

هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية
Communications, Space & Technology Commission

سلسلة الكتل
كأداة تنظيمية

CST.GOV.SA

أكتوبر 2022

جدول المحتويات

1. الملخص 3
2. نظرة عامة 4
3. ما هي سلسلة الكتل؟ 6
4. العوامل الرئيسية لتبني سلسلة الكتل كأداة تنظيمية 8
5. التحديات التي يجب على المنظمين اعتبارها 10
6. التطبيقات الممكنة لسلسة الكتل 12
   6.1 قطاع الاتصالات: التجوال واكتشاف الاحتيال 12
   6.2 قطاع الاتصالات: مكافحة الرسائل غير مرغوب فيها 13
   6.3 الإعلام: حماية حقوق الملكية الفكرية 15
   6.4 العمارة والبناء: مراقبة الامتثال 16
   6.5 بيع التذاكر الكترونياً: اكتشاف الاحتيال 17
   6.6 صناعة الأغذية: حوكمة سلسلة الإمداد 18
   6.7 الرياضة: تنظيم مكافحة المنشطات 20
   6.8 الزكاة و الضرائب: رصد الامتثال 21
7. المقترحات والأفكار 22
   7.1 لماذا يجب استخدام سلسلة الكتل؟ 22
   7.2 متى يكون تطبيق سلسلة الكتل ممكناً ؟ 23

المراجع 25

ملخص

في كثير من القطاعات، تتفاعل الجهات الخاضعة للتنظيم مع بعضها بشـكل مسـتمر؛ وذلك لما لديها من عمليات متداخلة ومشـتركة فيما بينها. ويجب على هذه الجهات أن تلتزم باللوائح والتنظيمات الموضوعة وأن تمارس أعمالها وفقاً لها. وغالبًا ما تعمل هذه الجهات بدون متابعة ومراقبة مباشـرة من قبل الجهات التنظيمية والرقابية، حيث جرت العـادة أن تتابع الجهات التنظيمية التزام الجهـات الخاضعة للتنظيم من خلال اتباع طرق تقليدية وليست استباقية.

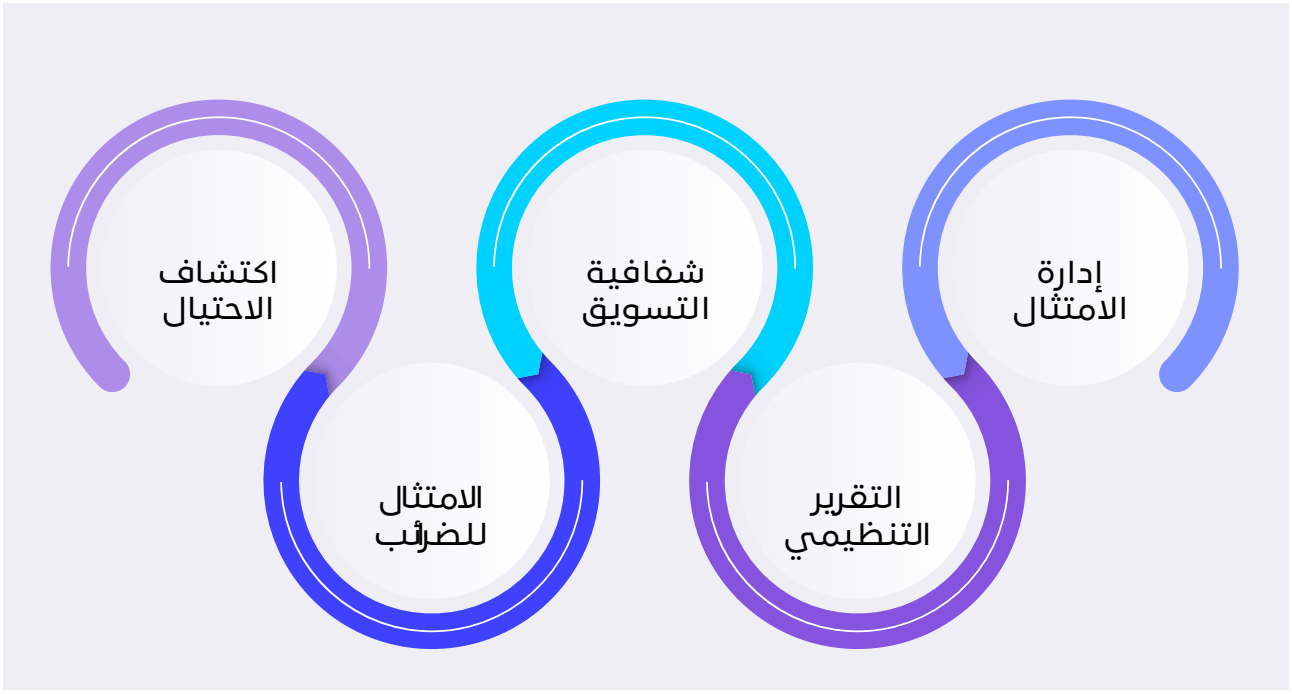
لذا فإن من المتوقع أن تسـاهم كل من تقنيتي سلسـلة الكتل (Blockchain) والسجلات الموزعة (DLT) في إعادة صياغة المشهد التنظيمي وعملية متابعة الامتثال للتنظيمات، كما يتوقع أن تسـاعد في التغلب على المشـاكل الناتجة عن طـرق المتابعة التقليدية والمستخدمة حالياً. وتوفر هاتان التقنيتان اللامركزية في تخزين البيانات، و تعزز الشفافية، كما يمكن من خلالهما تسـجيل كل معاملة بشـكل غير قابل للتغييـر، و أيضاً التحقق من المعاملات باسـتمرار -قبل تخزينها- من قِبل المشـاركين في شـبكة سلسـلة الكتل. و إضافة لما سبق، تتيح هاتان التقنيتان ترجمة التنظيمات وتحويلها إلى عقود ذكية (Smart Contracts) قابلـة للتنفيـذ من قبل الآلة، و بذلك تتمكن الجهـات الخاضعة للتنظيم من تسـجيل جميع العمليات التي يقومون بأدائها في السجلات الموزعة الخاص بذلك. وفي الحقيقة، هذه السـجلات سـوف تكون موثقة بشكل مشـفر، وموقعة رقمياً، ومختومة بالوقت الخاص بكل عملية، وهذا يتم بشكل تلقائي و دون أي تدخل.

ومـن خلال الاعتماد على تقنية سلسـلة الكتـل كأداة تنظيمية، سـيتمكن المنظمون والمشـرعون من مراقبة جميع المعاملات التي تتـم من قبل الجهات الخاضعة للتنظيم، وذلـك من خلال الحصـول على تقارير امتثال هذه الجهات بشـكل مسـتمر. حيث يمكن الاسـتفادة من هذه التقارير في تنفيذ تحليل لحظي لبياناتها؛ مما يسـهل اكتشاف أي ممارسـات غير قانونية وذلك بشـكل اسـتباقي ومبكر. وهذا بدوره يسهم في تحسين الحوكمة ومراقبة السياسـات و الممارسـات الرقابية، كما يقلل مـن التكاليف الإضافية لإدارة ومتابعة التنظيمات، وأيضاً يوفر شـفافية أكبر والتي تسـاهم في التعزيز من ثقة المستثمرين و تعزيز استمرارية الأعمال.

ستسـلط هذه الورقة الضوء على مفهوم سلسـلة الكتل، ومن ثم سـيتم التركيز على جانبين مهمين وهما: ا) تسـليط الضوء على الدوافع لاعتماد وتبني تقنية سلسلة الكتل كأداة تنظيميـة. ب) التأكيـد على التحديات الشـائعة التي يجب على الجهـات الرقابية أخذها في الاعتبار عند تبني هذه التقنية. وبعد ذلك، سـيتم سـرد بعض التطبيقات في المجال التنظيمي والتي يمكن الاسـتفادة من تقنية سلسلة الكتل وذلك في قطاعات مختلفة، تشـمل قطاع الاتصالات، ووسـائل الإعلام، والعمارة والبناء، والتسوق الرقمي، وصناعة الأغذية، والزكاة والضرائب، والرياضة. وأخيراً، ستقدم الورقة مجموعة من الأفكار والمقترحات حول استخدام سلسلة الكتل كأداة تنظيمية.

2. نظرة عامة

لقد غيّرت الحلول الرقمية بشكل كبير العالم وقطاعاته المختلفة وسهلت الوصول إلى الخدمات بسهولة. إضافة الى ذلك، ساهمت في تحوّل سير العمليات إلى عمليات آلية ومؤتمتة، كما عززت بشكل كبير من الإنتاجية والكفاءة في أداء الأعمال. و من المتوقع أن يكون للتقنيات الناشئة تأثيرًا ملحوظاً وذلك من خلال الاستفادة من تقنيات مثل: الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والواقع الافتراضي والواقع المعزز، والحوسبة السحابية، و الروبوتات، وسلسلة الكتل. فعلى سبيل المثال، من المرجح أن تعيد تقنيتي سلسلة الكتل و السجلات الموزعة إعادة تشكيل عملية التنظيم والتشريع في عدة قطاعات؛ و ذلك نظرًا لما توفره من اللامركزية والشفافية العالية. إن هذه التقنيات يمكن لها أن توفر سجلاً من المعاملات التي تم تنفيذها دون قابلية التعديل أو التلاعب من أي طرف، مما يمكن الجهات المختلفة -بما فيها الجهات التنظيمية- العمل جنبًا إلى جنب وذلك من خلال تسجيل المعاملات والتحقق من صحتها . أيضاً، يمكن لهذه التقنيات أن تقدم أفضل طرق وممارسات لإدارة ومراقبة لسياسات هذه العمليات، وذلك من خلال العقود الذكية.



الشكل ١: التطبيقات الممكنة لسلسلة الكتل كأداة تنظيمية

ويوجد حالياً مئات من المشاريع التي تعتمد على سلسلة الكتل والتي تم اختبارها من قبل الحكومات في أكثر من 30 دولة [27]. وقد تركزت تلك المشاريع على عدة نطاقات لتشمل أمن المعلومات، وتحويل المدفوعات، وأنظمة التصويت الإلكترونية، وإدارة سجلات الأراضي، وتسجيل البيانات الطبية ومشاركتها، وإنشاء الهوية الرقمية، والمدن الذكية القائمة على سلسلة الكتل.

