

المحاسبة الثلاثية

عمل قيد الإنجاز

إيان غريغ

Systemics, Inc.

iang@iang.org

ملخص:

يمثل الاستلام الموقع رقمياً تحدياً وذلك مع العلم أنه ابتكار من الترميز المالي. وبدلاً من المنافسة، ينصهر الاثنان معاً في هيئة نظام أقوى.. إن توسيع نطاق استخدام المحاسبة في مجال النقد الرقمي الأوسع يمنح 3 إدخالات محلية لكل من الأدوار الثلاثة و بالتالي يمكن تسميتها بالمحاسبة بالقيد الثلاثي.

و يقوم هذا النظام بإنشاء أنظمة محاسبة مقاومة للخصائص من أجل الاستخدامات والمستخدمين العدائين. فهو لا يعمل على خفض التكاليف من خلال توفير حسابات موثوق بها ومدعومة فحسب، بل إنه يجعل من الحوكمة الأكثر قوة أمراً ممكناً وذلك على نحو يؤثر إيجابياً على احتياجات المحاسبة العامة والشركات مستقبلاً.

مقدمة

تجمع هذه الورقة بين ابتكارات التشفير المالي مثل الإيصال الموقع والتقنيات المحاسبية القياسية الخاصة بالمحاسبة بالقيد المزدوج. يقدم القسم الأول ورقة معلومات أساسية موجزة لتوضيح أهمية المحاسبة بالقيد المزدوج. وهو يستهدف التقني وقد يتخطى متخصصي المحاسبة هذا الأمر. يعرض القسم الثاني كيفية ظهور الإيصال الموقع ولماذا يتحدى المحاسبة بالقيد المزدوج. ويدمج القسم الثالث الاثنان معاً ثم في الخلاصة نحاول التكهن بالتداعيات الأوسع نطاقاً في قضايا الحكم.

إمتنان

ولقد استفادت هذه المقالة من تعليقات غريم بيرنيت وتود بويل [ت ب].

تاريخ موجز للمحاسبة

ويُعتقد مؤخراً أن المحاسبة أو المحاسبية قد تعود إلى أصل الكتابة إذ تم فك رموز النصوص المكتشفة الأقدم كقوائم بسيطة لأعداد الحيوانات والمخزونات الغذائية. ان السومريون في بلاد الرافدين، منذ

حوالي 5000 سنة، يستخدمون الكتابات المسماة في شكل وتد اساسه رقم 60، والذي ما زلنا نتذكره كثواني ودقائق والتي تم تربيعها كدرجات في الدائرة. وربما كانت الرياضيات والكتابة ذاتها مستمدة من الحاجة إلى إضافة أصول ومخزونات المجتمعات المبكرة وطرحها وحسابها.

القيد المنفرد

تتمثل المحاسبة بالقيد المنفرد في كيفية أن "الجميع" بإمكانهم إجراء المحاسبة: بدأ قائمة وإضافة الإدخالات التي تصف كل أصل. وسوف يكون إنشاء العديد من القوائم ترتيباً أكثر تقدماً. تمثل كل قائمة أو "كتاب" فئة، وسيسجل كل إدخال تاريخاً ومبلغاً وربما تعليقاً. لنقل أصل مالي، يمكن حذفه من قائمته الأصلية وإضافته إلى قائمة أخرى. إنه لأمر بسيط للغاية، ولكنه كان بمثابة طريقة محفوفة بالمخاطر المحتملة. والأسوأ من ذلك أن الأخطاء قد تكون عرضية ومن الصعب تعقبها وإصلاحها أو قد تكون احتيالية. وبما أن كل عملية إدخال أو كل قائمة تقف بمفردها، لم يكن هناك ما يمنع الموظف السيئ من مجرد إضافة المزيد إلى القائمة وهذا حتى عندما اتضح أنه لم يكن هناك ما يمكن قوله ما إذا كان ذلك خطأ صادقاً أم احتيالياً. تلعب المحاسبة بالقيد المنفرد دوراً هاماً في الحد من الثقة المتعلقة بالسجلات. وعلى الأرجح، لا يمكن الوثوق بسجلات المؤسسة إلا لدى أسرة المالك أو في الماضي البعيد يكون عبيده مؤتمنون بكتب المؤسسة، مما يؤدي إلى دعم الأسر الممتدة أو العبودية كمؤسسات اقتصادية.

القيد المزدوج

تضيف المحاسبة بالقيد المزدوج ميزة هامة إلى نظام المحاسبة والتي تمثل استراتيجية واضحة لتحديد الأخطاء وإزالتها، بل والأفضل من ذلك أن لديها من التأثير الجانبي تلك الأخطاء المزعرة بصفة واضحة إما بالحوادث أو بالاحتيال. يقع تفعيل هذه الخاصية من خلال ثلاث ميزات، ألا وهي تفريق كافة السجلات إلى مجموعتين أو جانبيين ملقبيين بالأصول والخصوم، تكرار الإدخالات المتضاعفة المزدوجة مع وجود تطابق في كل إدخال من ناحية الجانب الآخر، ومعادلة الميزانية العمومية التي تنص على أن مجموع جميع الإدخالات من ناحية الأصل يجب أن يساوي مجموع جميع الإدخالات من ناحية الخصوم.

ويجب أن يشير الإدخال الصحيح إلى الطرف المقابل ويجب أن يكون الإدخال المقابل له موجوداً في الجانب الآخر. ربما يكون قد تم إنشاء إدخال خطأ لأسباب احتيالية ولكن لكي يكون صحيحاً على المستوى المحلي، يجب أن يشير إلى سجل الطرف المقابل. وإذا لم يحدث ذلك فمن الممكن ببساطة إزالته باعتباره إدخالاً غير مكتمل. وإذا كان ذلك يشير إلى أن وجود عمليات الإدخال الأخرى يمكن تأكيدها بسهولة، أو إعادة إنشائها اعتماداً على نوعية أو تفسير عملية الإدخال، وبالتالي فإن الحلقة مغلقة. وفي السابق أي في سجلات القيد المنفرد، قد أضاف المحتال ما يكفي إلى عمود من الخيارات.

