

# تقنيات البلوكتشين.. كيف تطورت واستخداماتها في القطاعات المختلفة

فبراير 21, 2022



تقرؤون

- ما هي تقنية سلسلة الكتل (البلوكتشين)؟
- كيف تم تطوير تقنية بلوكتشين؟
- ماهي مميزات تقنية سلسلة الكتل (البلوكتشين)؟
- ما هي حالات استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل؟

هناك العديد من الفوائد لاستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل (البلوكتشين) لأنها تسمح بإدارة البيانات الآمنة وغير المكلفة والقابلة للتطوير. كما أنه يسمح بإنشاء عقود ذكية والتي يمكن

أن تحل تمامًا محل الاتفاقيات التقليدية. وعلى الرغم من أنه تم إنشاء سلسلة الكتل (البلوكتشين) لأول مرة في عام 1991، فقد تم تطويرها بعناية منذ ذلك الحين حتى الآن لتصبح لديها القدرة على رقمنة الحكومة بأكملها.

## ما هي تقنية سلسلة الكتل (البلوكتشين)؟

يمكن **تعريف** سلسلة الكتل (البلوكتشين) بأنها "نظام يتم فيه الاحتفاظ بسجل للمعاملات التي تتم باستخدام بيتكوين أو عملة رقمية أخرى عبر عدة أجهزة كمبيوتر مرتبطة في شبكة نظير إلى نظير." لجعل هذا أسهل للفهم، فكر في سلسلة الكتل (البلوكتشين) كقاعدة بيانات كبيرة مليئة بالمعلومات.

يمكن أن تتضمن هذه المعلومات السجلات المالية، والوثائق القانونية، وبيانات الشحن، وبيانات أجهزة الاستشعار، ومعلومات السوق، وما إلى ذلك. تسمح سلسلة الكتل (البلوكتشين) باستخدام ما أسميناه قاعدة البيانات هذه ومشاركتها علنًا في نفس الوقت داخل شبكة لامركزية ضخمة. من خلال اللامركزية، يتم توزيع جميع الأنشطة بعيدًا عن مجموعة السلطة المركزية مثل الحكومات والبنوك وغيرها من الوسطاء.

اليوم، يتم استخدام سلسلة الكتل (البلوكتشين) كدفتر أستاذ رقمي يعالج ويتحقق من المعاملات على أجهزة الكمبيوتر في جميع أنحاء العالم. ونظرًا لأنه لا يمكن تعديل أو مقاطعة سلسلة الكتل (البلوكتشين)، يتم تحسين الأمان بشكل كبير حيث لا يمكن لأي شخص مقاطعة أي معاملة في أي وقت معين.

هناك ثلاثة مفاهيم رئيسية يجب فهمها عندما يتعلق الأمر بسلسلة الكتل:

### 1. الكتل:

يمكن تعريف السجل على أنه دفتر تُسجَّل فيه المعاملات. لنفكر بالكتل كصفحات في دفتر سجل حسابات، تُشكّل العديد من كتل البيانات سلسلة، ومن هنا أتى اسم "سلسلة الكتل (البلوكتشين)". تحتوي هذه الكتل على جميع بيانات المعاملات التي لم يتم التحقق منها

والتي تم إنشاؤها من قبل مستخدمي الشبكة. علاوة على ذلك، فإن جميع المعلومات المخزنة في الكتل مشفرة، ويتم إغلاق الكتل مباشرة بعد التحقق من صحة المعلومات من قبل الشبكة. ومع تراكم المزيد من المعاملات، ستنشأ كتل جديدة وستتكرر العملية.

المعلومات المخزنة داخل كتلة يمكن أن تكون:

- Nonce: عدد صحيح 32 بت تم توليده عشوائياً خلال إنشاء الكتلة.
- Hash: تستخدم Nonce لتوليد رقم 256 بت يعرف أيضاً باسم Hash. يتم استخدام كل من Nonce و Hash لتحديد تلك الكتلة كجزء من شبكة عملة تشفير معينة.
- المعاملات: يتم إنشاء قائمة تحتوي على جميع المعاملات المخزنة داخل كتلة.