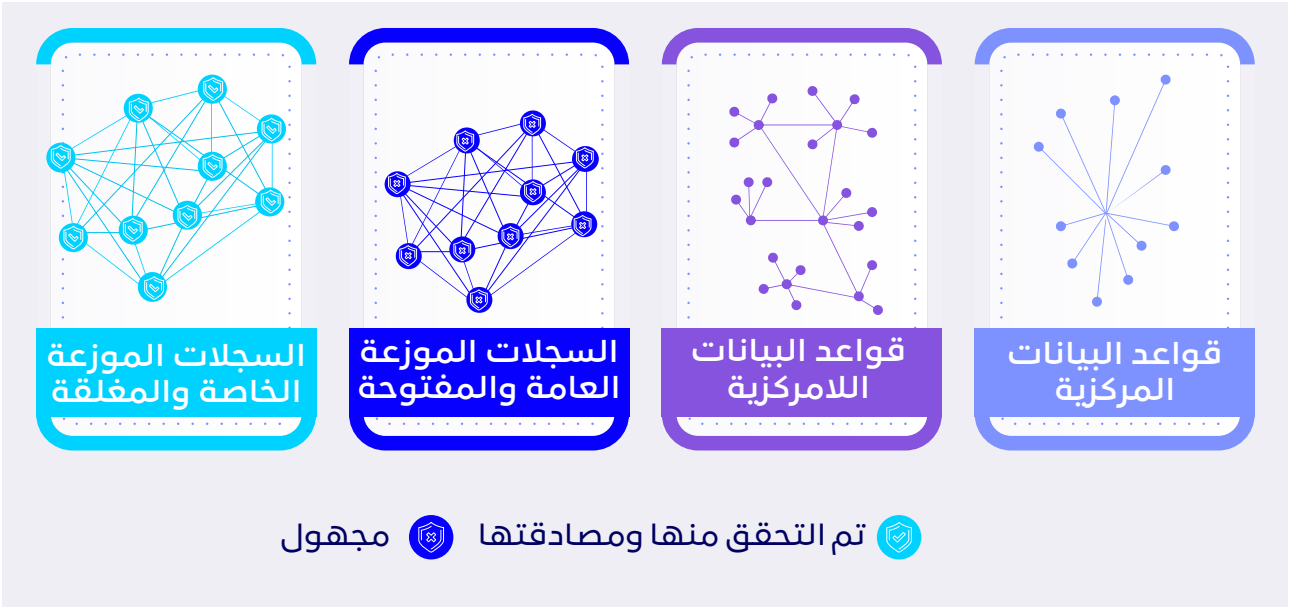
جدول ١: أمثلة على المشاريع الحكومية الحالية المبنية على تقنية سلسلة الكتل

القطاع	الدولة	المشروع
تقنية المعلومات والاتصالات	المملكة العربية السعودية	تشرف هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية (CST) على منصة مبنية على تقنية سلسلة الكتل بحيث تستخدمها لمنع الرسائل النصية القصيرة (SMS) غير المرغوب فيها والرسائل الاحتيالية. وتم تطوير هذه المنصة حتى يتم استخدامها من قبل مشغلي شبكات الاتصالات ومجمعي الرسائل القصيرة الـ SMS؛ وذلك لغرض تسجيل أسماء العلامات التجارية بمعرفات المُرسِلين، وتمكين المستخدمين من تعيين تفضيلات خاصة بالرسائل التي يتلقونها.
المالي	أستراليا	تعتزم بورصة الأوراق المالية الأسترالية استبدال نظامها الحالي للتسوية والتسجيل الإلكتروني للسجلات (CHESS) بتقنيتي سلسلة الكتل والسجلات الموزعة لأداء عمليات التسوية، والتنظيم، وأيضاً تسجيل الأصول [13].
العقارات	هونج كونج	يستخدم بنك الصين في هونغ كونغ (BOCHK) تقنية سلسلة الكتل لمعالجة ما يقرب من 85% من تقييمات العقارات المتعلقة بالرهن العقاري [14].
	جورجيا	تم إنشاء نظام سلسلة الكتل من قبل الوكالة الوطنية للسجل العقاري في جمهورية جورجيا لتعزيز حقوق مالكي العقارات، وإنشاء بيانات تاريخية غير قابلة للتعديل وذات شفافية وذلك لعمليات البيع والشراء العقارية. أيضاً، يساهم النظام في تمكين التحقق من ملكية العقارات بشكل سريع [15].
	السويد	تسعى منظمة تسجيل الأراضي السويدية إلى اختبار نظام جديد لسجلات الأراضي باستخدام تقنية سلسلة الكتل؛ بهدف إنشاء سجلات دائمة ومفتوحة لجميع المعاملات، وتقليل وقت استكمال الصفقات العقارية من عدة أشهر إلى بضع ساعات [16].
المدن الذكية	الصين	سيتم استخدام شبكة قائمة على تقنية سلسلة الكتل (Block-chain) لتطوير البنية التحتية للبيانات لمشروع أكبر مدينة ذكية في الصين في هانغتشو (المتوقع الانتهاء منه بحلول عام 2025). سيتم استخدام الحل المبني على سلسلة الكتل لأغراض عدة، بما في ذلك: أ) تتبع ونقل وتأمين البيانات الحساسة (مثل هوية السكان والأجهزة الذكية)؛ ب) رصد بيانات السلوك أثناء القيادة لتدريب المركبات ذاتية القيادة؛ ج) إدارة ورصد النفايات البيئية؛ ود) فرض حقوق الملكية [17، 18].
الخدمات اللوجستية	الإمارات العربية المتحدة	تقدم جمارك دبي منصة مبنية على تقنية سلسلة الكتل لتيسير عمليات التجارة الإلكترونية عبر الحدود، وتوحيد عمليات التخليص ومصالحة المخزون، وتقليل تقديم الوثائق الورقية لعمليات الاستيراد، وتنظيم إرجاع البضائع من خلال ربط نظام التاجر مع نظام الجمارك [19].

3. ماهي سلسلة الكتل؟

يمكن تعريف سلسلة الكتل على أنها سجل يتكون من سلسلة من الكتل المشفرة والمرتبطة ببعضها. حيث يتم تسجيل جميع المعاملات في هذا السجل، ومن ثم تبادلها مع جميع المشاركين في الشبكة بأكملها بحيث يحتفظ كل مشارك بنسخة مكتملة ومطابقة للنسخ الموجودة لدى الآخرين، ويجب على النقاط النظيرة التي تمثل المشاركين في الشبكة أن تتبع آلية لاتفاق الجميع والتي يتم تحديدها مسبقاً للموافقة على صحة المعاملات قبل إضافتها. وبشكل عام، فإن المكونان الرئيسين لسلسلة الكتل هما: تقنية السجلات الموزعة، والعقود الذكية.

السجل الموزع هي تقنية لامركزية يتم من خلالها تخزين المعاملات التي يتم تنفيذها في سجلات مشفرة وموزعة وذلك بشكل متزامن بين النقاط النظيرة الموجودة في الشبكة. ويكمن الاختلاف بين قواعد البيانات الموزعة و السجلات الموزعة هو أن السجلات الموزعة تفترض أن النقاط النظيرة المشاركة في الشبكة والمكونة للسجل الموزع لا تثق ببعضها البعض. ولذلك تقوم كل نقطة نظيرة في الشبكة -بشكل مستقل- بالتأكد من صحة المعاملات قبل اعتمادها وتخزينها. وعملية التحقق هذه تتبع آلية لاتفاق الجميع (آلية الإجماع أو الاتفاق) والمحددة مسبقاً و ذلك لضمان الترتيب الصحيح للعمليات عند جميع النقاط النظيرة في الشبكة [1].



شكل 2: الاختلافات بين قواعد البيانات وتقنية السجلات الموزعة

العقود الذكية

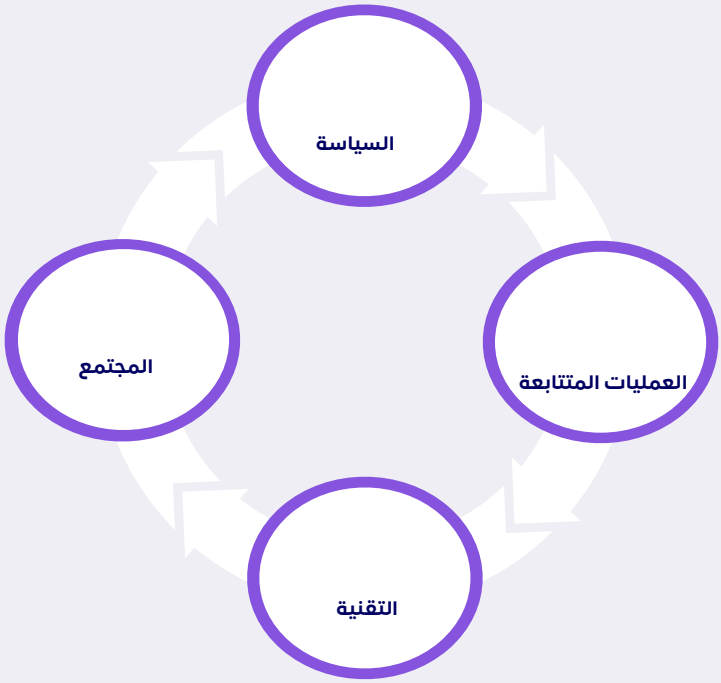
أما العقود الذكية فهي في الأساس تلك القواعد المتفق عليها و التي يمكن أن تكون أكواد أو نصوص برمجية قابلة للتنفيذ. حيث تهدف هذه القواعد إلى ترميز المعاملات والعقود لإنتاج السجلات في تقنية السجلات الموزعة وتعبر عن القوانين والتنظيمات والاتفاقيات القانونية التي تمثلها [1].



شكل 3: إضافة سجل (أي مجموعة من المعاملات المتعددة) في سلسلة الكتل

4. العوامل الرئيسية لتبني سلسلة الكتل كأداة تنظيمية

هناك أربعة أركان أساسية يجب أن تؤخذ في الاعتبار عندما نرغب بتطبيق سلسلة الكتل واستخدامها كأداة تنظيمية.



السياسات: القواعد التنظيمية التي يتم تطبيق سلسلة الكتل عليها.

العمليات المتتابعة: الإجراءات المتبعة لتحويل القواعد التنظيمية الى كود برمجي.

التقنية: مرحلة التنفيذ والمتطلبات التقنية من برامج ومعدات.

المجتمع: الدول والأفراد الذين تؤثر عليهم التنظيمات والتشريعات.

