية، ١-٣١.

نصر، مصطفى احمد ابراهيم. (٢٠١٤). ضوابط التمويل العقاري في النظامين المصري والسعودي: دراسة قانونية مقارنة. ***مجلة جامعة جازان للعلوم الإنسانية***، جامعة جازان، ٤(٢)، ٧٩-١٢٧.

وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. (٢٠٢٠). قرار رقم ٣٦١ لسنة ٢٠٢٠ بتعديل اللائحة التنفيذية للقانون رقم ١٥ لسنة ٢٠٠٤ بتنظيم التوقيع الالكتروني وبإنشاء هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات. ***الوقائع المصرية***، العدد ٩٥ (تابع).

وزارة التجارة الخارجية والصناعة. (٢٠٠٤). قرار رئيس مجلس الوزراء رقم (١) لسنة ٢٠٠١ بإصدار قانون التمويل العقاري رقم ١٤٨ لسنة ٢٠٠١ ولائحته التنفيذية. الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، الطبعة الأولى المعدلة.

ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية:

Abdelmaboud, A., Ahmed, A. I. A., Abaker, M., Eisa, T. A. E., Albasheer, H., Ghorashi, S. A., & Karim, F. K. (2022). Blockchain for IoT applications: taxonomy, platforms, recent advances, challenges, and future research directions. ***Electronics***, *11*(4), 630.

Ahmad, I., Alqarni, M. A., Almazroi, A. A., & Alam, L. (2021). Real estate management via a decentralized blockchain platform. ***Comput. Mater. Contin***, 66(2), 1813-1822.

Akhmetbek, Y., & Špaček, D. (2021). Opportunities and barriers of using blockchain in public administration: the case of real Estate registration in Kazakhstan. Network of Institutes and Schools of Public Administration in Central and Eastern Europe. ***The NISPAcee Journal of Public Administration and Policy***, 14(2), 41-64.

Alharby, M., Aldweesh, A., & Van Moorsel, A. (2018, November). Blockchain-based smart contracts: A systematic mapping study of academic research (2018). In ***2018 International Conference on Cloud Computing, Big Data and Blockchain (ICCBB)***, (pp. 1-6). IEEE.

Christidis, K., & Devetsikiotis, M. (2016). Blockchains and smart contracts for the internet of things. ***Ieee Access***, 4, 2292-2303.

Clack, C. D. (2018). Smart Contract Templates: legal semantics and code validation. ***Journal of Digital Banking***, 2(4), 338-352.

Dai, J. and Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward blockchain-based accounting and assurance. ***Journal of information systems***, 31(3), 5-21).

De Andrés, J., & Lorca, P. (2021). On the impact of smart contracts on auditing. ***International Journal of Digital Accounting Research***, 21.

Djurovic, M., & Janssen, A. (2018). The formation of blockchain-based smart contracts in the light of contract law. ***European Review of Private Law***, 26(6).

Dorokhov, V. V. (2016). Blockchain technologies: the future of the financial system. ***Modern innovations***, (6), 8.

Elisa, N., Yang, L., Chao, F., & Cao, Y. (2018). A framework of blockchain-based secure and privacy-preserving E-government system. ***Wireless networks***, 1-11.

FASB (2010). Accounting Standards Update No. 2010-20, ***Receivables (ASC 310): Disclosures about the Credit Quality of Financing Receivables and the Allowance for Credit Losses.*** Financial Accounting Standards Board, July.

FASB (2011). Accounting Standards Update No. 2011-10, ***Property, Plant, and Equipment (ASC 360): Derecognition of in Substance Real Estate – A Scope Clarification***. Financial Accounting Standards Board, Dec.

FASB (2016). Accounting Standards Update No. 2016-02, 2016-02, ***Real Estate (ASC 970): Real Estate – General***. Financial Accounting Standards Board, Feb.

FASB (2021). Accounting Standards Update No. 2021-05, ***Leases (ASC 842): Lessors – Certain Leases with Variable Lease Payments***. Financial Accounting Standards Board, July.

Frankenfield, J. (2017). Smart contracts, Investopedia. Available on https://www. investopedia. com/terms/s/smart-contracts.asp.

Hamilton, M. (2020). Blockchain distributed ledger technology: An introduction and focus on smart contracts. ***Journal of Corporate Accounting & Finance***, 31(2), 7-12.)

Hamledari, H., & Fischer, M. (2021). Construction payment automation using blockchain-enabled smart contracts and robotic reality capture technologies. ***Automation in Construction***, 132, 103926.

IASB (2014). ***IFRS 9: Financial Instruments***. International Accounting Standard Board, July.

IASB (2019). ***IFRS 16: Leases***. International Accounting Standard Board, Jan.

IASB (2023). ***IFRS 17: Insurance Contracts***. International Accounting Standard Board, Jan.

Kalyuzhnova, N. (2018). ***Transformation of the real estate market on the basis of use of the blockchain technologies: opportunities and problems***. In MATEC web of conferences (Vol. 212, p. 06004). EDP Sciences.

Konashevych, O. (2020). General concept of real estate tokenization on blockchain: The right to choose. ***European property law journal***, 9(1), 21-66.

Kopylash, V. (2018). ***An Ethereum-based Real Estate Application with Tampering-resilient Document Storage***. University of Tartu.

Lee, D., Lee, S. H., Masoud, N., Krishnan, M. S., & Li, V. C. (2021). Integrated digital twin and blockchain framework to support accountable information sharing in construction projects. ***Automation in construction***, 127, 103688.

