تأثير تطبيق تقنية البلوك تشين في مهنة المحاسبة

The effect of applying blockchain technology accounting profession

أ.م.د. عادل صبحي عبد القادر الباشا الباحث : همام محمد أحمد

الجامعة العراقية /كلية الادارة والاقتصاد / قسم المحاسبة

تاريخ القبول: 2021/5/25 تاريخ النشر:2022/1/30

المبحث الأول[1] :

منهجية البحث

المقدمة :

لعل أهم ما يتميز به علم المحاسبة عن بقية العلوم هو القدرة على تحديد وقياس القيم المالية التي ينبغي أن يتم من خلالها تسجيل كافة عناصر القوائم المالية في ضوء الفروض والمبادئ المحاسبية المقبولة عموما، ومعايير الابلاغ المالي الدولية ($IFRS_S$) من اجل توصيل المعلومات المالية الملائمة لمستخدميها لاتخاذ القرارات المختلفة المتعلقة بمنشآت الأعمال , حيث تعود الجذور التاريخية لتقنية البلوك تشين (BCT) الى تسعينيات القرن الماضي، إذ نجد أن أفكار التكنولوجيا الأساسية كانت موجودة قبل فترة طويلة من نشر ساتوشي ناكاموتو بحثه عن العملة المشفرة التي يطلق عليها البيتكوين , فقد وصف كل من ستيوارت هابر ودبليو سكوت الفكرة الأساسية وراء تقنية البلوك تشين (BCT) وذلك في عام 1991 حيث كان عملهم الأول ينطوي فقط على تقديم حل عملي حسابي وذلك من أجل ختم المستندات الرقمية من خلال العمل على سلسلة من الكتل المضمونة وبطريقة مشفرة بطريقة لا يمكن من خلالها لأي شخص محاولة إبطالها أو التلاعب بها.

أولا : مشكلة البحث:

تناولت العديد من الجهات المهنية المرتبطة بمهنة المحاسبة التطورات الحديثة في العلوم والتكنولوجيا المتطورة ومنها تقنية البلوك تشين (**BCT**) باعتبارها احد سمات الفترات المستقبلية القادمة، وهنا ظهرت مشكلة البحث من خلال إيجاد المبررات والتفسيرات للتساؤلات الآتية :-

- هل هناك تأثير لتطبيق تقنية البلوك تشين (**BCT**) في مهنة المحاسبة .

ثانياً : هدف البحث:

يهدف البحث الى تحقيق الآتي :-

1) تحديد الإطار النظري لتطبيق تقنية البلوك تشين (**BCT**) .
2) توضيح لإمكانية تطبيق تقنية البلوك تشين (**BCT**) في البيئة المحلية .
3) دراسة علاقة التأثير لتطبيق تقنية البلوك تشين (**BCT**) في مهنة المحاسبة .

ثالثاً : فرضية البحث :

يستند البحث الى الفرضية الرئيسية التالية :

- **الفرضية الرئيسية: هناك تأثير لتطبيق تقنية البلوك تشين (BCT) على مهنة المحاسبة**

رابعاً : أهمية البحث :

تبرز أهمية البحث من خلال

1) تسليطه الضوء على التطورات العلمية الحديثة المرتبطة بعلم المحاسبة منها تقنية البلوك تشين (**BCT**) .
2) تحديده للآلية المناسب لتطبيق تقنية البلوك تشين (**BCT**) في البيئة المحلية والمشاكل والمعوقات المرتبطة بتطبيق هذه التقنية .
3) دراسته لتأثير تطبيق تقنية البلوك تشين (**BCT**) في مهنة المحاسبة .

خامساً : أنموذج البحث :

في ضوء مشكلة البحث ولتحقيق هدفها، تم بناء أنموذج افتراضي مقترح لتشخيص تأثير تطبيق تقنية البلوك تشين (**BCT**) على مهنة المحاسبة، معتمدا على متغيرين هما :

[1] بحث مستل من رسالة ماجستير

1) المتغير المستقل والموسوم تقنية البلوك تشين (**BCT**) .
2) المتغير التابع والموسوم مهنة المحاسبة .

سادساً: منهج البحث وادوات جمع البيانات :

من أجل تحقيق اهداف البحث واختبار فرضياته فقد أعتمد البحث المناهج والادوات الاتية

الجانب النظري : تم استخدام المنهج الاستقرائي الوصفي في عرض وتحليل متغيرات البحث المختلفة من خلال الاعتماد على الكتب والبحوث ودراسات سابقة منشورة في الدوريات والمواقع الالكترونية ذات العلاقة .

الجانب العملي : تم اعداد تطبيق عملي لتقنية تقنية البلوك تشين (BCT) من خلال حالة افتراضية تم من خلالها وضع خمسة عقد (عقدتين تمثلان العقد الرئيسة المسؤولة عن عمليات التبادل وتعملان بمثابة شركات وثلاثة عقد تعدين مسؤولة عن تعدين المعاملات التي تتم بين العقد الرئيسة) وتم تسمية العقد الرئيسة بالعقدة اليس (Alice) و العقدة بوب (Bob) تماشياً مع الأسماء المعتمدة نموذجاً في جميع المصادر العلمية التي تناولت موضوع تقنية البلوك تشين (BCT) ، كما تحتوي كل عقدة من العقد الرئيسة اليس (Alice) و بوب (Bob)على مفتاح عام (Public key) يستخدم كعنوان للمحفظة الخاصة بها ومفتاح خاص (Private key) يستخدم للدخول الى المحفظة والمصادقة على المعاملات، اما العقد الثلاثة الأخرى تم تسميتها (Node 1) و (Node 2) و (Node 3) حيث تمثل كل عقدة من هذه العقد أجهزة الكمبيوتر التي تخزن نسخة كاملة أو جزئية من البلوك تشين (BC) وتشارك في التحقق من صحة الكتل الجديدة.

المبحث الثاني:

تقنية البلوك تشين (BC)

اولاً: ماهية البلوك تشين:

تعود جذور تقنية البلوك تشين (BCT) الى تسعينيات القرن الماضي، إذ نجد أن أفكار التكنولوجيا الأساسية كانت موجودة قبل فترة طويلة من نشر ساتوشي ناكاموتو بحثه عن العملة المشفرة البيتكوين (Politou et al; 2019: 1) . وقد وصف كل من ستيوارت هابر ودبليو سكوت الفكرة الأساسية وراء تقنية البلوك تشين (BCT) وذلك في عام 1991 حيث كان عملهم الأول ينطوي فقط على تقديم حل عملي حسابي وذلك من أجل ختم المستندات الرقمية من خلال العمل على سلسلة من الكتل المضمونة وبطريقة مشفرة بطريقة لا يمكن من خلالها لأي شخص محاولة إبطالها أو التلاعب بها(Haber & Stornetta ; 1991: 1). وفي عام 1992 قاموا بترقية نظامهم ليشمل ما يسمى (بأشجار ميركل) التي عززت الكفاءة وبالتالي مكنت من جمع المزيد من الوثائق على كتلة واحدة (Bayer et al ; 1992: 331). وبين عامي 2007 و2008 عندما غرق العالم في حالة من الاضطراب بسبب الأزمة المالية والتي اعتبرت الأسوأ من نوعها فخلال هذه الفترة تمت عمليات الاندماج وعمليات الإنقاذ للعديد من حالات الطوارئ حيث شهد العالم هشاشة وعدم استقرار في النظام المالي العالمي (Hughes et al ; 2 : 2019) . واستجابةً لهذه الأحداث، تم تسجيل النطاق Bitcoin.org. وفي 1 تشرين الثاني من نفس العام، أرسل بريدًا إلكترونيًا إلى قائمة بريد مشفرة بواسطة مجموعة تستخدم الاسم المستعار ساتوشي ناكاموتو، تضمن الرسالة التالية (Carmona et al.; 2019: 19): " لقد كنت أعمل على نظام نقدي إلكتروني جديد من الند إلى الند (من نظير الى نظير) أو (p2p)، مع عدم وجود جهات خارجية موثوق بها " (Nakamoto; 2008 : 4)، أي يتيح هذا النظام إرسال المدفوعات عبر الإنترنت مباشرةً من طرف إلى آخر دون المرور عبر مؤسسة مالية (Crosby et al.; 2016: 9). وتم إجراء الدفعة الأولى المسجلة باستخدام Bitcoins في 22 ايار 2010 أو المعروفة باسم " Bitcoin Pizza Day"، عندما قام Laszlo Hanyecz، بدفع BTC 10.000 مقابل اثنين من البيتزا، مما كلفه حوالي 25 دولارًا. كان هذا يومًا مهمًا في تاريخ البلوك تشين، لأنه حتى هذه اللحظة تم تعدين عملة البيتكوين (BTC) فقط ولم يتم تداولها، ولم يتم تعيين أي قيمة نقدية في أي وقت من الأوقات إلى عملة مشفرة من قبل. المفارقة هي أنه في حال كان Laszlo سيحتفظ بعملات البيتكوين الخاصة به، فستصل قيمتها إلى حوالي 100 مليون دولار في سنة 2018 (Biczok;2018 :9-10). وبالتالي أصبحت للـBCT شعبية على نطاق واسع بعد ورقة ناكاموتو الأسطورية. بعد أن اقترح الاستعاضة عن البُنية المركزية الكلاسيكية بأسلوب جديد قائم على آلية الإجماع. في البداية، تم تسمية التكنولوجيا باسم (blockchain) ككلمتين "block" و "chain" ؛ ومع ذلك ، بحلول عام 2016 ، يتم دمج كلمتين في كلمة واحدة لتكون ما نعرفه جميعًا الآن Blockchain (Atlam & Wills; 2019: 5).