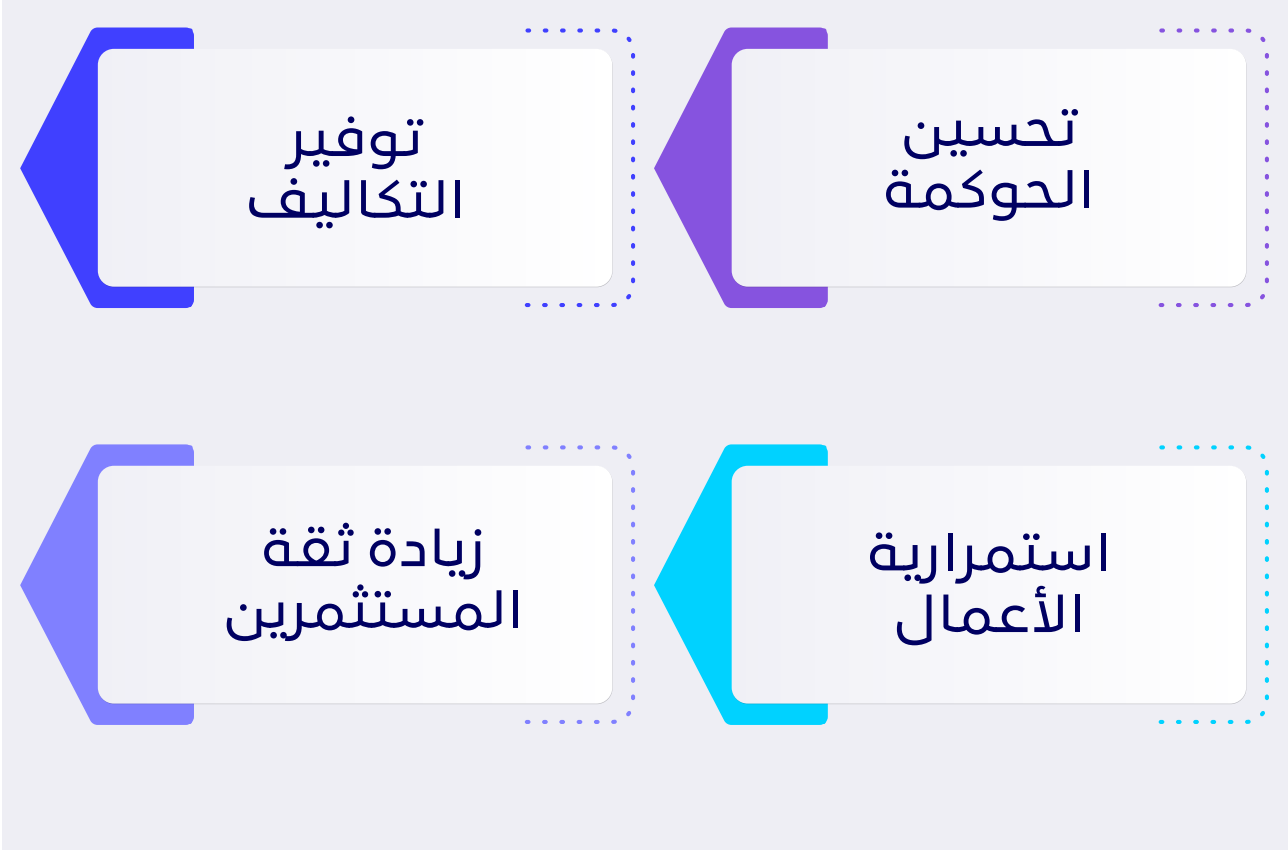
تبني تقنية سلسلة الكتل بشكل صحيح واستخدامها كأداة تنظيمية سيساعد في عدة اتجاهات:

- **الحوكمة:** تعزز تقنية سلسلة الكتل ثلاث مزايا حاسمة للحوكمة: التوثيق، لمعرفة من قام بكل معاملة؛ و بالاستفادة من مزية الزمن المختوم يعرف بأي أجزاء من الثانية حصلت المعاملة؛ و أيضا مزية التحقق لمعرفة من شهد ووافق على تسجيل هذه المعاملة.

التكلفة: تقوم تقنية سلسلة التكتل بتوثيق وتسجيل المعاملات من خلال العقود الذكية وتساعد في مراقبة وفرض القوانين بشكل لحظي وآلي [2]، مما يقلل من التكلفة الناتجة عن الطرق التقليدية في إدارة وتنظيم اللوائح والتنظيمات.

الأعمال: اللامركزية هي سمة مهمة لسلسلة الكتل، و هذه الميزة تساهم في تعزيز استمرارية الأعمال (خاصة في حالة تقنية السجلات الموزعة الخاصة، حيث توفر تقنية سلسلة الكتل أيضًا بيانات موثوقة ووصول آمن لها).

المستثمرون: استخدام تقنية سلسلة الكتل يزيد من الكفاءة والفعالية والثقة بين جميع المشاركين في هذه المنظومة وذلك بسبب تطبيق اللوائح والعقود الخاصة بها. وهذا يشمل المستثمرين المشاركين في هذه المنظومة؛ حيث سيتم تعزيز ثقتهم بسبب الشفافية التي توفرها سلسلة الكتل، وأيضاً القدرة على تتبع جميع المعاملات في الشبكة.



الشكل 4: فوائد استخدام سلسلة الكتل كأداة تنظيمية

5. التحديات التي يجب على المنظمين اعتبارها

لاستخدام سلسلة الكتل كأداة تنظيمية بشكل فعّال، يجب على المؤسسات الحكومية والجهات التنظيمية معالجة عدة تحديات منها: الغموض والتعقيدات في اللوائح والتنظيمات، والفجوة الحالية في البنية التحتية التقنية، ونقص الثقة في طريقة معالجة العمليات التي تتم خارج شبكة سلسلة الكتل ولا تخزن فيها، والقضايا المرتبطة بقدرة أنظمة شبكة سلسلة الكتل على التوسع ومواكبة الأعداد المتزايدة من المعاملات التي يتم إجراءها في هذه الأنظمة.



شكل 5: تحديات تبني تقنية سلسلة الكتل

تفسير اللوائح:

اللوائح عادةً ما تُكتب بمصطلحات قانونية؛ حيث تكون مرنة لتغطية عدد كبير من الحالات والمواقف، وقد تكون أحيانًا عُرضة لتفسيرات متعددة. لذلك يجب أن يتم إنشاء العقود الذكية -المستخدمة في شبكة سلسلة الكتل- باستخدام لغة موجزة ومنطقية تتضمن مواصفات واضحة للشروط والإجراءات. ونتيجة لذلك، قد لا يكون من السهل دائمًا ترجمة المصطلحات الغامضة المستخدمة في اللوائح إلى كود برمجي قابل للتنفيذ [2].

فجوة البنية التحتية:

يجب على الجهات التنظيمية في بعض القطاعات أن تأخذ في اعتبارها القدرات التقنية وفجوة البنية التحتية لبعض الجهات في قطاعاتها. فعلى سبيل المثال، عند النظر إلى صناعة الزراعة: تتضمن هذه الصناعة العديد من الجهات: كالجهات الحكومية المركزية، والإدارات الحكومية المحلية، والعديد من الشركات الكبرى والصغيرة والمتوسطة الحجم، والجهات التسويقية، بالإضافة إلى المنتجين وأصحاب المزارع صغيرها وكبيرها. لذا، فإنه من المتوقع أن ينشأ عن وجود هذه الكيانات المتنوعة تحديات كبيرة تواجهها الجهات التنظيمية؛ وذلك نظرًا لوجود اختلافات كبيرة وفجوة في البنية التحتية التقنية والكفاءة التشغيلية والقدرة المالية لهذه الكيانات. وقد تؤدي هذه الفجوة إلى وجود عقبات أمام هذه الكيانات للاندماج، والمشاركة، والتعاون في شبكة سلسلة الكتل، مما قد يؤثر سلبا على ميزات مهمة لسلسلة الكتل، مثل نزاهة البيانات والاتساق [3].

التحقق خارج السلسلة:

هناك تحدٍ آخر تواجهه الجهات التنظيمية هو وجود بعض أجزاء المعاملات التي يتم تنفيذها حالياً بشكل يدوي وغير مؤتمت لعدم جدوى تحويلها رقمياً و أتمتة خطواتها. هذه المعاملات قد تستلزم إجراء عملية التحقق لعملياتها خارج سلسلة الكتل (بشكل يدوي) و من ثم المضي قدمًا في الجزء المؤتمت وتسجيل المعاملات في شبكة سلسلة الكتل. إذا لم تكن إجراءات التحقق والتأكيد -خارج السلسلة- مؤمنة بشكل كافٍ، فإنها ستخزن بشكل غير صحيح في سلسلة الكتل كمعاملات صحيحة. ولذلك، فمن الضروري التأكد من تأمين دورة المعالجة بأكملها للمعاملة وعدم وجود أي ثغرات خلال هذه العملية [12].

القدرة على التوسع:

إضافة لذلك، تواجه سلسلة الكتل صعوبة في القدرة على التوسع و التعامل مع عدد كبير من المعاملات؛ وذلك لأنه يتعين على كل نقطة نظيرة في الشبكة تخزين وتنفيذ عقد ذكي يقوم بالتحقق من صحة تلك المعاملة. وقد تؤدي هذه العملية المستمرة والمتكررة إلى وجود تأخر في معالجة العديد من المعاملات، وخصوصًا في السجلات الموزعة العامة والمفتوحة والتي تستقبل عدداً كبيراً من المعاملات كل لحظة. لذلك، يجب على الجهات التنظيمية أن تأخذ في الاعتبار هذا التحدي، وخصوصاً عند استخدام سلسلة الكتل كأداة تنظيمية في بعض المجالات والتطبيقات ذات العدد الكبير من المشاركين والعدد الضخم من المعاملات [12].

6. التطبيقات الممكنة لسلسلة الكتل

6.1 قطاع الاتصالات: التجوال واكتشاف الاحتيال

لماذا هي مطلوبة؟

في صناعة الاتصالات، من المتوقع أن تكلف الإيرادات غير المحصلة وحالات الاحتيال مشغلي شبكات الاتصالات حول العالم حوالي 294 مليار دولار[4]. ونتيجة لذلك، عملت العديد من المجموعات المرتبطة بهذا المجال على إدخال تقنية سلسلة الكتل إلى قطاع تقنية المعلومات والاتصال لحل العديد من التحديات.

