مجلة البحوث المالية والتجارية
المجلد (26) – العدد الأول – يناير 2025

نموذج مقترح لتطبيق عقد التأمين الذكي باستخدام تقنية Blockchain بسوق التأمين المصري

Proposed Model for Implementing Smart Insurance Contract Using Blockchain Technology in the Egyptian Insurance Market

إعـــــداد

أ.د. محمد محمد محمد عطا
أستاذ ورئيس قسم الأساليب الكمية بكلية التجارة جامعة سوهاج

د. محمد أحمد عبد النبي
مدرس التأمين بأكاديمية السادات للعلوم الادارية

د. مروان جابر أحمد محمد
مدرس بقسم الأساليب الكمية – كلية التجارة - جامعة سوهاج
marawang@yahoo.com

تاريخ الإرسال	2024-09-26
تاريخ القبول	2024-10-30
رابط المجلة: https://jsst.journals.ekb.eg/	

ملخص:

تتناول هذه الدراسة التحول الرقمي الذي فرضته جائحة كوفيد-19 على شركات التأمين، حيث اضطرت هذه الشركات إلى الانتقال من أساليب التشغيل التقليدية إلى التقنيات الرقمية لتحسين الأداء وخفض التكاليف وتعزيز خدمة العملاء. تأتي تقنية Blockchain في هذا السياق كأداة محورية لتمكين هذا التحول الجذري، إذ توفر تبادلًا أسرع للبيانات القابلة للتحقق، وتمنح رؤية شاملة لجميع الأطراف المشاركة، كما تدعم المعاملات بالأمان والثقة الشاملة. تتيح Blockchain أيضًا الاستغناء عن الأطراف الثالثة في العديد من الخدمات، مع ضمان تخزين الأدلة وتسجيل تاريخ الإجراءات المتخذة للتحقق من هوية المصدر الأصلي وأي مشاركين في توقيع وثائق التأمين. بناءً على هذه التقنية، تقترح الدراسة حلاً مخصصًا لمقدمي خدمات التأمين الإلكتروني بالاعتماد على عقود التأمين الذكية باستخدام تقنية Blockchain، خاصة بالنسبة للمتعاملين مع العملاء عبر شبكات التواصل الاجتماعي. وتهدف هذه التوصية إلى تعزيز عملية اتخاذ القرار من خلال تحليل SWAT لتحليل نقاط القوة ونقاط الضعف والفرص والتهديدات، بالإضافة إلى مناقشة حالات استخدام من قطاع التأمين يمكن تطبيقها وتوسيعها إلى مجالات أخرى.

الكلمات المفتاحية: صناعة التأمين – العقد الذكي – تقنية Blockchain

Abstract:

This study addresses the digital transformation imposed by the Covid-19 pandemic on insurance companies, as these companies were forced to move from traditional operating methods to digital technologies to improve performance, reduce costs and enhance customer service. In this context, Blockchain technology comes as a pivotal tool to enable this radical transformation, as it provides faster exchange of verifiable data, provides a comprehensive view of all participating parties, and supports transactions with complete security and trust. Blockchain also allows for the elimination of third parties in many services, while ensuring the storage of evidence and recording the history of actions taken to verify the identity of the original source and any participants in signing insurance policies. Based on this technology, the study proposes a solution tailored to electronic insurance service providers based on smart insurance contracts using Blockchain technology, especially for those dealing with customers via social networks. This recommendation aims to enhance the decision-making process through a SWAT analysis to analyze strengths, weaknesses, opportunities and threats, in addition to discussing use cases from the insurance sector that can be applied and expanded to other fields.

Key words: Insurance Industry – Smart Contract – Blockchain Technology

أولاً: مقدمة الدراسة:

ظهرت تقنية Blockchain حرفيًا "سلسلة الكتل" لأول مرة في عام 2008، في إطار مبادرة بيتكوين، وكان الهدف هو تحويل المدفوعات عبر الإنترنت من طرف إلى آخر دون الاعتماد على وسطاء، في هذا السياق، كانت تقنية Blockchain تعمل باعتبارها دفتر الأستاذ الأساسي الذي يسجل عمليات نقل البيتكوين وضمانها، عن طريق التشفير العمليات والتوثيق وعدم التنصل من المدفوعات (Gatteschi et al., 2018). على الرغم من أن عملة البيتكوين هي العملة المشفرة الأكثر شهرة، إلا أنها ليست وحدها. في الواقع، منذ عام 2008، تم إنشاء أكثر من 1300 عملة مشفرة، والتي يتم استخدامها كرموز تبادل في العديد من التطبيقات المختلفة المعتمدة على تقنية Blockchain (Lischke & Fabian, 2016)

يمكن الاستفادة من تقنية Blockchain في صناعة التأمين، حيث تساعد على ضمان دقة وأمن المعلومات، وتضمن المشاركة الشفافة لملفات المعلومات بين طرفين أو أكثر (Lounds, 2020)، بدلاً من استخدام العقود والاتفاقيات في شكل ورقي، ويمكن برمجة العقود الذكية المتعلقة بـ Blockchain لتشغيل جميع الخدمات المحددة مسبقًا والاستجابة لها. كبديل للثقة في أن يحتفظ المؤمن له بنسخة من الوثيقة (ممشاوي، 2024)، وأن يكون ذلك ممكنًا ومسجلة في دفتر الأستاذ الموزع لـ Blockchain، مما يجعلها متاحة للمستفيد والمؤمن له وشركة التأمين والكيانات الأخرى (الشرطة، تسجيل الوفيات والمواليد، الخ) وبشفافية يتم تحديثه عند الضرورة (Cohn, et al., 2016). يمكن للعقود الذكية أيضًا مراقبة الأنظمة الأساسية الموجودة بالفعل مثل Oracle للتأكيد وإثبات وفاة المؤمن له مع غيره المشاركين على شبكة Blockchain من خلال الإجماع خوارزمية. ويمكن أيضًا مشاركة المعلومات في الوقت الفعلي، ويمكن دمج الدليل الرقمي بسهولة في التأمين من خلال الاكتتاب مما يمثل طفرة محتملة في المجالات الفرعية لتطوير تسعير المنتجات التأمينية.

ثانياً: مراجعة الدراسات السابقة:

هناك العديد من الدراسات السابقة التي تناولت موضوع الدراسة:

توصلت دراسة (Rachad, et al., 2024) إلى أن جائحة كوفيد-19 سرعت من تحول شركات التأمين إلى تقنية Blockchain بشكل جذري، من خلال جعل جميع أنواع عقود التأمين عقود ذكية تعتمد على خدمات التأمين الإلكتروني لجذب العملاء المرتقبين، لتمكين تبادل أسرع للبيانات والتحقق منها، والرؤية لجميع الأطراف والمعاملات التي يدعمها الأمن والثقة السائدة.

وأظهرت دراسة (مليكه، 2022) أن إنعكاس استخدام الوسائل الالكترونية في مجال نظم المعلومات الإتصالات على قطاع التأمين، يزيد من القدرة التنافسية لشركات التأمين. وبينت دراسة (Amponsah, et al., 2021)، كيفية الاستفادة من تقنية Blockchain في صناعة التأمين، ومناقشة العقبات التي يجب تجاوزها من أجل التنفيذ الكامل لتقنية Blockchain والحلول المقترحة لها. وتوصلت دراسة (Loukil, et al., 2021) إلى أن استخدام التقنيات المتقدمة لمواجهة تحديات متعددة، وهي انعدام الثقة، وانعدام الشفافية، وعدم الاستقرار الاقتصادي ولتحقيق هذه الغاية، يتم استخدام Blockchain كأداة التكنولوجيا الناشئة التي تتيح تخزين البيانات ونقلها بشكل شفاف وآمن. ركزت دراسة (Hassan, et al., 21021) على عملية التأمين بأكملها بدءًا من المصادقة وحتى تسوية مطالبة وثيقة التأمين التقليدية السيناريو الذي يمكن أن يتعطل من خلال تنفيذ تقنية Blockchain والعقود الذكية في التأمين، وتوفر تقنية Blockchain وتقنية العقود المبتكرة تخزينًا غير قابل للتغيير للبيانات.

هدفت دراسة (Brophy, 2020) إلى دراسة الموقف التنظيمي والتشغيلي من توظيف Blockchain في صناعة التأمين، حيث هناك من يتوقع أن هذه التكنولوجيا تعطل الخدمات المالية، وإن تطوير Blockchain يعتمد على القبول التنظيمي لهذه التكنولوجيا، فمن الضروري تحديد الوضع الحالي فيما يتعلق بتطبيق واستخدام Blockchain من وجهة النظر التجارية والتنظيمية. تناولت دراسة (Popovic, et al., 2020) تطبيق تقنية Blockchain باستخدام دفاتر الأستاذ الموزعة، كدليلاً عمليًا للخبراء الاكتواريين ومحترفي المخاطر وشركات التأمين بتوفير أمثلة للتطبيقات الواقعية وحالات استخدام تقنية Blockchain في التأمين. وهدفت دراسة (Gatteschi, et al., 2018) إلى تقديم الدعم إلى الجهات المشاركة في عملية اتخاذ القرار في شركات التأمين بتوضيح ماهية Blockchain وتحليل مزاياها وعيوبها، حيث أن التكنولوجيا لا تزال في مرحلة تحفيز الابتكار، مما يعني أن نطاق تطبيق العقود الذكية لم يكن كاملاً حتى الآن في شركات التأمين، تتناول دراسة (Tarr, 2018) أمثلة على تطور تقنية Blockchain داخل شركات التأمين وإعادة التأمين لتحسين الكفاءة وخفض تكاليف معالجة المعاملات وتحسين الجودة والشفافية. وكشف الاحتيال ومنع المخاطر والتعاقد الذكي أو بالاشتراك مع كيانات التكنولوجيا الخارجية الكبرى (القلاب، 2023).

التعقيب على الدراسات السابقة:

من خلال مراجعة الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، تبين أن هناك ندرة في الدراسات العربية التي تناولت تطبيق تقنية Blockchain في مجال التأمين، كما أن الدراسات

السابقة الأجنبية التي تناولت موضوع الدراسة كان تركيزها على الجانب التكنولوجي والتقني (برمجيات الحاسب والويب) وليس الجانب الفني الخاص بتطبيق تقنية Blockchain في مجال التأمين، من هنا، تظهر الفجوة البحثية لموضوع الدراسة وهي التركيز على الجانب الفني الخاص بالتأمين من خلال اقتراح عقود التأمين الذكية باستخدام تقنية Blockchain.

ثالثاً : مشكلة الدراسة:

تعتمد صناعة التأمين بشكل كبير على العديد من العمليات التي يتم تنفيذها بين كيانات متعددة، مثل شركة التأمين والمؤمن عليهم وخدمات الطرف الثالث، تدفع البيئة التنافسية المتزايدة شركات التأمين إلى استخدام التقنيات المتقدمة لمعالجة التحديات المتعددة وهي: الثقة، والشفافية، وعدم الاستقرار الاقتصادي (أبوطالب، 2023)& (الزهيري، 2024). ولتحقيق هذه الغاية، يتم استخدام Blockchain كتقنية ناشئة تمكن من تخزين البيانات ونقلها بشكل شفاف وآمن، والأساليب الحالية – على حد علمنا– لا تأخذ في الاعتبار تحقيق حل آلي وشفاف ومقاوم للتلاعب. وتهدف CioSy إلى تنفيذ معالجة وثيقة التأمين، ومعالجة المطالبات، والدفع باستخدام العقود الذكية. لأغراض التحقق، تم تطوير نموذج أولي تجريبي على Blockchain Ethereum تُظهر النتائج التجريبية أن النهج المقترح قابل للتنفيذ واقتصادي من حيث الوقت والتكلفة (Loukil, et al., 2021).