وعلى الرغم من ان هذه التقنية معقدة للغاية الا ان سبب تسميتها سلسلة الكتل (Blockchain) كان في أبسط مستوياته، حيث ان المختصر لهذه التسمية (BC) يعكس حرفيا سلسلة من الكتل ولكن ليس بالمعنى التقليدي لها , فكلمة (Block) تعني كتلة من المعلومات الرقمية وكلمة (Chain) تعني سلسلة من قاعدة البيانات العامة (Reiff; 2020:1) . وتمثل تقنية البلوك تشين (BCT) دفتر الأستاذ المشترك والموزع والمتزامن الذي يسهل عملية تسجيل المعاملات وتتبع الأصول في شبكة الأعمال ، ويمكن أن يكون الأصل ملموسًا مثل المنزل أو السيارة أو الأرض أو غير ملموس مثل الملكية الفكرية أو الطاقة أو براءات الاختراع أو حقوق الطبع والنشر. ، ويمكن تتبع أي شيء ذي قيمة تقريبًا وتداوله على شبكة (BCT) ويتكون دفتر الأستاذ من بيانات غير قابلة للتغيير ومسجلة رقميًا في كتل حيث يتم تخزين هذه الكتل في سلسلة تنتشر عبر خوادم متعددة في شبكة الند للند (نظير إلى نظير) عامة أو خاصة للقضاء على التلاعب ، كما ويتطلب تزامن قاعدة بيانات دفتر الأستاذ مع الاتفاق على محتوى المعاملات داخل دفتر الأستاذ ومن خلال بروتوكول التوافق في الآراء ليتم التحقق من صحة هذه البيانات بين جميع الأطراف , كما يدير البروتوكول بشكل فاعل المخاطر المرتبطة بالإدخالات في دفتر الأستاذ، فعلى سبيل المثال الإنفاق المزدوج والذي يمكن أن يكون (BCT) إما خاص أو بإذن ، مما يسمح لأطراف مختارة فقط بإرسال المعاملات والتحقق من صحتها، أو العامة وبدون أذن مما يمكن أي شخص من تقديم معاملة والمشاركة في التحقق من صحة الشبكة وكذلك هناك إصدارات هجينة موجودة أيضا (Drljevic et al ; 2020 : 2). وتعتمد تقنية البلوك تشين (BCT) على مسار نمو تصاعدي مستمر وتعِد بالتطبيقات في كل جانب من جوانب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Drosatos & Kaldoudi; 2019: 229)، والأنظمة المعتمدة على سجل الأستاذ العام (Distributed Public Ledger) التي تتيح إنشاء المعاملات بطريقة آمنه ومباشرة ودون الحاجة إلى طرف وسيط كجهة معينة متحكمة في النظام (السبيعي; 2019 : 4). ونظرًا لكون تقنية البلوك تشين (BCT) قد نشأت أصلاً في القطاع المالي فإن قاعدة البيانات تسمى دفتر الأستاذ وهو مصطلح يُعطى للسجل الرئيسي أو ملف الكمبيوتر من أجل تسجيل المعاملات الاقتصادية الإجمالية في المحاسبة وإخراجها بصورة إجمالية وتخزن كل عقدة في هذا النظام جميع البيانات مما يعني عدم وجود قاعدة بيانات مركزية ، ومن الناحية الفنية فأنه يمكن لجميع العقد ان تقوم بكتابة أو قراءة البيانات من أي عقدة لأن قواعد البيانات تتم مزامنتها عبر العقد ونظرًا لأن تقنية البلوك تشين (BCT) غير مركزية فلا توجد عقدة تعمل كمدير يسيطر عليه (Huang et al ; 2019 : 553) .

وقد عرفت تقنية البلوك تشين من قبل العديد من المنظمات والباحثين من منظورات مختلفة. على سبيل المثال منها، فقد عرفها (Seebacher & Schüritz; 2017: 4) " هي قاعدة بيانات موزعة، يتم مشاركتها بين شبكة الند للند والاتفاق عليها. وهو يتألف من سلسلة مترابطة من الكتل، وإجراء المعاملات ذات الطابع الزمني التي يتم تأمينها عن طريق تشفير المفتاح العمومي والتحقق منها من قبل مجتمع الشبكة. بمجرد إلحاق عنصر بسلسلة الكتل ، لا يمكن تغييره ، مما يحول BC إلى سجل غير قابل للتغيير للنشاط السابق" . وعرفها (Bambara & Allen; 2018: 1) بأنها "عبارة عن قاعده بيانات تشمل سلسله ماديه من الكتل الثابتة الطول التي تتضمن معاملات من 1 إلى N، حيث يتم التحقق من صحة كل معامله تمت أضافتها إلى كتله جديده ثم أدراجها في الكتلة. وعند اكتمال الكتلة، يتم أضافتها إلى نهاية سلسلة الكتل السابقة الموجودة". أما في الدراسة التي قام بها برلمان الاتحاد الأوربي فقد عرف BC بأنها "قاعدة بيانات رقمية مشتركة ومتزامنة يتم الحفاظ عليها من خلال خوارزمية التوافق، وتخزينها على عقد متعددة" (Finck et al.; 2019: 3). وعلاوة على ذلك، فقد سلط Sultan et al الضوء على العناصر الرئيسية لـBCT، وقدموا تعريفا عاما لها بأنها "قاعدة بيانات غير مركزية تحتوي على مجموعات متسلسلة مترابطة بالتشفير من معاملات الأصول الموقعة رقميًا، ويحكمها نموذج توافقي"(Atlam & Wills; 2019: 4–5). وتكمن قوة تقنية البلوك تشين في معيارين أساسين، هما اللامركزية والشفافية العالية في إدارة المعاملات بكل أنواعها كالدفوعات والحوالات البنكية أو تسجيل الملكية العقارية أو تبادل الأصول والمستندات وغيرها (السبيعي، 2019 ،4). يُلاحظ أن تقنية البلوك تشين تعني أنها ليست مُلكًا لأي كيان ولكن يتم توزيع السيطرة على الشبكة بين مستخدميها. ويتم إجراء عملية التحقق من المعاملة من قبل مستخدمين يطلق عليهم المعدنيين يستخدمون قوة أجهزة الكمبيوتر الخاصة بهم أو أجهزة مصممة خصيصًا لحل المعادلات الرياضية المطلوبة لتأكيد المعاملة، ومن خلال القيام بذلك يكسبون مكافأة في شكل عملة بيتكوين (أو أي عملة مشفرة أخرى) التي يتم تحديدها مقدما (Potekhina & Riumkin; 2017: 10).