بعض الأمثلة على ذلك مايلي:

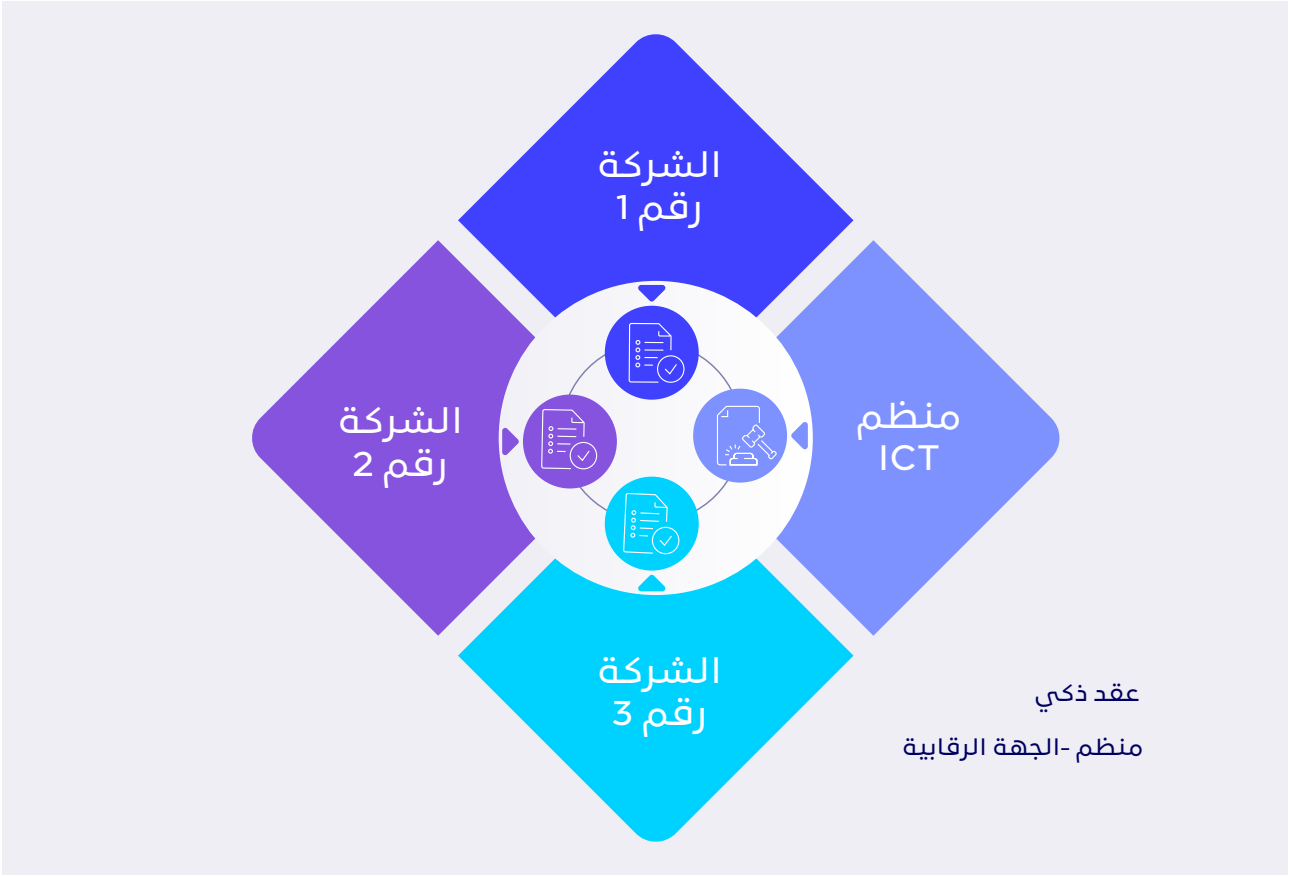
- **مشروع Hyperledger** الذي تأسس في عام 2015، يركز على مبادرات سلسلة الكتل مفتوحة المصدر في مختلف الصناعات. وقد جذبت هذه المبادرة اهتمام العديد من مقدمي خدمات الاتصالات وتقنية المعلومات ، بما في ذلك شركات Telekom Deutsche و Swisscom ، قد انضموا إلى التعاون مع هذا المشروع.

- **مجموعة دراسة سلسلة الكتل لمشغلي الشبكات الناقلة (CBSG)** وهي مجموعة عالمية من مقدمي الخدمات (بما في ذلك Telefonica، مجموعة اتصالات الإمارات، و Sprint)، وهذه المجموعة تدرس إمكانية إنشاء شبكة الجيل القادم وهي عبارة عن شبكة سلسلة كتل متعددة ما بين الناقلين [6].

- **منتدى القادة العالمي لتقنيات المعلومات والاتصال (GLF)** وهي مجموعة من قادة الشركات في مجال البنية التحتية للاتصالات ومزودي منصات وتطبيقات تقنية المعلومات والاتصال حول العالم. وهذه المجموعة عملت على تبني العديد من مبادرات تطبيق سلسلة الكتل في صناعة الاتصالات. حيث تم إطلاق العديد من النماذج الأولية لإثبات المفهوم (Proof of Concept)، وذلك لغرض تحسين جودة الاتصال، وتسوية العمليات المرتبطة بها، وتمكين الأتمتة، وتحسين الأمان فيها.

كيف يمكن حلها؟

التحديات والمشاكل في التجوال و اكتشاف الاحتيال في الاتصالات يمكن حلها باستخدام تقنية السجلات الموزعة الخاصة (المغلقة) والتي يمكن أن يشارك فيها كل من الجهات التنظيمية ومقدمي خدمات الاتصالات. لذا فإن الاعتماد على هذه التقنية سيضمن تنفيذ عقد ذكي -يحتوي على شروط وأحكام التجوال بين مقدمي الخدمات- كل مرة يقوم فيها المشترك بزيارة شبكة لمقدم خدمة آخر. و بمجرد أن يتم نشر العقود الذكية والاتفاق عليها، سيكون من المستحيل تغييرها وهذا سيمكن من توفير المصادقة السريعة والتسوية في الوقت الذي يحصل فيه التجوال، وهذا بدوره يؤدي إلى خفض التكاليف والقضاء على إمكانية الاحتيال فيها.



شكل 6: مثال على استخدام سلسلة الكتل كأداة تنظيمية في قطاع تقنية المعلومات والاتصالات (ICT)

إن استخدام تقنية سلسلة الكتل كأداة تنظيمية تساعد على الفوترة الشبه اللحظية يقلل من الحاجة إلى وجود أي طرف ثالث وذلك لغرض التسوية بين مقدمي الخدمات والتي قد تكون ذات تكلفة عالية على جميع الأطراف. وأيضاً، تساهم في التقليل من احتمالات الاحتيال المتعلقة بالتجوال والاشتراكات، إذا أنها توفر آلية موحدة لإدارة الهوية للمشتركين عبر العديد من مقدمي الخدمات. ويمكن لحلول تقنية سلسلة الكتل أيضًا أن تيسر وتصادق على تسوية النزاعات بين المشغلين ومقدمي الخدمات، كما يمكن أن تساعد في إرسال إشعارات فورية بمشكلات الاستخدام العالي. وإضافة لذلك، بعض التطبيقات الأخرى كتمكين البطاقة الإلكترونية (e-SIM)، وتتبع الأجهزة، ومنع تزييف المكالمات، يمكن أن تستفيد من شبكة تقنية سلسلة الكتل، حيث يمكن تنشيطها من خلال تعريف عقود ذكية جديدة. لذا مقدمو الخدمات والجهات التنظيمية يحتاجون فقط إلى التحقق من وظائف هذه العقود الذكية وأحكامها قبل نشرها وتنفيذها [4].

6.2 قطاع الاتصالات: مكافحة الرسائل غير المرغوب فيها

لماذا هو مطلوب؟

وفقًا للبحث الأخير الذي نشرته شركة RoboKiller، وهي شركة متخصصة في حجب المكالمات والرسائل غير المرغوب فيها، فقد زادت الرسائل القصيرة (SMS) غير المرغوب فيها في الولايات المتحدة بنسبة 28% بين شهري فبراير ومارس من عام 2022، حيث تلقى المستخدمون ما يقرب من 11 مليار رسالة نصية غير مرغوب فيها في مارس 2022 [20]. في الواقع، يمكن العثور على إحصائيات مماثلة لما ذكر في هذا البحث في جميع أنحاء العالم.

ونتيجة لذلك، فقد تم بذل العديد من الجهود للتغلب على هذه المشكلة، فعلى سبيل المثال، بدأت هيئة تنظيم الاتصالات في الهند مبادرة لإنشاء نظام "عدم الإزعاج" للمستخدمين. يسمح للمشتركين في مقدمي خدمات الخلوي بالتسجيل وتدوين تفضيلاتهم، بحيث تحجب أو تسمح المكالمات والرسائل من مسوقي الهاتف بناءً على اختياراتهم. ومع ذلك، لم تنجح هذه المبادرة لأن العديد من مروجي التسويق عبر الهاتف حصلوا على موافقة جزئية من المشتركين دون الحصول على موافقتهم الكاملة [5].

وهناك مبادرة أخرى في المملكة العربية السعودية، حيث أصدرت هيئة للاتصالات والفضاء والتقنية (CST) لائحة تنظيمية للحد من البريد المزعج في يوليو 2018 [21]. كما تم توجيه الأشخاص للإبلاغ عن رسائل الاحتيال وذلك عن طريق ارسال رسالة قصيرة (SMS) إلى رقم مجاني. ومع ذلك، فقد وجدت الهيئة أن الحلول واللوائح الحالية لا تعالج مشكلة الرسائل القصيرة (SMS)المزعجة بشكل كامل. وذلك بسبب الطرق التقليدية المستخدمة، حيث يتم تسجيل أسماء العلامات التجارية وقوالب الرسائل يدويًا، ولا يأخذ في الاعتبار تكرار أسماء العلامات، كما أن عملية التسجيل تستغرق أكثر من أسبوعين لتكون مكتملة.

كيف يمكن حل هذه المشكلة؟

ولمعالجة هذه المسألة، قامت هيئة للاتصالات والفضاء والتقنية بقيادة جهد وطني لإنشاء شبكة خاصة باستخدام تقنية السجلات الموزعة الخاصة وغير المفتوحة، وذلك للمساعدة في حماية المستخدمين من استقبال أي رسائل نصية قصيرة (SMS) تحتوي معلومات غير صحيحة أو احتيالية أو مزيفة. لذا فرضت الهيئة على جميع مزودي خدمات الاتصالات الانضمام للشبكة بحيث يكون لديهم نقطة نظيرة يتم عكس ومزامنة المعلومات الخاصة بهم في شبكة سلسلة الكتل، وذلك لضمان اتساق أي تغييرات في الشبكة وللقضاء على إمكانية التلاعب بالبيانات. كما تم أيضا ربط شبكة سلسلة الكتل بمنصة تسمح لمجمعي الرسائل القصيرة (SMS) المرخصين بتقديم خدمات التسجيل للمعلنين وتخزين ترويسة الرسائل وقوالب المحتوى المرسل وذلك بشكل رقمي. بالإضافة إلى ذلك، ستتمكن المنصة المعتمدة على تقنية سلسلة الكتل من القيام بعمليات تسجيل وإلغاء موافقات المشتركين، وذلك نظرًا لأن كل نص مرسل يتم التحقق منه وتدقيقه من أطراف متعددة للتأكد من مدى تطابقه مع اختيارات الأشخاص، وهذا سيؤدي في النهاية إلى انخفاض في شكاوى المستخدمين بخصوص الرسائل غير المرغوب فيها. وبالاعتماد على تقنية سلسلة الكتل، فتأمل هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية أن يؤدي هذا الحل إلى تحسين الكفاءة، وتقليل مدة تسجيل أسماء المرسلين التجاريين، وتحقيق رضا أفضل للمستخدمين.