Li, J., & Kassem, M. (2021). Applications of distributed ledger technology (DLT) and Blockchain-enabled smart contracts in construction. ***Automation in construction***, 132, 103955.

Mik, E. (2017). Smart contracts: terminology, technical limitations and real-world complexity. ***Law, innovation and technology***, 9(2), 269-300.

Mohanta, B. K., Panda, S. S., & Jena, D. (2018). ***An overview of smart contract and use cases in blockchain technology***. In 2018 9th international conference on computing, communication, and networking technologies (ICCCNT) (pp. 1-4). IEEE.

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. ***Decentralized business review***, 21260.

Nguyen, C. T., Hoang, D. T., Nguyen, D. N., Niyato, D., Nguyen, H. T., & Dutkiewicz, E. (2019). Proof-of-stake consensus mechanisms for future blockchain networks: fundamentals, applications and opportunities. ***IEEE access***, 7, 85727-85745.

Nikolić, I., Kolluri, A., Sergey, I., Saxena, P. and Hobor, A. (2018). ***Finding the greedy, prodigal, and suicidal contracts at scale***. In Proceedings of the 34th annual computer security applications conference (pp. 653-663).

Pankratov, E., Grigoryev, V., & Pankratov, O. (2020). ***The blockchain technology in real estate sector: Experience and prospects***. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 869, No. 6, p. 062010). IOP Publishing.

Patel, R., Migliavacca, M., & Oriani, M. (2022). Blockchain in Banking and Finance: Is the best yet to come? A bibliometric review. ***Research in International Business and Finance***, 101718.

Podshivalov, T. P. (2022). Improving implementation of the Blockchain technology in real estate registration. ***The Journal of High Technology Management Research***, 33(2), 100440.

Prewett, K. W., Prescott, G. L., & Phillips, K. (2020). Blockchain adoption is inevitable-Barriers and risks remain. ***Journal of Corporate accounting & finance***, 31(2), 21-28.

Rozario, A. M., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Auditing with Smart Contracts. ***International Journal of Digital Accounting Research***, 18.1-27.

Saari, A., Vimpari, J., & Junnila, S. (2022). Blockchain in real estate: Recent developments and empirical applications. ***Land Use Policy***, 121, 106334.

Sayeed, S., & Marco-Gisbert, H. (2019). Assessing blockchain consensus and security mechanisms against the 51% attack. ***Applied sciences***, 9(9), 1788.

Sillaber, C., & Waltl, B. (2017). Life cycle of smart contracts in blockchain ecosystems. ***Datenschutz und Datensicherheit-DuD***, 41(8), 497-500.

Uzair, M. M., Karim, E., Sultan, P., & Ahmed, S. S. (2018). The impact of blockchain technology on the real estate sector using smart contracts.

Vigliotti, M. G., & Jones, H. (2020). ***The Executive Guide to Blockchain: Using Smart Contracts and Digital Currencies in Your Business***. Springer Nature.

Wang, B. (2018). Addressing financial fragility in the construction industry through the blockchain and smart construction contracts. ***Australian Construction Law Newsletter***, 30(1-2), 116-123.

Wilson, A. S., Osmani, M., Cavalaro, S. H., Herbert, I. P., Chalmers, S., & Wilson, A. (2020). The potential of Distributed Ledger Technologies to improve product traceability assurance in the construction industry. ***In Workshop Proceedings*** (p. 3).

Wohrer, M., & Zdun, U. (2018). ***Smart contracts: security patterns in the ethereum ecosystem and solidity***. In 2018 International Workshop on Blockchain Oriented Software Engineering (IWBOSE) (pp. 2-8). IEEE.

Wouda, H. P., & Opdenakker, R. (2019). Blockchain technology in commercial real estate transactions. ***Journal of property investment & Finance***, 37(6), 570-579.

Younus, D. A. M. & Abumandil, M. (2022). Role of smart contract technology blockchain services in finance and banking systems: concept and core values. Available at SSRN 4078566.

الملاحق

ملحق رقم (١): عينة الدراسة

ملحق رقم (١/أ): بيان بأسماء شركات التمويل العقاري

م	اسم الشركة	تاريخ الترخيص	عنوان الشركة
١	التعمير للتمويل العقاري	٢٠٠٤/١/٦	٢١ شارع شارل ديجول (شارع الجيزة سابقا) - الدور الثامن عشر - برج النيل الإداري - الجيزة
٢	المصرية للتمويل العقاري	٢٠٠٤/٦/٢٢	مبنى كريدي أجريكول - منطقة الشويفات - التجمع الخامس - شارع التسعين - القاهرة الجديدة
٣	تمويل للتمويل العقاري	٢٠٠٦/٨/٢٩	١١٩١ كورنيش النيل - مركز التجارة العالمي - الدور ١٢ - بولاق - القاهرة
٤	أملاك للتمويل العقاري	٢٠٠٧/٢/١٩	٢ شارع وادي النيل - المهندسين - الجيزة
٥	المصرية لإعادة التمويل العقاري	٢٠٠٧/٢/١٩	٣ شارع أبو الفدا - الدور ١٧ - الزمالك - القاهرة
٦	بداية للتمويل العقاري (التيسير سابقا)	٢٠٠٧/٩/١٠	مشروع B2 - الوحدة رقم ٦٠٣ - الدور الأول - مبنى كابيتال بيزنس بارك - القطعة رقم ١٥-١٦ بمحور كريزي - مدينة الشيخ زايد - الجيزة
٧	تمويل الامارات للتمويل العقاري	٢٠٠٨/٢/٤	٦ شارع ابن نبيه - الزمالك
٨	النعيم للتمويل العقاري	٢٠٠٨/٥/١٢	٦٦ شارع كورنيش النيل - برج الشركة المصرية السعودية - المعادي
٩	الأهلي للتمويل العقاري	٢٠٠٨/٥/٢٥	٥٦ شارع جامعة الدول العربية – المهندسين - الدور ١٤
١٠	العربي الافريقي الدولي للتمويل العقاري	٢٠٠٨/٩/٣	١٢ شارع نادي الصيد - الدور الأول - ص.ب ١٢٣١١ الدقي - الجيزة
١١	الأهلي المتحد للتمويل	٢٠٠٩/٤/٢٧	المبنى الإداري بقطعة ٨١ مركز المدينة - القطاع الأول - التجمع الخامس - القاهرة الجديدة - الدور الأرضي
١٢	سكن للتمويل العقاري	٢٠٠٩/١٠/٤	٣٠ شارع نادي الصيد - ص.ب/ ١٢٣١١- الدقي – الجيزة - (المركز الرئيسي)