ثانياً: هيكل تقنية البلوك تشين:

تتكون تقنية البلوك تشين من مجموعة من الأجزاء وكما يلي :-

1) **قاعدة بيانات (Database):** تمثل دفتر الأستاذ لكافة المعاملات ولكافة المستخدمين المشاركين ويتميز هذا النوع من قواعد البيانات بوجود تحكم عالي اللامركزية وسرعة انتقال منخفضة وتخزين بيانات غير ثابت وأمن داخلي (Atlam & Wills ; 2019 : 6) .

2) **الكتلة (Block)** : والتي تمثل وحدة بناء السلسلة فهي عبارة عن مجموعة من العمليات أو المهام المراد القيام بها أو تنفيذها داخل السلسلة ، والهدف الرئيسي هو منع إجراء معاملات وهمية داخل الكتلة تتسبب في تجميد السلسلة أو منعها من تسجيل وإنهاء المعاملات بالكامل (خليفة ; 2018 : 2) .وأن جذر تقنية البلوك تشين (**BCT**) هو كتلة التكوين التي تمثل أول كتلة فيها فهي الأصل المشترك لجميع الكتل وتحتوي على المعلومات المعروفة عمومًا ولجميع العقد (Shrestha et al ; 2019 : 3) .

3) **العقد(Nodes):**هي أجهزة الكمبيوتر التي تخزن نسخة كاملة أو جزئية من البلوك تشين (**BC**) وتشارك في التحقق من صحة الكتل الجديدة وبمجرد أن يجد المعدّن الهاش (Hash) الصالح لكتله ما فإنه يبث الهاش (Hash) إلى العقد الأخرى والتي تقوم فيما بعد بإجراء عملية حسابية للتحقق مما إذا كان الهاش (Hash) صالح (أي يفي بمواصفات البروتوكول) وفي هذه الحالة سيتم اضافة الكتلة الجديدة إلى دفتر الأستاذ وعند القيام بذلك تتحقق العقد مما إذا كانت المعاملات تحتوي على التواقيع الرقمية الصحيحة كما تتحقق العقد مما إذا كان قد تم إنفاق مجموعات التشفيرمن عنوان الإدخال مسبقًا من أجل منع مشكلة الإنفاق المزدوج (Finck et al ;2019 46).

4) **شبكة الند للند (peer-to-peer network) :** هي أساس وظائف البلوك تشين. يشير مصطلح الند (العقدة) بشكل خاص إلى أنظمة الحوسبة الفردية داخل البلوك تشين. يقوم كل من العقد داخل الشبكة بمهمة محددة لتسهيل وظائف البلوك تشين. يضمن إعداد هذا النظام من العقد عدم وجود حاجة إلى وجود خادم مركزي لتنسيق تنفيذ المهام داخل البلوك تشين. الأهم من ذلك، أن العقد يشكلون وظيفة لا مركزية للبلوك تشين مما يعني أن المعلومات والموارد الموجودة في البلوك تشين يتم تخزينها في نقاط مختلفة في الشبكة. وفيما يتعلق بالإدارة داخل شبكة الند للند، فلا يمكن لأي كيان واحد داخل الشبكة التحكم في الشبكة أو استخدام الشبكة بطريقة مركزية. فكلما زاد عدد المستخدمين الموجودين في الشبكة، كلما تمكنت الشبكة من أداء ومعالجة كميات أكبر من البيانات. لهذا السبب أصبحت شبكة الند للند هي هيكل المتطور الذي يسهل انشاء الكتل داخل البلوك تشين (Hanif; 2019: 9).

5) **الهاش (Hash):** دوال الهاش (Hash functions): هي برامج كمبيوتر صغيرة تقوم بتحويل أي نوع من البيانات إلى عدد من الأطوال الثابتة، بغض النظر عن حجم بيانات الإدخال. وتقبل دوال الهاش جزء واحد فقط من البيانات في أي وقت من الأوقات كمدخلات وإنشاء قيمة هاش استنادًا إلى البتات والبايت التي تشكل البيانات. ويمكن أن تحتوي قيم الهاش على أصفار بادئة لتوفير الطول المطلوب. وهناك العديد من دوال الهاش المختلفة التي تختلف من بين أمور أخرى فيما يتعلق بطول قيمة الهاش التي تنتجها. وتسمى مجموعة هامة من دوال الهاش بدوال الهاش التشفير (cryptographic hash functions)، والتي تنشئ بصمات رقمية لأي نوع من البيانات. ولدوال الهاش التشفير لها مجموعة الخصائص وهي كالاتي (Drescher; 2017: 72–73):

ثالثاً: خصائص تقنية البلوك تشين:

تتمتع تقنية البلوك تشن (**BCT**) بمجموعة من الخصائص المهمة كنتيجة للتطورات التقنية والعلمية التي رافقت تطور استخدامها وكالآتي (Tanwar et al ; 2020 :3) :-

1. **الثبات / غير قابلة للتغير (Immutable) :** يمثل الثبات أحدى أهم الصفات الهامة لتقنية البلوك تشن (**BCT**) مما يعني أن العقد لديهم فقط القدرة على القراءة أو الكتابة, وبمجرد تسجيل المعاملة والتحقق منها من خلال واحد من أنواع بروتوكولات الإجماع المتعددة تتم كتابة تلك البيانات في الكتلة , ولا يمكن تعديلها أو حذفها من الشبكة ولا يمكن إضافة المعلومات بشكل عشوائي وهذا ما يجعل التقنية غير قابلة للتغيير كونها خروج رئيسي عن قواعد البيانات التقليدية التي يمكن معالجتها (Shrestha et al.; 2019 : 4) Heister & Yuthas(2020 : 17);) .
2. **اللامركزية (Decentralization) :** في أنظمة قواعد البيانات المركزية التقليدية يتم التحقق من المعاملات أو تأييدها بطبيعتها من خلال وسطاء موثوقين مركزيين يضمنون الصلاحية , ليضيف تكلفة إضافية ويصبح الأداء مشكلة كبيرة عند استخدام الخوادم المركزية (Viriyasitavat & Hoonsopon ;2019 :3) . وعلى النقيض من الوضع المركزي لم تعد هناك حاجة لطرف ثالث حيث يتم استخدام خوارزميات الإجماع للحفاظ على تناسق البيانات في الشبكة الموزعة (Zheng et al ; 2017 :558) كما تستخدم دفتر الأستاذ اللامركزي والموزع للاستفادة من قدرات المعالجة لجميع العقد المشاركة في الشبكة (Atlam & Wills :2019 : 9) .

3. **الشفافية (Transparency) :** أصبحت سجلات المعاملات أكثر شفافية من خلال استخدام تقنية البلوك تشن (**BCT**) , ونظرًا لاستخدام شبكة لامركزية فإن جميع المشاركين في الشبكة يشاركون في نفس الوثائق بدلاً من النسخ الفردية وبالتالي لا يمكن تحديث هذه النسخة المشتركة إلا من خلال الإجماع بمعنى أنه يجب على الجميع الاتفاق عليها حيث يتطلب تغيير سجل معاملة واحد تغيير جميع السجلات اللاحقة وتواطؤ الشبكة بالكامل لذلك فإن البيانات الموجودة على تقنية البلوك تشن (**BCT**) أكثر دقة واتساقًا وشفافية مما كانت عليه في السابق .
4. **الكفاءة والسرعة (Efficiency and Speed) :** عند استخدام عمليات التداول التقليدية فإن تداول أي شيء هو عملية تستغرق وقتًا طويلاً وتكون عرضة للخطأ البشري وغالبًا ما تتطلب وساطة طرف ثالث , فمن خلال تبسيط هذه العمليات وأتمتتها باستخدام تقنية البلوك تشن (**BCT**) يمكن إتمام المعاملات بشكل أسرع وأكثر كفاءة .
5. **الأمان (Security) :** هناك عدة طرق تكون فيها تقنية البلوك تشن (**BCT**) أكثر أمانًا من أنظمة التقليدية المركزية حيث يجب الاتفاق على المعاملات قبل تسجيلها بعد اعتماد المعاملة سيتم تشفيرها وربطها بالمعاملة السابقة , إلى جانب أن المعلومات يتم تخزينها عبر شبكة من أجهزة الكمبيوتر(الند للند) بدلاً من خادم مركزي واحد وهذا يجعل من الصعب للغاية على المتسللين اختراق بيانات المعاملة (Hooper ;2018) .
6. **التتبع (Traceability) :** يتم إرفاق كل معاملة يتم حفظها في تقنية البلوك تشن (**BCT**) مع طابع زمني يتم تسجيله عند حدوث المعاملة لذلك يمكن للمستخدمين التحقق بسهولة وتتبع أصول عناصر البيانات التاريخية بعد تحليل بيانات هذه التقنية مع الطوابع الزمنية المقابلة (Dai et al ; 2019 :5) .
7. **إخفاء هوية المستخدم (User anonymity) :** سيتم منح كل مستخدم زوجًا من المفاتيح هما المفتاح العام والخاص ونظرًا لأن المستخدمين يستخدمون العناوين فقط لإجراء المعاملات فمن الصعب القيام بعملية تتبع الهوية الحقيقية للمستخدمين (Xie et al ; 2020 : 5) .