إن تسوية وثيقة التأمين التقليدية هي عملية يدوية لا تخلو من المشاكل، مثل الشروط الخفية من قِبل شركة التأمين أو المطالبات الاحتيالية من قِبل المؤمن له، مما يجعل عملية التسوية صعبة. لذلك تأخذ هذه العملية قدرًا كبيرًا من الوقت مما يجعلها غير فعّالة للغاية. ويمكن تعطيل السيناريو بأكمله من خلال تنفيذ Blockchain والعقود الذكية في التأمين. يمكن أن توفر Blockchain وتقنية العقود المبتكرة تخزينًا ثابتًا للبيانات، والأمان، والشفافية، والمصداقية، والأمان أثناء تشغيل أي معاملة. مع تنفيذ Blockchain، يمكن إجراء عملية التأمين بأكملها، من الاكتتاب إلى تسوية المطالبة، بمزيد من الشفافية والأمان لكل من أصحاب المصلحة: المؤمن لهم وشركة التأمين (Hassan, et al., 2021). تتكون تقنية Blockchain من سلسلة افتراضية من كتل البيانات وهي تقنية لا مركزية، يتم إجراء أي معاملة أو تغيير في الكتل بعد أتمتة التحقق اللامركزي، وليس بشخصًا واحدًا. والعقد الذكي هو مرفق فريد مخزن على تقنية Blockchain.

إن استخدام "العقود الذكية" في عمليات الاكتتاب وإدارة المطالبات هو ابتكار آخر مهم في بيئة Blockchain يمكن تعريف العقود الذكية باختصار بأنها "اتفاقيات مسجلة رقميًا تتميز ببروتوكولات تتحقق من الشروط التعاقدية وتنفذها، بمجرد حدوث شروط محددة مسبقًا في العقد،

دون الحاجة إلى تدخل بشري". تصف هذه البرامج القابلة للتنفيذ ذاتيًا والتي تعمل على DLT باعتبارها واحدة من استخدامات عديدة لتقنية دفتر الأستاذ الموزع إثارة للاهتمام والتي قد تكون تحويلية (Tarr, 2018).

الذي يربط مرحلة إطلاق التكنولوجيا مع ذروة التوقعات المتضخمة، وهذا يعني أن هذه التكنولوجيا لم يتم استكشافها بالكامل بعد في هذا القطاع بالذات. وبالتالي، تساؤلات الدراسة هي نفس الأسئلة التي تطرحها شركات التأمين على نفسها الآن هي:

- هل تقنية Blockchain ناضجة بما يكفي لتطبيقها بقطاع التأمين؟
- هل هناك حالات استخدام تقنية Blockchain والعقود الذكية في قطاع التأمين؟
- ما هي خطوات تطبيق تقنية Blockchain بسوق التأمين المصري؟

رابعاً: أهم مصطلحات الدراسة:

تم توضيح المفاهيم الأساسية وراء تقنية Blockchain في ما يلي (Amponsah, et al., 2021) & (Rachad, et al., 2024) & (Popovic, et l., 2020) & (Khan, et al., 2021) & (Buterin, 2014):.

- العقود الذكية: هي برامج كمبيوتر يتم نشرها على Blockchain يتم تشغيلها وتنفذ إجراءات محددة مسبقًا عند استيفاء شروط معينة، وتستجيب وظائف العقد الذكي دائمًا عند استدعائها ولا يمكن مراقبتها أو تغييرها بمجرد نشرها. أعطت العقود الذكية تنفيذ الشبكة والقدرة على تحويل العقود الورقية إلى عقود رقمية، بالمقارنة مع العقود التقليدية، مكنت العقود الذكية المستخدمين من تدوين اتفاقياتهم وعلاقات الثقة من خلال توفير معاملات آلية دون إشراف سلطة مركزية. وأن العقود الذكية لا يمكنها التواصل مباشرة مع الأنظمة الخارجية، وبالتالي يتم تنفيذ هذا الاتصال بواسطة أوراكل. أوراكل هو مصدر معلومات تابع لجهة خارجية، يوفر المعلومات للعقد الذكي في Blockchain من خلال واجهات برمجة التطبيقات APIs على سبيل المثال، تعدProvable Ethereum API خدمة أوراكل الرائدة للعقود الذكية وتطبيقات Blockchain .
- تقنية Blockchain: هي تقنية يمكن التحقق منها ومشاركتها بشكل دفتر الأستاذ الموزع غير القابل للتغيير والمستخدم لتسجيل تواريخ المعاملات، Blockchain عبارة عن سلسلة من الكتل التي تحتوي على معلومات داخل كل كتلة، ولكل منها متصلة بتجزئة السابقة واللاحقة لإنشاء سلسلة. وتتكون تقنية Blockchain من العقد حيث تحتفظ كل عقدة بنسختها المحلية من السلسلة ومتصل باتصالات نظير إلى نظير، كل كتلة تحتوي على رأس ومعرف

للكتل السابقة والتالية، والطابع الزمني، وسلسلة من المعاملات باعتبارها لامركزية التكنولوجيا، Blockchain تجمع بين التقنيات السابقة مثل التوقيع الرقمي، وتجزئة التشفير وآلية الإجماع الموزعة.

- المعاملات: يتم تمثيل كل عملية تحويل عملة مشفرة من موضوع إلى آخر على أنها معاملة من A إلى B العملة المشفرة ليست كائنًا ماديًا ولا برمجيًا، ولكنها نتيجة من المعاملات الواردة والصادرة. لهذا السبب، تقوم تقنية Blockchain بتتبع جميع المعاملات منذ ولادتها.
- الكتل: يتم تجميع المعاملات في كتل. تجمع كل كتلة جميع المعاملات التي تحدث فيها إطار زمني محدد ويحتفظ بالإشارة إلى الكتلة السابقة (وهذا هو المكان الذي يتم فيه مفهوم "السلسلة").
- العقد Nodes: بدلاً من تخزينها في قاعدة بيانات مركزية، يتم توزيع Blockchain عبر الشبكة أجهزة الكمبيوتر ("العقد")، تحتوي كل منها على نسخة محلية من Blockchain بأكمله.
- إجماع الأغلبية: نظرًا لعدم وجود سلطة مركزية، يتم اتخاذ القرارات المتعلقة بالشبكة، وفق إجماع الأغلبية. تقوم كل عقدة بتعديل نسختها المحلية من Blockchain لإنشاءها وتعكس حالة غالبية عقد الشبكة.
- التعديل: يمكن للعقد إما تخزين نسخة من Blockchain بشكل سلبي، أو المشاركة بنشاط في صيانة Blockchain، أثناء عملية التعديل يتحقق العقد من المعاملات السابقة، مما إذا كان الشخص مؤهلاً لإنفاق مبلغ معين من العملة المشفرة، وفي كل مرة يتعين فيها إضافة كتلة إلى السلسلة، تحل مشكلة رياضية معقدة كثيفة الحوسبة. تم تصميم هذه المشكلة خصيصًا للحد من إمكانية قيام كيان ضار بالتلاعب بسلسلة الكتل من خلال تزوير المعاملات. إن احتمالية الهجمات منخفضة للغاية، حيث أن إضافة كتلة جديدة (ضارة) أو تعديل كتلة تمت إضافتها سابقًا إلى السلسلة يتطلب التحكم في غالبية عقد الشبكة (لجعلها توافق على التعديل).
- المحفظة: ينقل الأشخاص العملات المشفرة باستخدام المحافظ. لا يمكن تخزين العملات المشفرة على ذاكرة فيزيائية؛ بل هي نتيجة لمعاملات سابقة. وبالتالي، تخزن المحفظة فقط بيانات الاعتماد (مجموعة معقدة وغير قابلة للتغيير من الأرقام والحروف المعينة تلقائيًا)، والتي تمكن مستخدمي Blockchain من نقل العملات المشفرة التي يملكونها، وترتبط كل محفظة بعنوان فريد واحد (أو أكثر). إذا أراد المستخدم إرسال مبلغ معين من العملات المشفرة

إلى نظير، فسيتعين عليه تحديد عنوان المستلم والمبلغ المطلوب، واستخدام بيانات اعتماده للتحقق من صحة المعاملة. هذا الجانب مهم بشكل خاص، لأنه في حالة فقدان بيانات الاعتماد، فإن العملة المشفرة التي يملكها المستخدم لن "تختفي"، ولكن لن يكون المستخدم قادرًا على إنفاقها. علاوة على ذلك، فإن حقيقة أن المستخدم يتحقق من صحة المعاملة باستخدام بيانات اعتماده تشهد على أنه كان الشخص الفعلي الذي أجرى المعاملة.

خامساً : أهمية الدراسة:

- **الأهمية العلمية: تساهم الدراسة في اثراء المكتبة العربية فيما يخص استخدام تقنية Blockchain في صناعة التأمين، وتسليط الضوء حول الرؤية المستقبلية العالمية لصناعة التأمين الرقمية الحديثة، لمواكبة التطبيقات الدولية الحديثة في هذا القطاع، واضافة اطار نظري علمي إلى الدراسات البحثية الحديثة لمساعدة الباحثين في هذا التخصص.**
- **الأهمية العملية: تساعد هذه الدراسة شركات التأمين العاملة بالسوق المصري في مواكبة التطورات العالمية من اتباع احدث تقنيات التكنولوجيا المطبقة حديثاً في شركات التأمين، واحدثها العقود الذكية باستخدام تقنية Blockchain والتي تعمل على النهضة بقطاع التأمين المصري.**

سادساً: أهداف الدراسة:

انطلاقا من مشكلة الدراسة يمكن تحديد أهدافها على النحو التالي:

- **التعرف على تقنية Blockchain كأداة حديثة تستخدم في المعاملات المالية التأمينية.**
- **إدارة العقود الذكية في قطاع التأمين باستخدام تقنية Blockchain، وتزويد جميع المستخدمين بمعلومات موثوقة ومحققة وغير ملموسة.**
- **التحول الرقمي لعقود التأمين بسوق التأمين المصري الى العقود الذكية باستخدام تقنية Blockchain.**

سابعاً: منهجية الدراسة:

تعتمد الدارسة علي المنهج الاستقرائي الاستنباطي للتعرف علي تقنية Blockchain ودورها في صناعة التأمين المصرية وتطبيقها على عقود التأمين الذكية، وذلك من خلال المنهج الاستقرائي عن طريق الاطلاع على المراجع والابحاث العلمية ذات الصلة بموضوع الدراسة، وعقد

عدة مقابلات شخصية واتصالات هاتفية مع عدد من المسئولين بقطاع التأمين المصري، ومقدمي الخدمات ذات الصلة بنشاط التأمين، لبيان مدى إمكانية استخدام تقنية Blockchain في عقود التأمين الذكية وتوضيح ذلك في تحليل SWAT.

ثامناً: هيكل الدراسة:

وتحقيقا لأهداف الدراسة تم تنظيم الدراسة في الآتي:

الاطار العام للدراسة.