وفي سجلات القيد المزدوج لا بد وأن يأتي هذا المبلغ من مكان ما. وإذا جاء من حيث لا ندري، فإن هذا يعني استبعاده أعلاه باعتباره خطأ عرضياً، وإذا كان يأتي من مكان ما بشكل خاص، فلقد حدد هذا المكان. وبهذه الطريقة، يترك الاحتيال أثراً في الطريق؛ ويكشف عن الغرض منه في الكتاب الآخر لأن القيمة المأخوذة من ذلك الكتاب لا بد أن تكون أيضاً قادمة من مكان ما. ثم يؤدي هذا إلى استراتيجية تدقيق. أولاً، تأكد من اكتمال كافة الإدخالات أين تشير كل إلى نظيرتها. ثانياً، تأكد من أن كل حركات

القيمة منطقية. وقد أنشأت هذه الاستراتيجية البسيطة سجلاً من المعاملات التي سمحت بالمحاسبة بشركة ما، من دون إخفاء الاحتمال بسهولة في السجلات ذاتها.

أي منها جاء أولاً - القيد المزدوج أم المؤسسة؟

إن المحاسبه بالقيد المزدوج تشكل واحدة من أعظم الاكتشافات في عالم التجارة ومن الصعب أن نبالغ في تقدير أهميته. ويعتقد المؤرخون أنه تم وضعها في فترة ما حول القرن الثامن عشر ميلادي وذلك على الرغم من وجود اقتراحات بأن ذلك كان بشكل أو بآخر يرجع إلى الإمبراطورية اليونانية. أول دليل قوي هو أطروحة الرياضيات لسنة 1494 من قبل الفينيسية فريار لوكا باسيولي [LP]. وفي أطروحته هاته، وثقت باسيولي العديد من التقنيات القياسية بما في ذلك فصل عن المحاسبة. وقد أصبحت النص الأساسي في المحاسبة بالقيد المزدوج لعدة سنوات. ظهرت المحاسبة بالقيد المزدوج في توافق مع نشأة الأشكال الحديثة من الأعمال كما كان رائداً من قبل التجار الفينيسيين. وقد ناقش المؤرخون ما إذا كان القيد المزدوج قد وضع لدعم المطالب التي توسعت بشكل كبير التابعة للمشاريع الأكثر حداثة التي تدور في زمن توسيع دول المدن مثل البندقية أو ما إذا كان القيد المزدوج أحد العوامل المساعدة لهذا التوسع. إن خبراتنا تثقل كاهل الطرف المساعد. وأشار بذلك إلى تجارب جهات إصدار النقود الرقمية. وكان أول نشر لنظام خاص بنا هو لنظام القيد المفرد. وبالرغم أن التفسير كان محكم، يصل معدل فشله إلى حد أن يمكن للأخطاء أن تتسلل إلى داخل النظام فيفقد تماسكه وذلك من الحساب رقم عشرين. وقد حدث هذا في غضون أسابيع من الاختبار الأولي ولم يكن من الممكن إيفاده إلى الميدان. وقد أوفد نظام الدخول المزدوج البديل في أوائل عام 1996 ولم يفقد أي معاملة قط (على الرغم من وجود بعض عمليات الحفظ المقربة [IG1]). وعلى نحو مماثل، أرسلت شركة ديجيكاش بي في هولندا نظام نقد رقمي مبكر إلى بنك في الولايات المتحدة. وخلال فترة الاختبار، تعين الاستعاضة عن نظام المحاسبة الأصلي بالقيد المفرد بنظام الإدخال المزدوج لنفس السبب حيث أن الأخطاء تزحف إلى النظام المحاسبي الموجود تحت نظام النقد الرقمي وهو الأمر الذي جعل الاعتماد عليه غير ممكن. واستمر نظام مالي رقمي رئيسي آخر لسنوات عديدة في ظل نظام محاسبي بالقيد المفرد. ومع ذلك، كانت الشركة تدرك أنها تعمل على الخط. وعندما تمكن أحد المتسللين من العثور على خلل في النظام، سمح هجوم ليلي بخلق قيمة تقدر بملايين الدولارات. وبما أن هذا الأمر لم يكن أكثر من الإصدار التعاقدى للقيمة حتى الآن، فقد تسبب في حدوث حالات إخلال كبيرة بالميزانية العمومية، بما في ذلك إختراق عقد المستخدم الخاص به وخطر التعرض الشديد لـ "ذعر مصرفي". ومن حسن الحظ أن المتبجح قد أودع القيمة التي وضعتها اللعبة على شبكة الإنترنت والتي فشلت بعد ذلك بفترة وجيزة، لذا فقد تمت إمكانية تحييد القيمة وتطهيرها مالياً و من دون الإفصاح عن أي منها ومن دون فضائح. ويرى هذا المؤلف على الأقل أن نظام المعصبة بالقيد المفرد غير قادر على دعم أي مؤسسة أكثر تعقيداً من أسرة بعينها. وفي ضوء هذا، أقترح أن تطور المؤسسات المعقدة يتطلب القيد المزدوج بوصفه أداة تمكين.

سرعة المحاسبة بالقيد المزدوج باستخدام الكمبيوتر

كان القيد المزدوج دوماً بمثابة الأساس الذي تقوم عليه أنظمة المحاسبة الخاصة بالحواسيب. كما أن القدرة على اكتشاف الأخطاء وتصنيفها وتصحيحها هي أكثر أهمية بالنسبة لأجهزة الكمبيوتر من البشر، حيث لا يوجد ترف بالتدخل البشري، حيث أن المسافة بين المستخدم ووحدات اليبت والبايات أكبر بكثير من المسافة بين المحاسب وعلامات الحبر على سجلات الحسابات خاصته. إن كيفية القيام المحاسبة بالقيد المزدوج تشكل موضوعاً في حد ذاتها. يقدم علم الكمبيوتر مفاهيم مثل المعاملات، والتي