رابعاً: الية عمل البلوك تشين:

يمكن اعتبار البلوك تشين (BC) بمثابة دفتر الأستاذ العام حيث يتم تخزين جميع المعاملات التي حدثت في سلسلة من الكتل. وتنمو هذه السلسلة باستمرار عندما يتم إلحاق كتل جديدة بها (Zheng et al ; 2017 : 557) . توفر البلوك تشين (BC) نفس وظائف حفظ السجلات ولكن بدون سلطة مركزية، والسؤال هنا هو كيف يمكن التأكد من أن الصفقة مشروعة عند عدم وجود سلطة مركزية للتحقق منها؟ ستعمل البلوك تشين (BC) على حل هذه المشكلة عن طريق لامركزية دفتر الأستاذ بحيث يحمل كل مستخدم نسخة منه بالإضافة إلى ذلك يمكن لأي شخص أن يطلب إضافة أي معاملة إلى البلوك تشين (BC) لكن يتم قبول المعاملات فقط إذا وافقت جميع العقد المشاركة في الشبكة على أنها مشروعة ليتم بعد ذلك إجراء الفحص التلقائي بشكل موثوق لكل مستخدم لإنشاء دفتر الأستاذ سريع ومحمي والذي يثبت بشكل كبير المعاملات والكتل , وبمجرد التحقق من المعاملة سيتم إضافتها وربطها بمعاملات الأخرى في كتلة والتي ترتبط مع الكتل السابقة في دفتر الأستاذ من خلال الطابع الزمني وقيم الهاش, وبالتالي سوف يشكل سلاسل من الكتل والتي تخلق ما يعرف باسم البلوك تشين (BC) , وبمجرد إنشاء الكتلة يبدأ جميع المستخدمين المشاركين في شبكة البلوك تشين (BC) بالبحث عن الكتلة التالية من خلال محاولة حل الدوال الرياضية المعقدة وإنشاء كتلة مشفرة من المعاملات لإضافتها إلى دفتر الأستاذ , وتسمى هذه العملية بالتعدين (Mining) حيث يتنافس جميع المستخدمين (المعدنين) لإنشاء الكتلة الجديدة ويكافأ المعدّن (Miner) الأول لإنشاء كتلة حقيقية وإضافته إلى دفتر الأستاذ بمبلغ الرسوم مقابل معاملاته ليتم تطبيق الرسوم على كل معاملة ونظرًا لأن جميع الكتل تتضمن عددًا كبيرًا من المعاملات المختلفة والتي تتم إضافتها بشكل متكرر فيمكن للمعدنين (Miners) تحصيل رسوم متعددة (Atlam& Wills; 2019 : 12). وتعني إضافة كتلة جديدة إلى السلسلة تحديث دفتر الأستاذ الذي تحتفظ به جميع العقد ولا تقبل العقد كتلة جديدة الا عندما يتم التحقق من أن جميع معاملاتها صالحة, فإذا تم العثور على تعارض سيتم رفض الكتلة وإلا تتم إضافة الكتلة وستبقى هناك كسجل عام دائم ولا يمكن لأي عقدة إزالته ، ومن أجل تدمير أو إتلاف دفتر الأستاذ التقليدي (عملية قرصنة) يتطلب الأمر فقط الهجوم على الوسيط بينما يتطلب القيام بذلك عند استخدام البلوك تشين (BC) هجومًا على كل نسخة من دفتر الأستاذ في وقت واحد ولا يمكن أن يكون هناك "دفتر أستاذ مزيف" لأن جميع العقد لديهم نسخة أصلية خاصة بهم لفحصها وبالتالي فان الثقة والتحكم في المعاملات المستندة إلى البلوك تشين (BC) ليست مركزية ولكنها شفافة , كما يتم وصف هذه التقنية

بأنها بدون أذن أو عامة لأنه لا توجد سلطة خاصة يمكنها رفض السماح بالمشاركة في التحقق من المعاملات وإضافتها ويمكن وصفها أيضًا بأنها تجسد للقيم الاجتماعية والسياسية مثل الشفافية وإعادة توزيع السلطة , ومن الممكن أيضًا إعداد البلوك تشين (BC) بأذن أو خاصة حيث تحتفظ مجموعة محدودة من الجهات الفاعلة بالقدرة على الوصول إلى المعاملات والتحقق منها وإضافتها إلى دفتر الأستاذ وهذا يتيح للجهات الفاعلة (السائدة) مثل البنوك والحكومات الحفاظ على سيطرة كبيرة على البلوك تشين (BC) الخاصة بهم , والتي تكون أقل شفافية ولامركزية بالمقارنة مع التي بدون أذن(Boucher et al ; 2017: 5).

خامساً: تأثير تقنية البلوك تشين على المحاسبة:

تقول شركة Deloitte (2016) أن من بين العديد من الخصائص المهمة التي يرغب المحاسبون في الحصول عليها في المعلومات المحاسبية هي مستوى عالي من الموثوقية ويفضل أن يكون ذلك بتكلفة معقولة وبشكل عام كلما كانت بيانات الشركة أكثر موثوقية زادت موثوقية تقاريرها المالية وبالتالي زيادة كفاءة عمل الأسواق المالية , بالإضافة إلى ذلك فان المدققون يستفيدون أيضًا من البيانات الأكثر موثوقية حيث يحتاجون إلى قضاء وقت أقل في التحقق من دقة البيانات وعليه فقد أدت هذه الدوافع إلى دراسة مكثفة لدمج تقنية البلوك تشين (BTC) في وظيفة المحاسبة وفي الواقع هناك جهود كبيرة تبذل لاستكشاف كيفية استبدال أنظمة المعلومات المحاسبية التقليدية أو تعديلها لدمجها بهذه التقنية بالإضافة إلى ذلك فقد قامت جميع الشركات الأربع الكبرى بمبادرات كبيرة للتحضير للتغييرات على التدقيق الناتجة عن اعتماد تقنية البلوك تشين (BTC) المحتملة (Fuller & Markelevich ; 2020 : 6).

وكذلك يشير Rückeshäuser (2017) الى وجود زيادة في حوادث الاحتيال في الولايات المتحدة في الفترة الأخير حيث بلغت نسبة الاحتيال المحاسبي التي تجريها الإدارة 89% من جميع حالات الاحتيال في البيانات المالية للشركات العامة بالتالي يحفز التحول التنظيمي لاستخدام تقنية البلوك تشين (BCT) من خلال لامركزية العمليات التجارية الفردية ومن خلال المشاركة المتزايدة المحتملة للموظفين بسبب الشفافية العالية فعلى سبيل المثال يمكن أن يؤدي الإجماع اللامركزي إلى زيادة مشاركة الموظفين في القضايا المحاسبية والتحقق من صحة المعاملات التجارية وبالتالي المزيد من الضوابط المتنوعة من خلال الشفافية التي تسببها تقنية البلوك تشين (BCT) حيث تعد الشفافية المالية بمثابة قضية رئيسة في المحاسبة ونظام الرقابة الداخلية والتي تشعر بالقلق إزاء انفتاح وتوافر المعلومات التي يمكن أن تخضع للإشراف من قبل تقنية البلوك تشين (BCT). علاوة على ذلك فإن تسهيل إشراك الموظفين يمكن أن يحل مشكلة مذكورة وبشكل متكرر في أنظمة الرقابة الداخلية والتي يُزعم أنها مصممة باستخدام وجهة نظر مفرطة للوكالة تعزز علاقة عدائية قوية بين الإدارة والمساهمين ولكنها تترك علاقة الإدارة والموظفين ونظراً للتغييرات التنظيمية المحتملة التي تسببها تقنية البلوك تشين (BCT) يمكن استنتاج من وجهة نظر فنية أن تقدم في تطبيق تقنية البلوك تشين (BCT) واليات الإجماع والتشفير المتماثل وثبات البيانات المخزنة على تقنية البلوك تشين (BCT) مما قد يؤدي إلى مقاومة الاحتيال (Rückeshäuser ; 2017 : 21).