المبحث الأول: الإطار النظري لتطبيق تقنية Blockchain:

أولاً: المبادئ الأساسية لتقنية Blockchain

ثانياً: مزايا استخدام تقنية Blockchain

ثالثاً: مزايا التوقيع الالكتروني باستخدام تقنية Blockchain.

المبحث الثاني: الإطار النظري لتطبيق عقود التأمين الذكية:

أولاً: مجالات تطبيق تقنية Blockchain في عقود التأمين الذكية.

ثانياً: فوائد تطبيق عقود التأمين الذكية.

ثالثاً: عقود التأمين الذكية المقترحة.

المبحث الثالث: نموذج الدراسة المقترح للعقود الذكية وفق تقنية Blockchain:

أولاً: أطراف النموذج المقترح.

ثانياً: مبادئ عمل النموذج المقترح.

ثالثاً: تحليل SWAT.

نتائج وتوصيات الدراسة والدراسات المستقبلية.

المبحث الأول: الإطار النظري لتطبيق تقنية Blockchain في قطاع التأمين

أولاً: المبادئ الأساسية لتقنية Blockchain :

قبل تطوير تقنيات Blockchain، ظهرت النقود الرقمية (أو النقود الإلكترونية) كوسيلة لتسجيل المعاملات، وضمان عدم وجود إنفاق مزدوج في هذه العملية، باستخدام التوقيعات الإلكترونية وحماية الهويات. وبعد مرور ثلاثين عامًا، وبعد الصعوبات المتعلقة بالمركزية، وإخفاء الهوية، والإنفاق المزدوج، ثم أظهر البيتكوين أن هذه المشكلات تم التغلب عليها من خلال استخدام آلية إجماع توضح إثبات العمل ومعلومات دفتر الأستاذ المشتركة عبر الآلات، بدلاً من استخدام آلية مركزية (Pilkinton, 2016). إذا تجاوزنا البيتكوين ونظرنا إلى الآليات وراء العملة المشفرة، نرى أنه لكي توجد Blockchain، يجب أن يكون لديها دفاتر أستاذ تتقاسم المعلومات، باستخدام إثبات تشفيري للمعاملات وتسجيل للمعاملات عبر شبكة دفاتر الأستاذ التي تتقاسم المعلومات، أدى استخدام التشفير في البيتكوين إلى تقليل الحاجة إلى طرف ثالث لتسجيل المعاملات عندما يمكن القيام بذلك من خلال نظام يسمح بمزامنة السجلات بشكل يمكن التحقق منه من خلال خوارزمية إجماع (Brophy, 2020).

هناك خمسة مبادئ أساسية تكمن وراء تكنولوجيا Blockchain، وتتميز بالآتي (Iansiti& Lakhani, 2017):

1) <u>قاعدة بيانات موزعة؛</u> يتمتع كل عضو في تكنولوجيا Blockchain بإمكانية الوصول إلى قاعدة البيانات بأكملها وقاعدة البيانات الخاصة بها في أي وقت. ولا يوجد طرف واحد يتحكم في البيانات أو المعلومات. ويمكن لكل عضو التحقق من سجلات شركاء المعاملات الخاصة به مباشرة، دون الحاجة إلى استخدام وسيط.
2) <u>النقل من نظير إلى نظير؛</u> يتم الاتصال مباشرة بين الأقران وليس من خلال نقطة مركزية لقاعدة البيانات. حيث يقوم كل عضو في تكنولوجيا Blockchain بتخزين وإعادة توجيه ملف المعلومات لجميع أعضاء الفريق.
3) <u>الشفافية مع الاسم المستعار؛</u> تتم المعاملات داخل Blockchain بأن كل معاملة والقيمة المرتبطة بها تكون مرئية لأي شخص لديه حق الوصول إليها في النظام. كل عضو أو مستخدم لديه عنوان فريد. يمكن للمستخدمين اختيار عدم الكشف عن هويتهم أو تقديم دليل على ذلك الهوية للآخرين.

4) عدم إمكانية الرجوع عن السجلات؛ تمنع الخوارزميات المستخدمة في تقنية Blockchain تغيير البيانات. بمجرد إدخال البيانات إلى أي من أعضاء النظام، ولا يمكن أن يتم تغييرها لأنها مرتبطة بكل سجل آخر تم إدخاله في سلسلة السجلات.

5) المنطق الحسابي؛ يمكن ربط معاملات Blockchain بالمنطق الحسابي أي القابلة للبرمجة، ويمكن لأي من أعضاء النظام إعداد الخوارزميات والقواعد التي تعمل على تنفيذ المعاملات بين أعضاء النظام وتفعيلها.

إن تطبيق تقنية Blockchain بشكل نقدي على صناعة التأمين، يكون من الأهمية لتحديد مجال الابتكار الذي تجلبه هذه التقنية إلى قطاع التأمين، والوظائف التي تسمح لشركات التأمين بالعمل من خلالها، وكذلك استخدام أمثلة واقعية لتقنية Blockchain في العمل. بالإضافة إلى ذلك، من الضروري أن نجمع المعلومات من صناعة التأمين ومن الجهات التنظيمية فيما يتعلق بموقفها من تطبيق تقنية Blockchain على هذا القطاع (Robson & Sekhon, 2011)، ويمكن وضع المكونات الرئيسية لتقنية Blockchain وتطبيقها في التأمين، لتقديم مراجعة تشغيلية وتنظيمية من خلال الأكاديميين والعاملين بشركات التأمين على حد سواء (Brophy, 2020).

تعمل تقنية Blockchain في مجال التأمين، من خلال تحديد الوظائف والعمليات المختلفة التي تعمل من خلالها في قطاع التأمين. إن استخدام تقنية Blockchain (Porter, 1985) لفحص الميزة التنافسية التي تم تحقيقها من خلال المكونات المختلفة لسلسلة القيمة، يسمح بنظرة عامة كاملة على الوظائف التي تعمل داخل شركة التأمين. ومع ذلك، فإن نهج سلسلة القيمة قد لا يكون مناسبًا لصناعة الخدمات مثل التأمين، لذلك يقترحون استخدام شبكات القيمة لتحليل صناعة الخدمات بشكل نقدي وفعال ودمج بُعد العميل في التحليل (Fjeldstad & Ketels 2006)، وبالتالي يمكن تقسيم مكونات نظام العمل بشركات التأمين إلى ثلاث مجموعات (شبكة القيمة التأمينية) كما بالشكل التالي:

البنية التحتية	الخدمة	التسويق
ادارة الأصول	خدمة العملاء (فردي)	بناء العلامة التجارية
تحليل المخاطر/ التسعير	خدمة العملاء (مجموعات)	البيع للأفراد
تطوير المنتج	المدفوعات (المطالبات)	البيع للمجموعات

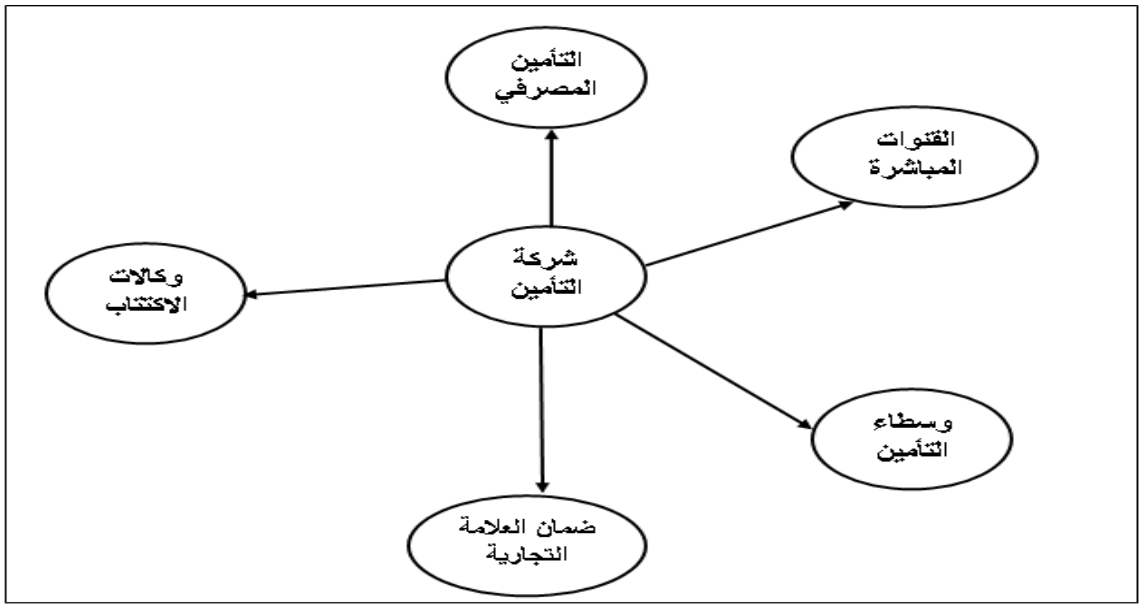
المصدر: (Fjeldstad & Ketels 2006)

شكل رقم (1)

مكونات نظام العمل بشركات التأمين

يتضح من الشكل السابق أن تحليل/ تسعير المخاطر وظيفة داخلية لشركات التأمين، وعادة ما يتم إجراؤها بواسطة الخبراء الاكتواريين الذين يحددون الأقساط أو ينشئون نظام حساب الأقساط. ويستخدم الخبراء الاكتواريون قانون الأعداد الكبيرة لتحديد أقساط التأمين لأن الخسارة في إحدى وثائق التأمين قد يتم تعويضها بنتائج أكثر إيجابية على وثائق أخرى، وهذا المجال شديد التنظيم حيث يتم حساب الاحتياطيات التي تحتفظ بها شركة التأمين لحماية حاملي وثائق التأمين، تعد إدارة الأصول جزءًا أساسيًا من إدارة الاحتياطيات وفقًا للمعايير التنظيمية. وقد تلقت شركات التأمين التي لم تفعل ذلك أو تضمن الملاءة المالية الكافية عقوبات تنظيمية تتراوح بين الغرامات والوضع تحت الإدارة.

من خلال التركيز على مجموعة البنية التحتية، نجد أن هذه الوظائف ضرورية لاستمرارية شركة التأمين ووجودها، وغالبًا ما يتم تطوير وثائق التأمين داخل الشركة، ومع ذلك، ظهرت أنواع مختلفة من نماذج التوزيع كما يتضح من الشكل التالي:



المصدر: (Brophy, 2020).

شكل رقم (2)

نماذج التوزيع بشركات التأمين

ويتضح من الشكل السابق أن الادارة المالية عادةً تتولى عملية التعامل مع أقساط حاملي الوثائق، وكذلك الوسطاء يجمعون الأقساط نيابة عنهم. ويمكن تقديم خدمة العملاء بعدة طرق مثل: الاكتتاب، وتقديم عروض الأسعار، والتعديلات المنتظمة، وإعداد التجديدات والتعامل مع استفسارات العملاء الآخرين. في حين تشارك شركات التأمين الوسطاء في هذه العملية، نجد أن هناك شركات تأمين أخرى تستخدم شركات المعالجة لأداء بعض المهام، إن لم يكن معظمها. إن

إجراء المدفوعات للأطراف المؤمن لهم التي قدمت مطالبة، يعد وظيفة أساسية لعملية التأمين، واعتمادًا على حجم ونوع المطالبة، تستخدم شركات التأمين خبراء تقدير الخسائر لتقييم طلب المطالبة وتحديد الخسارة المستحقة للمؤمن له، غالبًا ما يتم الاستعانة بمصادر خارجية لتسوية الخسائر من قبل شركات التأمين، حيث يستعين العديد منها بشركات متخصصة أو كبيرة لأداء هذه المهمة(Brophy, 2020).