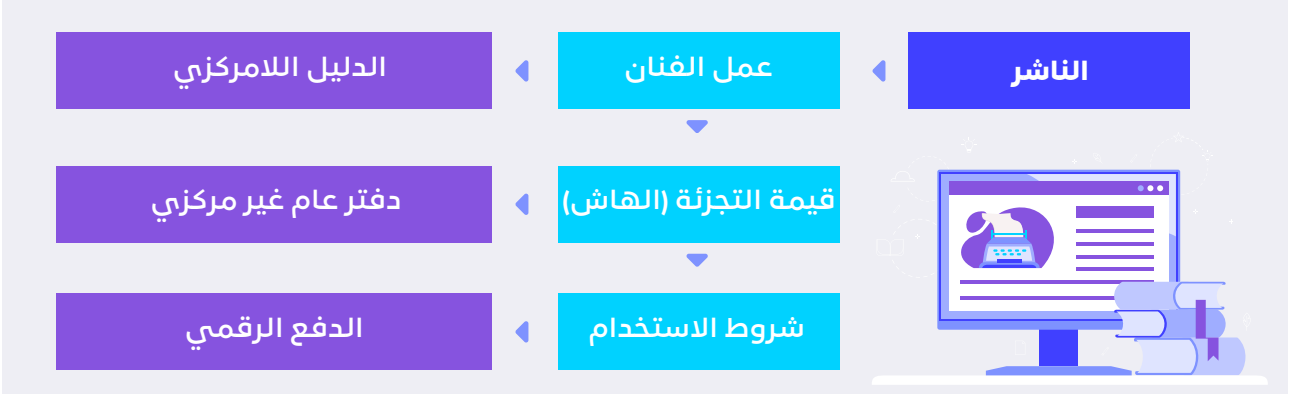
6.3 الإعلام: حماية حقوق المؤلف

لماذا هو مطلوب؟

في عام 2017، اشترت شركة Spotify العالمية إحدى الشركات الناشئة في مجال تقنية سلسلة الكتل والتي تُدعى "Mediachain Labs"، والتي طوّرت العديد من الحلول باستخدام قواعد بيانات لامركزية موزعة وتقنية "نظير لنظير" وذلك لربط الفنانين واتفاقيات الترخيص مع المقاطع الصوتية على منصة Spotify بشكل أفضل [7]. أيضاً، تم تطوير مُحرك لإشارة ونسب المحتوى لصانعيه، كما تم استخدام عملة رقمية وذلك لمكافأة صناع المحتوى على أعمالهم الفنية. وتم اتخاذ هذه الخطوة من شركة Spotify وذلك للتغلب على المشكلات المتعلقة بالإشارة و نسب المحتوى لصانعيه. حيث يقدر المحتوى الغير مرخص والذي لم يتم إشارته إلى صانعيه بحوالي 25 % من أنشطة المحتوى على المنصة، مما تسبب بمشاكل قانونية وأدى ذلك الى إجراء تسوية بقيمة تقدر بأكثر من 25 مليون دولار لتجنب العديد من الدعاوى القضائية الجماعية [22].

كيف يمكن حله؟

يمكن للمؤلفين والفنانين وغيرهم من ملاك حقوق النشر التفاعل بشكل مباشر مع الأشخاص المهتمين بأعمالهم وذلك من خلال حلول إدارة الحقوق الرقمية المعتمدة على تقنية سلسلة الكتل. حيث سيقوم الناشرون بتقديم وصف موجز للأعمال الفنية لديهم (مع معلومات وصفية مثل: العنوان، والفنان، والملحن، والنوع، وتاريخ النشر، ... إلخ). هذه المعلومات سيتم إضافتها إلى دليل غير مركزي وموزع، ومن ثم سيتم تجزئتها بشكل تشفيري وتخزينها في سجل موزع متاح للعموم. أيضاً، يقوم الناشرون بتحديد شروط الاستخدام، وتحديد الوصول المسموح والقيود على أعمالهم المنشورة، وذلك باستخدام العقود الذكية. و عند توفر العقود الذكية جنباً إلى جنب مع نظام دفع رقمي، سيتاح للمستخدمين المهتمين بأعمال معينة إرسال معاملات إلى ملاك حقوق النشر المناسبين للحصول على التراخيص التي يحتاجونها للحصول على ميزات محددة في العمل المختار. كما يمكن أيضًا استخدام العقود الذكية لأتمتة جمع العوائد المستحقة لأصحاب حقوق النشر عندما يتم تشغيل أعمالهم أو عرضها في مواقع عامة.



الشكل 7: مثال على حل لإدارة الحقوق الرقمية بناءً على تقنية سلسلة الكتل.

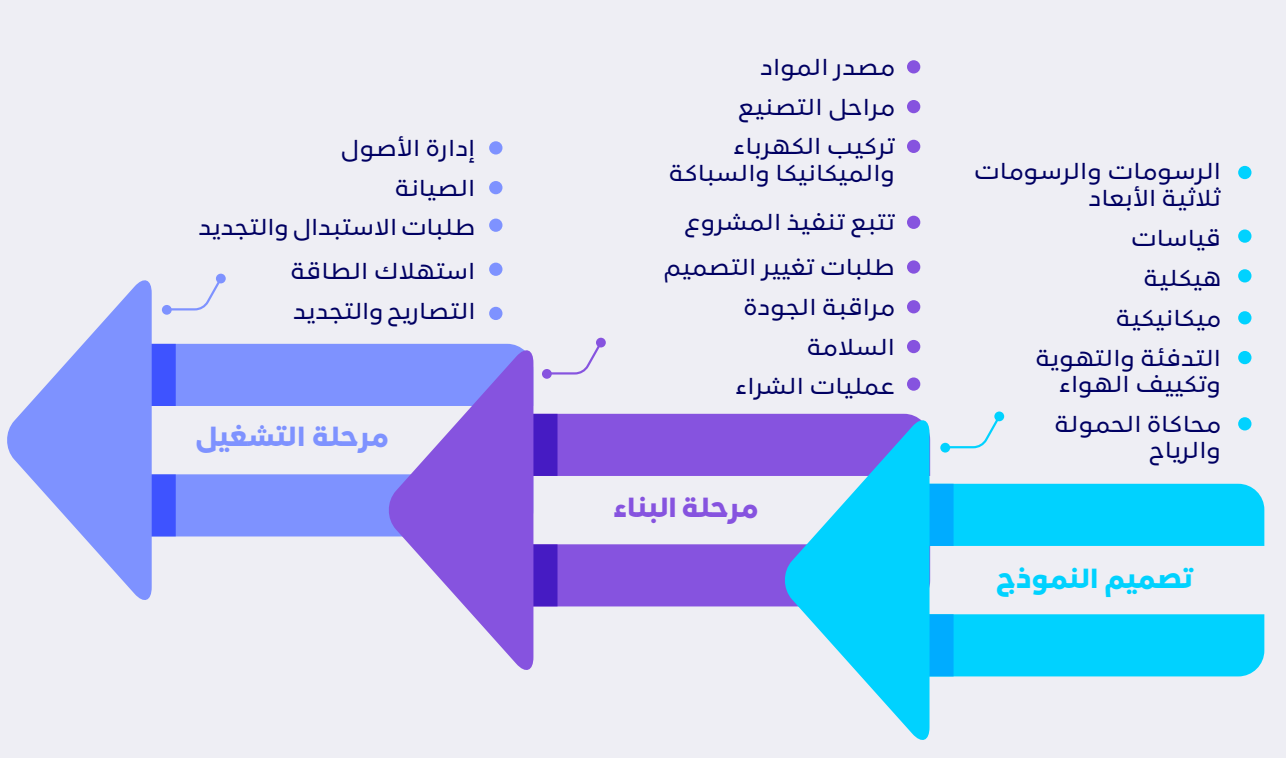
6.4 البناء: مراقبة الامتثال

لماذا هذا مطلوب؟

إن شرارة من جهاز كهربائي في برج Grenfell Tower، وهو بناء سكني متعدد الطوابق في غرب لندن، أدت إلى نشوب حريق على نطاق واسع وذلك في شهر يونيو من عام 2017، وهذا بدوره أسفر عن مقتل 71 شخصًا وذلك بسبب الفشل في تطبيق اللوائح والامتثال بها . حيث كان هناك العديد من حالات الفشل في تحقيق معايير السلامة في الهيكل الإنشائي للمبنى، و لذا يعتقد العديد من الأشخاص أن التنظيمات في مجال البناء كانت غير واضحة [8]. وهذا يلقي بظلاله على القواعد والإجراءات الحالية في قطاع البناء، حيث أنها غير كافية لتقدير وضمان الامتثال للتنظيمات.

كيف يمكن حلها؟

يمكن للجهات التنظيمية في قطاع البناء والتعمير أتمتة سياساتها وعملياتها وتنظيماتها. حيث يمكنهم تمثيلها كعقود ذكية واعتماد شبكات سلسلة الكتل في مراقبة الامتثال. وبمجرد نشر هذا السجل، سيقوم المقاولون بتوثيق وتسجيل كل إجراء تجاري أو مهمة إدارية وذلك لتعزيز الكفاءة، وتحسين تسليم المشروع، وإظهار مطابقتهم للشروط التعاقدية المتفق عليها مسبقًا. كما يمكن أيضًا استخدام سلسلة الكتل لتتبع مصدر المواد المستخدمة، وتقليل المخلفات البيئية، ورفع جودة الخدمات بشكل أكبر. وبشكل عام، تتألف المشاريع في قطاع البناء والتعمير من ثلاث مراحل: التصميم، والبناء، والتشغيل. و لكل مرحلة عملياتها ومتطلباتها كما هو موضح في الأمثلة المذكورة في الشكل رقم 8. حيث يمكن ترجمة جميع هذه العمليات والمتطلبات إلى عقود ذكية وتسجيلها في سجل موزع. ونظرًا لأن كل خطوة يتم تسجيلها في سجل موزع قابل للتتبع ولا يمكن تغييره، سيتحفز المقاول للحفاظ على قدر عالي من المسؤولية، والالتزام بمعايير عالية للسلامة والجودة.