م	اسم الشركة	تاريخ الترخيص	عنوان الشركة
١٣	بيت الخبرة للتمويل العقاري (تكنومورجج) المصريين للتمويل العقاري سابقاً	٢٠١٠/٥/١٧	قطعة ١١٠٨ كورنيش النيل – المعادي - بجوار السفارة اليابانية - محافظة حلوان
١٤	كونتكت للتمويل العقاري	٢٠١٠/٦/٦	ك ٢٨ طريق مصر اسكندرية الصحراوي - الجيزة
١٥	بنك ناصر الاجتماعي (هيئة عامة)	٢٠١٧/٧/٣١	٣٥ شارع قصر النيل - القاهرة
١٦	سي أي للتمويل العقاري	٢٠١٩/٧/٣٠	٥٢ شارع لبنان - المهندسين - الجيزة
١٧	ام ال اف للتمويل العقاري والتأجير التمويلي والتخصيم	٢٠١٩/١٢/٣١	الدور الثاني - قطعة رقم ٢- المحور المركزي الجنوبي

(المصدر: الهيئة العامة لسوق المال، مستخرج من الموقع التالي:

https://fra.gov.eg/wp-content/uploads/2020/12/UG18005UG18007.pdf

ملحق رقم (١/ب): بيان بأسماء البنوك التي شاركت في مبادرة البنك المركزي في ٢٠٢١/٧/١٣ بشأن التمويل العقاري

م	الاسم	حجم التمويل المقدم ضمن المبادرة
١	البنك الأهلي المصري	١٤,١ مليار جنيه استفاد منها ١٢٥,٢ ألف عميل بحصة سوقية ٢٧,٢٪
٢	بنك مصر	١١,٦ مليار جنيه استفاد منها ١٠١,٤ ألف عميل بحصة سوقية ٢٢,٤٪
٣	بنك التعمير والإسكان	٦,٤٧٥ مليار جنيه استفاد منها ٦٩٠٤٢ عميل بحصة سوقية ١٢,٤٪
٤	بنك القاهرة	٣,٢٠١ مليار جنيه استفاد منها ٣٤,٣ ألف عميل بحصة سوقية ٦,٢٪
٥	البنك التجاري الدولي	٢,٩٦ مليار جنيه استفاد منها ٢٣٠٦٨ عميل بحصة سوقية ٥,٧٪
٦	بنك QNB الأهلي	٢ مليار جنيه استفاد منها ١٥٠٠٧ عميل بحصة سوقية ٣,٩٪
٧	بنك التنمية الصناعية	١,٧٢٧ مليار جنيه استفاد منها ١٥٩٩٦ عميل بحصة سوقية ٣,٣٪
٨	بنك المصرف المتحد	١,٦٠١ مليار جنيه استفاد منها ١٢١٨٨ عميل بحصة سوقية ٣,٠٧٪

م	الاسم	حجم التمويل المقدم ضمن المبادرة
٩	البنك العربي الأفريقي الدولي	١,١٤١ مليار جنيه استفاد منها ٩٨٤١ عميل بحصة سوقية ٢,٢٠٪
١٠	بنك بلوم	٦٨٧,٩ مليون جنيه استفاد منها ٥٨٥٩ عميل بحصة سوقية ١,٣٪
١١	بنك المشرق	٦٢٦,٤ مليون جنيه استفاد منها ٤٠٣١ عميل بحصة سوقية ١,٢٪
١٢	بنك Saib	٦٠٥ مليون جنيه استفاد منها ٥٢٣٠ عميل بحصة سوقية ١,١٦٪
١٣	بنك الاستثمار العربي	٥٩٤,٤ مليون جنيه استفاد منها ٥٣٠٩ عميل بحصة سوقية ١,١٤٪
١٤	البنك العقاري المصري العربي	٥٠٦,٢ مليون جنيه استفاد منها ٤١١٢ عميل بحصة سوقية ٠,٩٧٪
١٥	بنك فيصل الإسلامي	٤٤٤,٩ مليون جنيه استفاد منها ٣٤٧٥ عميل بحصة سوقية ٠,٨٦٪
١٦	البنك المصري الخليجي	٣٤٤,٣ مليون جنيه استفاد منها ٣٤٧٥ عميل بحصة سوقية ٠,٦٦٪
١٧	بنك الكويت الوطني	٣٢٣,٦ مليون جنيه استفاد منها ٢٥٩٣ عميل بحصة سوقية ٠,٦٢٪
١٨	البنك الزراعي المصري	٢٩٧,٥ مليون جنيه استفاد منها ١٩٥٠ عميل بحصة سوقية ٠,٥٧٪
١٩	بنك أبو ظبي	١٩٧,٤ مليون جنيه استفاد منها ١٨٩٦ عميل بحصة سوقية ٠,٣٨٪
٢٠	بنك قناة السويس	١٠٧,٤ مليون جنيه استفاد منها ٦٥٦ عميل بحصة سوقية ٠,٢١٪
٢١	البنك المصري لتنمية الصادرات	٣٨,٢ مليون جنيه استفاد منها ٢٨٠ عميل بحصة سوقية ٠,٠٧٪
٢٢	بنك كريدي أجريكول	١٥,٩ مليون جنيه استفاد منها ١٢٩ عميل بحصة سوقية ٠,٠٣٪