## 2. المُعدّنون:

يتم إنشاء الكتل من قبل المُعدّنون الذين يستخدمون البرمجيات المتطورة التي تم تطويرها خصيصاً لحل مشاكل الرياضيات المعقدة. تتم إضافة كتلة المُعدّن إلى السلسلة عندما يتمكن المُعدّن من العثور على nonce التي تولد الـ hash الصحيح. وإذا تم استخراج كتلة بنجاح، ستقبل العُقد الموجودة بالداخل التغيير وسيتم منح مكافأة مالية لكل من شارك في عملية التعدين. يتطلب تعدين العملات المشفرة الموجودة على سلسلة الكتل (البلوكتشين)، مثل بيتكوين، كميات كبيرة من الوقت والقوة الحسابية.

الشيء المثير للاهتمام الذي يجب معرفته هو أن هناك بعض سلاسل الكتل المعروفة باسم "سلاسل الكتل المسموح بها" والتي لا تحتاج بالضرورة إلى المُعدّنين لإنشاء كتل، وذلك لأنها مبرمجة بطريقة تمكن العُقد من العثور على أفضل كتلة لنفسها.

## 3. العُقد:

لا يمكن لشبكة بلوكتشين العمل دون شفافية. لهذا السبب يتم استخدام العُقد (أجهزة الكمبيوتر عالية المواصفات، وأجهزة الكمبيوتر المحمولة، والخوادم، وما إلى ذلك) للحفاظ

على نسخ من سلسلة الكتل (البلوكتشين). يمكن تصوّر العُقد كخوادم صغيرة تُخزّن كتل من البيانات.

هذه العقد مترابطة وتتبادل بانتظام المعلومات مع بعضها البعض بحيث يتم تحديثها باستمرار، من خلال تخزين وحفظ جميع البيانات داخل سلسلة الكتل (البلوكتشين)، يمكن تصوّر العُقد على أنها إطار عمل سلسلة الكتل (البلوكتشين) بأكملها.

## كيف تم تطوير تقنية بلوكتشين؟

يمكن تتبع اختراع سلسلة الكتل (البلوكتشين) إلى عام 1991 عندما استخدم ستيفارت هابر و سكوت ستورنيا مجموعة متنوعة من التقنيات لتطوير سلسلة الكتل (البلوكتشين) الأولى على الإطلاق. وتشمل إحدى التقنيات المستخدمة شجرة ميركل وهي بنية بيانات تُستخدم للتحقق من السجلات الفردية.

لنتقدم بسرعة إلى عام 2008 عندما قام المطور الشهير المعروف باسم ساتوشي ناكاموتو بنشر ورقته البيضاء التي طال انتظارها على أول بلوكتشين. وفي عام 2009، قام ساتوشي بنجاح بتعيين أول كتلة بيتكوين والتي جلبت مفهوم سلسلة الكتل (البلوكتشين) إلى الواقع. وسرعان ما ظهر في الساحة مزود لصرف العملات اسمه "سوق البيتكوين".

## ماهي مميزات تقنية سلسلة الكتل (البلوكتشين)؟

• توفر سلسلة الكتل (البلوكتشين) اللامركزية الخصوصية والأمن الرقمي

لمستخدميها

سلسلة الكتل (البلوكتشين) هي بيئة بدون إذن أو ثقة ولا تقوم بأي تمييز بين مستخدميها. يمكن تبادل أشكال أخرى من البيانات أيضاً مثل بيانات الاستشعار والطابع الزمنية وما إلى ذلك في الوقت الحقيقي دون أن يتم تحويل البيانات أو التلاعب بها أو الوصول إليها من قبل طرف ثالث.

ومن خلال عدم الاضطرار إلى الاعتماد على مصدر واحد للحقيقة، تصبح الشبكة في مأمن من الإخفاقات الشاملة، والموارد المحدودة، والفساد. وبما أن جميع المستخدمين لديهم نفس النسخة من دفتر الأستاذ الموزع، يمكن تحليل المعاملات بالتفصيل الكامل قبل وأثناء وبعد التحقق من صحة الكتلة.

ما يجعل سلسلة الكتل (البلوكتشين) جيدة البناء هو أنها مع زيادة عدد العقد والمُعدّنين، يبدأ أمن البروتوكول بأكمله في التحسن أيضاً.