ثانياً: مزايا استخدام تقنية Blockchain :

- أتمتة العمليات automating processes: توفر العقود الذكية درجة عالية من التنفيذ من خلال ترميز قواعد العمل الخاصة بسياسة التأمين في كود برمجي يتم نشره على تقنية Blockchain. وتتم أتمتة العمليات التجارية في صناعة التأمين بشكل تلقائي وسريع (بدأ من تسجيل العميل وحتى التعامل مع المطالبات).
- توفير الوقت: بدون إشراك البنوك، يمكن إجراء تحويلات الأصول بشكل أسرع لأن العملات المشفرة يتم نقلها مباشرة من عنوان المحفظة إلى آخر دون خطوات وسيطة. وبالتالي، فإن المعاملات القائمة على تقنية Blockchain أسرع من التحويلات المصرفية التقليدية (خاصة في حالة نقل الأصول إلى الخارج).
- تخفيض التكلفة: من خلال إزالة الوسطاء، يمكن تقليل تكلفة التحويلات المالية (على سبيل المثال، لا توجد حاجة إلى عمولات بنكية). وعلاوة على ذلك، من خلال القضاء على التفاعلات اليدوية عبر كيانات نظام التأمين، يمكن تقليل التكاليف الإدارية والتشغيلية.
- تحسين الشفافية: يتم ضمان الشفافية لأن تقنية Blockchain يمكن الوصول إليها في جميع أنحاء العالم. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تصبح تقنية Blockchain مستودعًا لكمية هائلة من المعلومات التي لا يمكن إنكارها ويمكن استخدامها لتحليل البيانات في قطاع التأمين. وبالتالي، فإن هذه الشفافية تمكن الجهات التنظيمية والمراجعين من اكتشاف أنماط المعاملات المشبوهة وسلوكيات السوق.

ثالثاً: مزايا التوقيع الالكتروني باستخدام تقنية Blockchain:

يوفر التوقيع الإلكتروني باستخدام تقنية Blockchain في قطاع التأمين عدة مزايا أهمها ما يلي (Rachad, et al., 2024):

- خفض التكلفة: يقلل التوقيع الإلكتروني على Blockchain من تكلفة التوقيع كل وثيقة منفردة. بما يقدر بتكلفة الوحدة يمكن تقسيمها على عشرة.

- **الأدلة العامة: يصبح الدليل عامًا، ويمكن لطرف ثالث أن يذهب بسهولة للتحقق من صحة التوقيع بنفسه، بالإضافة إلى ذلك، فإن تشغيل هذا الدليل وسلسلة الكتل الأساسية هي نفسها في جميع دول العالم، لجميع مستخدميها.**
- **الخصوصية: لم يعد من الضروري إرسال المستندات إلى أطراف ثالثة موثوقة، تخزن تقنية Blockchain الأدلة فقط؛ وبالتالي، تظل المستندات سرية على شبكة شركتك.**
- **الحجم العالمي: يسمح التوقيع الإلكتروني على Blockchain بالتوقيع على جميع أنواع المستندات العادية، مثل PDF و WORD، والوسائط المتعددة بما في ذلك الصور والمقاطع الموسيقية والفيديو. بالإضافة إلى ذلك، نظرًا لأن المستند لا ينتقل عبر الشبكات، لم يعد هناك حد لحجم المستندات التي يمكن معالجتها.**
- **الاستدامة: إن التوقيع الأولي كافٍ بحد ذاته، فهو لا ينتهي صلاحيته بمرور الوقت، على عكس التوقيعات ذات الشهادات التي يجب تجديدها بانتظام والتي يجب التحقق من إلغائها المحتمل.**
- **عدم الاعتماد على طرف ثالث: إن نهج Blockchain لا يتطلب استخدام طرف ثالث موثوق به والمخاطر المرتبطة به: خطر الإفلاس، أو التغييرات في استراتيجية المنتج أو التسعير، أو خرق الأمان.**
- **التوقيع الجماعي للمستندات: يتطلب التوقيع الجماعي للمستندات ضمن معاملة Blockchain واحدة بتكاليف منخفضة للغاية إتقان مفهوم شجرة Merkle.**

المبحث الثاني: الإطار النظري لتطبيق عقود التأمين الذكية

أولاً: مجالات تطبيق تقنية Blockchain في عقود التأمين الذكية.

1- تقديم المطالبة ومعالجتها: نظام Blockchain يدعم سرعة معالجة مطالبات التأمين، حيث أن تكون معالجة مطالبات التأمين معقدة للغاية، وتتطلب وقتا طويلاً، وغير فعالة، وعرضة للأخطاء البشرية وخاصة عندما يتم التحقق من صحة العمليات الورقية، وأيضاً هناك نقص الشفافية في تقديم المطالبات ومعالجتها المرتبطة بالآثار السلبية للتأخير والأخطاء الرائدة لخدمات العملاء غير المرضية، معالجة المطالبات هي عملية متداولة تشمل عدة كيانات: شركات التأمين والمؤمن عليهم والجهات التنظيمية وكيانات الطرف الثالث، في الغالب تتميز بعدم الكفاءة (Meduri, et al., 2019).

ويمكن أن تقلل تقنية Blockchain بشكل كبير من مشاكل المطالبات، قبول ومعالجة الوقت وجعلها من المتاعب، وفي أقل تكلفة باستخدام العقود الذكية بمجرد توفر شروط السياسة

الدفع الواضح، يمكن استخدام Blockchain لإنشاء كائنات غير قابلة للتغيير وبيانات قابلة للتدقيق في مختلف مراحل التأمين ومعالجة المطالبة، ستكون الفائدة هي تقليل المخاطر والتكلفة في المعاملات وتحسين الحسابات غير الموثوق بها. إشراك Blockchain في تخزين وتحديث البيانات وستكون نسخة واحدة من الحقيقة بين شركات التأمين ويمكن للوسطاء والعقود الذكية التنفيذ للبدء الدفع تلقائيا (Kim & Mehar, 2019).

كما وظفت شركة أليانز الرموز الرقمية لدفع المطالبات والشركات التابعة لها في جميع أنحاء العالم، وأطلقت شركة التأمين الفرنسية AXA عقدًا ذكيًا لمنتج التأمين ضد تأخير القائم على خفض المطالبات وتحسينها وتطوير منتجات تأمينية جديدة، وشركة AIG أهداف مماثلة (Amponsah, et al., 2021).

2- كشف الاحتيال ومنعه: الاحتيال في التأمين قضية خطيرة، تواجه شركات التأمين الاحتيال نتيجة إدعاءات ذات طبيعة احتيالية، يزداد الاحتيال سنويًا بحوالي من 5 إلى 10% من جميع المطالبات السنوية احتيالية، بما يكلف شركات التأمين في الولايات المتحدة أكثر من 40 مليار دولار سنوياً، مما يؤدي إلى تكاليف إضافية على حاملي وثائق التأمين في زيادة أقساط التأمين (Yıldırım & Şahin, 2018). تتمتع تقنية Blockchain بالقدرة على القضاء على الأخطاء واكتشاف الأنشطة الاحتيالية، ويمكن لمستودع رقمي لامركزي التحقق بشكل مستقل من صحة العملاء والسياسات والمعاملات (مثل المطالبات) من خلال توفير سجل تاريخي كامل، وبالتالي ستكون شركات التأمين قادرة على تحديد المعاملات المكررة، وتلك التي تنطوي على أطراف مشبوهة (Tarr, 2018).

يمكن لـ Blockchain القضاء على قيود بنية خادم العميل لمنع الاحتيال، حيث أن المعاملات في Blockchain مرئية لجميع المشاركين والبيانات والسياسات والعقود الأصلية صعبة للغاية، كما يمكن مشاركة دفتر الأستاذ الموزع بين العديد من الأشخاص الموثوق بهم وإنشاء أطراف مثل الأطباء والأجهزة الأمنية والتحديث. بروتوكول بما يضمن إجماع هيئة الإدارة المركزية انه لا يتم أي تعديل على قاعدة البيانات، حيث يمكن لطريقة التشفير المطبقة بواسطة Blockchain. منع الاخطار السيبرانية من خلال التعرف على الهوية الشخصية التي يمكن أن تعرض المعلومات للتلف من قبل كيانات الطرف الثالث التي تقوم بالتخزين مثل هذه البيانات (Amponsah, et al., 2021).

3- إدخال البيانات وتحديد الهوية: هناك حاجة إلى أنظمة تحديد الهوية، أي تحديد الأشخاص إلكترونيًا ودقيقًا والتحقق من خصائصهم. تخزين بيانات خاطئة وغير قابلة للتحقق في

مجال التأمين لها آثار سلبية للغاية ودعم الاحتيال. توظيف Blockchain في التأمين يمكن أن يمنع تعديل البيانات المخزنة مسبقًا، حيث تتم مشاركة البيانات بين جميع الأعضاء المشاركين بطريقة غير قابلة للتغيير. التجزئة بشكل ثابت ومعرفات منشئي البيانات تفرض عدم التنصل من البيانات النزاهة والأصالة.(Lamberti, et al., 2018)

4- تبادل البيانات الاستخباراتية: تواجه أنظمة التأمين العديد من العيوب النظامية التي يمكن استغلالها بواسطة البرامج الضارة، نتيجة إنشاء سياسات متعددة وأرقام التعريف الاصطناعية مع نفس الجهاز. من الواضح أن شركات التأمين تستثمر في البيانات العامة وتشترك فيها مقدمي الخدمات للحصول على معلومات حول التحقيق في الاحتيال والوقاية. في الماضي، حاولت شركات التأمين المشاركة استخباراتية لكنها عانت تكنولوجيًا وتجاريًا وقانونيًا حواجز الطرق نتيجة السرية والوطنية وسياسات التحكم في الوصول للشركات. السجلات الصحية موجودة في التنسيقات الرقمية ولكن نقل هذه البيانات فيما بينها لا يزال مقدمو الرعاية الصحية يمثلون تحديًا. التأمين السيبراني لم يتم قبولها على نطاق واسع من قبل شركات التأمين وتقتصر التغطية على انقطاع الأعمال، أو سرقة البيانات الرقمية (Amponsah, et al., 2021).

معاملات التأمين على أساس Blockchain لحل مشاكل أمنية، وارتفاع تكلفة إدارة البيانات، وسهولة معالجة البيانات، حيث يمكن لشركات التأمين أن تتعاون لبدء شبكة Blockchain، لاستضافة عمليات موزعة هائلة على الشبكة، مع عدم وجود مالك واحد، والقطاع المالي يحتفظ بسجل للتاريخ الائتماني لعملائه وهو في متناول جميع الشركات المالية المسموح بها. وبالمثل، يمكن استخدام BC لتسجيل التأمين في سجل المدفوعات المتميزة والسجلات الأخرى للوصول إليها للاستخدام من قبل شركات التأمين الأخرى على الفور وبدقة (Kim & Mehar, 2019).