ملحق رقم (١/جـ): بيان بالوكلاء العقاريين المقيدين لدى الهيئة العامة للرقابة المالية

م	رقم القيد	تاريخ القيد تاريخ التجديد/ إعادة القيد	الاسم	البريد الالكتروني
١	٣	٢٠٠٦/١/٣٠ إعادة قيد ٢٠٢٣/٢/٢٢	أ/ عثمان محمود محمد طنطاوي	othman@Tantawylaw.com Info@Tantawylaw.com
٢	٨	٢٠٠٦/٢/٢٨ تجديد خامس ٢٠٢١/٩/١٥	أ/ محمود أحمد أحمد عبد الحليم	Mahmoud.haleem2009@gmail.com
٣	١٥	٢٠٠٦/٧/٢٧ تجديد خامس ٢٠٢١/٧/٢٧	أ/ محمود السيد محمد المدني	madanygr@hotmail.com
٤	٣٤	٢٠٠٧/١٢/٣١ إعادة قيد ٢٠٢٢/٧/٥	أ/ عادل السيد حمودة قنديل	hamouda_office@hotmail.com
٥	٣٥	٢٠٠٨/١/٣١ تجديد رابع ٢٠٢١/٢/٢٣	د/ حسن محمد سليمان أحمد إبراهيم	Masr@Hassansolimangroup.com
٦	١٢٤	٢٠١٠/١/٢٠ إعادة قيد ٢٠٢٢/٧/٥	أ/ أشرف شكري ميخائيل سلامة	Ashrafshoakry28@gmail.com
٧	١٢٥	٢٠١٠/١/٢٠ إعادة قيد ٢٠٢٢/٧/٥	أ/ إيهاب شكري ميخائيل سلامة	Ihabshoukry@yahoo.com
٨	١٤١	٢٠١٠/٦/٣٠ تجديد خامس ٢٠٢٢/٩/١١	أ/ خالد محمد حامد شبانة	shabanaKhaled@yahoo.com
٩	١٥١	٢٠١٠/٦/٣٠ تجديد رابع ٢٠٢٢/٦/٣٠	أ/ جليلة أمين محمود الشوربجي	amlalshourbagy@yahoo.com
١٠	١٩٣	٢٠١٢/٦/١٣ إعادة قيد ٢٠٢٠/١/١٦	أ/ أحمد عبد الغني عثمان محمد خليل	AAO5000@yahoo.com
١١	١٩٥	٢٠١٢/٦/١٣ تجديد ثالث ٢٠٢١/٦/١٣	أ/ عصام محمود جاد محفوظ	Essamgad73@yahoo.com
١٢	٢٠٠	٢٠١٢/٩/٢٦ تجديد ثالث ٢٠٢١/٩/٢٦	أ/ نصر محمد نعمان فراج	Nasrnoeman@yahoo.com
١٣	٢٠٣	٢٠١٣/٩/١١ إعادة قيد ٢٠٢١/٨/١٠	أ/ مجدي رمضان عبد الحليم عبد اللاه	Magdy.abdella20065@gmail.com7
١٤	٢٠٤	٢٠١٣/١٢/١ تجديد ثالث ٢٠٢٢/١٢/١	أ/ سحر نبيل سامي درياس	Sahar.Derias@yahoo.com
١٥	٢٠٦	٢٠١٤/٣/١٩ إعادة قيد ٢٠٢١/١/١٨	أ/ محسن محمد راغب المنسي	elmansymohsen@yahoo.com
١٦	٢٠٧	٢٠١٤/٤/٣٠ إعادة قيد ٢٠٢٢/١٢/١٥	أ/ محمد محمد محمد عوض	mmm-Awad77@yahoo.com
١٧	٢١٣	٢٠١٧/١/٢٩ تجديد ثاني ٢٠٢٣/١/٢٩	أ/ حمدي صبحي أحمد عثمان	hamdyl@hotmail.com
١٨	٢١٤	٢٠١٧/١/٢٩ تجديد أول ٢٠٢٠/١/٢٩	أ/ مصطفى عبد الهادي حافظ محمد	elhady.office@yahoo.com
١٩	٢٢٨	٢٠١٧/٣/٣٠ تجديد ثاني ٢٠٢٣/٣/٣٠	أ/ أحمد عزت مدبولي محمد	Egyption.international.faundat@gmail.com
٢٠	٢٣٩	٢٠١٨/٢/١٩ تجديد أول ٢٠٢١/٢/١٩	أ/ ياسر محمد محمد إبراهيم	yasser-641@yahoo.com
٢١	٢٤٢	٢٠١٨/٢/١٩ إعادة قيد ٢٠٢٣/٥/٢٥	أ/ محمد إبراهيم حسانين عيسى	Mohamed.Eis3ah@hotmail.com
٢٢	٢٤٦	٢٠١٨/٨/١٥ تجديد أول ٢٠٢١/٨/١٥	أ/ كمال حسني يحيى حسن	Kamal.Hosny2000@yahoo.com
٢٣	٢٤٧	٢٠١٨/٨/٢٨ تجديد اول ٢٠٢١/٨/٢٨	أ/ أماني وليم صليب جرجس	Peter Peter202020@gmail
٢٤	٢٥١	٢٠١٩/٤/١٥	أ/ هالة رمضان إبراهيم عمر الفايد	haelfaied24@yahoo.com