يتم تعريفها على أنها وحدات عمل ذرية ومنتسقة ومعزولة ومتينة (أو ACID للاختصار). والسؤال الأساسي الذي يطرح نفسه على علماء الكمبيوتر الآن هو كيف يمكن إضافة مدخل إلى جانب الأصول ثم إضافة مدخل إلى جانب الخصوم و ذلك دون أن يتعطل كل شيء في منتصف الطريق. أو ما هو أسوأ من ذلك، أن تبدأ معاملة أخرى في نصف الطريق. وقد يكون هذا منطقياً بشكل أكبر عندما نفكر في الملايين من الإدخالات التي يمكن للحاسوب إدارتها و بالتالي فرصة ضئيلة للغاية لحدوث خطأ ما، وفي النهاية يحدث شيء ما ولا تستطيع أجهزة الكمبيوتر التعامل مع أخطاء من تلك الطبيعة على نحو جيد للغاية. في معظم الأحيان، هذه المفاهيم يمكن ببساطة اختصارها إلى "كيف نطبق القيد المزدوج في السجلات"؟ وبما أن هذا السؤال قد أجيب عليه بشكل جيد في الأدب، نكتفي بذكره فقط هنا .

تاريخ أقل إيجازاً للإيصال الموقع

وقد شكل التقدم الذي أحرز مؤخراً في الترميز المالي تحدياً لمفهوم المحاسبة بالقيد المزدوج. إن التوقيع الرقمي قادر على إنشاء سجل بدرجة كبيرة من الموثوقية، على الأقل في المعاني التي يعبر عنها (ACID المذكور أعلاه). يمكن الاعتماد على التوقيع الرقمي للحفاظ على سلامة السجل، لأنه سيفشل في التحقق مما إذا تم تغيير أي تفاصيل في السجل. إذا كان بوسعنا أن نفترض أن السجل قد تم إنشاؤه بشكل صحيح في الأصل، فسيتم الكشف عن الأخطاء اللاحقة، سواء كانت عرضية أو بنية احتيالية. (نادراً ما تحدث أجهزة الكمبيوتر أخطاء عرضية، وعندما يحدث ذلك فإنها تُنفذ عادة بطريقة خرقاء أقرب إلى سكب محيرة من بضعة أرقام). وبهذه الطريقة، فإن أي تغيير في السجل قد يكون منطقياً أو منطقياً إلى حد ما يكاد يكون بلا أدنى شك محاولة للاحتيال والتوقيع الرقمي يجعل هذا واضحاً.

التوقيع والنقد الرقمي

إن التوقيع الرقمي يعطينا ملكية خاصة، حيث:

"في مرحلة معينة من الوقت، تم مشاهدة هذه المعلومات ووضع علامة عليها بواسطة الكمبيوتر الموقع."

وهناك العديد من المتغيرات، مع مطالبات أكثر معقولة وإجحاف في التعامل مع هذه الممتلكات. فعلى سبيل المثال، تشكل الرسائل التي تستخدم في التشابك شكلاً بسيطاً وفعالاً من أشكال التوقيع، وتوفر أنظمة تشفير المفاتيح العامة شكلاً آخر حيث يحمل الموقعون مفتاحاً خاصاً ويحظى المحققون بمفتاح عام [ميغابايت].

وهناك أيضاً العديد من الطرق لمهاجمة الممتلكات الأساسية. في هذا المقال أتجنب المقارنات، وأفترض أن الخاصية الأساسية هي علامة يمكن الاعتماد عليها عند رؤية الكمبيوتر في وقت ما. ثم تمثل التواقيع الرقمية طريقة جديدة لإنشاء إدخالات موثوق بها وموثوقة، والتي يمكن إنشاؤها في أنظمة محاسبية. في البداية، اقترح أن البديل المعروف باسم التوقيع المعمى من شأنه تمكين النقد الرقمي [DC]. ثم يتم تعميم الشهادات كحقوق أو عقود، بنفس الطريقة التي يتم بها توزيع شهادات الأسهم القديمة، وبالتالي استبدال نظم المحاسبة المركزية [RAH]. وقد اتخذت هذه الأفكار التشفير أو التوكيد المالي كجزء من الطريق إلى هناك. ورغم أنهم أظهروا كيفية التحقق جيداً من كل معاملة، إذ أنهم توقفوا فجأة عن وضع التوقيع

الرقمي في إطار شامل من المحاسبة والحكم. وكانت الخطوة المطلوبة هي إضافة التكرار الضمني في المحاسبة بالقيود المزدوج من أجل حماية العملاء ومشغلي النظام من الاحتيال.

الدور الأولي للإيصال

أدت التصميمات المستمدة من خصائص شبكة الإنترنت، وقدرات الترميز، واحتياجات الحكم، إلى تطوير الإيصال الموقع [GH]. ولتطوير هذا المفهوم، دعونا نفترض نظاماً بسيطاً للدفع من ثلاثة أطراف، يحمل كل طرف فيه مفتاح التفويض الذي يمكن استخدامه للتوقيع على تعليماته. ونطلق على هؤلاء الأطراف الممثلين الأسماء التالية : أليس وبوب (المستخدمين) وإيفان (المصدر) وكي يكون ذلك مناسباً. عندما ترغب أليس في تحويل مقدار إلى بوب في وحدة أو عقد يديره إيفان، تكتب تعليمات الدفع وتوقيعها رقمياً، مثل الشيك الذي يتم التعامل معه في العالم الواقعي. ثم ترسل ذلك إلى الخادم إيفان ويفترض أنه يوافق على هذا ويدونه في مجموعة دفاتره الخاصة. ثم يصدر إيصالاً ويوقعه باستخدام مفتاح التوقيع الخاص به. وكجزء مهم من البروتوكول، يسلم إيفان الإيصالات الموقعة إلى أليس وبوب على نحو جدير بالثقة، ومن الممكن أن يعمل على تحديث دفاتر حسابيهما الداخلية وفقاً لذلك.