5- التأمين من نظير إلى نظير: التأمين من نظير إلى نظير P2P هو نوع جديد من التأمين يمنح المؤمن عليهم ذوي التفكير المماثل نفس احتياجات التأمين والمصالح فرصة لتوحيد أموالهم وإدارة التأمين الخاص بهم. يختلف التأمين P2P عن التأمين التقليدي في أن هناك انخفاضًا كبيرًا في نفقات إدارة وثيقة التأمين وإعادة التأمين للمؤمنين عند المطالبات تجاوز المجمع وأيضا دفع أنفسهم باستخدام الاحتياطيات. هذا هو نتيجة للتجاوز البيروقراطي، والحد من الأعمال الورقية، والحد الأدنى من العمال، جعل تقديم المطالبة وتلقي الدفع أقل تكلفة، وسهلاً، تلقائي وسريع وشفافة في الغالب عن طريق استخدام الخدمة عبر الإنترنت أو تطبيق الهاتف

المحمول. الخصائص الأساسية لدى Blockchain ذات صلة مباشرة بخصائص P2P التأمين – اللامركزية، السرعة، التلقائية، سهولة الاستخدام. ويمكن استخدام العقد الذكي لتقديم المطالبات ومعالجتها أيضا تنفيذ المدفوعات. تمت الموافقة على المطالبات بأغلبية المشاركين في Blockchain قبل صرف المبلغ وبعد ذلك يتم تقاسم الاحتياطي بين الباقين المؤمن عليهم، يمكن تطبيق تقنيات بحوث العمليات مع عقد ذكي يعمل على شبكة Blockchain لضمان التوزيع العادل والشفاف للمدفوعات والاحتياطيات (Wang & Safavi, 2016).

6- التخلص من الوسطاء: يوجد وسطاء في شركات التأمين لأسباب عديدة: بهدف تسويق منتجات التأمين المختلفة، وتجهيز بيانات المطالبات أو إعداد المستندات وتقديمها نيابة عن المؤمن لهم، وضمان الحصول على الوثائق الصحيحة. استخدام الوسطاء في التأمين يقدم بعض القيمة بالنسبة لشركات التأمين والمؤمنين. ومع ذلك، وجود اختناقات في العملية وتأخير معالجة المطالبات والتكلفة الإضافية للمشاركين المعنيين، أما تقنية Blockchain تنسب إلى كل شركة مشاركة نسخة من دفتر الأستاذ للتعامل نظير إلى نظير، وتسمح تقنية Blockchain لخوارزمية الإجماع بالتواصل بين الأقران ونقل البيانات فيما بينهم. تقلل هذه التقنية بشكل كبير من وقت الموافقة على المعاملات من أيام إلى ثواني تلقائيا بذلك تحسين الكفاءة بشكل هادف بأقل تكلفة (Amponsah, et al., 2021).

7- اعرف عميلك ومكافحة غسيل الأموال: تقوم شركات التأمين، وشركات إعادة التأمين، والوسطاء بأداء مهمة عمليات التدقيق لمعرفة عملائها ومنع غسيل الأموال، وعادة ما يشمل كيانات متعددة مثل الأفراد والموظفين القانونيين. في الحالة التي يكون فيها يتعامل المؤمن عليه مع وسيط يعمل مع العديد شركات التأمين التي بدورها تتعامل مع وسطاء إعادة التأمين، مثل ستشمل المعاملة العديد من المشاركين الذين يتعين عليهم ذلك اتبع عمليات KYC/AML على طول سلسلة القيمة. من الواضح أن هذا التراكب للعمليات يزيد من تكلفة المعالجة والزمن. وباستخدام تقنية دفتر الأستاذ الموزع المتبادل ChainZy والذي يسمح لعدة أطراف بالإضافة والتصديق والتبادل وثائق اعرف عميلك ومكافحة غسل الأموال. يهدف IDChainZ إلى تقليل وقت المعالجة والتكلفة، وتقليل المخاطر التشغيلية (Yeow, et al., 2017).

ثانياً: فوائد تطبيق عقود التأمين الذكية:

هناك العديد من تطبيق العقود الذكية بقطاع التأمين باستخدام تقنية Blockchain ومن أهمها ما يلي (Rachad, et al., 2024):

- **الشفافية: تقلل العقود الذكية من الاحتيال، وتوفر الطبيعة اللامركزية والمفتوحة لسلاسل الكتل شفافية فورية. يرى الجميع المعاملات المسجلة في قواعد بيانات سلسلة الكتل لأنها لا تملك مالكين. إذا تم إجراء تغييرات، يتم إخطار جميع الأطراف – مما يعني أنه لا يمكن إخفاء التناقضات.**
- **تنفيذ المهام: تظل جميع العمليات المتعلقة بالعقود الذكية آلية وآمنة داخل Blockchain الميزة الرئيسية لتأمين العقود الذكية هي أنها تقضي على الوسطاء والتدخل البشري. وهذا يقلل من احتمالية التلاعب من قبل المشاركين من جهات خارجية. وعلاوة على ذلك، عند استخدامها لتأمين العقود الذكية، تمكن Blockchain الشركات من مراجعة إجراءاتها وعملياتها بسهولة.**
- **التحقق من المطالبات في مجال التأمين: تحل العقود الذكية القائمة على تقنية Blockchain محل عمليات المطالبات تمامًا. لا توجد مستندات إضافية مطلوبة: فقط هناك قواعد محددة مسبقًا مطلوبة لتسوية المطالبات. في النهاية، لدينا عمليات أسرع وتكاليف أقل لشركات التأمين.**
- **تخزين مستندات: تخزن شركات التأمين مستندات السياسة على دفاتر متعددة، مما يجعل فقدها مستحيلاً تقريبًا. وبالمثل، تمنع العقود الذكية فقدان البيانات وتلفها بسبب خصائصها التقنية.**
- **تقييم المخاطر باستخدام تقنية Blockchain: يمكن لشركات التأمين الآن تضمين نماذج تقييم المخاطر المتطورة في عقودها الذكية. يتم تأكيد هويات المستخدمين بسرعة وتعزيزها ببيانات جديدة، مما يلغي الحاجة إلى عمليات التحقق من الهوية التي تستغرق وقتًا طويلاً. يقوم العقد الذكي بمسح جميع معلومات الفرد وتقييم المخاطر تلقائيًا، مما يوفر الوقت والجهد مقارنة بأي عملية يدوية موجودة مسبقًا.**

ثالثاً: عقود التأمين الذكية المقترحة:

من أجل اتمام تنفيذ الاتفاقية بين المؤمن والمؤمن له، يتم اقتراح ثلاثة عقود ذكية: (InsurancePool، InsurancePolicy، Claim)، والتي تنفذ الاتفاقية تلقائيًا بين المؤمن والمؤمن له. يتم تنفيذ وظائف العقد الذكي عند استيفاء مجموعة من الشروط المحددة مسبقًا، ويمكن توضيح ذلك فيما يلي (Loukil, et al., 2021)& (Ethereum Team, 2019):

1- عقد مجمعة التأمين الذكي InsurancePool:

تتم استضافته على Blockchain ويستخدمه العديد من الأشخاص العملاء المهتمين باقتراح عروض تأمين متعددة. إن عقد InsurancePool ذكي تم تصميم العقد لتمكين العديد من شركات التأمين من التعاون في مشروع مشترك الذي يقدم تأمينًا تعاونيًا لاسترداد المؤمن له عن الأضرار المحتملة خلال الأحداث المحددة. يحدد هذا العقد الذكي مجموعة من الوظائف، أي:

- **وظيفة المشاركة payContribution التي تمكن كل شركة تأمين من المشاركة عن طريق دفع مبلغ من المال إلى مجمع التأمين.**
- **وظيفة تحديث النظام updateAPI التي تمكن شركات التأمين لتحديث الرابط إلى واجهة برمجة تطبيقات الويب الخاصة بطرف ثالث، تستدعي هذه الوظيفة تلقائيًا إحدى وظائف العقد الذكي للمطالبة.**
- **وظيفة التصويت للتفويض تمكن شركات التأمين من تحديد ما إذا كانت ستسمح بالفتح أم لا المطالبة، تقوم هذه الوظيفة أيضًا باستدعاء أحد العقود الذكية للمطالبة تلقائيًا الوظائف.**
- **وظيفة توزيع الفائض DistributionSurplus التي يتم استدعاؤها في نهاية العام وذلك لتوزيع الفائض من الأموال المحصلة على جميع شركات التأمين التي لم تقم بذلك كان لديه أي مطالبات خلال العام الماضي (كل حسب مساهمته).**

2- عقد التأمين الذكي InsurancePolicy :

عقد التأمين الذكي المعروف باسم حامل وثيقة التأمين، يتم إنشاؤه من قبل العميل الراغب في شراء الوثائق التي تقدمها شركة التأمين والمستضافة على تقنية Blockchain، حيث تم تصميم العقد الذكي لتمكين المؤمن له من الاحتفاظ بوثيقة تأمين قابلة للقراءة آليًا وذاتية التنفيذ. يحدد هذا العقد الذكي مجموعة من الوظائف، وهي:

- **وظيفة تحصيل الاقساط payPremium التي تمكن حامل الوثيقة أن يدفع بشكل دوري قسطًا وهو مبلغ ثابت من المال لشركة التأمين.**
- **وظيفة الإلغاء CancelPolicy التي تمكن حامل الوثيقة من إلغاء التأمين الذي تم شراؤه وبالتالي يتم تحديث حالة وثيقة التأمين إلى "ملغاة" والتأمين تم إلغاء السياسة.**
- **وظيفة التحديث updateClaimDetectionURL التي تم استدعاؤها بواسطة تم تحديد وظيفة updateAPI في مثيل العقد الذكي الخاص بـ InsurancePool المناسب من أجل تحديث الرابط إلى واجهة برمجة تطبيقات الويب التابعة لجهة خارجية.**

- وظيفة المطالبة من خلالها يتم إنشاء المطالبة المتصلة بواجهة برمجة تطبيقات ويب خارجية لجهة خارجية، ثم في حالة تلقي إشعار المطالبة، تقوم هذه الوظيفة بإنشاء/نشر مثيل جديد تلقائيًا من المطالبة بالعقد الذكي. يرث العقد الذكي لـ InsurancePolicy العقد الذكي الذي يمكن إثباته والذي يساعد على ربط العقد الذكي المقترح التعاقد مع البيانات الخارجية التي توفرها واجهات برمجة تطبيقات الويب التابعة لجهات خارجية.

3-عقد المطالبات الذكي Claim :

يتم إنشاؤه بواسطة عقد ذكي لـ InsurancePolicy ويتم استضافته على Blockchain تم تصميم العقد الذكي للمطالبة لتنفيذ معالجة المطالبة والتحقق والدفع. يحدد هذا العقد الذكي مجموعة من الوظائف:

- وظيفة السماح بالفتح: التي تمكن شركة التأمين من تحديث الحالة للمطالبة من "تم الإنشاء" إلى "مفتوح" أو "مرفوض"، يتم استدعاء هذه الوظيفة بواسطة وظيفة voiceToAuthorize المحددة في عقد InsurancePool الذكي.
- وظيفة الاسترداد TriggerPayment التي يتم استدعاؤها تلقائيًا لاسترداد المبلغ المطالب به المبلغ واطلب إغلاق المطالبة.
- وظيفة إغلاق المطالبة تلقائيًا يتم تفعيلها بمجرد استرداد المبلغ المدفوع للمؤمن له عن طريق تحديث حالة المطالبة إلى "مغلقة".
- وظيفة إلغاء المطالبة CancelClaim التي تمكن المؤمن له من إلغاء المطالبة ثم المطالبة يتم تحديث الحالة إلى "ملغاة" ويتم إلغاء المطالبة.