م	رقم القيد	تاريخ القيد تاريخ التجديد/ إعادة القيد	الاسم	البريد الالكتروني
		تجديد اول ٢٠٢٢/٤/١٥		
٢٥	٢٥٣	٢٠١٩/٤/١٥ تجديد اول ٢٠٢٢/٤/١٥	أ/ عصام يسين عياد يوسف	essam.yussef31@gmail.com
٢٦	٢٥٤	٢٠١٩/٤/١٥ تجديد اول ٢٠٢٢/٤/١٥	أ/ عماد حمدي عبد الرحمن محمد	Emad.hymde99887@gmail.com
٢٧	٢٥٩	٢٠١٩/٥/٥ تجديد اول ٢٠٢٢/٥/٥	أ/ سيد رجب عبد السميع عبد الحي	sayedragab011@gmail.com
٢٨	٢٦٣	٢٠٢٠/٩/٢٩ تجديد اول ٢٠٢٣/٩/٢٩	أ/ محمد أحمد علم الدين يوسف	mohamed3LMeldein@gmail.com
٢٩	٢٦٤	٢٠٢٠/٩/٢٩ تجديد اول ٢٠٢٣/٩/٢٩	أ/ محمد محمود محمد أبو العلا	egylegal@yahoo.com
٣٠	٢٦٥	٢٠٢٠/٩/٢٩ تجديد اول ٢٠٢٣/٩/٢٩	أ/ وائل عبد الوهاب يوسف محمد غراب	waelGh2000@gmail.com
٣١	٢٦٨	٢٠٢٢/١٠/١٨	أ/ وائل رمضان الصبر نجاح السنوسي السيد	W_elsnosy@yahoo.com
٣٢	٢٦٩	٢٠٢٢/١٠/١٨	أ/ محمد رجب محمد حلاوة	halawa.lawyer@gmail.com
٣٣	٢٧٠	٢٠٢٢/١٠/١٨	أ/ محمد عبد الوهاب محمد أبو الحجاج	zainaboelhagag@gmail.com
٣٤	٢٧١	٢٠٢٢/١٢/١٥ ……..	أ/ محمد فتحي محمد حسان	mofhassan@yahoo.Co.uk

(المصدر: الهيئة العامة للرقابة المالية، مستخرج من الموقع التالي: https://fra.gov.eg/updates/)

ملحق رقم (٢): قائمة الاستقصاء

القسم الأول: معلومات شخصية:

١- الاسم (اختياري): .....

٢- المؤهل العلمي:

مؤهل عالي ☐ ماجستير ☐ دكتوراه ☐

٣- عدد سنوات الخبرة:

أقل من ٥ سنوات ☐ ٥ سنوات لأقل من ١٠ سنوات ☐ ١٠ سنوات فأكثر ☐

القسم الثاني: مقومات تطوير منظومة التمويل العقاري المصري من خلال تطبيق تقنية العقود الذكية:

السؤال الأول: توجد كثير من العوامل التي قد تدفع القطاع العقاري المصري إلى تطبيق تقنية العقود الذكية في مجال التمويل العقاري. حدد من وجهة نظركم أي العوامل التالية أكثر أهمية:

(يرجى تحديد الأهمية النسبية لكل عبارة على مقياس من ١= عديم الأهمية حتى ٥= مهم جداً)

م	العبارات	الرمز	١	٢	٣	٤	٥
	عوامل تنظيمية:						
١	دعم الدولة لتبني تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري	$X_{1.1}$					
٢	إلزام الجهات الرقابية بتطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري	$X_{1.2}$					
٣	كثافة حجم الموارد المادية وغير المادية للشركات العاملة بالقطاع العقاري	$X_{1.3}$					
٤	توافر اللوائح والقوانين المنظمة لعمل تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري	$X_{1.4}$					
٥	توافق معايير المحاسبة المصرية مع المعايير الدولية بشأن معالجة عمليات العقود الذكية في القطاع العقاري	$X_{1.5}$					
٦	توافر المعارف والمهارات المرتبطة بالعقود الذكية وسلاسل الكتل لدى أطراف منظومة التمويل العقاري	$X_{1.6}$					
	عوامل تقنية:						
٧	الطبيعة الالكترونية للعقود الذكية وما يترتب عليها من سرعة إنجاز المعاملات	$X_{1.7}$					
٨	عدم قابلية العقود الذكية للتلاعب أو الاحتيال نظراً لتأمينها عن طريق التشفير الآلي	$X_{1.8}$					
٩	الشفافية التي تتيح لأطراف العقد الاطلاع على كافة المعاملات	$X_{1.9}$					
١٠	الخصوصية نتيجة عدم الكشف عن هوية المتعاملين على شبكة سلاسل الكتل	$X_{1.10}$					
١١	توافر البنية التحتية الرقمية من أجهزة وبرمجيات وشبكات إنترنت	$X_{1.11}$					
١٢	توافر شبكة الجيل الثاني لسلاسل الكتل (الإيثريوم) اللازمة لعمل العقد الذكي	$X_{1.12}$					
	عوامل بيئية ومجتمعية:						
١٣	الامتثال للقوانين البيئية التي ستعمل فيها تقنية العقود الذكية	$X_{1.13}$					
١٤	الاعتراف بالنقود الافتراضية كأداة لسداد الثمن الموجود بالعقد الذكي	$X_{1.14}$					
١٥	الضغوط من جانب أصحاب المصالح بمنظومة التمويل العقاري	$X_{1.15}$					
١٦	الظروف البيئية والاقتصادية التي تعمل فيها منظومة التمويل العقاري	$X_{1.16}$					
١٧	نجاح تطبيق تقنية العقود الذكية في قطاع العقارات بالدول الأخرى الرائدة	$X_{1.17}$					
١٨	تقبل أطراف منظومة التمويل العقاري لاستخدام العقود الذكية لإتمام معاملاتهم	$X_{1.18}$					