وعليه يمكن القول ان تقنية البلوك تشين (BCT) تعد واحدة من أكثر وأهم التقنيات التخريبية[2](Disruptive Technology) الواعدة ويبدو أن لديها القدرة على إحداث تأثير كبير في مجالات المحاسبة والتدقيق كما يُظهر تقارب المحاسبة و تقنية البلوك تشين (BCT) بمثابة وعداً كبيراً بتقليل الجهود الإلكترونية الزائدة عن الحاجة وزيادة سرعة تسوية المعاملات ومنع الاحتيال في إعداد التقارير المالية ويمكن أن يغير جذريًا طريقة إدارة الشركات والحوكمة تمامًا كما فعل قانون هيئة تداول الأوراق المالية (SEC) لعام 1933 و 1934 ويؤدي نظام المعلومات للوحدات الاقتصادية مثل SAP إلى زيادة سرعة تكامل الأعمال من خلال ربط الوحدة الاقتصادية مع وحدات اقتصادية خارجية أخرى كما وتجلب تقنية البلوك تشين (BTC) موجة أخرى من تحديث أنظمة المعلومات الإدارية والأنظمة البيئية للأعمال واستناداً إلى تطبيق تقنية البلوك تشين (BTC) في المحاسبية والذي يؤدي بدوره الى تحديد الموجودات والموارد وترميزها في تقنية البلوك تشين (BTC) وعندما تحدث معاملة تجارية سيتم الإعلان عن حدث الأعمال الذي يمثله نقل عملة رقمية من كيان لآخر وتسجيله في الوقت الفعلي وسيتم اضافة المعاملات باستمرار إلى تقنية البلوك تشين (BTC) ويتم مشاركة تقنية البلوك تشين (BTC) مع جميع المستخدمين لذلك يمكن للمدققين الحصول على نسخة كاملة من بيانات المعاملات الخاصة بعملائه أما ما يخص توفر بيانات المعاملات في الوقت الحقيقي فأنه يجعل من الممكن للمدققين مراقبة

[2] التقنيات التخريبية Disruptive Technology

أو التقنيات المسببة للاضطراب أو التقنيات المغيّرة أو التقنيات الإحلالية. وهي التقنيات التي تبدل بشكل كبير الطريقة التي تعمل بها الشركات. وقد تضطر التقنيات التخريبية الشركات إلى تغيير الطريقة التي تُقدم بها على عملها أو المخاطرة بفقدان حصة السوق أو المخاطرة بأن تصبح بلا قيمة.

الأصول العالمية بشكل مستمر فإذا كان المدقق يرغب في تأكيد حسابات العميل المستحقة القبض مع عملائه أو الحسابات المستحقة الدفع مع الموردين فإنه أي المدقق سيحتاج فقط إلى جمع بيانات المبيعات أو عمليات الشراء ذات الصلة من خلال تقنية البلوك تشين (BTC) وتنفيذ الإجراءات التحليلية (على سبيل المثال مطابقة مبلغ المعاملة مع الحسابات المستحقة القبض أو الدائنة) كما وتقلل آلية التأكيد التلقائية من ازدواجية العمل في التسويات المصرفية والنقدية وتحسن من كفاءة التدقيق إلى جانب ذلك يمكن أن تكون بيانات المعاملات من تقنية البلوك تشين (BTC) بمثابة دليل تدقيق عالي الجودة حيث تم التحقق من المعاملات بنسبة 100 ٪ وبمجرد حدوثها ويمكن تتبع حركة الأصول من خلال رموزها التي تم إضافتها الى الكتل وبالتالي فهي قادرة على ردع التملك غير المشروع (مثل النقد أو المخزون) وبشكل استباقي في حين ان المراقبة المستمرة القائمة على تقنية البلوك تشين (BTC) تجعل من الصعب على المدراء الانخراط في إدارة الأرباح أو ارتكاب أي نوع من أنواع الاحتيال فإذا كانت الشركة قد انخرطت في مخطط احتيال في القوائم المالية فان تقنية البلوك تشين (BTC) تحتفظ بسجلات لجميع المعاملات ذات الصلة والتي يمكن أن تقدم أدلة صحيحة تبين المخالفات المحاسبية المحتملة فعلى سبيل المثال يمكن ترميز معايير الاعتراف بالإيرادات ضمن تقنية البلوك تشين (BTC) باستخدام العقود الذكية لضمان استيفاء جميع الشروط قبل الاعتراف بإيرادات المبيعات وإذا كانت تقنية البلوك تشين (BTC) تعرض حقيقة أن معدل عائد مرتفع يحدث فوراً بعد بيع غير طبيعي في نهاية العام بكميات كبيرة فإن تقنية البلوك تشين (BTC) يمكن أن تدق ناقوس الخطر وترسل رسالة إلى المدقق حول الاحتيال المحتمل في الاعتراف الإيرادات وكذلك يمكن لتقنية البلوك تشين (BTC) منع المديرين من العبث بالبيانات مثل إنشاء معاملات خفية أو عقود مبيعات عكسية بالإضافة إلى ذلك يمكن الكشف عن معاملات الأطراف ذات الصلة لذلك يمكن اكتشاف التحويل المريب للأصول التي تنطوي على معطيات ذات فائدة على الفور , كذلك ومن أجل التغلب على الاحتيال في تبادل الأوراق المالية تجعل تقنية البلوك تشين (BTC) الملكية الإدارية شفافة للغاية بحيث يمكن اكتشاف الشراء أو البيع من الداخل تلقائياً في الوقت الفعلي(Wang & Kogan ; 2018 : 2-3).

ويشر Wang & Kogan (2018) الى أنه يجب أن يُنظر الى تقنية البلوك تشين (BTC) على أنها بنية أساسية محايدة ومستقلة تدعم تسجيل أحداث الأعمال حيث تمثل حيادية تقنية البلوك تشين (BTC) بمثابة الحجة القائلة بأن دفتر الأستاذ لهذه التقنية قابل للتطبيق على المعالجات المحاسبية المختلفة أو حتى المعايير المحاسبية المختلفة (أي GAAP وIFRS) وتتطلب الحيادية العامة لتصميم تقنية البلوك تشين (BTC) القيام بفصل تسجيل الأحداث والمعالجة المحاسبية (على سبيل المثال ، تسويات نهاية الفترة / إغلاقها) ، حتى إذا كان من الممكن من الناحية الفنية ترميز قواعد المحاسبة في تقنية البلوك تشين (BTC) فعلى سبيل المثال يمكن برمجة طريقة اعداد مخصصات في عقد ذكي للحسابات المشكوك فيها, وبشكل عام تعمل تقنية البلوك تشين (BTC) كقاعدة بيانات مشتركة محايدة تحتفظ بسجلات المعاملات في حد ذاتها بينما تتم معالجة العمليات المحاسبية في البنية التحتية خارج تقنية البلوك تشين (BTC) باستخدام أنظمة معلومات المؤسسة وتوفر تقنية البلوك تشين (BTC) ضمانًا لمستوى المعاملة لجميع المشتركين ويعرض حقائق الأحداث التجارية في حين أن أنظمة معلومات المؤسسة الفردية يمكن أن تقوم فقط بالتجميع والتحقق والتعديلات حسب الضرورة لإعداد القوائم المالية ووفقًا للمعايير المحاسبية المطبقة على سبيل المثال GAAPالأمريكية أو IFRS ويسمح هذا الترتيب أيضًا للمدققين بتجميع المعاملات الفردية والتحقق من التقارير المالية بناءً على المعايير المحاسبية وبالتالي يمكن الاستنتاج الى ان تقنية البلوك تشين (BTC) تستخدم لتسجيل المعاملات في حد ذاتها ولكل وحدة اقتصادية الحرية في بناء نظم المحاسبة أو التدقيق أو الضرائب الخاصة بها حيث تحتوي تقنية البلوك تشين (BTC) فقط على بيانات المعاملات في حين يمكن لكل نظام ERP الخاص بـ ERM استخراج البيانات من تقنية البلوك تشين (BTC) تلقائيًا وتجميع المعاملات وتوفير معلومات لاستخدامها في إنتاج التقارير المالية (Wang & Kogan; 2018: 6-8).