المبحث الثالث: نموذج الدراسة المقترح للعقود الذكية وفق تقنية Blockchain:

أولاً: أطراف النموذج المقترح:

1. المؤمن له: هذا الكيان المهتم بشراء الوثائق التي تقدمها شركة تأمين من أجل التغطية (حسب نوع التأمين). في حالة تقديم طلب المطالبة، يمكن للمؤمن عليه تلقي المبالغ المستردة من شركة التأمين (بشرط التحقق).

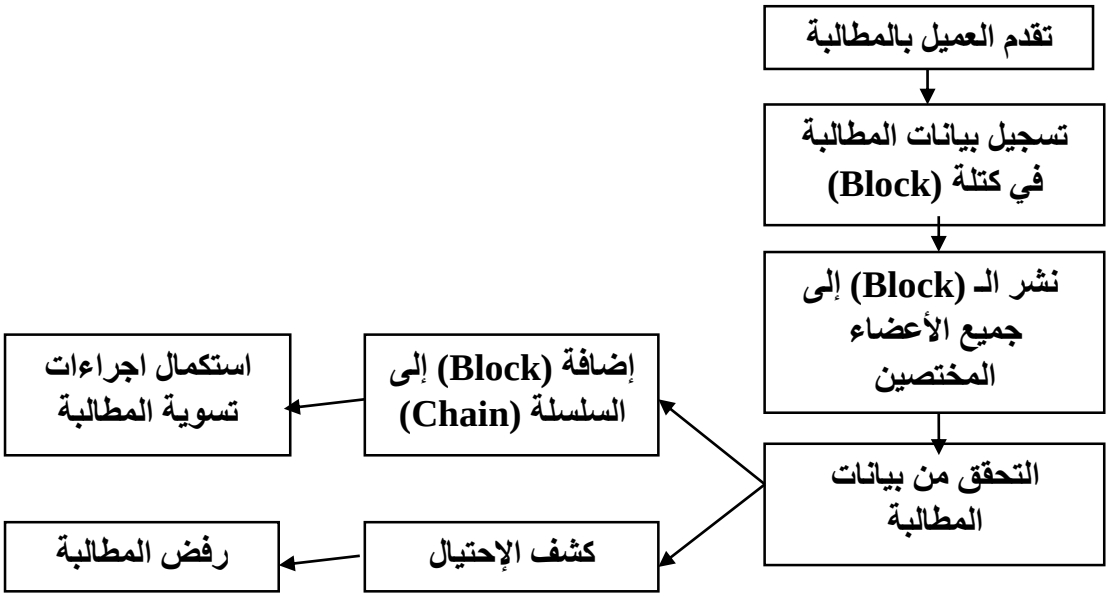
2. المؤمن: يتم تمثيل هذا الكيان بواسطة عقد ذكي مشترك بين العديد من العملاء (على سبيل المثال، الأشخاص والبنوك وشركات التأمين وما إلى ذلك). يتعاون هؤلاء العملاء معًا لتجميع مساهماتهم/أقساطهم وحماية بعضهم البعض من خلال إعادة الأموال إلى أي عميل يواجه موقفًا يستدعي إعادة الأموال. ثم يُطلب من الكيان المسترد المساهمة في الصندوق المستخدم لدفع

المطالبات المستقبلية، يوفر هذا العقد الذكي التأمين للمؤمن عليه من خلال اقتراح أنواع متعددة من وثائق التأمين. تحدد كل وثيقة تأمين المطالبات التي يتعين على شركة التأمين دفعها قانونًا. لتقليل التفاعلات اليدوية، يتم استدعاء طلبات المطالبة تلقائيًا بعد إرسال الإشعارات/التحذيرات بواسطة واجهات برمجة تطبيقات الويب التابعة لجهات خارجية.

3. تطبيقات البرمجة التابعة لجهات خارجية: توفر هذه الكيانات خدمات متخصصة مفيدة لاستدعاء طلبات المطالبة؛ على سبيل المثال، واجهة برمجة تطبيقات شركة الطيران التي تُخطر العقد الذكي للوثيقة في حالة تأخير الرحلة أو المركبات المجهزة بإنترنت الأشياء التي تبلغ عن الحوادث في الوقت الفعلي تقريبًا. في حالة وجود نزاع بين شركة التأمين والمؤمن عليه، قد تكون هناك حاجة إلى مدقق.

4. المدقق: يقوم هذا الكيان بالتحقيق في معاملات التأمين المخزنة على Blockchain ومراجعتها لتسوية بعض النزاعات القانونية بين شركة التأمين والمؤمن عليه. تسهل المنصة الموزعة التي تدعم Blockchain مهمة المدقق، وذلك بفضل الميزات البارزة لـ Blockchain، أي الشفافية ومقاومة العبث وعدم التنصل.

ويقوم عامة الناس بالاكتتاب في وثائق التأمين، لاستخدام مبالغ التأمين والتعويضات في حالة حدوث أي خطر، من ناحية أخرى، تعد شركات التأمين عملاً تجاريًا ممتازًا للاستثمار وخلق فرص العمل ودفع الضرائب مثل أي عمل تجاري آخر. لذا، سواء كان الأمر يتعلق بتسوية مطالبة للمؤمن له أو مطالبة كاذبة تسبب مشاكل لشركات التأمين، فمن الأهمية أن يكون هناك عملية تسوية سريعة وخالية من الاحتيال. وتمر صناعة التأمين بمشاكل مختلفة تتعلق بالتسوية والثقة في الطريقة التقليدية للتأمين، ويمكن أن يكون زرع تقنية Blockchain في التأمين حلاً قويًا لقضايا الأمن والثقة المتعلقة بهذه المشاكل، ويمكن توضيح دور تقنية Blockchain في كيفية كشف الاحتيال في المطالبات من خلال الشكل التالي:



المصدر: من إعداد الباحثين.

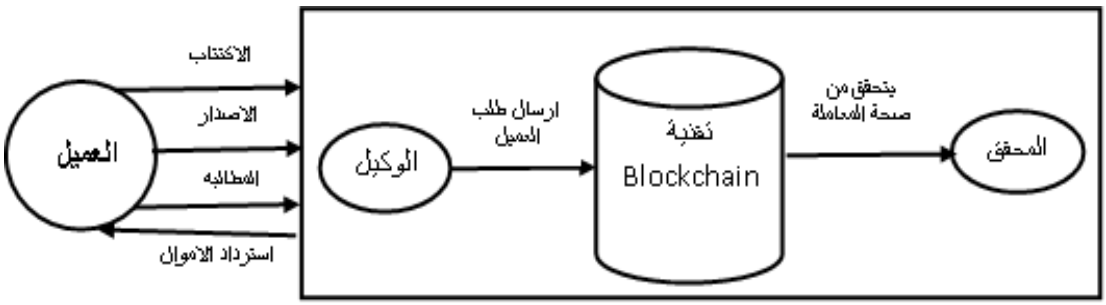
شكل رقم (3)

التعامل مع المطالبات باستخدام تقنية Blockchain

يتضح من شكل رقم (3) أن شركات التأمين تستثمر تقنية Blockchain والذكاء الاصطناعي وأتمتة العمليات، بهدف تحسين خدمة العملاء وتحقيق مستقبل أفضل لصناعة التأمين. ومع وجود تقنية Blockchain كل شركة تأمين تتصل كل منها بكتلة معينة. يسجل المستخدمون بترتيب زمني لكل معاملة، لتسهيل التحقق من بيانات المطالبة من خلال التحقق الآلي من المطالبات، مما إذا كان تم مطالبة أي شركة تأمين أخرى بهذه الحادث. تقنية Blockchain هي المفتاح للقضاء على عمليات الاحتيال، بالإضافة إلى ضمان سرية بيانات وملفات العميل، مما يؤدي إلى إنشاء مستوى عالٍ من الثقة بين شركة التأمين والعميل.

وتستخدم تقنية Blockchain عملية مصادقة آمنة ولا مركزية لتخزين البيانات في كتل، بالنسبة لأي معاملة أو تغيير في الكتل، ويجب أن يمر طلب المعاملة عبر خوارزمية إجماع ثابتة تجعل أي تغيير غير مصرح به مستحيلًا تقريبًا، كما أنها تقوم بتشفير البيانات أثناء المعاملة وتضع ختمًا زمنيًا يتم تشغيلها عند استيفاء جميع المتطلبات أو المنطق للمعاملات عند إجراء المعاملة التأمينية، ويتم تخزين سجلات التسجيل ونتائج التنفيذ في دفتر الأستاذ في شبكة Blockchain. بين المعاملات، وتوجد مجموعة من المصدقين والمحققين الذين يتحققون من المعاملة ويتحققون من صحة كتلة المعاملة وتخزن في دفتر الأستاذ الخاص بتقنية Blockchain، يتم تمكين مرشح المبرمج لتصفية العميل بعد تسجيل الدخول. يتم تسجيل أعضاء

الهيئة يدويًا حيث يجب أن يكون الأمر خاصًا ومنعزلاً داخل الوكالة. لذا، فإن التسجيل يخدم غرضًا للعملاء فقط ويظهر ذلك كما بالشكل التالي:



المصدر: (Hassan,et al., 2021)

شكل رقم (4)

مخطط لعمل تقنية Blockchain

يتضح من الشكل السابق أن في ظل أنظمة التأمين العامة الحالية (التقليدية) تتطلب تفاعلات يدوية عبر عمليات المعاملات المختلفة مما يؤدي إلى بطء المعالجة وطول وقت تسوية المطالبة، وعلاوة على ذلك، تنفق صناعة التأمين عشرات الملايين من الجنيهات كل عام على معالجة المطالبات بسبب المطالبات الاحتيالية (Gatteschi, et al, 2018). لمعالجة هذه القيود، قام العديد من الباحثين بالتحقيق في تطبيق تقنية Blockchain في صناعة التأمين، لدراسة امكانية تحويل وثائق التأمين إلى عقود ذكية من شأنها أن تساعد في نهاية المطاف في تنفيذ معالجة المطالبات والتحقق منها والدفع. وسوف توفر مزايا متعددة، على سبيل المثال، توفير الوقت وخفض التكاليف ومنع الاحتيال المحتمل (Loukil, et al., 2021).

ثانياً: مبادئ عمل النموذج المقترح:

بناءً على العقود الذكية المقترحة، إطار التأمين القائم على Blockchain الخاص بنا يتضمن الوظائف التالية (Loukil, et al., 2021) & (Ethereum Team, 2019):

(1) جمع شركات التأمين كمجتمع تعاوني:

يتم تجميع العديد من شركات التأمين كمجتمع تعاوني، ويمكن لشركة التأمين المهتمة أن تبدأ كشركة تأمين تعاونية من خلال الخطوات التالية:

الخطوة 1: إنشاء (أي كتابة وتجميع) عقد ذكي لـ InsurancePool

الخطوة 2: إرسال معاملة لنشر العقد الذكي الذي تم إنشاؤه على Blockchain بمجرد استضافته، حصلت مثيلة العقد الذكي InsurancePool على عنوان Blockchain فريد

للمشاركة في التأمين التعاوني، يمكن للعملاء المهتمين الآخرين المساهمة في مجموعة التأمين.