السؤال الثاني: قد يعود تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري المصري بالنفع على أطراف منظومة التمويل العقاري. حدد من وجهة نظركم أي المنافع التالية أكثر أهمية:

(يرجى تحديد الأهمية النسبية لكل عبارة على مقياس من ١= عديم الأهمية حتى ٥= مهم جداً)

م	العبارات	الرمز	١	٢	٣	٤	٥
١	ربط الأطراف المتعاقدة واتمام كافة التعاملات العقارية دون وساطة	$X_{2.1}$					
٢	وجود كافة أطراف منظومة التمويل العقاري كعُقد على الشبكة يضمن الشفافية التامة	$X_{2.2}$					
٣	الحد من أخطاء التشغيل نظراً لتنفيذ العقد آلياً بمجرد تحقق شروطه	$X_{2.3}$					
٤	سهولة عثور أي شخص على معلومات العقار بمجرد الدخول على شبكة العقد الذكي	$X_{2.4}$					
٥	تخفيض الوقت اللازم لإتمام المعاملات كافة من تسجيل عقاري وبيع ورهن ... الخ	$X_{2.5}$					
٦	ضمان أعلى درجات الأمان التعاقدي نتيجة استخدام خوارزميات التشفير المعقدة	$X_{2.6}$					
٧	انخفاض تكلفة العقود الذكية مقارنة بالعقود التقليدية نتيجة إلغاء رسوم بعض المعاملات	$X_{2.7}$					
٨	تبسيط إجراءات تسجيل العقارات ونقل الملكية نتيجة ترميز العقارات على سلاسل الكتل	$X_{2.8}$					
٩	تخفيض المخاطر القانونية لتداول العقارات نتيجة زيادة مصداقية سجل الحقوق العقارية	$X_{2.9}$					
١٠	القضاء على المنازعات بين المتعاقدين نتيجة عدم إمكانية التلاعب في بنود العقد الذكي	$X_{2.10}$					
١١	إنهاء تدخل القضاء في التنفيذ العيني الجبري للعقد لأن العقد الذكي سينفذ ذاتياً	$X_{2.11}$					
١٢	أتمتة ربط المقرضين والمقترضين في عقود الرهن العقاري	$X_{2.12}$					
١٣	أتمتة مدفوعات أقساط التمويل العقاري وتحديث السجلات والامتيازات العقارية	$X_{2.13}$					
١٤	توفير أعلى درجات السيولة للأصول العقارية نتيجة سرعة إنجاز المعاملات	$X_{2.14}$					
١٥	القضاء على عمليات الاحتيال المتعلقة ببيع العقار لأكثر من شخص وتزوير مستندات الملكية	$X_{2.15}$					
١٦	زيادة معدل الاستثمار العقاري نتيجة الترميز العقاري لأجزاء العقار ومن ثم تمكين المستثمر من التعامل على رمز لجزء من العقار بمبالغ قليلة	$X_{2.16}$					

السؤال الثالث: قد يواجه تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري المصري عدة تحديات. حدد من وجهة نظركم مدى انطباق التحديات التالية:

(يرجى تحديد درجة الانطباق لكل عبارة على مقياس من ١= لا ينطبق تماماً حتى ٥= ينطبق تماماً)

م	العبارات	الرمز	١	٢	٣	٤	٥
	(١) **تحديات رقابية:** ناجمة عن عدم خضوع تطبيق العقود الذكية لرقابة الدولة						
١	إلغاء مركزية الدولة وسيطرتها على بعض القطاعات مثل: الشهر العقاري ومصلحة الضرائب	$X_{3.1}$					
٢	حرمان الدولة من بعض المستحقات مثل: رسوم التسجيل ونقل الملكية والضرائب	$X_{3.2}$					
٣	صعوبة خضوع أصحاب رأس المال الرقمي لإجراءات التحقق من مصادر الأموال، ومن ثم احتمالية استخدام العقود الذكية في تصرفات مخالفة للقانون مثل: غسل الأموال	$X_{3.3}$					
٤	الخصوصية التي يفرضها قانون حماية البيانات تقف عائقاً أمام تحديد هوية المتعاقدين	$X_{3.4}$					
	(٢) **تحديات قانونية:**						
٥	الفراغ التشريعي القانوني حيث لا توجد تشريعات تحكم عمل العقود الذكية وتحظى بالاعتراف وحق التقاضي	$X_{3.5}$					