1: إيصال مؤقت

من أليس

إلى بوب

الوحدة البيورو

الكمية 100

التاريخ 2005.12.25

التوقيع الرقمي

الإيصال هو المعاملة

لقد سعى مفهومنا للقيمة الرقمية إلى القضاء على أكبر عدد ممكن من المخاطر. وكان هذا مستمد ببساطة من أحد المتطلبات الرفيعة المستوى، وهو أن يكون الإصدار ذا كفاءة بالغة. إن الكفاءة في الإصدار الرقمي تشكل في المقام الأول وظيفة لتكاليف الدعم، ومن بين العوامل الرئيسية التي تحدد تكاليف الدعم تلك التكاليف المتعلقة بالاحتيال والسرقة. كان خطر الاحتيال الداخلي من بين المخاطر التي اكتسحت بصفة مستمرة أي تصميم فعال للقيمة الرقمية بتكاليف معقولة. في نموذجنا للعديد من المستخدمين والخادم المركزي الواحد، فإن الجهات المصدرة للوحدة ذات القيمة الرقمية (باعتبارها موقعة على العقد) وأي شركاء في الإدارة مثل مشغلي الخوادم وهم جد مرشحين لعملية الاحتيال الداخلي. والواقع أن الأحداث التي وقعت على مدى السنوات القليلة الماضية مثل الصناديق المشتركة وفضائح البورصة تشكل حالات خيال من المخاطر التي قررنا التصدي لها. ولمعالجة مخاطر الاحتيال بناءً على معلومات داخلية، تم تقديم الإيصال المكتوب تاريخياً كمصدر أساسي للأدلة. وفي أغلب الأحوال، والتي نُظرت لعامة الناس الذين يشترون هذه الأيام، فإن الغرض من الإيصال الخطي في تجارة التجزئة العادية لا يتلخص في السماح بعودة العميل والشكاوى، بل في إشراكه في بروتوكول خاص بالوثائق يلزم صاحب المتجر بحفظه على الأموال. يلاحظ العميل الجيد الاحتيال من قبل صاحب المتجر ويحذر المالك من أن يبحث عن الأموال التي تم تحديدها من خلال الإيصال؛

وتنطبق نفس القصة على اختراع النقود حتى أو السجل، الذي كان في الأصل مجرد صندوق يفصل بين ما قام به المالك من أموال في جيب صاحب المحل. ونوسع هذا الدافع الأساسي ليصل إلى العالم الرقمي باستخدام إيصال موقع لربط جهة الإصدار ببروتوكول توجيه مع المستخدمين.

كما أننا نمضي خطوات عديدة إلى الأمام. أولاً و لتحقيق ربط كامل، يتم تضمين إذن أليس الأصلي أيضاً في السجل. ثم يشمل الإيصال كل الأدلة حول نية المستخدم والإجراء الذي يتخذه الخادم كرد فعل، ويصبح بدوره السجل المهيمن والمشرف على الحدث. ويعني هذا إذن أن إستراتيجية حفظ السجلات. الأكثر فعالية هي إسقاط كافة السجلات السابقة والحفاظ على سلامة الإيصال الموقع

تؤثر سلطة الإيصال على كل من المصدر والمستخدم،

وتسمح لنا بتحديد المبدأ التالي :

يحمل المستخدم والمثبت نفس المعلومات.

وبما أن الإيصال الموقع يتم تسليمه من جهة الإصدار إلى كلا المستخدمين، فإن الأطراف الثلاثة تحتفظ بنفس السجل المهيمن لكل حدث محاسبي. وهذا من شأنه أن يقلل من تكاليف الدعم من خلال الحد بشكل كبير من المشاكل الناجمة عن الاختلافات في المعلومات.

وثانياً، نلزم عقد إصدار موقع يعرف بالعقد الريكاردري بإيصال [إي ج 2]. يربط هذا الأخير المستند الموقع رقمياً بأمان بالإيصال الموقع بواسطة معرف فريد يسمى بملخص الرسالة، والذي يوفره التشفير أو التوكيد مرة أخرى. إذ يوفر ملزماً قوياً لوحدة الحساب، وطبيعة القضية، والشروط والوعود التي تقدمها جهة الإصدار وبطبيعة الحال هويتها

وأخيراً، وبتنفيذ هذه الخطوات التمكينية، يمكننا الآن أن نطرح المبدأ التالي :

الإيصال هو المعاملة.

ضمن السجل الكامل للإيصال الموقع، يتم التعبير عن نية المستخدم ويتم تأكيدها بالكامل من خلال استجابة الخادم. ويتم تغطية كل من هذين النوعين بالتوقيعات الرقمية، مما يؤدي إلى حماية هذه البيانات. ثم يمكن لمراجع مثل مدقق الحسابات تأكيد مجموعتي البيانات ويمكنه بالتالي التحقق من التواقيع

2: إيصال موقع

من أليس
إلى بوب
الوحدة اليورو
الكمية 100
التعليق قلم

توقيع أليس
شيك المستخدم

من أليس
إلى بوب
الوحدة اليورو
الكمية 100
التاريخ 2005.4.10

توقيع إيفان

الإيصال الموقع كنظام للمحاسبة

وقد أصبح مبدأ "الإيصال كعاملة" مقدساً بمرور الوقت. في برامجنا للعملاء، تم تثبيت هذا المبدأ في التصميم باستمرار، مما أدى إلى نظام محاسبي مبسط، ويوفر موثوقية عالية ولا تزال هناك مشاكل قائمة، مثل فقدان الإيصالات وفرز الأرصدة من قبل البرمجيات من جانب العميل، ولكن هذه المشاكل تصبح قائمة بشكل معقول بمجرد وضع هدف الإيصالات كعمليات في مكانة سامية في ذهن المصمم

القيد المنفرد

ولحساب الأرصدة في مجموعة من الإيصالات ذات الصلة أو لتقديم سجل للمعاملات، سوف يتم إنشاء هذا الدفتر من المجموعة بشكل فوري. ويرتقي هذا إلى مرحلة استخدام "الإيصال الموقع" كأساس للمحاسبة ذات القيد الواحد.