شكل 8: أمثلة على عقود ذكية محتملة في قطاع البناء

6.5 بيع التذاكر الكترونياً: كشف الاحتيال

لماذا هو مطلوب؟

في المملكة المتحدة، أشار Action Fraud، وهو المركز الوطني المتخصص للإبلاغ عن الاحتيال وجرائم الإنترنت، إلى أن حوالي 5000 فرد وقعوا ضحايا بسبب احتيال شراء التذاكر الكترونياً في السنة المالية 2022/2021. حيث تكبد هؤلاء الأفراد خسارة تقدر بـ 4.65 مليون دولار، بمتوسط خسارة تزيد عن 917 دولار لكل ضحية [23]. حيث أن هناك عوامل عدة أدت إلى هذه المشكلة. فعلى سبيل المثال، في وقتنا الحالي، عندما يكون هناك حدث رياضي أو فعاليات وتكون تذاكر الدخول لها قد نفدت، فمن المرجح أن يزيد ذلك من القيمة السوقية للتذاكر، وخصوصاً إذا تم عرضها من خلال بائعين ثانويين. ونتيجة لذلك، يتوقع زيادة حصة سوق التذاكر الثانوية (أو السوق السوداء) بمقدار 2.24 مليار دولار من عام 2020 إلى 2025، وسيتسارع هذا النمو بمعدل نمو سنوي مركب قدره 7.87% [24]. ونظرًا لأن هذا السوق مبعثر وغير خاضع للتنظيم، فلا يزال الاحتيال في بيع التذاكر يمثل تهديدًا متزايدًا للمستهلكين.

كيف يمكن حل هذه المشكلة؟

إن تكامل أنظمة التذاكر الرقمية مع تقنية سلسلة الكتل يساهم في تقليل مخاطر الاحتيال في التذاكر، والحد من انتهاكات البيانات، والتعامل بكفاءة مع الطلب العالي على التذاكر، و يوفر ضماناً لخصوصية المستهلك. كما أنه يقيد وصول المحتكرين والروبوتات ويحد من قدراتهم على الحصول على العديد من التذاكر لغرض إعادة بيعها. ففي نسخة كأس العالم 2018 والتي كانت في روسيا، قد تم استخدام برنامج يعتمد على تقنية سلسلة الكتل يُسمى Aventus Protocol وذلك لبيع أكثر من 10,000 تذكرة لفعاليات خاصة بالجماهير في أنحاء أوروبا والولايات المتحدة. حيث سمح هذا البرنامج لمنظمي الفعاليات بتخصيص هوية فريدة لكل تذكرة يمكن من خلالها تتبع التذكرة وتحديد مالكها. وباستخدام هذا البرنامج، أصبح من غير الممكن تزوير التذاكر لأنها مبنية على سلسلة متصلة من السجلات يحتوي كل جديد منها على نسخة مشفرة من السجل السابق. وسمح هذا البرنامج أيضًا لمسوقي الفعاليات بتتبع من لديه تذاكر، مما أتاح لهم القدرة على تحديد سعر مناسب للتذاكر. هناك أيضاً مثال آخر على استخدام تقنية سلسلة الكتل للقضاء على الاحتيال في تذاكر الفعاليات و سوق التذاكر الثانوية هو نظام Guts، وهو عبارة عن نظام لبيع التذاكر يتسم بالشفافية العالية، حيث يمكن من خلاله إنشاء تذاكر الفعاليات، والتحقق من ملكية كل تذكرة، وتسهيل إعادة بيعها في بيئة قابلة للتحكم والمتابعة. هذا النظام يستخدم بروتوكول الدخول المضمون (GET) لتحويل التذاكر إلى أصول رقمية قابلة للتداول (من خلال العملات غير القابلة للتبادل (أو ما يعرف بـ NFTs)).

6.6 صناعة الأغذية: حوكمة سلسلة الإمداد

لماذا هو مطلوب؟

لدى تقنية سلسلة الكتل القدرة على إجراء تحول ملحوظ في سلسلة إمداد الأغذية حول العالم، حيث يمكنها التخلص من الوثائق الورقية المستخدمة فيها وتحويلها إلى عمليات تعتمد على سلسلة الكتل. وهذا سيؤدي إلى تحقيق مستوى عال من الشفافية وصحة البيانات، مما يتيح لصغار المزارعين تجاوز الوسطاء في مجالات تجارة المحاصيل الزراعية والتحويلات النقدية. وهذا سيوفر أيضًا وسيلة فعالة وغير مكلفة لإدارة نظم الإنتاج الغذائي. وحسب ما تشير الإحصائيات، فمن المتوقع أن تزيد القيمة الإجمالية لتطبيقات سلسلة الكتل في المجال الزراعي والأغذية حول العالم من 195.3 مليون دولار في عام 2019 إلى حوالي 1.4 مليار دولار بحلول نهاية عام 2022 [3].

كيف يمكن حله؟

أحد الأمثلة على استخدام سلسلة الكتل في حوكمة سلسلة إمداد الأغذية هي شركة Provenance في المملكة المتحدة، وهي عبارة عن شركة ناشئة تستفيد من تقنية سلسلة الكتل في أداء أعمالها، حيث تدمج سلسلة الكتل في منهجيتها لمراقبة العمليات، وتتبع المنتجات، وتوثيق الشهادات رقمياً، وضمان الامتثال لمعايير الاستدامة.

ومن خلال تبني هذه التقنية واستخدامها، أظهرت الشركة أنه يمكن تسجيل تاريخ كامل للمنتجات البحرية رقمياً - وذلك من وقت التقاطها من البحر ومن ثم معالجتها إلى أن تصل إلى مرحلة إصدار الشهادات والتعبئة والتوزيع والتسويق والبيع - حيث يمكن للمستهلكين الوصول إليه عبر تطبيق الهاتف الذكي [3].

في عام 2017، أعلنت شركة IBM عن تعاون مع عدد من منتجي الأغذية وتجار التجزئة الكبار، بما في ذلك Dole و Nestlé و Tyson Foods و Kroger و Unilever و Walmart، وذلك للاستفادة من تقنية سلسلة الكتل وغيرها من التقنيات المبتكرة في تعزيز مراقبة جودة وسلامة الغذاء وإدارة الإنتاج وقابلية التتبع لمصادر الغذاء. ونتيجة لذلك، بحلول شهر سبتمبر من عام 2019، كانت Walmart قد فرضت على جميع موردي الخضروات الورقية لها أن يتبنوا منصة Food Trust التابعة لشركة IBM، حيث يتم ربط كل عنصر غذائي رقميًا ببيانات معينة، سواءً عن مسار الحركة أو السجلات المفصلة للظروف الخاصة بهذا العنصر. ثم سيتم تسجيله في نظام سلسلة الكتل في كل خطوة من العمليات التي يتم تنفيذها، مما يتيح تتبع عبوة من المانجو في ثواني فقط. وسابقاً كانت تستغرق مثل هذه العملية ما يقرب من سبعة أيام من المتجر إلى المزرعة ليتم تتبعها [3]. وعند حدوث تفشي لوباء ما، يمكن للمستهلك والمتجر في هذه الحالة الحصول بسرعة على معلومات حاسمة (مثل سجلات الفحص) الخاصة بالموردين وجهات معالجة الأغذية و الموزعين وغيرهم. هذا سيساعد في تحديد الأخطاء التي حدثت وأين في مسار الإمداد حدثت.



الشكل 9: مثال على سلسلة غذائية متصلة

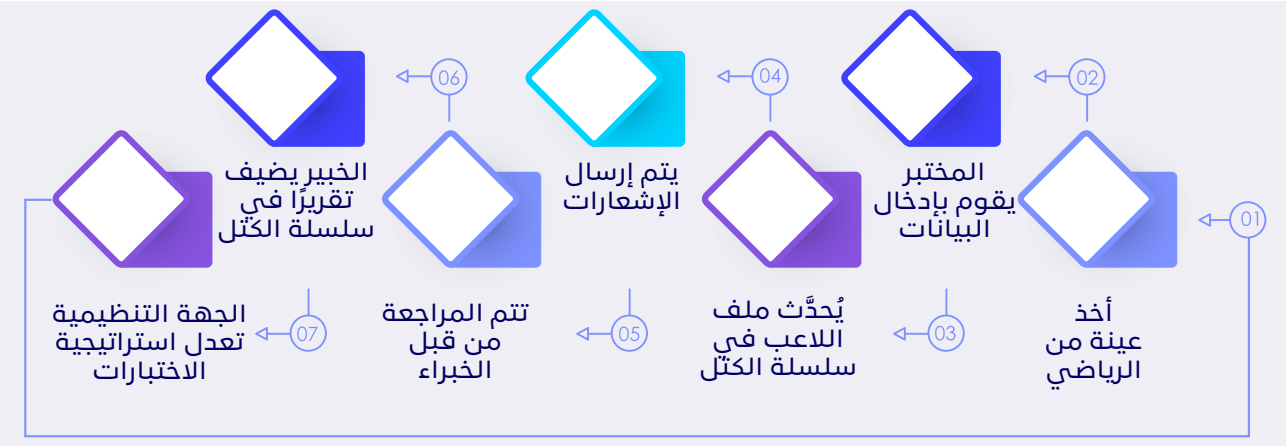
6.7 الرياضة: تنظيم مكافحة المنشطات

لماذا هي مطلوبة؟

الكود العالمي لمكافحة المنشطات هو عبارة عن وثيقة تتضمن سياسات ولوائح مكافحة المنشطات من جميع المنظمات الرياضية والسلطات العامة حول العالم. وهي عبارة عن تجميع لثمانية معايير دولية الغرض منها إيجاد توافق في المعايير بين المنظمات المسئولة عن مكافحة المنشطات في مناطق مختلفة حول العالم. وهذه المعايير مرتبطة بعمليات وإجراءات متعددة خاصة بالكشف عن المنشطات، مثل معايير الاختبار والتحقق، والبيئات المخبرية، والمواد المحظورة، واستثناءات الاستخدام، وإدارة النتائج. وحتى هذا التاريخ، فقد قبلت حوالي 700 منظمة رياضية هذا الكود وقامت بتنفيذه [26]. و بسبب وجود تداخل للعديد من الجهات في هذه العملية، سيؤدي اعتماد تقنية سلسلة الكتل إلى تعزيز الشفافية والمساءلة بشكل عال داخل الشركات وبينها. وعلاوة على ذلك، سيساعد على فرض وتطبيق لوائح مكافحة المنشطات في جميع الرياضات، حيث سيكون أي سجل (بما في ذلك بيانات الرياضيين الشخصية) مُسجلًا في سلسلة الكتل لا يمكن تغييره أو تعديله.