م	العبارات	الرمز	١	٢	٣	٤	٥
٦	الفراغ التشـريعي الرقمي من حيث عدم القدرة على تحويل النصـوص القانونية المختلفة إلى خوارزميات قانونية قابلة للقراءة الرقمية	$X_{3.6}$					
٧	احتمالية تعرض العقود الذكية للبطلان من الناحية القانونية لاشـــتراطها الدفع بالعملية الرقمية التي يحظر التعامل بها في مصر	$X_{3.7}$					
٨	اســـتبعاد تطبيق بعض النظريات القانونية مثل: الأهلية القانونية، ونظرية الظروف الطارئة، ونظرية الفسخ، ونظرية الميسرة؛ بسبب خاصية التنفيذ الذاتي للعقد الذكي	$X_{3.8}$					
	(٣) تحديات تقنية:						
٩	مخاطر اختراق النظم وسرقتها واحتمال تعرضها لأخطاء البرمجة	$X_{3.9}$					
١٠	عدم توافق البنية التحتية الرقمية الحالية مع متطلبات تطبيق تقنية العقود الذكية	$X_{3.10}$					
١١	اللجوء لنظم خـارجيـة (Oracle) قـد يؤدي إلى إمـداد العقود الـذكيـة بمعلومـات غير صحيحة	$X_{3.11}$					
١٢	تعارض آلية دفتر الأستاذ الموزع مع مركزية الدولة	$X_{3.12}$					
	(٤) تحديات بيئية ومجتمعية:						
١٣	عدم اعتراف الدولة ببعض النظم الالكترونية الحديثة ومنها العملات الرقمية	$X_{3.13}$					
١٤	المقاومة للتغيير نتيجة عدم الوعي بمنافع تطبيق تقنية العقود الذكية في القطاع العقاري	$X_{3.14}$					
١٥	تخوف ممارسي مهنة الوساطة العقارية من فقد عملهم نتيجة تطبيق تقنية العقود الذكية	$X_{3.15}$					
١٦	قصور التعليم الرقمي والجهل بتقنية العقود الذكية من قبل كثير من الأشخاص	$X_{3.16}$					

ملحق رقم (٣): اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات

رمز المتغير	مقاييس التشتت		اختبار Kolmogorov- Smirnov		
	Skewness	Kurtosis	N	Test Statistic	Asymp. Sig.
$X_{1.1}$	٠,٠٨٦	٠,٦٧٠ -	١١٢	٠,٢٩٠	٠,٠٠٠
$X_{1.2}$	٠,٣٧٩ -	١,٤٩ -	١١٢	٠,٣٦٤	٠,٠٠٠
$X_{1.3}$	٠,١٦٨	٠,٦٠٦ -	١١٢	٠,٣٠١	٠,٠٠٠
$X_{1.4}$	٠,٥٠٥ -	٠,٦١٦ -	١١٢	٠,٣٠٠	٠,٠٠٠
$X_{1.5}$	٠,١٩٠	٠,٦٨٩ -	١١٢	٠,٢٩٠	٠,٠٠٠
$X_{1.6}$	٠,٢٠٠	٠,٥٦٩ -	١١٢	٠,٣٢٤	٠,٠٠٠
$X_{1.7}$	٠,١٨٢ -	٠,٨٨١ -	١١٢	٠,٢٦٤	٠,٠٠٠
$X_{1.8}$	٠,١١٢	٠,٤٢٤ -	١١٢	٠,٣٢٣	٠,٠٠٠
$X_{1.9}$	٠,١٧٨	٠,٥٣٥ -	١١٢	٠,٣١٣	٠,٠٠٠
$X_{1.10}$	٠,٠٥٤	٠,٥٣٩ -	١١٢	٠,٣٥١	٠,٠٠٠
$X_{1.11}$	٠,١٩٤ -	٠,٨٤٦ -	١١٢	٠,٣٣٠	٠,٠٠٠
$X_{1.12}$	٠,٣٤٥ -	١,٣٦٢ -	١١٢	٠,٣٩٢	٠,٠٠٠
$X_{1.13}$	٠,١٠٦	٠,٥١٩ -	١١٢	٠,٣٤٢	٠,٠٠٠
$X_{1.14}$	٠,٣٩٠ -	٠,٦٤٢ -	١١٢	٠,٢٩١	٠,٠٠٠
$X_{1.15}$	٠,٣٨٣ -	٠,٦٥٩ -	١١٢	٠,٢٨٤	٠,٠٠٠
$X_{1.16}$	٠,١٥٧ -	٠,٣٤٩ -	١١٢	٠,٣٨٣	٠,٠٠٠
$X_{1.17}$	٠,٠٠٦ -	٠,١٨٦ -	١١٢	٠,٣٥٩	٠,٠٠٠
$X_{1.18}$	٠,١٤٢	٠,٥١٨ -	١١٢	٠,٣١٢	٠,٠٠٠