والواقع أن المحاسبة مستمدة من الإيصالات الأولية، وهذا يثير التساؤل حول ما إذا كان من الواجب الإبقاء على الدفاتر في مكانها أو لا

وتوفر هنا مبادئ قواعد البيانات العلائقية الإرشادات . أما بالنسبة للاستثمار العادية الرابعة فهي تشير إلى تخزين السجلات الأساسية وبالتالي مجموعة الإيصالات، وننشئ دفاتر مشتقة مع دفاتر الحسابات وذلك يكون على السريع [4NF]

إسترجاع القيد المزدوج

وتطراً قضايا مماثلة بالنسبة لإيفان الذي يمثل جهة الإصدار. ويتعين على الخادم أن يقبل كل معاملة جديدة بإعتماد الرصيد المتاح في الدفاتر المنجزة؛ ولهذا السبب يحتاج إيفان إلى أن تكون هذه الدفاتر متاحة بصفة مجدبة

وبسبب العدد الأكبر من الإيصالات والكتب (واحد لكل حساب مستخدم)، فقد تتواجد كل من الإيصالات والدفاتر في تناقض مباشر مع الإستثمار العادية الرابعة. ويتم المزج بين مجموعات الإيصالات العلائقية الثابتة ودفاتر القيد المزدوج للمساعدة في هذه الحالة.

يتم منح كل من أليس و بوب دفترا ضمن بنية الخادم. وكما هو معتاد، فإننا نضع هذه الدفاتر على جانب الخصوم. ومن الممكن بعد ذلك وضع الإيصالات في دفتر واحد ومغاير و من الممكن منطقياً. وضع هذه الإيصالات على جانب الأصول

لكل معاملة من أليس إلى بوب الآن قيد نظامي منطقي، ثم يتم تمثيلها في 3 أماكن داخل حسابات الخادم. ومع ذلك، يظل جانب الأصول في إطار شروط وأحكام الإستثمار العادية الرابعة لأن يشترك كل زوج من الخصوم المسجلة من دخول واحد من الأصول

وبالتبعية، يستطيع وكيل برمجي يعمل لصالح أليس أو بوب و أكثر تطورا، أن يوظف نفس التقنيات. وفي هذا الحد الأقصى، توجد المدخلات الآن في ثلاثة مواقع منفصلة و من المحتمل أن يحتوي كل منها على ثلاثة سجلات

المحاسبة بالقييد الثلاثي :

ويمثل الاستلام الموقع رقمياً صحبة الترخيص الكامل للمعاملة تحدياً كبيراً للمحاسبه بالقييد المزدوج على المستوى المفاهيمي على الأقل.

إن إكتشاف الترميز للتوقيع الرقمي يعطي قوة اثباتية قوية للإيصال ويحد عمليا من مشكلة المحاسبة وذلك بحضور الإيصال أو غيابه.

يتم حل هذه المشكلة من خلال المشاركة في السجلات - لكل وكيل نسخة جيدة.

وبمعنى صارم حسب نظرية قاعدة البيانات العلائقية، فإن الاحتفاظ بدفتر القيد المزدوج أصبح

الآن زائداً عن الحاجة حيث يتم تطبيعه من خلال الإستمارة العادية الرابعة.

لكن يعتبر هذا البيان نظريا أكثر منه تطبيقياً. وفي أنظمة البرامج التي بنيناها يظل الاثنان معاً يعملان جنباً إلى جنب وذلك في أغلب الأحوال.

وهذا يؤدي إلى أزواج من المدخلات المزدوجة المرتبطة بقائمة الإيصالات المركزية ؛ ثلاثة إدخلات لكل معاملة. ليس فقط كل وكيل محاسبي يؤدي بنا إلى الاحتفاظ بثلاثة مدخلات إذ الأدوار الطبيعية للمعاملة هي ثلاثة أطراف مما يفضي إلى مدخلات ثلاثية. ونلقب هذا بالمحاسبة بالقييد الثلاثي.

وعلى الرغم من أن الإيصال الموقع رقمياً يهيمن من حيث المعلومات، إلا أنه لا يندرج ضمن شروط المعالجة. وتملاً المحاسبة بالقييد المزدوج فجوة المعالجة، وبالتالي يعمل الاثنان معاً بشكل أفضل سوياً عوضاً عن العكس. و في هذا السياق، فإن شرطنا في المحاسبة بالقييد الثلاثي أن هذه الأخيرة توصي بالإرتقاء بمجال المحاسبة وليس بالثورة

اعتبارات البرامج

و قد لا يتم تسوية التخطيط الدقيق للمدخلات في قاموس البرامج والبيانات و يصبح في نهاية المطاف إحدى قضايا التنفيذ العابرة. وقد تشكل الإيصالات الموقعة حساباً مستقلاً فيما يتعلق بالأصول، أو قد تكون قائمة منفصلة غير محببة تستند إلى نظام المحاسبة وجانيه. وتنشأ قضايا مراجعة الحسابات عندما يستمد إنشاء الدفاتر من الإيصالات، وتنشأ قضايا التطبيق عندما يكون الإيصال مفقوداً. تنطرح هذه قضايا في المستقبل

وعلى نحو مماثل، من الجدير بالذكر أن أسلوب التوقيع على الإيصالات يعمل مع توقعات المفاتيح الخاصة وكذلك مع تواقع ملخص رسائل التشابك؛ وما إذا كانت الجوانب الأمنية لهذه التقنيات ملائمة. لإنجاز المهام وذلك بالإعتماد على بيئة العمل

دور الوكلاء

ومن الجدير بالذكر أن التصميم المذكور أعلاه للمحاسبة بالقييد الثلاثي يفترض أن ليس وبوب كانا من وكلاء الاستقلال. وقد أصبح ذلك ممكناً إذ عكس استخدام النظام كنظام نقدي رقمي وليس كنظام محاسبي تقليدي

وبعيداً عن الحد من صلة هذا العمل بمهنة المحاسبة، فإنه يقدم النقد الرقمي كبديل للمحاسبة المتعلقة بالشركات. إذا تمت إعادة صياغة نظام محاسبي لشركة أو كيان إداري آخر كنظام للنقد الرقمي أو كأموال داخلية، فإن التجربة تثبت أن الفوائد تعود على المؤسسة

وعلى الرغم من أن جوهر النظام يشبه تماماً نظام المحاسبة، إلا أن دفاتر كل قسم يتم دفعها إلى الخارج كحسابات نقدية رقمية. فلم تعد الإدارات تعمل على الميزانيات بقدر ما كانت تسيطر على أموال الشركات لديها