كيف يمكن حل هذه المشكلة؟

فكرة تجميع البيانات الطبية ورقمنتها لا تعتبر فكرة جديدة. ففي عام 2012، تم تضمين الملف البيولوجي الرياضي في الكود الرياضي الفرنسي لأول مرة. حيث يحتوي هذا الملف على معلومات عينات الدم والبول الخاصة باللاعب والتي تم أخذها لاختبار التأكد من عدم استخدام المنشطات من قبل اللاعب. ويسمح هذا الملف لمراقبة العينات البيولوجية للمنشطات على مر الزمن ويسمح بالكشف عن أي وجود أي تغير فيها. إن الميزة التي تقدمها تقنية سلسلة الكتل تكمن في قدرتها على ضمان نزاهة البيانات حيث يمكن تتبعها من دون وجود أي تغيير لها في هذا الملف البيولوجي. حيث تقوم بالتحقق من إي إدخالات جديدة ثم التصديق عليها وإضافتها كمعاملات في الدفتر الموزع. وهذا بدوره سيساعد في منع من وجود تزوير أو تزييف في البيانات والحفاظ على الثقة في عمليات اختبار مكافحة المنشطات، التي تعرضت للتلاعب كما أظهرته العديد من الحوادث السابقة [10].



الشكل 10: استخدام تقنية سلسلة الكتل في لوائح مكافحة المنشطات

6.8 الضرائب: رصد الامتثال

لماذا هي مطلوب؟

في عام 2016، تم تقدير إجمالي مبلغ ضريبة القيمة المضافة (VAT) التي تم خسارتها في أنحاء دول الاتحاد الأوروبي بحوالي 154.75 مليار دولار. وترجع أسباب هذه الخسائر إلى وجود بعض الممارسات كالاحتيال الضريبي، والتهرب الضريبي، والأهم من ذلك، عدم وجود نظام فعال لإدارة ضريبة القيمة المضافة [11]. استخدام تقنية سلسلة الكتل يساعد في الامتثال التلقائي للضريبة، كما يتيح لمسؤولي إدارة الضرائب إجراء التحقق الفوري في حال وجود أي شبهات عدم التزام ، مما يقلل من مخاطر التهرب من الضرائب ، والاحتيال، وتجنبها . وعلاوة على ذلك، بسبب الطبيعة ذات الشفافية العالية، يمكن استخدام تقنية سلسلة الكتل للمصادقة، والتحقق، وتتبع الفواتير الإلكترونية. وبعد ذلك سيكون من الصعب، إن لم يكن مستحيلاً، على أولئك المشاركين في هذه السلسلة من القيام بالاحتيال والتهرب عن دفع الضرائب. كما تساعد تقنية سلسلة الكتل أيضًا الشركات ذات الفروع المتعددة حول العالم على توفير بيانات متسقة والامتثال لسلطات الضرائب في الدول المختلفة.

كيف يمكن حل هذه المشكلة؟

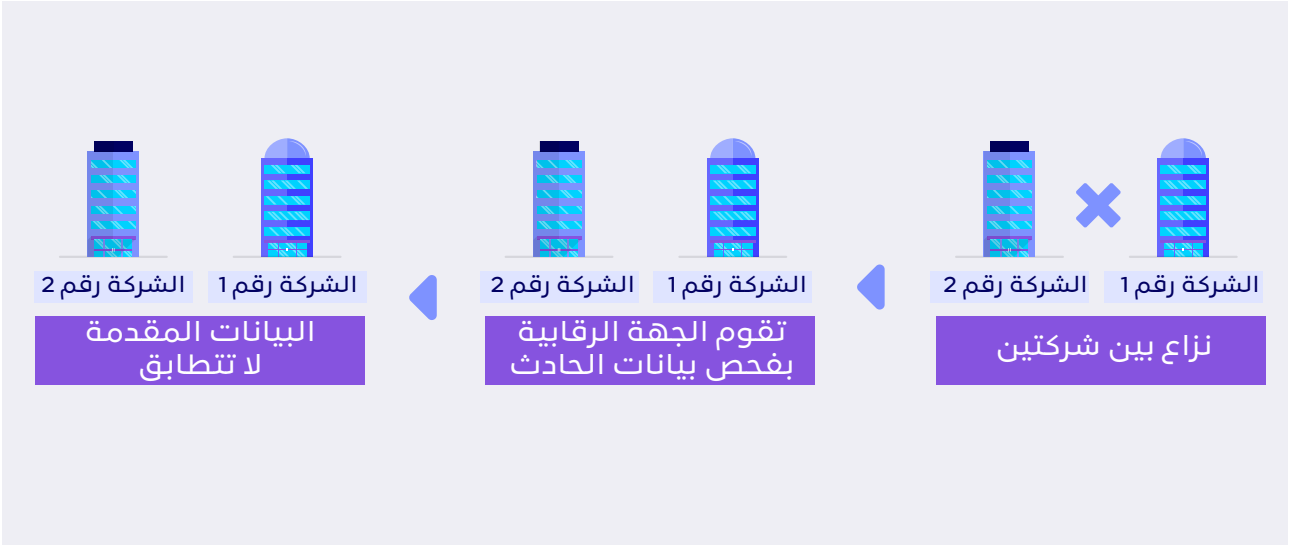
العمليات الضريبية الحالية تشمل ثلاث مراحل: المعلومات، والدفع، والمصالحة. يتم إجراء هذه العمليات معزولة عن بعض من قبل كل من المكلف بدفع الضرائب ومسؤول الضرائب. وهنا، سنركز على ضريبة القيمة المضافة كمثال، على الرغم من أنه يمكن تطبيق السيناريوهات نفسها على أنواع أخرى من الضرائب، بما في ذلك الرواتب و الأقساط التأمينية وضرائب الممتلكات. إذا كان هناك سجل موزع ومتزامن حيث لا يمتلك أي كيان صلاحية أعلى في الوصول اليه، ستتمكن عندها الشركات والمستهلكين و إدارة الضرائب العامة من الوصول إلى حساباتهم الخاصة والمشفرة. و ستقوم سلسلة الكتل برقمنة جميع المعاملات وعكس مبادئ التنظيم الرئيسية للضرائب كعقود ذكية. ومثال بسيط على هذا التنظيم الذي تم تحويله إلى عقد ذكي هو أنه يجب رفض أي معاملة إلا إذا تم توفير رقم سجل ضريبي صحيح. أيضاً هناك مثال آخر وهو أن يتم تفعيل آلية لمطابقة الفواتير بين المشترين والبائعين في المعاملات التي تتم بين الشركات (B2B). كما يمكن دمج أنظمة نقاط البيع (POS) وربطها مع السجل الموزع لضمان تطبيق نسبة الضريبة الصحيحة للسلع، حيث سيسمح تسجيل جميع المعاملات الإلكترونية في شبكة سلسلة الكتل للجهة المسئولة عن إدارة الضرائب الوصول الكامل إلى الأنشطة ومراقبة المعاملات أثناء حدوثها في الوقت الفعلي.

7. المقترحات والأفكار

من المفترض على الجهات التنظيمية في القطاعات المختلفة أن تفكر جدياً في تبني واستخدام تقنية سلسلة الكتل كأداة تنظيمية؛ وذلك لما تتميز به هذه التقنية من توفير سجلات مشتركة، وموزعة، وآمنة، وغير قابلة للتغيير. حيث يتم من خلال هذه التقنية ترجمة اللوائح والتنظيمات إلى عقود ذكية قابلة للتنفيذ، كما يمكن للجهات المنظمة تسجيل أي عملية تمت وتدوينها في سجل موزع وغير مركزي. وهذه السجلات يعتد بها قانونيًا؛ وذلك نظرًا لأنها موثقة بشكل تشفيري (تظهر العملية التي تمت)، وموقعه رقميًا (تظهر من قام بالعملية)، ومؤرخة زمنياً (توضح متى حدثت العملية بالضبط).

7.1 لماذا يجب استخدام تقنية سلسلة الكتل؟

تتفاعل الجهات الخاضعة للتنظيم في أي قطاع مع بعضها البعض وذلك بشكل مستمر؛ وذلك بسبب وجود عمليات وأعمال متداخلة ومشتركة فيما بينها. أيضاً، هذه الجهات ملزمة بالامتثال للتنظيمات وتنفيذ أعمالها وفقًا لها. الطريقة التقليدية في أداء الأعمال تقتضي بأن تعمل الجهات الخاضعة للتنظيم وتؤدي أعمالها دون تدخل مباشر من الجهات الرقابية والتنظيمية، والتي تحتاج أن تراقب القطاع المحدد من خلال نهج استباقي. وفي حالة نشوب أي نزاع بين شركتين أو أي جهتين خاضعتين للتنظيم، ستتدخل الجهة التنظيمية وتراجع العقود القائمة بينهما. وقد لا يتم حل المشكلة بشكل سريع في حال قدمت كل من الشركتين أدلة متناقضة، حيث من الممكن أن يقدم أي من الطرفين أدلة أو وثائق غير صحيحة، وهذا بدوره سيؤدي إلى استهلاك موارد الجهة التنظيمية في البحث والتحقيق عن الحقيقة الفعلية.



شكل 11: مثال على نزاع بين شركتين

حتى يتم التغلب على هذه المشكلة ومثيلاتها، يمكن للجهة التنظيمية إنشاء سجل موزع باستخدام تقنية سلسلة الكتل، وأن يتم فرض الانضمام لهذا السجل من جميع الشركات. حيث ستتم ترجمة المعاملات المشتركة بين الشركات إلى عقود ذكية، وسيتم التحقق وتسجيل أي تفاعل بين أي شركتين بشكل تشفيري في سلسلة الكتل. وستكون الجهة التنظيمية مراقبة بشكل مستمر لجميع المعاملات التي تتم بين الجهات الخاضعة للتنظيم. كما يمكن للجهة التنظيمية الحصول على تقارير امتثال مستمرة، بالإضافة إلى التحليل الفوري للعمليات، واكتشاف سهل لأي ممارسات غير قانونية. وفي حال نشوب أي نزاع، سيتم التحقق مرة أخرى من السجلات في المدونة في سلسلة الكتل. وستقدم هذه السجلات الحقيقة الفعلية للأمر حيث سيكون من المستحيل تزوير أو تغيير العقود الذكية والسجلات المسجلة بعد اعتمادها في سلسلة الكتل. وعندما يتم رفع شكوى بين جهتين، ستطلب الجهة التنظيمية الاتفاقيات الموقعة بينهما وتطابقهما مع السجلات في سلسلة الكتل. وإذا حاولت أي جهة تزييف أي وثيقة، سيتم اكتشاف ذلك حيث لا تتطابق البيانات المقدمة مع ما كان موجودًا في سلسلة الكتل.