$X_{2.1}$	٠,١٨٤ -	٠,٥٢٦ -	١١٢	٠,٣٨٥	٠,٠٠٠
$X_{2.2}$	٠,٠٧٩	٠,٤٨٧ -	١١٢	٠,٣٤٦	٠,٠٠٠
$X_{2.3}$	٠,١١٩	٠,٥٤١ -	١١٢	٠,٣٠٧	٠,٠٠٠
$X_{2.4}$	٠,١٨٠	٠,٥٩٢ -	١١٢	٠,٣٠٣	٠,٠٠٠
$X_{2.5}$	٠,١٧٧ -	١,٠٠٠ -	١١٢	٠,٣٣٢	٠,٠٠٠
$X_{2.6}$	٠,١٨٢	٠,٨٨١ -	١١٢	٠,٢٦٤	٠,٠٠٠
$X_{2.7}$	٠,٢٤٩ -	١,١٩٥ -	١١٢	٠,٣٢٨	٠,٠٠٠
$X_{2.8}$	٠,٤٩٩ -	٠,٦٣١ -	١١٢	٠,٢٩٤	٠,٠٠٠
$X_{2.9}$	٠,٢٤٩ -	٠,٨١٦ -	١١٢	٠,٢٧٠	٠,٠٠٠
$X_{2.10}$	٠,١١٠	٠,٩٩٤ -	١١٢	٠,٣٤١	٠,٠٠٠
$X_{2.11}$	٠,٢٧١	٠,٦٤٠ -	١١٢	٠,٣١٤	٠,٠٠٠
$X_{2.12}$	٠,٥٢٣ -	١,٧٥٨ -	١١٢	٠,٤٠٥	٠,٠٠٠
$X_{2.13}$	٠,١١٤	٠,٤٨٦ -	١١٢	٠,٣١٣	٠,٠٠٠
$X_{2.14}$	٠,٣١٣ -	٠,٦٧٧ -	١١٢	٠,٢٨٦	٠,٠٠٠
$X_{2.15}$	٠,٠٩٦	٠,٣٧٤ -	١١٢	٠,٣٣٤	٠,٠٠٠
$X_{2.16}$	٠,٤٧٥ -	٠,٦٢٩ -	١١٢	٠,٣٠٢	٠,٠٠٠
$X_{3.1}$	٠,٨٦٦	١,٢٧٣ -	١١٢	٠,٤٤١	٠,٠٠٠
$X_{3.2}$	٠,٦٠٤	١,٦٦٥ -	١١٢	٠,٤١٤	٠,٠٠٠
$X_{3.3}$	٠,٦٦١	٠,٤٩٨ -	١١٢	٠,٣٣٧	٠,٠٠٠
$X_{3.4}$	٠,٥٩٦	٠,٦٤٢ -	١١٢	٠,٣٤٦	٠,٠٠٠
$X_{3.5}$	٠,٠٥٢ -	٠,٤٥٠ -	١١٢	٠,٣٥١	٠,٠٠٠
$X_{3.6}$	٠,٠١١ -	٠,٠٧٧ -	١١٢	٠,٣٤٧	٠,٠٠٠
$X_{3.7}$	٠,٠١٧ -	٠,٢٦٢	١١٢	٠,٣٥٣	٠,٠٠٠
$X_{3.8}$	٠,٠٧٦ -	٠,١٩٨ -	١١٢	٠,٣٧٢	٠,٠٠٠
$X_{3.9}$	٠,٢٦٧	٠,٦٤٢ -	١١٢	٠,٢٩٦	٠,٠٠٠
$X_{3.10}$	٠,٠٠٢	٠,٤٦٥ -	١١٢	٠,٣٦٠	٠,٠٠٠
$X_{3.11}$	٠,١٠٧ -	٠,١٨٨	١١٢	٠,٣٧٨	٠,٠٠٠
$X_{3.12}$	٠,٥٦٤	٠,٠٢٠	١١٢	٠,٤٣٠	٠,٠٠٠
$X_{3.13}$	٠,١٥٤	٠,٦٢١ -	١١٢	٠,٢٩٨	٠,٠٠٠
$X_{3.14}$	٠,٢٥٥	٠,٦٧٩ -	١١٢	٠,٣١٩	٠,٠٠٠
$X_{3.15}$	٠,٥٨٢	٠,٦٤٩ -	١١٢	٠,٣٠٢	٠,٠٠٠
$X_{3.16}$	٠,٠٠٣ -	٠,٢٦٥	١١٢	٠,٣٤٦	٠,٠٠٠

(**المصدر:** من إعداد الباحثين بالرجوع لمخرجات التحليل الإحصائي)

Evaluating the effectiveness of Blockchain-Based Smart Contracts Technology for development Egyptian real-estate financing system: A Field study

Dr. Kawthar Mohamed Abdelhafez and Dr. Mohammed Yousef Khalifa

Abstract:

Objective: This research aims to evaluate the possibility of benefiting from the capabilities provided by SCT in developing the real estate financing system in the Egyptian environment, in light of the factors that may push real estate financing institutions to adopt this technology as a working mechanism for the real estate financing system, taking into account benefits and determinants of application in the Egyptian business environment.

Design and methodology: Taking into consideration not adopting SCT based on blockchains by Egyptian state in the business sector in general and the real estate sector in particular; The researchers relied upon questionnaire as a research tool to poll the opinions of corporations, banks and agents; dealt in real estate financing; regarding the possibility of applying SCT in developing the Egyptian real estate financing system.

Results: There are no statistically significant differences between the opinions of the respondents' categories regarding both the motives and benefits of applying SCT in developing the Egyptian real estate financing system, while there are fundamental differences between the opinions of the respondents' categories regarding the challenges that may face the application of SCT in the real estate sector. Despite the varying importance order for most motives, benefits and determinants of applying SCT in the real estate sector; there is general agreement about its importance in developing the real estate financing system.

Originality: This research is an invitation for academics and practitioners to explore the potential of SCT in developing the real estate financing system in the Egyptian environment, as the research conducted in the Egyptian environment was limited to trying to clarify how to benefit from this technology in business areas in general, as well as clarifying the role of blockchain technology in activating this technology. The results obtained can be used to develop the real estate financing system in Egypt, especially in light of the huge boom witnessed by the real estate sector recently, and the expansion of financing real estate developers in order to build and develop new cities in various governorates of Egypt.

Keywords: Smart Contracts Technology (SCT), Blockchain Technology (BCT), Real-estate sector, Real-estate financing.

JEL Classification: M41, M48, O33