### • تساعد تكنولوجيا سلسلة الكتل (البلوكتشين) على خفض التكاليف

أفادت العديد من المنظمات بأنها خفضت ساعات العمل المدفوعة بعد تنفيذ حل قائم على نظام سلسلة الكتل. وبدأت المؤسسات المالية ومكاتب المحاماة في استخدام تقنية دفتر الأستاذ الموزع في محاولة لأتمتة عملية تعديل البيانات وتجميعها في نفس الوقت.

وعلاوة على ذلك، ساعدت التكنولوجيا التي تم إنشاؤها على سلسلة الكتل (البلوكتشين) مثل العقود الذكية على خلق اتفاقيات مضمونة بين طرفين. الاتفاقات التعاقدية الذكية فعالة للغاية لأنه لا يوجد مجال للحوادث والخلافات. ونتيجة لذلك، تُحسّم المنازعات بسهولة، ولا توجد حاجة لدفع ثمن المشورة القانونية في حالة وجود نزاع تعاقدي.

عندما تكون المؤسسات قادرة على توفير التكاليف، يستفيد العميل أيضاً حيث يتم تمرير التكلفة المخفضة مباشرة.

### • توفر شبكات سلسلة الكتل إمكانية تتبع كاملة

كل شبكة سلسلة كتل لديها مسار يفصل التغيير في ملكية أصل معين. ببساطة، يمكن لأي مستخدم التحقق من البيانات المشتركة من قبل مستخدمين آخرين على سلسلة الكتل (البلوكتشين). وهذا مفيد للغاية في سلسلة التوريد حيث قد يطلب البائع دليلاً من العميل على أن المعاملة قد تم إرسالها بالفعل إلى شبكة سلسلة الكتل. إذا تم إرسال حزمة إلى الخارج، فسيتم مشاركة موقعها الحالي داخل سلسلة الكتل بحيث يمكن للمستخدمين تتبع تسليمها.

يمكن لكل طرف أن يتعقب المعاملات ويكفل عدم حدوث الاحتيال، ويمكن لمقدمي الخدمات استخدام هذه المعلومات للعثور على العيوب داخل سلسلة التوريد الخاصة بهم واتخاذ الخطوات اللازمة لجعل المعاملات مضمونة.

## ما هي حالات استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل؟

### 1. استخدام سلسلة الكتل (البلوكتشين) في الرعاية الصحية

من الأمن القول أن سلسلة الكتل قد أحدثت ثورة في مجال الرعاية الصحية بنجاح. حتى الآونة الأخيرة، كانت المستشفيات تعاني من مشاكل كبيرة أثناء تتبع الأدوية الموصوفة. ويمكن أن تنشأ عواقب مميتة، لا سيما عندما تدخل المنتجات المزيفة في سلسلة التوريد ولا يفصلها عن الوصول إلى أيدي المستهلك سوى خطوات قليلة.

ساعدت تقنية سلسلة الكتل في إنشاء شبكة **MediLedger** التي تسمح لمستخدميها بالتحقق من مصدر دواء معين. ويمكنها القيام بذلك لأنها تستطيع تحديد المصنعين الذين يتاجرون بالأدوية في جميع أنحاء العالم. ونتيجة لذلك، يمكن تتبع كل دواء إلى منشأه.

من الأسباب الأخرى التي جعلت شركة **MediLedger** جزءًا حاسمًا من سلسلة التوريد أنها يمكن أن تخفي الاتفاقات والمعاملات التي تتم بين الأطراف داخل سلسلة التوريد. والخصوصية والسرية أمران حيويان للعمليات التجارية، وتلعب سلسلة الكتل دورًا حيويًا في هذا الصدد.

وبما أن **MediLedger** ترغب في إنشاء شبكة سلسلة الكتل "المأذون بها"، فإن العديد من اللاعبين في صناعة الأدوية أكثر من مستعدين للترحيب بتكنولوجيا سلسلة الكتل لإنشاء نظام قابل للتشغيل البيئي لسلسلة التوريد.

### 2. سلسلة الكتل (البلوكتشين) في المدفوعات/الخدمات المالية عبر الحدود

المعاملات الخارجية سيئة السمعة لأنها تكلف المستخدمين رسوم مرتفعة، ووقت معالجة طويل، بالإضافة إلى مخاطر تعطل الشبكة. وبالإضافة إلى ذلك، لا يمكن تتبع معظم هذه المدفوعات لأن الشفافية ليست أولوية بالنسبة لعدد من مقدمي الخدمات المالية.