ولا تزال الرقابة الإدارية الأساسية داخل إدارة المحاسبة قائمة على أساس عملها في النظام، وبالناطق المحدود للأموال التي لا يمكن استخدامها إلا داخل المنظمة؛ وقد يتدخل قسم المحاسبة كصانع للسوق، فيتبادل المدفوعات بالمال الداخلي للمدفوعات بالمال الخارجي للموردين بالخارج

لقد قمنا بتشغيل هذا النظام على نطاق صغير وبدلاً من أن يكون النظام غير فعال على مثل هذا النطاق الصغير، فقد نجح في توليد مدخرات هائلة في مجال التنسيق. ولم تعد الفواتير والرواتب تدفع باستخدام الأموال التقليدية؛ فكثير من المعاملات تتم عن طريق التحويلات المالية الداخلية وعلى أطراف الشركة، يعمل الوكلاء الرسميون وغير الرسميون على تبادل الأموال الداخلية والأموال الخارجية. فعمليات استخراج الأوراق تتقلص بشكل كبير حيث أن سجلات النظام النقدي جديدة بالثقة بالقدر الكافي لحل المسائل بسرعة حتى بعد مرور سنوات على الحدث

إن الابتكارات الموجودة فيما يتعلق بالمال الداخلي تتجاوز هذه الوثيقة، ولكنها تكفي للقول إنها تجيب على السؤال الواضح الذي يدور حول السبب الذي يجعل هذا التصميم للمحاسبة ذات المدخلات الثلاثية يستنبط من عالم النقد الرقمي كما أنه يرجع إلى عالم الشركات في الماضي

أنماط التجارة

نظر تود بويل إلى مشكلة مماثلة من وجهة نظر احتياجات الشركات الصغيرة في عصر الإنترنت، ووصل إلى نفس النتيجة - حساب الدخول الثلاثي [1]. وكانت المباني التي بدأ بها هي :

1- لا تتمثل الحاجة الرئيسية في المحاسبة أو المدفوعات بحد ذاتها، بل في انماط التبادل -

انماط التجارة المعقدة

2- لا تستطيع الشركات الصغيرة تحمل تكاليف نظم معقدة كبيرة تفهم هذه الانماط

3- لن يقلل نفسه في الاطر الامتلاكية

ومن هذه المؤسسات، توصل بويل إلى أن المطلوب إذن هو مستودع وصول مشترك يوفر الوصول الأسلحة إلى.

وبشكل أساسي، فإن هذا المستودع يشبه دفتر الأستاذ المحاسبي الكلاسيكي ذي القيد المزدوج لصفوف المعاملات ("ج ل ت" أو "د م" أي دفتر معاملات الأستاذ العام) ومع ذلك فإن مدخلاتها ديناميكية ومتشاطرة. ومن المفيد أن نذكر أمثلة بسيطة. عندما تشكل أليس معاملة ما، فإنها تضيفها في برنامجها. تتطلب كل معاملة من معاملات (ج ل ت) تسمية الطرف المقابل الخارجي أي بوب.

وعندما تقوم بإرسال المعاملة، يقوم برنامجها بتخزينها في (ج ل ت) المحلية الخاصة بها كما تقوم بإرسالها إلى (ج ل ت) الخاصة بخدمة المستودع المشترك. يقوم مستودع المعاملات المشتركة ("أس ت

ار " أو " م م م ") بعد ذلك بإعادة توجيه المعاملة إلى بوب. ومن المتوقع الآن أن يقوم كل من بوب وأليس بتخزين المقبض في المعاملة كمؤشر أو كعب روتين، ثم تقوم وحدة التحكم في النقل (م م م) بتخزين المعاملة بالكامل

إن أفكار بويل تشبه منطقياً أفكار غريغ و هاولاند، على الرغم من أنها متأية من اتجاهات مختلفة. (حيث أن (م م م) هي إيفان الذي اقترحه غريغ، سابقاً) وليست متكافئة تماماً

وعندما اقتصرت تلك إلى المدفوعات ودقة المبالغ والحماية باستخدام قذائف تشفيرية صلبة، نظر بويل إلى أنماط أوسع من المعاملات وأظهر أن (م م م) يمكن أن تتدخل أو تتوسط في هذه المعاملات، إذا أمكن استخراج البيانات الأساسية المشتركة وسدادها في سجل واحد مشترك. وكان تركيز بويل على الجوهر الاقتصادي للمعاملة

تمديد قائمة الحساب المتواضعة

تخيل إجراء عملية فوترة بسيطة. تقوم أليس بكتابة فاتورة ثم تقوم بنقلها إلى برنامجها (ج ل ت). كما ذكرت إسم بوب، تقوم (ج ل ت) تلقائياً بتوجيهها إلى إيفان أي ال (أس ت ار) ثم يقوم بنقلها إلى بوب. و في هذه المرحلة، يكون لدى "بوب" قرار القبول أو الرفض. وإفترضاً لقبوله، فإن برنامجها يستطيع حينئذ أن يستجيب بإرسال رسالة قبول إلى إيفان

يقوم الآن ال (أس ت ار) بتجميع سجل الفاتورة المقبولة لاستبدال سجل فاتورة المضاربة السابقة والمنشورات ثلاثية الطرق. و في وقت مشابه (يتعلق بسياسة الدفع) يقوم بوب أيضاً بنشر معاملة منفصلة لدفع الفاتورة. وقد يعمل هذا بنفس الطريقة التي تعمل بها معاملة منفصلة للربط مباشرة بالفاتورة الأصلية

و بما أن تأدية الحساب تربط بما سبق، فإن الفاتورة هي عبارة عن معاملة مباشرة ضمن الإدخالات الثلاثة في أنظمة المحاسبة الثلاثة، فمن الممكن أن يشير سجل فاتورة جديد محدث إلى نشاط الدفع مرة أخرى. وعندما يتم تسديد الدفعة، يمكن للسجل الجديد أن يحل محله محل النسخة القديمة غير المدفوعة وأن يصدر إلى الأطراف الثلاثة

أنماط المعاملات

ويمكن كتابة البرمجيات لتيسير ومراقبة هذا التدفق والتدفقات المماثلة. وإذا كان نظام المدفوعات مرناً بما فيه الكفاية ومندمجاً مع احتياجات المستخدمين، فقد يكون من الممكن دمج الفاتورة المذكورة أعلاه مع الدفعة نفسها في مستوى الإيصال. وفي ضوء هذا، فإن الاستلام الموقع الخاص بريكاردو هو ببساطة أصغر وأبسط نمط في إطار مجموعة أكثر عمومية من الأنماط. يمكننا بعد ذلك أن نقترح أن المبدأ الضيق أن الإيصال هو "المعاملة" يمكن تمديده إلى أن الفاتورة هي "المعاملة".