سادساً: خطوات تطبيق تقنية البلوك تشين (BCT) :

لغرض تطبيق تقنية البلوك تشين (BCT) على الواقع العملي قام الباحث وبالاعتماد على ما تم عرضه بالجانب النظري بأعداد نموذج عمل تفصيلي يتكون من خمسة عقد (عقدتين تمثلان العقد الرئيسة المسؤولة عن عمليات التبادل وتعملان بمثابة شركات وثلاثة عقد تعدين مسؤولة عن تعدين المعاملات التي تتم بين العقد الرئيسة) وتم تسمية العقد الرئيسة بالعقدة اليس (Alice) و العقدة بوب (Bob) تماشياً مع الأسماء المعتمدة نموذجاً في جميع المصادر العلمية التي تناولت موضوع تقنية البلوك تشين (BCT) ، كما تحتوي كل عقدة من العقد الرئيسة اليس (Alice) و بوب (Bob)على مفتاح عام (Public key) يستخدم كعنوان للمحفظة الخاصة بها ومفتاح خاص (Private key) يستخدم للدخول الى المحفظة والمصادقة على المعاملات، اما العقد الثلاثة الأخرى تم تسميتها (Node 1) و (Node 2) و (Node 3) حيث تمثل

كل عقدة من هذه العقد أجهزة الكمبيوتر التي تخزن نسخة كاملة أو جزئية من البلوك تشين (BC) وتشارك في التحقق من صحة الكتل الجديدة ولذلك بمجرد أن يجد المعدّن الهاش الصالح لكتلة ما فإنه يبث الهاش إلى العقد الأخرى و بعد ذلك تقوم هذه العقد بدورها بإجراء عملية حسابية من اجل التحقق مما إذا كان الهاش يفي بمواصفات البروتوكول وهنا سيتم اضافة الكتلة الجديدة إلى دفتر الأستاذ العام وعند القيام بذلك تتحقق العقد مما إذا كانت المعاملات تحتوي على التواقيع الرقمية الصحيحة كما تتحقق العقد مما إذا كان قد تم إنفاق مجموعات التشفير من عنوان الإدخال مسبقًا من أجل منع مشكلة في الإنفاق المزدوج .

1. المتطلبات الخاصة بإعداد نموذج العمل

تمت عملية برمجة النموذج الخاص بالجانب العملي من قبل الباحث وذلك من خلال لغة (Python 3.8) وبرنامج (PyCharm Community Edition 2020.1.1)، وقد تم الحصول على الشفرات الأولية المستخدمة بالبرمجة من خلال موقع (Github.com)، ومن خلال الرابط الاتي: (https://github.com/adilmoujahid/blockchain-python-tutorial)

- لغرض البرمجة سنحتاج الى تثبيت لغة (Python 3.8) وبرنامج (PyCharm Community Edition 2020.1.1).
- الى جانب لغة (Python 3.8) وبرنامج (PyCharm Community Edition 2020.1.1)، سوف نحتاج الى استخدام (Flask) ومكتبة (Wonderful)، وتم تنزلهم من خلال كتابة الشفرة في برنامج (PyCharm Community Edition 2020.1.1):
- كذلك سوف نحتاج الى (HTTP Client)، مثل (Postman) أو (cURL).
- بعد اتمام المتطلبات اعلاه ، نبدأ بعملية البرمجة من خلال أنشاء (Blockchain Demo) مكونة من ملفين رئيسين الاول البلوك تشين(Blockchain) والذي يتضمن الشفرات الخاصة بالبلوك تشين (BC) بشكل عام مثل مكونات الكتلة وانشاء كتلة التكوين وانشاء المعاملة ومكوناتها وكذلك تأكيد المعاملة والبحث عن الهاش (التجزئة) والثاني (Blockchain_Client) والذي يتضمن الشفرات الخاصة بالمحفظة للعقد الرئيسة والموسومة بالعقدة اليس (Alice) والعقدة بوب (Bob) والعقد الثلاثة الأخرى التي تم تسميتها العقدة (Node 1) والعقدة (Node 2) و العقدة (Node 3) ويتكون الملف الاول البلوك تشين (Blockchain) من ثلاثة ملفات وهي كالاتي :
- الملف الاول الموسوم (Blockchain.py) والذي يتضمن شفرات اوامر انشاء كتلة التكوين التي سوف نوضحها لاحقاً ، وانشاء الهاش وانشاء معاملة جديدة وانشاء كتلة وما تتضمنه الكتلة وجميع الاوامر الاخرى التي تتم داخل البلوك تشين (BC).
- الملف الثاني الموسوم (Templates) يتضمن ملفين (configure.html) و (index.html) يتضمنان هذان الملفان جميع الشفرات الخاصة التي من خلالها يتم تنفيذ الاوامر المكتوبة في (Blockchain.py) وربطها في واجهة المحفظة.
- الملف الثالث الموسوم (static) يتضمن كذلك شفرات خاصة بقاعدة بيانات البلوك تشين (BC).

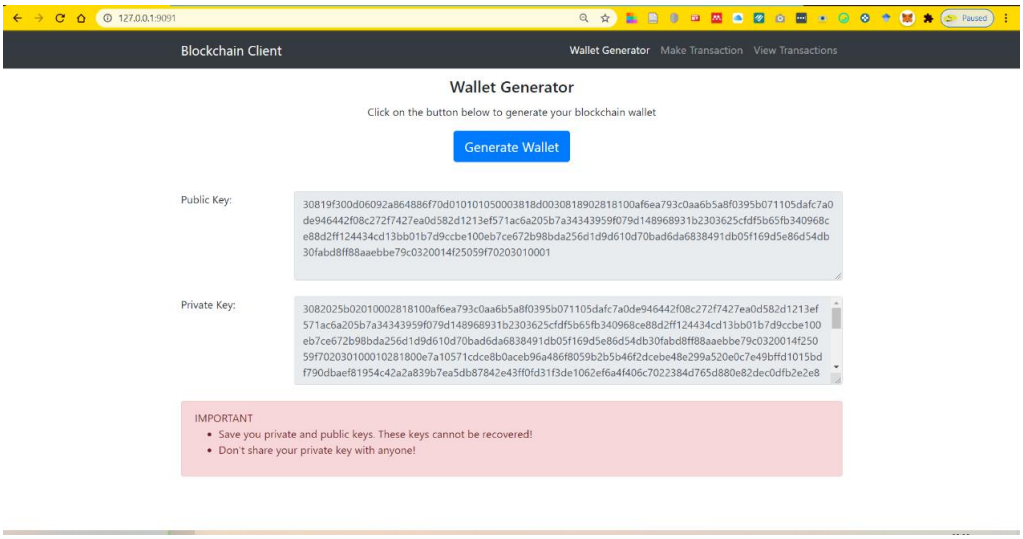
أما الملف الرئيسي الثاني (Blockchain_Client) ويتكون هو الاخر من ثلاثة ملفات

- الملف الاول الموسوم (Blockchain_Client.py) والذي يتضمن شفرات تصميم واجهة المحفظة للعقد الرئيسة وهي العقدة اليس (Alice) والعقدة بوب (Bob) والعقد الثلاثة الأخرى التي تم تسميتها بالعقدة (Node 1) والعقدة (Node 2) والعقدة (Node 3)، والتي تتضمن أوامر أنشاء محفظة وأنشاء معاملة وعرض المعاملات بالنسبة للعقد الرئيسة والمتمثلة بالعقدة اليس (Alice) والعقدة بوب (Bob) أما العقد الثلاثة الأخرى فتتضمن أوامر التعدين والمعاملات المستلمة والمعاملات التي تم تعدينها وكذلك المعاملات التي قامت بتعدينها العقد الأخرى وكذلك قائمة بجميع المعاملات التي تمت على البلوك تشين (BC) .
- الملف الثاني الموسوم (Templates) والذي يتضمن بدوره من ثلاثة ملفات وهي الملف (make_transaction.html) و (index.html) و (view_transactions.html) , هذه الملفات تتضمن جميع الشفرات الخاصة بربط وتفعيل المحفظة بتصميم واجهة العقد من خلال تنفيذ الاوامر المكتوبة في (Blockchain_Client.py).
- الملف الثالث في (Blockchain_Client) هو الـ(static) والذي يتضمن كذلك شفرات مرتبطة بتصميم واجهة المحفظة.
- بعد الانتهاء من انشاء جميع الملفات المطلوبة نكتب الشفرات الخاصة بالعقد، وبعد الانتهاء من كتابة جميع الشفرات وإضافة الـ(static)، نكون قد اتممنا برمجة البلوك تشين (BC).