بفضل سلسلة الكتل (البلوكتشين)، فإن تكنولوجيا المعلومات تستغرق وقتًا قصيرًا جدًا لكي تقوم عُقد الشبكة بمعالجة الكتل التي يتم فيها عقد الصفقة. وبمجرد الموافقة على الكتلة الخاصة بك، سيتم إضافتها إلى السلسلة وسيتم وضع علامة على معاملتك كمكتملة بعد إدخالها في دفتر الأستاذ.

مع ذلك، هناك عدد كبير من المستخدمين الذين لا يشعرون بقلق كبير بخصوص فعالية سلسلة الكتل كخدمة دفع عبر الحدود. السبب الوحيد الذي يجعل هذه الأطراف تفضل سلسلة الكتل هو أنه لا يوجد وسطاء يمكن أن يوقفوا المعاملة. ولأن التحقق من الكتلة لا يعتمد على أطراف ثالثة مثل البنوك، فإن المستخدمين يشعرون بأمان أكبر باستخدام هذا البديل الرقمي.

والواقع أن بعض البنوك بدأت تنتبه إلى هذا الاعتماد المُكتشف حديثًا على شبكات سلسلة الكتل. واعتبارًا من هذه اللحظة، بدأت العديد من البنوك داخل اليابان وكوريا بالفعل في استخدام سلسلة الكتل (البلوكتشين) كخدمة دفع.

### 3. سلسلة الكتلة في الحكومة والقطاع العام

يبدو أن إدارة البيانات الموروثة عن الملايين من البشر تشكل قضية تواجه أغلب الحكومات. إن ترقية التكنولوجيا الحالية ببساطة تشكل تحديًا في حد ذاتها، ولكن الأمر يختلف تمام الاختلاف عندما تنشأ الحاجة إلى الاستثمار في خوادم ضخمة، وأجهزة كمبيوتر عالية المواصفات، ومراكز بيانات.

إذا اختارت الحكومة أن تصبح رقمية باستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل (البلوكتشين)، فهناك عدد من المزايا:

• إدارة أكثر فعالية للبيانات: نُظِم إدارة البيانات القديمة عرضة لفشل النظام وفساد الملفات نتيجة بطء وعدم كفاءة نموذج العميل-الخادم. ومن خلال الاستفادة من دفاتر الأستاذ الموزعة، يستطيع المواطنون الوصول إلى الخدمات الحكومية في أي وقت وبشفافية كاملة. ومن بين المجالات التي نستطيع أن نلمس فيها هذه الحقيقة هي التصويت، والبنوك المركزية، والهوية الرقمية، والتنظيم.

• تحسين الأمن: تكون البيانات المخزنة على سلسلة الكتل (البلوكتشين) مشفرة ويمكن إخفاؤها عن العامة. إن أنظمة سلسلة الكتل المسموح بها تعطي الحكومات شعورًا قويًا بالاجماع والأمن. ويستفيد القطاع العام أيضًا نتيجة للشفافية في كل عملية تجري على سلسلة الكتل.

• الأنظمة سريعة وقابلة للتوسع: يمكن لشبكات سلسلة الكتل مثل سولانا معالجة ما يصل إلى 65000 عملية في الثانية، والحد الوحيد للتوسع هو الأجهزة. الفائدة التي تعود على الحكومة من استخدام سلسلة الكتل (البلوكتشين) المسموح بها هي الكمون المنخفض جدًا الذي يتطلب طاقة أقل بكثير من الأنظمة التقليدية.

#### 4. استخدام سلسلة الكتل لإنشاء نظام تصويت إلكتروني

تنظيم التصويت يتطلب قوة عاملة ووقت ومكان. وتُشكّل التكاليف التنظيمية رادعًا أيضًا بسبب بطاقات الاقتراع والآلات. ولكن مع أنظمة التصويت الإلكترونية، كل ما تحتاج إليه هو الاتصال بالإنترنت وستكون جاهزًا للعمل.