إن أي صفقة بعينها في عالم الأعمال تكاد تكون غير قائمة بذاتها على الإطلاق. وهي تأتي في أنماط. على سبيل المثال، تشكل العروض والقبول معاملة أوسع ولكنها نادراً ما تشمل دورة التنفيذ والدفع بالكامل. حتى إذا كانت هناك دفعة مصاحبة لرسالة أمر شراء، ينتظر العميل تنفيذ ذلك

وهناك مجموعة كبيرة من العلوم والأدب مبني حول هذه الأنماط من المعاملات. وقد تم اعتماد هذه المعايير من قبل مجموعة عمل العمليات التجارية الخاصة بـ (إي ب اكس م آل) وهيئات معايير أخرى، حيث تسمى "المعاملات التجارية". لكن أين هذا العمل الحالي يميز نفسه هو في تقسيم هذه المعاملات إلى عناصر ذرية. ونحو ذلك نحن نتجه

متطلبات المحاسبة ذو القيد الثلاثي

سيتطور تنفيذ المحاسبة ذي القيد الثلاثي في الوقت المناسب لدعم أنماط المعاملات. والأمر الذي بات واضحاً الآن هو أن القيد المزدوج لا يدعم هذه الأنماط بالقدر الكافي، لأنه إطار عمل ينهار بمجرد أن يتجاوز عدد الأطراف الواحد. ولكن حتى مع "إتلاف" القيد المزدوج على الشبكة وعدم القدرة على دعم المطالب التجارية، فإن القيد الثلاثي ليس مفهوماً على نطاق واسع ولا حتى متطلبات البنية الأساسية التي يفرضها معترف بها تماماً

فيما يلي قائمة المتطلبات التي نعتقد أنها مهمة [2] [3].

1-دراسة هامة للأسماء المستعارة للمواقع الجغرافية ، على الأقل. وبما أن هناك دورات عديدة في الأنماط، يجب أن يدعم النظام علاقة واضحة بين المشاركين. وعلى أقل تقدير، يتطلب هذا الأمر بنية حورية لطبيعة ريكاردو أو (أ أ د س) .
==> هذا الشرط واضح للغاية، ولكن المساحة تمنع أي مناقشة له.

2-توقيع المدخلات. ومن أجل تحييد التهديدات التي يتعرض لها الطرفان، هناك حاجة إلى

آلية تجمد وتؤكد البيانات الأساسية. هذا هو التوقيع، ونحن نطلب أن تكون جميع المدخلات قادرة أن تحتوي على توقيعات رقمية (انظر 1 أعلاه، للإشارة إلى توقيعات المفتاح العام)

3- تمرير الرسائل. ان النظام هو في الأساس نظام تمرير رسائل وهذا على عكس معظم الشبكة القائمة على أساس الاتصال. لقد أدرك بويل مبكراً أن أحد المكونات المهمة هي طبيعة مرور الرسائل العامة وهذا ما اقترحتة سيستمكس وأدمجته في نظام ريكاردو على مدى الفترة 2001-2004. [4]

4- توسيع عمليات الإدخال والهجرة. يمثل كل إصدار لرسالة جديدة في مدخل سوف يتم تحديثه أو إضافته. و بإضافة كل رسالة إلى محادثة سابقة، يحتاج المدخل المختزن إلى توسيع المعلومات الجديدة وامتصاصها مع الاحتفاظ بالخصائص الأخرى

تخزين المدخلات المحلية والتقارير. توفير المدخلات باستمرار وسرعة استجابتها. 5-

وفي الممارسة العملية، يمثل هذا دفتر الأستاذ العام المحاسبي التقليدي على الأقل من حيث التخزين. بل يتعين عليها أن تكون مرنة بعض الشيء حتى تتعامل مع مدخلات أكثر مرونة وتصبح قدراتها في إعداد التقارير أكثر أهمية في التعامل مع محاولات التسوية. الذاتية على أساس الطلب أو على أساس مباشر

6- دفعات ثابتة متكاملة. لا يمكن للتجارة أن تكون فعالة إلا بقدر فعالية الدفع. وهذا يعني

أن الدفعة لا بد أن تكون على الأقل بنفس كفاءة كل جزء آخر، أي في الممارسة العملية لا بد أن يكون نظام الدفع مدمجاً على مستوى البنية الأساسية. ج. ف. ريكاردو.

7- المراسلة المتكاملة على مستوى التطبيقات. وبتميز الرسائل في مستويات البروتوكول الأدنى (1 أعلاه)، هناك ضرورة لكي يتمكن أليس وبوب من التواصل. وهذا لأن الغالبية العظمى من الأنماط تدور حول الاتصالات الأساسية بين الوكلاء. ولا جدوى من إنشاء آلية أفضل للدفع والفاثورة من وسائل الاتصال والتفاوض. ولعل أفضل رؤية لهذا المفهوم هو نظام (سويفت)و الذي هو نظام مراسلة أولاً وقبل كل شيء و يصلح لتسليم التعليمات المتعلقة بالدفعات

خاتمة

تبرهن المحاسبة بالقيود المزدوج على النية والأصل مما يتيح لوجود استراتيجيات للتعامل مع أخطاء الحوادث والاحتيايل. إن انشاء التشفير المالي للإيصال الموقع يوفر نفس الفوائد، وبالتالي يتحدى لهيمنة القيد المزدوج على مدى 800 سنة. و من حيث الأدلة، فإن الإيصال الموقع هو بالفعل أقوى من سجلات القيد المزدوج بفضل السمات الفنية لعملية التوقيع عليه