2. آلية عمل النموذج

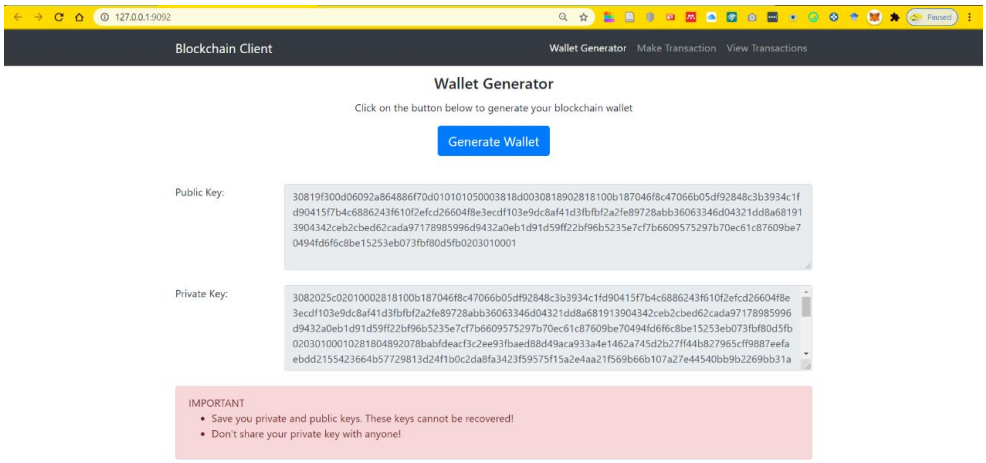
تتم عملية انشاء معاملة واضافتها الى الكتلة وفق الخطوات الاتية:

الخطوة الاولى : - قبل البدء بأنشاء أي معاملة بين العقد الرئيسة اليس (Alice) وبوب (Bob) سوف نقوم بأنشاء محفظتين لهما وتحديد المفتاح العام والخاص لكل محفظة وكما مبين بالشكلين الآتين (1) (2) :



شكل (1)انشاء محفظة للعقدة اليس (Alice) وتحديد المفتاح العام والخاص

المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)

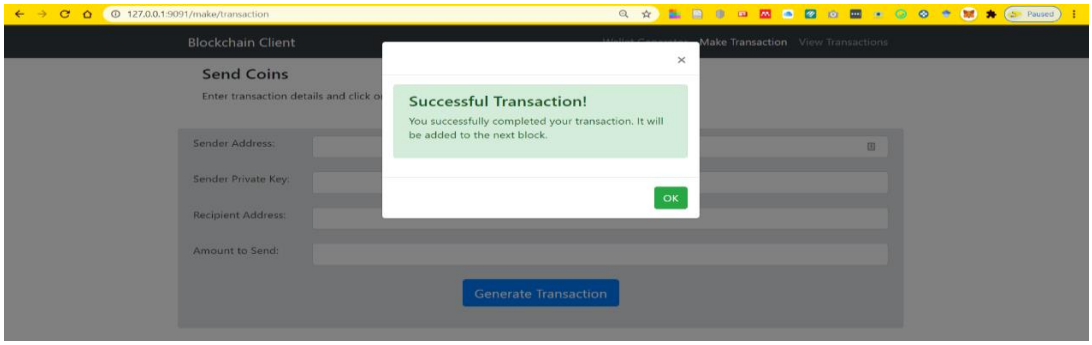


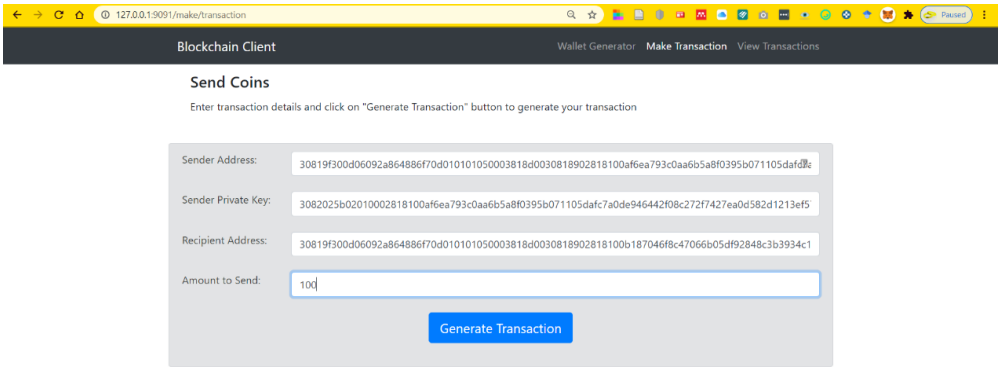
شكل (2)انشاء محفظة للعقدة بوب (Bob) وتحديد المفتاح العام والخاص

المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)

وتجدر الاشارة الى أن المقصود بالتشفير من خلال تحديد المفتاح العام والخاص هو حماية البيانات من الوصول إليها من قبل أشخاص غير مصرح لهم وبالتالي فان الامر سيكون أشبه بالمكافئ الرقمي لأقفال الأبواب أو الخزائن المصرفية التي تحمي أيضًا محتوياتها من الوصول إليها من قبل أشخاص غير مصرح لهم لذلك وعلى غرار الأقفال والمفاتيح في العالم المادي يستخدم التشفير أيضًا كمفاتيح لحماية البيانات , فالمكافئ الرقمي لإغلاق القفل هو التشفير بينما المكافئ الرقمي لفتح القفل هو فك التشفير وبالتالي عندما نتحدث عن حماية البيانات باستخدام التشفير فإننا نستخدم مصطلحي التشفير وفك التشفير لحماية البيانات والبيانات غير المحمية على التوالي , وتسمى البيانات المشفرة بالنص المشفر .

الخطوة الثانية : - بعد ان تم انشاء محفظتين لكل من العقدة اليس (Alice) والعقدة بوب (Bob)، سوف نقوم الان بأنشاء معاملة افتراضية من العقدة اليس (Alice) الى العقدة بوب (Bob)، حيث تتضمن هذه المعاملة عملية نقل قيمةً ما، كأن يكون مبلغ نقدي او أي اصل يتم ترميزة وارسالة كما بينا بالجانب النظري، وكما هو مبين في شكل رقم (3) :