كما أن سلسلة الكتل مفيدة في هذا الصدد بسبب قدرتها على التحقق من كل تصويت. وباستخدام **عقد ذكي** (برنامج كمبيوتر مُصمَّم للعمل على سلسلة الكتل)، يمكن للمستخدم إنشاء قائمة من الشروط التي يتعين على الناخبين تلبيةها. وإذا تم استيفاء الشروط، سيُسجَل التصويت على أنه صحيح. وهذا أمر مهم لأنه على مر التاريخ، تعرفت بطاقات الاقتراع على أصوات تنتمي إلى أفراد متوفين.

يمكن لآليات حماية البيانات أن ترفض بسهولة تسجيل الأصوات غير القانونية من قبل النظام. إحدى هذه الآليات هي أن العُقد المتعددة تُخزّن نسخة من سلسلة الكتل (البلوكتشين). وإذا رغب شخص خبيث في اختراق وتعديل البيانات المخزنة، سيكون من الضروري حينها اختراق كل عقدة أيضًا.

وعلاوة على ذلك، لا يمكن للأطراف الثالثة التلاعب بالتصويت نيابة عنهم لأن الكتل لا مركزية وغير قائمة على مبدأ الثقة.

## 5. استخدام سلاسل الكتل في إدارة سلسلة التوريد

تمثل مراقبة البيانات تحديًا منذ وقت طويل تواجهه جميع الأطراف داخل سلسلة التوريد. يجب قياس العديد من المقاييس لضمان الشفافية للمستهلك. وهذه بعض منها:

• الموقع

• تواريخ الوصول

• إصدار شهادات لمقدمي الخدمات

• جودة المنتجات

• تغيرات الأسعار

• معلومات أخرى ذات صلة خاصة بالصناعة

بدون توافر هذه المعلومات، تنعدم إمكانية التتبع والشفافية.

وفي عالم مبتلى بالمنتجات المزيفة والأنشطة غير القانونية، تتزايد الحاجة إلى التحول إلى نظام إدارة سلسلة الإمداد قائم على سلسلة الكتل (البلوكتشين). وعلاوة على ذلك، فإن دفاتر الأستاذ الموزعة رقمياً تضمن أن البيانات المخزنة غير قابلة للتغيير.

إن فائدة وجود قابلية الثبات تسمح لسلاسل الكتل المسموح بها التحقق من المعاملات بسهولة وتحسين الأمن نتيجة لذلك. يمكن للعديد من مزودي الإمدادات الاتصال لغرض تداول السلع وتبادل البيانات الحساسة. واعتباراً من الآونة الأخيرة، انتقلت العديد من الشركات إلى سلسلة الكتل لأتمتة خدماتها باستخدام عقد ذكي.

## 6. سلسلة الكتل وإنترنت الأشياء (IoT)

إن إنترنت الأشياء (IoT) وسلسلة الكتل (البلوكتشين) يسيران جنباً إلى جنب. وبفضل إنترنت الأشياء، يمكن للأجهزة الاتصال عبر الإنترنت بسهولة بسلسلة الكتل لغرض إرسال البيانات التي ينبغي أن تكون خاصة وغير قابلة للتغيير. على الرغم من أن البيانات المضافة إلى الكتلة غير قابلة للتغيير، لا يزال يسمح للمستخدمين بالإضافة إلى هذه البيانات إذا دعت الحاجة. وبهذه الطريقة، تكون الحلول القائمة على البلوكتشين قابلة للترقية والتوسع في نفس الوقت.

في مجالات مثل **نقل البضائع**، إنترنت الأشياء ضروري لسلاسل الكتل بحيث يمكن رصد البيانات. بعض المقاييس التي تتطلب المراقبة هي التغيرات في درجة الحرارة، وأوقات الوصول، وحالة حاوية الشحن نفسها. وعلاوة على ذلك، يتعين على كل طرف معني أن يطمئن إلى أن البيانات آمنة من التلاعب بها أيضاً. وهو ما يُسهّل على الحكومة التحقق من شرعية البيانات وامتثالها بمجرد إرسالها إليها عن طريق سلسلة الكتل (البلوكتشين)، وأفضل جزء هو أن التفاعل مع (البلوكتشين) يكلف القليل جداً لتشغيله.