ولا تزال هناك بعض نقاط ضعف في مقارنة دقيقة مع المحاسبة بالقيود المزدوج. أولاً، في عملية ريكاردو الخاصة بالمحاسبة بالقيود الثلاثي، قد يتم فقدان الإيصالات نفسها أو إزالتها ولهذا السبب نؤكد على مبدأ أن المدخل هو المعاملة. وينتج عن ذلك ثلاثة عملاء نشطين يكفون بتأمين الإدخال الموقع كأهم سجل للمعاملة

ثانياً، تشعبات البرمجيات لنظام القيد الثلاثي هي أقل ملاءمة من تلك التي تقدمها المحاسبة بالقيود المزدوج. ولهذا السبب، نعمل على توسيع المعلومات التي يحتفظ بها الإيصال كي تصبح مجموعة من دفاتر القيد المزدوج؛ وبهذه الطريقة نصطاد عصفورين بحجر واحد: القوة الاستدلالية للمداخل الموقعة والملائمة وقوة تداخل الإشارات المحلية لمفهوم الدخول. المزدوج

و تمزج كل من هاتين الضرورتين للإيصالات الموقعة مع المحاسبة بالقيود المزدوج. وبما أننا في نهاية المطاف قد حصلنا على ترتيب منطقي للثلاثة تلو الأخرى من المدخلات، فينتهي لنا أن مصطلح المحاسبة بالقيود الثلاثي يصلح ليصف تقدم النموذج القديم

السحب لدى الوكلاء

ولكي نستفيد بالكامل من المحاسبة بالقيود الثلاثي، من واجبنا أن يشمل توسيع أنظمة محاسبة الوكلاء وأن نقدم لهم القدرات المباشرة لإجراء المعاملات. وهذا يعني أننا نجمع أصحاب المصلحة من خلال منحهم أموالاً داخلية [5]. إن استخدام النقد الرقمي للقيام بحسابات الشركة يعزز استخدام هذا المفهوم كبديل عام للمحاسبة باستخدام الدفاتر والميزانيات الإدارية، كما أنه أداة للتمكين من التحقق من نظام الحسابات المركزية ومراجعتها عن طريق الإيصالات الموقعة.

الحل لعمليات الاحتيال

وبمجرد الوصول إلى هذه الحال، يحصل الحكم على فوائد كبيرة. و أصبح الآن تغيير الحسابات أكثر صعوبة و أصبحت هاته الأخيرة أكثر شفافية

و من رأينا أن العديد من الفضائح والإخفاقات في الحكم كانت مستحيلة نظراً لهذه التقنيات : فقد كانت فضيحة صناديق الاستثمار المشتركة لتظهر مراجعة واضحة للمعاملات ومن ثم كان هنالك تأخير في التوقيت وما إلى ذلك من انحراف أو إسقاط للمعاملات لولا ذلك كان من الممكن تحديدها أو إزالتها بالكامل [ن ج]

وكانت الفضيحة الناشئة في الولايات المتحدة الأميركية والمعروفة باسم ستوكغيت قد تكون مستحيلة لأن تزوير الأسهم والقيمة لأغراض التداول المتلاعب فيه كشف عن طريق إيصالات موقعة. وعلى نحو مماثل، سوف تظل بارينغز تشكل قوة في العمل المصرفي الاستثماري إذا تم تنظيم الحسابات حول نقدية رقمية شفافة بسهولة مع إيصالات موقعة مفتوحة وغير قابلة للتكرار والتي تشير إلى حسابات غير مرئية (88888). كانت فضائح إنرون لتسمح بإدارة "تتبع الأموال" بشكل أكثر مباشرة، وهو ما من شأنه أن يرفع الحجاب عن مقايضات مبتكرة ولكنها بلا معنى على المستوى الاقتصادي.

المراجع

- [TB] A draft form of this paper credited Todd Boyle as an author, but this was later withdrawn at his request due to wider differences between the views.
- [LP] Friar Luca Pacioli, [*Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalita*](#) 1494, Venice.
- [IG1] Ian Grigg " [The Twilight Zone](#) ," *Financial Cryptography blog* 16th April 2005
- [MB] Entanglement is discussed in: Petros Maniatis and Mary Baker, "Secure History Preservation through Timeline Entanglement," Proc. *11th USENIX Security Symposium*, August 2002.
- [DC] David Chaum, "Achieving Electronic Privacy," *Scientific American*, v. 267, n. 2 Aug 1992.
- [RAH] Robert A. Hettinga " [The Book-Entry/Certificate Distinction](#) " 1995, Cypherpunks
- [GH] Gary Howland " [Development of an Open and Flexible Payment System](#) 1996, Amsterdam, NL.
- [IG2] Ian Grigg " [The Ricardian Contract](#) ," *First IEEE International Workshop on Electronic Contracting (WEC)* 6th July 2004
- [4NF] E.F. Codd, " [A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks](#) ," *Comm. ACM* 13 (6), June 1970, pp. 377-387.
- [1] Todd Boyle, " [GLT and GLR: conceptual architecture for general ledgers](#) ," Ledgerism.net, 1997-2005.
- [2] Todd Boyle, " [STR software specification](#) ," Goals, 1-5. This section adopts that numbering convention.
- [3] Ian Grigg, various design and requirements documents, Systemics, unpublished.
- [4] A substantial part of the programming and design was conducted by Edwin Woudt (first demo, SOX layers, UI) and Jeroen van Gelderen (message passing client architecture).

[5] Using internal money instead of an accounting system is not a new idea but has only been recently experienced: Ian Grigg, [How we raised capital at 0%, saved our creditors from an accounting nightmare, gave our suppliers a discount and got to bed before midnight](#). Informal essay (rant), 7 Jul 2003.

[NG] James Nesfield and Ian Grigg " [Mutual Funds and Financial Flaws](#)," *U.S. Senate Finance Subcommittee* 27th January, 2004.

ترجمة إيناس بوصفارة