• الخطوة 3: إرسال معاملة لاستدعاء وظيفة payContribution المحددة في العقد الذكيInsurancePool الذي تم إنشاؤه لدفع مبلغ من المال بشكل دوري. بعد ذلك، يمكن لكل شركة تأمين شراء وثيقة تأمين من أجل التأمين عليها.

(2) شراء وثيقة تأمين مقدمة من شركة التأمين:

شراء وثيقة تأمين تقدمها مجموعة تأمين من أجل تسهيل إدارة التأمين، يمكن للعميل المهتم شراء وثيقة تأمين تقدمها مجموعة تأمين من خلال الخطوات التالية:

• الخطوة 1: إنشاء (أي كتابة وتجميع) عقد ذكي لوثيقة التأمين.

• الخطوة 2: إرسال معاملة لنشر العقد الذكي الذي تم إنشاؤه على Blockchain بعنوان Blockchain الخاص بشركة التأمين الدقيق (أي عنوان Blockchain لشركة التأمين عقد ذكي خاص بوثيقة تأمين ومبلغ الدفع الثابت للقسط. يصبح مرسل هذه المعاملة مالكًا لنموذج العقد الذكي لـ InsurancePolicy، والمعروف باسم حامل الوثيقة.

• الخطوة 3: أرسل معاملة بواسطة شركة التأمين المحددة لاستدعاء وظيفة تحديث عنوان URL لكشف المطالبة المحددة في العقد الذكي لـ InsurancePolicy لتحديث الرابط إلى واجهة برمجة التطبيقات الويبية الخاصة بالجهة الخارجية، والتي تتحمل مسؤولية إشعارات المطالبة.

(3) إنشاء مطالبة من قبل شركة التأمين:

انشاء مطالبة بواسطة وثيقة التأمين في حالة وقوع حادث معين (على سبيل المثال، حادث سيارة، تأخير الرحلة، إلخ)، يمكن لمثيل العقد الذكي InsurancePolicy إنشاء مطالبة جديدة من خلال الخطوات التالية:

• الخطوة 1: تلقي إشعار من واجهة برمجة تطبيقات ويب تابعة لجهة خارجية مرتبطة بأن مطالبة محتملة قد حدثت.

• الخطوة 2: استدعاء داخليًا وظيفة انشاء المطالبة المحددة في العقد الذكي InsurancePolicy من خلال وظيفة الاستدعاء للعقد الذكي usingProvable من أجل نشر مثيل عقد ذكي جديد Claim على Blockchain يمكن لمثيل العقد الذكي InsurancePolicy نفسه إنشاء مثيلات متعددة لعقود المطالبات الذكية. بمجرد إنشائها،

يتلقى كل من شركة التأمين والمؤمن عليه عنوان Blockchain لمثيل العقد الذكي Claim الجديد.

(4) تنفيذ معالجة المطالبات واسترداد الدفعات:

تنفيذ معالجة المطالبات ودفع استرداد الأموال يمكن لكل من شركة التأمين والمؤمن له التفاعل مع مثيل العقد الذكي للمطالبة من خلال أن يرسل المؤمن له معاملة لاستدعاء وظيفة CancelClaim المحددة في المطالبة بالعقد الذكي لإلغاء المطالبة وتحديث حالة المطالبة من "تم الإنشاء" إلى "ملغاة". أحد الأسباب الأكثر شيوعًا التي قد تجعل المؤمن عليه يرغب في ذلك إلغاء المطالبة بعدم الرغبة في دفع الخصم وهو مبلغ من المال يدفعها المؤمن له قبل أن تقوم شركة التأمين برد المبلغ المطالب به.

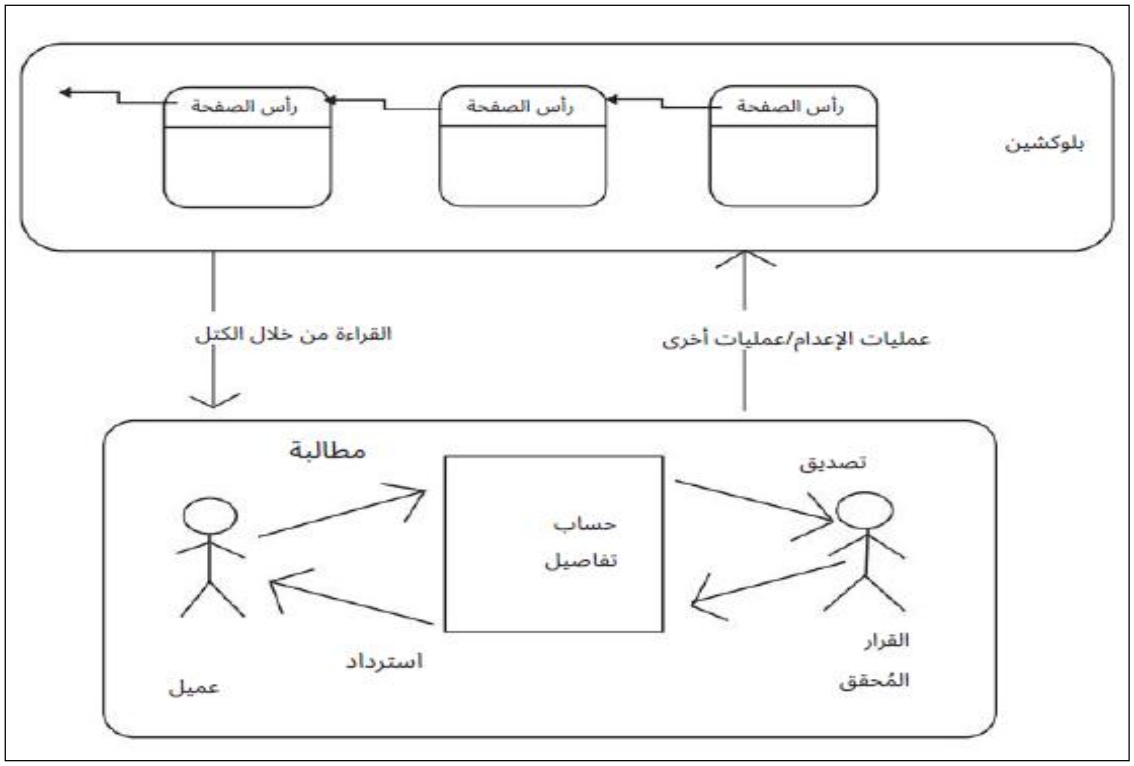
الهدف من الخطوة السابقة ذو شقين: إما أن يتخلى المؤمن له عن استرداد المبلغ عن طريق إلغاء المطالبة أو التفويض بمعالجة المطالبة. وفي حالة الترخيص، تبدأ شركة التأمين بمعالجة المطالبة من خلال الخطوات التالية:

الخطوة 1: قم بإرسال معاملة من قبل شركة التأمين لاستدعاء وظيفة "السماح بالفتح" AuthorizeOpen المحددة في العقد الذكي للمطالبة للسماح بفتح المطالبة أو رفضها بعد المطالبة التحقق من قبل خبراء المطالبة والتأكيد المؤمن عليه.

الخطوة 2: بمجرد فتح المطالبة، اتصل داخليًا بوظيفة TriggerPayment بالترتيب تحويل المبلغ القابل للخصم من حساب المؤمن له إلى حساب المؤمن تحويل المبلغ المطالب به من حساب المؤمن إلى حساب المؤمن عليه.

الخطوة 3: اتصل داخليًا بوظيفة "غلق المطالبة" CloseClaim لتحديث حالة المطالبة إلى "مغلقة".

ويمكن توضح الخطوات السابقة لعمل عقود التأمين الذكية بالشكل التالي:



المصدر: (Hassan,et al., 2021)

شكل رقم (5)

هيكل العقد التأمين الذكي

ثالثاً: تحليل SWAT.

الهدف هنا هو التجريد من المجال المحدد الذي يتم النظر فيه، أي التأمين، وإجراء التحليل، والتي يمكن أن تكون مفيدة في مجموعة متنوعة من السياقات/القطاعات. ترتبط نقاط القوة في تقنية Blockchain بشكل أساسي بالجوانب التكنولوجية المقدمة من خلال إزالة الوسطاء، يمكن خفض تكلفة تحويلات الأموال (على سبيل المثال، إلغاء اللجان بالبنك). ويمكن أيضًا إجراء التحويلات بشكل أسرع، حيث يتم نقل العملات المشفرة مباشرة من عنوان محفظة إلى عنوان آخر دون خطوات وسيطة (كما يحدث عادة، على سبيل المثال، في الخارج التحويلات المصرفية). توفر العقود الذكية درجة عالية من أتمتة العمليات، والشفافية مضمونة، حيث يمكن الوصول إلى Blockchain في جميع أنحاء العالم، بالإضافة إلى ذلك، لأن الجميع يحتمل إذا كتبت على دفتر الأستاذ، يمكن أن تصبح Blockchain مستودعًا لكمية هائلة من المعلومات، والتي يمكن استخدامها لتحليلات البيانات في قطاعات مختلفة (لا تتعلق بالضرورة بالتأمين والمالية، مثل الطب والتعليم وغيرها). آلية التشفير الأساسية تضمن ذلك لا يتم تعديل البيانات ولا يمكن التنصل

من تلك المعاملات. وأخيرا، النسخ المتماثل يضمن Blockchain الموجود على كل عقدة شبكة بقاء Blockchain على قيد الحياة لأحداث غير متوقعة. ويمكن توضيح تحليل SWAT لبيان نقاط القوة ونقاط الضعف (المتعلقة بالعوامل الخاصة بقطاع التأمين المصري)، وكذلك بيان الفرص والتهديدات التي تواجه عقود التأمين الذكية وفق تقنية Blockchain (المتعلقة بالعوامل الخارجية)، ويظهر ذلك كما بالجدول التالي:

الجدول رقم (1)

تحليل SWOT لاعتماد .Blockchain

	ايجابي	سلبي
عوامل داخلية	* نقاط قوة: - الشفافية. - تحويلات مالية سريعة ومنخفضة التكلفة. - يمكن الوصول إليها من جميع أنحاء العالم. - لا حاجة للوسطاء. - استخدام العقود الذكية. - منصة لتحليل البيانات.	** نقاط ضعف: - لا تزال تقنية Blockchain في مرحلة مبكرة. - تقلب العملات المشفرة. - تقليل خصوصية المستخدمين. - الحاجة إلى مهارات البرمجة. - لا يوجد وسيط للاتصال به في حالة فقدانه بيانات اعتماد المستخدمين.
عوامل خارجية	*** الفرص: - الميزة التنافسية. - إمكانية مخاطبة أسواق جديدة. - توفر كم كبير من البيانات غير المتجانسة. - برمجة الخبرة الاكتوارية. - التنظيم والتوحيد والضرائب.	**** التهديدات: - استثمار متوسط المدى غير مناسب لجميع العمليات الموجودة. - العملاء يعتبرون الأمر شخصيًا والتفاعل مهم. - الأمن وخصوصية البيانات وإدارتها. - الملائمة والتوافق. - المشاركة.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المقابلات الشخصية مع بعض مسئولين بشركات التأمين بمصر.

يتضح من الجدول السابق والخاص بتحليل SWAT لتطبيق عقود التأمين الذكية بتقنية Blockchain، يتم تحليل التهديدات المحتملة والوقاية منها من وجهة نظر المخرجات والأمان وقابلية التوسع المقابلة لها جنبًا إلى جنب مع الخوارزمية المستخدمة، كما نقاط الضعف إلى مخاطر داخلية يجب التغلب عليها وتحويلها إلى نقاط قوة. أما بالنسبة للفرص فيجب استغلالها بما يكفل نجاح عقود التأمين الذكية بقطاع التأمين المصري.