## 7. سلسلة الكتل والعقود الذكية

**العقود الذكية** هي البرامج التي تقوم بالتنفيذ من تلقاء نفسها عند استيفاء شروط محددة مسبقاً. كمثال على العقود الذكية: "عملية تحرير الأموال إذا كان المستخدم لديه أموال كافية

داخل محفظة". في الوقت الحالي، تنتشر العقود الذكية على نطاق واسع في عالم التشغيل الآلي حيث يستطيع كل المشاركين أن يتوقعوا نفس النتيجة. مع إضافة المزيد من الشروط إلى العقد الذكي، يمكن القيام بالعديد من الأشياء المثيرة للاهتمام على سلسلة الكتل.

تحظى العقود الذكية بشعبية كبيرة أيضاً لأنها لا تترك حيزاً كبيراً للمخترقين بالتصرف. والسبب هو أن سجلات دفتر الأستاذ يتم تشفيرها باستخدام وظائف التشفير مثل SHA256. بالإضافة إلى ذلك، كل إدخال في دفتر الأستاذ مرتبط بالإدخالات السابقة لذلك سيكون على المتسلسل تغيير السلسلة بأكملها ليتم تغيير السجل.

تستخدم شركات مثل **هوم ديبوت** العقود الذكية بانتظام لحل النزاعات مع مقدمي الخدمات. وقد أصبح هذا ممكناً لأن سلسلة الكتل توفر رؤية كاملة للعمليات التي تجرى في سلسلة الإمداد. وبتحسين الثقة، يمكن للأطراف بناء علاقات أقوى مع الموردين. وعلاوة على ذلك، تتيح العقود الذكية للأطراف ادخار الأموال لأنه لا يُشترط استئجار وسيط.

## 8. سلسلة الكتل في وسائل الإعلام والترفيه

وعلى غرار الحكومات، شهدت صناعة الموسيقى أيضاً نصيبها العادل من المشاكل بفضل **النظم الموروثة** التي تعتمد على الموسيقى في شكل نسخ مطبوعة. وبما أن هذه العروض لا تصدر على الإنترنت، فمن الصعب رقمنة صناعة الموسيقى. ومن الممكن تبسيط مدفوعات الرسوم بسلاسة على منصة قائمة على سلسلة الكتل باستخدام عقود ذكية مُبرمجة لتحرير الرسوم إذا تم الوفاء بعدد محدد من الشروط. ويمكن أن تتعلق هذه الشروط بعدد التدفقات وعمليات الشراء والاشتراكات وما إلى ذلك. ونتيجة لذلك، يمكن للفنانين تحميل وإدارة وتنظيم أعمالهم الخاصة دون الحاجة إلى القلق.

وبالنسبة للمستهلكين الذين لا يرغبون في شراء اشتراك كامل لمجرد الاستماع إلى بضع أغنيات، فإن عمليات الدفع الصغرى التي تعمل بنظام سلسلة الكتل من الممكن أن تقدم نموذجاً للدفع في مقابل الاستخدام. وسيكون هذا النموذج آلياً وفعالاً من حيث التكلفة للمستهلكين.

## 9. سلسلة الكتل في المجال القانوني

تشكل الرقمنة أولوية عالية في المجال القانوني لأن المحامين يرغبون في الحد من العمل الذي يتطلب عمالة كثيفة. تحتوي الاتفاقيات القانونية على بيانات حساسة للغاية وبسبب ذلك فإن تخزينها داخل سلسلة الكتل سيكون خيارًا جيدًا للمحامين المهتمين بالشفير، وعدم القابلية للتغيير، وتوفير التكاليف. إن تخزين الوثائق القانونية في سجل لا مركزي وموزع أمر ضروري لمنع التلاعب وللحفاظ على سلامة البيانات. حتى إذا حاول شخص خبيث التلاعب بالبيانات، فإنه لن يكون ناجحًا لأنه لن يكون هنالك تطابق في القيمة.

وأفضل جزء في العقود الذكية هو أنها تمثل امتثالًا تامًا، وأنها خالية من أي سوء فهم أو مفاجآت. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للعقود الذكية توفير الكثير من الوقت عند إدارة المستندات القانونية. أظهرت دراسة حديثة أن **المحامين** يقضون 48٪ من وقتهم في القيام بالأعمال الإدارية. غير أن استخدام العقود الذكية الجاهزة يتيح للمحامين أتمتة المهام غير المدفوعة بفواتير. سيؤدي إيقاف وتسريع هذه الأنواع من المهام إلى خفض التكاليف (الرسوم القانونية) للعميل أيضًا.