7.2 متى يمكن تطبيق التقنية القائمة على سلسلة الكتل ؟

حتى يتم الاستفادة بشكل كبير من تقنية سلسلة الكتل في الأنشطة التنظيمية، يجب على الجهات التنظيمية الأخذ بالاعتبار النقاط الستة التالية، وذلك لكي يتم تحديد ما إذا كان استخدام التقنية سلسلة الكتل (كأداة تنظيمية) ملائم أم لا:

قدرة ترميز مهمة التنظيم المستهدفة: يجب ترجمة الجانب القانوني لعملية التنظيم بدقة إلى رمز برمجي قابل للتنفيذ لضمان قدرة العقد الذكي على أن تعكسه و تنفذه بدقة.

الحاجة إلى رصد آلي و استباقي: بعض مهام التنظيم تتطلب تحليلًا فوريا ومراقبة نشطة من قبل الجهات التنظيمية لكي تضمن امتثال الجهات المنظمة في تطبيق القوانين واللوائح.

ضرورة إزالة الوسطاء: وجود طرف ثالث للتعامل وتنسيق المعاملات بين جهتين قد يزيد من تكلفة العملية ويقيد رؤية واطلاع الجهة التنظيمية على الأنشطة الجارية. ونتيجة لذلك، يجب استخدام تقنية سلسلة الكتل من أجل توفير سجلات غير قابلة للتغيير للمعاملات، وتمكين الجهات التنظيمية من تحسين الحوكمة، والحصول على تحليل فوري ، وضمان الامتثال بين الجهات المشاركة.

الاحتياج لسجلات غير قابلة للتغيير و متزامنة : استخدام تقنية سلسلة الكتل يوفر الشفافية (من خلال عرض كل معاملة تمت)، ويظهر الملكية (حيث يتم توثيق كل إجراء والتحقق منه وتوثيقه زمنياً)، ويعزز المسؤولية (نظرًا لأن الجهات الخاضعة للتنظيم يتم مراقبتها وملاحظتها بشكل فعال).

إمكانية التأخر في تنفيذ العمليات : تواجه تقنية سلسلة الكتل تحديات -حتى يومنا هذ- في التعامل مع حركة البيانات ذات الحجم العالي. حيث أن العقود الذكية تحتاج إلى تنفيذ وتحقق، وكلا العمليتين قد تحتاجان إلى بعض الوقت لمعالجتهما. لذلك، يجب على الجهات التنظيمية أن تأخذ هذه النقطة في الاعتبار عندما تستخدم دفتر سجل عام أو تستخدم تقنية سلسلة الكتل في تطبيقات تشمل عددًا كبيرًا من الجهات.



الشكل 12: الاعتبارات المتعلقة بمدى تطبيق سلسلة الكتل كأداة تنظيمية

وجود تفاعل محدود مع المصادر خارج سلسلة الكتل: تم تصميم هيكلية سلسلة الكتل والعقود الذكية لتكون بسيطة. وهذا بدوره يؤدي إلى بعض القيود فيهما، حيث لا يمكنهما التفاعل بشكل طبيعي مع الأنظمة ومصادر المعلومات خارج شبكة سلسلة الكتل. وحتى يتم معالجة هذه المشكلة، يتم استخدام مفهوم "الأوركال" لتزويد العقود الذكية ببيانات خارجية. ولكن يجب على الجهات التنظيمية أن تفهم آثار هذه الخطوة وأن تجعل استخدامها بشكل مقيد، لأنه إذا تم تسجيل معلومات في سلسلة الكتل دون تنفيذ تحقق ومصادقة سليمين، فإن هذه البيانات ستعتبر صحيحة في السلسلة وستؤثر بشكل سلبي على أمان وصحة شبكة سلسلة الكتل.

المراجع

[1] Zeynep Engin, Philip Treleaven, "Algorithmic Government: Automating Public Services and Supporting Civil Servants in using Data Science Technologies", The Computer Journal, Volume 62, Issue 3, March 2019, Pages 448–460.

[2] Tom Lyons, Ludovic Corcelas, and Ken Timsit, "Legal and Regulatory Framework of Blockchains and Smart Contracts," The European Union Blockchain Observatory and Forum, Version 1.0, September 2019, Pages 6-12.

[3] Ching-Fu Lin, "Blockchainizing Food Law: Promises and Perils of Incorporating Distributed Ledger Technologies to Food Safety, Traceability, and Sustainability Governance," Food and Drug Law Journal, Volume 74, Number 4, 2020, Pages 1-27.

[4] "Blockchain Technology in the Telecom Industry," RCR Wireless News, 11 September 2018, https://rcrwireless.com/20180910/opinion/readerforum/blockchain-telecom-part1-reader-forum.

[5] Ankita Dhawan, "Blockchain as a Regulatory Tool – "TRAI-ing" Too Hard?" Ikigai Law, 27 October 2018, https://www.ikigailaw.com/blockchain-as-a-regulatory-tool-trai-ing-too-hard/.

[6] Chantel Cary, "General Market Landscape: Blockchain for Telecoms," Ovum Consulting, https://www.oracle.com/a/ocom/docs/corporate/analystrelations/ovum-blockchain-for-telecoms.pdf.

[7] Bernard Marr, "30+ Real Examples of Blockchain Technology in Practice," Forbes Magazine, 10 December 2021, https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/05/14/30-real-examples-of-blockchain-technology-in-practice/?sh=1a9526f8740d.

[8] Jennifer Li and Mohamad Kassem, "Informing Implementation of Distributed Ledger. Technology (DLT) in Construction: Interviews with Industry and Academia," the 36th Annual Conference of the CIB W68, Newcastle, UK, 19 September 2019, Pages 1-10.

[9] "Smart Ticketing System May Finally Outwit the Ruthless Touts," Guardian News and Media, 6 May 2018, https://www.theguardian.com/uk-news/2018/may/06/two-friends-invent-smart-ticket-tech-outwit-touts.

المراجع

[10] "Blockchain to the Rescue of Professional Sport?," Hello Future, 15 June 2022, https://hellofuture.orange.com/en/blockchain-to-the-rescue-of-professional-sport/.

[11] Milla Setyowati, Niken Utami, Arfah Saragih, and Adang Hendrawan, "Blockchain Technology Application for Value-Added Tax Systems," Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, Volume 6, Number 4, 18 November 2020, Pages 156-183.

[12] Kuralay Baisalbayeva et al., "Blockchain for Tax Compliance," 29 April 2019, Pages 1-49, https://www.pwc.nl/nl/tax/assets/documents/pwc-blockchain-for-tax-compliance.pdf.

[13] "Chess Replacement," Australian Securities Exchange, https://www2.asx.com.au/markets/clearing-and-settlement-services/chess-replacement/about-chess-replacement.

[14] "Bank of China Embracing Blockchain Use in Hong Kong," South China Morning Post, 23 April 2018, https://www.scmp.com/business/banking-finance/article/2142997/bank-china-embracing-blockchain-use-hong-kong.

[15] "Improving the Security of a Government Land Registry," Exonum, https://exonum.com/story-georgia.

[16] Gertrude Chavez-Dreyfuss, "Sweden Tests Blockchain Technology for Land Registry," Reuters, 16 June 2016, https://www.reuters.com/article/us-sweden-blockchain-idUKKCN0Z22KV.

[17] "Wanxiang Group Partners with Platon Blockchain for Smart City Project," UNLOCK Blockchain, 4 August 2021, https://www.unlock-bc.com/news/2019-07-18/wanxiang-group-partners-with-platon-blockchain-for-smart-city-project/.

[18] Pete Rizzo, "Blockchain to Drive Wanxiang's $30 Billion Smart Cities Initiative," CoinDesk, 23 September 2016, https://www.coindesk.com/markets/2016/09/23/blockchain-to-drive-wanxiangs-30-billion-smart-cities-initiative/.

[19] "Dubai Customs Introduces Blockchain-Based Platform to Facilitate Cross-Border E-Commerce," World Customs Organization News, https://mag.wcoomd.org/magazine/wco-news-91-february-2020/dubai-customs-introduces-blockchain-based-platform-to-facilitate-cross-border-e-commerce/.

المراجع

[20] "Spam Text Messages Soar 28% in March," Cision PR Newswire, 7 April 2022, https://www.prnewswire.com/news-releases/spam-text-messages-soar-28-in-march-according-to-robokiller-301520331.html.

[21] "Regulation For Reduction of SPAM," The Communications and Information Technology Commission (CITC), July 2019, https://www.citc.gov.sa/en/RulesandSystems/RegulatoryDocuments/ReductionofSPAM/Pages/default.aspx.

[22] Sarah Perez, "Spotify Acquires Blockchain Startup Mediachain to Solve Music's Attribution Problem," TechCrunch, 26 April 2017, https://techcrunch.com/2017/04/26/spotify-acquires-blockchain-startup-mediachain-to-solve-musics-attribution-problem/.

[23] "Ticket to Nowhere: Don't Let Ticket Fraudsters Take Off with Your Cash," Action Fraud, https://www.actionfraud.police.uk/alert/ticket-to-nowhere-dont-let-ticket-fraudsters-take-off-with-your-cash.

[24] "Secondary Tickets Market Growth, Size, Trends, Analysis Report by Type, Application, Region and Segment Forecast 2021-2025," Technavio, https://www.technavio.com/report/secondary-tickets-market-industry-analysis?utm_source=prnewswire&utm_medium=pressrelease&utm_campaign=Auto-V1_DSG_wk16_2022_004_report&utm_content=IRTNTR40016.

[25] "The Future of Digital Ticketing," GET Protocol, https://www.get-protocol.io/.

[26] "The World Anti-Doping Code," World Anti-Doping Agency, 25 May 2022, https://www.wada-ama.org/en/what-we-do/world-anti-doping-code.

[27] Myungsan Jun, "Blockchain Government: a Next Form of Infrastructure for the Twenty-first Century," Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity , Volume 4, Issue 7, February 2018, Pages 1-12.



هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية
Communications, Space &
Technology Commission