نتائج الدراسة:

توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج تحقيقاً لأهداف الدراسة من خلال عقود التأمين الذكية:

1) **أنه يمكن إدارة العمليات التجارية للتأمين من خلال نظام عقود التأمين الذكية: وهي عمليات الأعمال الشاملة لمؤسسة التأمين التي تساعد فريق العمل على تحقيق أهدافه، وذلك من خلال توصيل البيانات الصحيحة إلى الأشخاص المناسبين في الوقت المناسب، وتنظم عمليات البيانات بطريقة مفهومة وقابلة للتكرار من خلال التركيز على ثلاثة جوانب: التخطيط والتنفيذ والمراجعة. إن أتمتة عمليات الأعمال لإدارة عقود التأمين الذكية أمر ضروري، حيث يجب تنفيذ العديد من عمليات العقود يوميًا. التفاعلات في شكل تبادلات بين الجهات الفاعلة في مجال التأمين من أجل الاستفادة من وجهة نظر القومية. ويتعلق هذا بعدة أنواع من التبادلات: التبادلات بين الجهات الداخلية والخارجية (التجارية، والعملاء، ووكالات التأمين)؛ والتبادلات مع التطبيقات أو الخدمات (البريد الإلكتروني، وإدارة الفواتير، وإدارة العملاء)؛ وتبادل المعلومات مع عمليات الأعمال الأخرى.**
2) **توفر عقود التأمين الذكية الخدمات المصغرة وتنفيذ العمليات بشكل تلقائي: تتمتع الخدمات المصغرة بميزة توفير مرونة كبيرة في نشر العمليات التجارية، وعند نشرها ككيانات مستقلة، تتمتع بميزة التفاعل مع بعضها البعض حسب الحاجة. ولأن العملية المعقدة يمكن أن تتكون من العديد من العمليات الأصغر والأبسط، فإن كل منها تدير سير عمل خدمة مصغرة فردية.**
3) **توفر العقود الذكية طبقة اتصال لإدارة العمليات التجارية: كما أنها تسهل العمليات التجارية المتعلقة بالعقود، مما يسمح بمشاركة العقد وتبادل المعلومات وتتبع حالة وتوقيت المعاملة. ويتم ذلك مع الالتزام بالمبادئ التوجيهية التنظيمية الصارمة المفصلة، ويمكن لتقنية Blockchain القيام بكل هذا دون الحاجة إلى إزالة واستبدال تطبيقات التأمين الموجودة في المكتب الخلفي.**
4) **تخزين الإصدارات الإلكترونية للمستندات: باستخدام أرشفة إصدارات عقود التأمين وسلسلة الكتل، إنشاء نظام P2P يجعل المستودع المركزي زائدًا عن الحاجة، وتستغل العقود الذكية لأتمتة العمليات، ويحافظ على التتبع المتجانس بين المعاملة (الأطراف، والدول، والوقت) والنسخة الإلكترونية من العقد. وفي الوقت نفسه، يسمح هذا النهج أيضًا لجميع الأطراف المختلفة، مثل العملاء، والشركاء، والأطراف الثالثة، بالحفاظ على السيطرة على عقودهم.**
5) **إتباع أسلوب متميز: بهدف تنفيذ هذه البنية داخل بيئة الخدمات المصغرة، يتم استخدام منصة CORDA Blockchain ومنصة BPM Jbpm .**

توصيات الدراسة:

يوصي الباحثون بضرورة تحول قطاع التأمين بمصر إلى عقود التأمين الذكية، مما يعود بالعديد من الفوائد على قطاع التأمين بصفة خاصة والاقتصاد القومي بصفة عامة، ومنها ما يلي:

- **تنفيذ إصدار وثائق التأمين والمطالبات بطريقة الإلكترونية ذكية.**
- **إدارة الأموال التي تم جمعها من شركات التأمين باستخدام عقد ذكي للقضاء على الحاجة إلى الثقة في أطراف التأمين المعنية.**
- **نشر العقود في منصة موزعة باستخدام تقنية Blockchain لأتمتة تنفيذ الاتفاقية بين المؤمن والمؤمن له.**
- **الحد من غسيل الأموال في قطاع التأمين.**
- **التغلب على الخطر المعنوي والاحتيال من جانب المؤمن لهم والمؤمن عليهم.**
- **توفير بنية آمنة تعمل على رقمنة معالجة العقود لصناعة التأمين باستخدام تقنية Blockchain .**
- **حث شركات التأمين الفردية على التفكير في دمج هذه التقنية في عملياتها الداخلية. يتيح لهم هذا النهج الاستفادة من التقنية مع تطورها، وتلبية المتطلبات التنافسية للسوق.**

الدراسات المستقبلية:

- **تحليلاً متعمقًا لسلوك تأمين BPM عبر سيناريوهات متقدمة لعقود التأمين الذكية.**
- **الاستفادة من عقود التأمين الذكية في تقييم أسعار التأمين كل سنة.**
- **تقييم حجم المعاملات التأمينية في مصر بعد تطبيق عقود التأمين الذكية (دراسة مقارنة)**

مراجع الدراسة:

أولاً: مراجع باللغة العربية:

أبو طالب، بكر عبد السعيد محمد (2023)، التأمين على السمعة الإلكترونية، دراسة مقارنة، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة مدينة السادات، عدد (4)، مجلد (9)، ص ص 531- 654.

الزهيري، علاء، السوق مهيأة لتوسع شركات التأمين في استخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز قدرتها التنافسية، أموال الغد، متاح على الرابط التالي بتاريخ 25 أكتوبر 2024 7:05م https://amwalalghad.com/3t0i

القلاب، طارق سالم أحمد (2023)، آثار عقد التأمين الالكتروني، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة المنصورة، عدد (13)، مجلد (86)، ص ص 1- 27.

مليكه، حنان بادي (2022)، عقد التأمين الإلكتروني، مجلة جامعة دمشق للعلوم القانونية، العدد الأول، مجلد (2)، ص ص 168- 191.

ممشاوي، صفصة (2024)، دور التجارة الإلكترونية في تطوير وعصرنة عمليات التأمين، مجلة القانون العقاري والبيئة، عدد (2)، مجلد (12)، ص ص 1-56.

ثانياً: مراجع باللغة الإنجليزية:

Amponsah, A. A., Adebayo, F. A., & WEYORI, B. A. (2021). Blockchain in insurance: Exploratory analysis of prospects and threats, International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 12(1).

Brophy, R. (2020). Blockchain and insurance: a review for operations and regulation, Journal of financial regulation and compliance, 28(2), 215-234.

Buterin, V. (2014). A next-generation smart contract and decentralized application platform. white paper, 3(37), 2-1.

Cohn, A., West, T., & Parker, C. (2016). Smart after all: Blockchain, smart contracts, parametric insurance, and smart energy grids. Geo. L. Tech. Rev., 1, 273.

Ethereum Team. Ethereum API—ProvableAPI 0.5 Smart Contract. (2019). Available online: https://github.com/provable-things/ethereum-api/blob/master/provableAPI_0.5.sol

Fjeldstad, O., & Ketels, C., (2006), Competitive advantage and the value network configuration making decisions at a Swedish life insurance company, Long range planning, Band, Vol. 39, pp. 109-131.

Gatteschi V., Lamberti F., Demartini C., Pranteda C., and Santamaría V., (2018), Blockchain and Smart Contracts for Insurance: Is the Technology Mature Enough?, Future Internet 2018, 10(2), 20; doi:10.3390/fi10020020.

Hassan, A., Ali, M. I., Ahammed, R., Khan, M. M., Alsufyani, N., & Alsufyani, A. (2021). Secured insurance framework using Blockchain and smart contract. Scientific Programming, 2021(1), 6787406.

Iansiti, M. and Lakhani, K. (2017), "The truth about Blockchain", Harvard Business Review, Vol. 95, No. 1, pp. 118-127, Issue January – February.

Jiang, S.; Cao, J.; Wu, H.; Yang, Y., (2020), Fairness-based Packing of Industrial IoT Data in Permissioned Blockchains. IEEE, Transactions on Industrial Informatics, 17(11), 7639–7649.

Khan, S.N.; Loukil, F.; Ghedira-Guegan, C.; Benkhelifa, E.; Bani-Hani, A., (2021), Blockchain smart contracts: Applications, challenges, and future trends. In Peer-to-Peer Networking and Applications; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany; (14), pp. 2901–2925.

Kim, H. M., & Mehar, M. (2019). Blockchain in commercial insurance: managing risk in a digitally transformed business landscape. Available at SSRN 3423382.

Lamberti, F., Gatteschi, V., Demartini, C., Pelissier, M., Gomez, A., & Santamaria, V. (2018). Blockchains can work for car insurance: Using smart contracts and sensors to provide on-demand coverage. IEEE Consumer Electronics Magazine, 7(4), 72-81.

Lischke, M., & Fabian, B. (2016). Analyzing the bitcoin network: The first four years. Future internet, 8(1), 7.

Loukil, F., Boukadi, K., Hussain, R., & Abed, M. (2021). Ciosy: A collaborative Blockchain-based insurance system. Electronics, 10(11), 1343.

Lounds, M. (2020). Blockchain and its Implications for the Insurance Industry. Munich Re Life US.

Meduri, P. K., Mehta, S., Joshi, K., & Rane, S. (2019). Disrupting insurance industry using Blockchain. In International Conference on Intelligent Data Communication Technologies and Internet of Things (ICICI) 2018 (pp. 1068-1075). Springer International Publishing.

Pilkinton, M. (2016), "Blockchain technology: principles and applications", in Research Handbook on Digital Transformations, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, p. 225.

Popovic, D., Avis, C., Byrne, M., Cheung, C., Donovan, M., Flynn, Y., & Shah, J. (2020). Understanding Blockchain for insurance use cases. British Actuarial Journal, 25, e12.

Porter, M. (1985), Competitive Advantage, The Free Press, New York, NY.

Rachad, A., Gaiz, L., Bouragba, K., & Ouzzif, M. (2024). A Smart Contract Architecture Framework for Insurance Industry Using Blockchain and Business Process Management Technology. IEEE Engineering Management Review, VOL. 52, NO. 2.

Robson, J. & Sekhon, Y. (2011), "Addressing the research needs of the insurance sector", International Journal of Bank Marketing, Vol. 29 No. 7, pp. 512-516.

Tarr, Julie-Anne, (2018), Distributed ledger technology, Blockchain and insurance: Opportunities, risks and challenges, Insurance Law Journal, 29(3), pp. 254-268.

Wang, K., & Safavi, A. (2016). Blockchain is empowering the future of insurance. Tech Crunch. AOL Inc. Archived from the original on, 7.

Yeow, K., Gani, A., Ahmad, R. W., Rodrigues, J. J., & Ko, K. (2017). Decentralized consensus for edge-centric internet of things: A review, taxonomy, and research issues. IEEE Access, 6, 1513-1524.

Yıldırım, İ., & Şahin, E. E. (2018). Insurance Technologies (Insurtech): Blockchain and Its Possible Impact on Turkish Insurance Sector. Journal of International Management Educational and Economics Perspectives, 6(3), 13-22