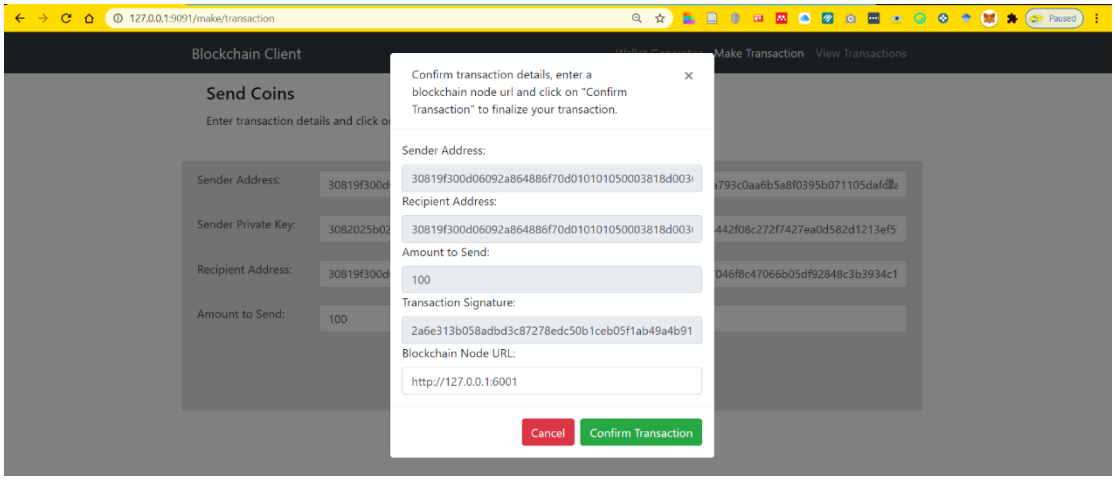


شكل (3)انشاء معاملة من اليس (Alice) الى بوب (Bob)

المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)

تضمن الشكل أعلاه ، كل من عنون المرسل (المفتاح العام للمرسل) والمفتاح الخاص للمرسل لتأكيد المعاملة، وعنوان المستلم (المفتاح العام للمستلم) والقيمة.

الخطوة الثالثة : - بعدها يتم تحديد عقدة التعدين وكما موضح بالشكل (4) الاتي:



شكل (4)تحديد عقدة التعدين للمعاملة من العقدة اليس (Alice) الى العقدة بوب (Bob)

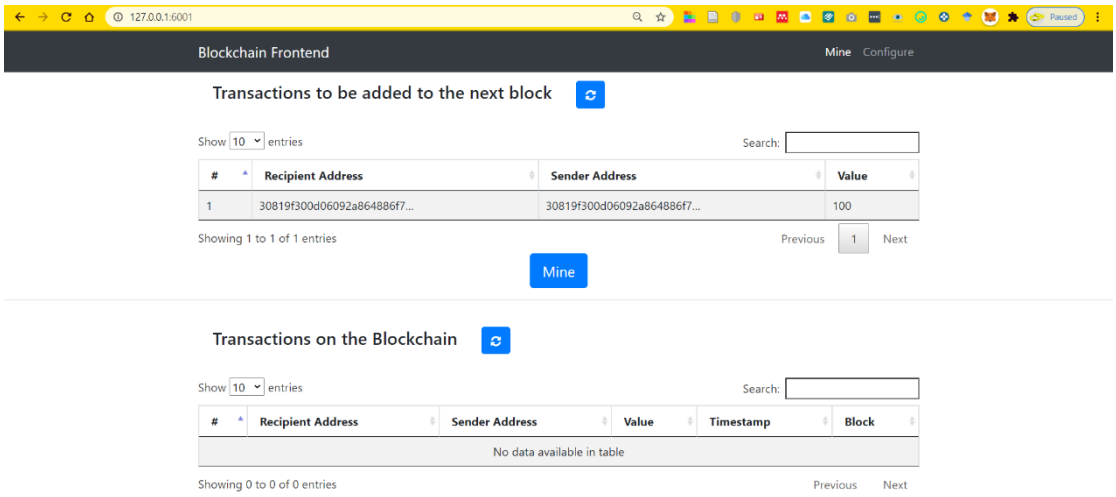
المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)

تضمن الشكل أعلاه، معلومات مفصلة عن المعاملة وعقدة التعدين، فبعد تحديد العقدة سيتم تأكيد المعاملة وكما في شكل رقم (5) الاتي:

شكل (5)تأكيد المعاملة بين العقدة اليس (Alice) والعقدة بوب (Bob)

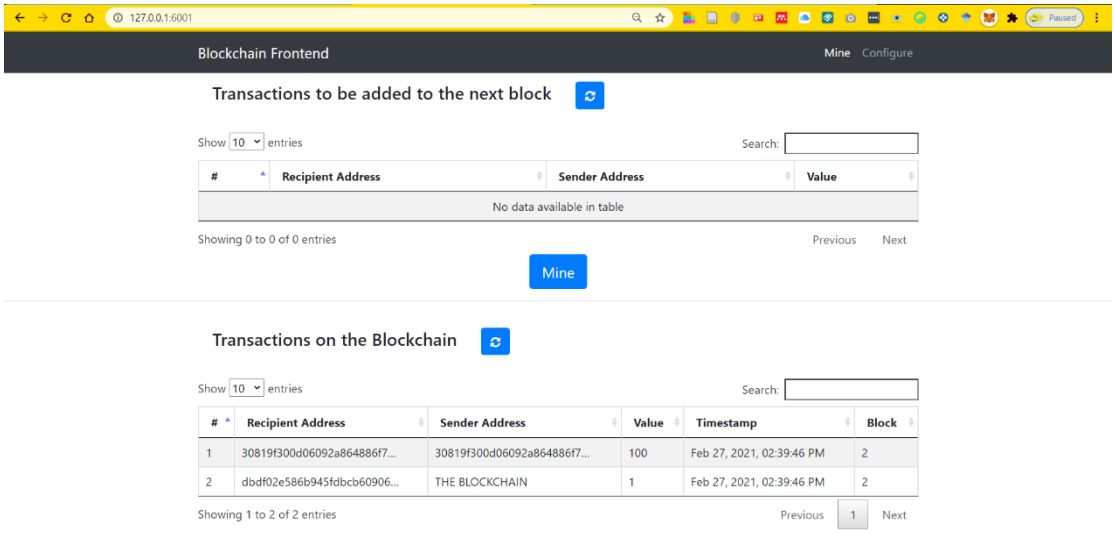
المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)

الخطوة الرابعة : - بعد المصادقة على المعاملة من قبل العقدة اليس **(Alice)** يتم ارسال المعاملة الى عقدة التعدين لغرض التعدين وكما في ادناه :



شكل (6)استلام المعاملة من قبل العقدة الأولى لغرض التعدين

المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)

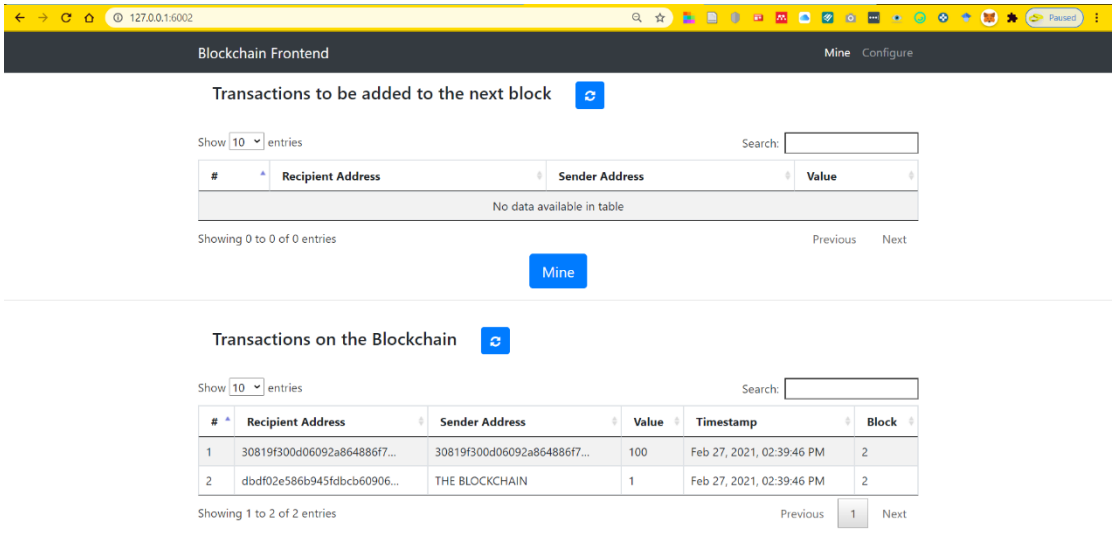


شكل (7)تعدين المعاملة واضافتها الى البلوك تشين (BCT)

المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)

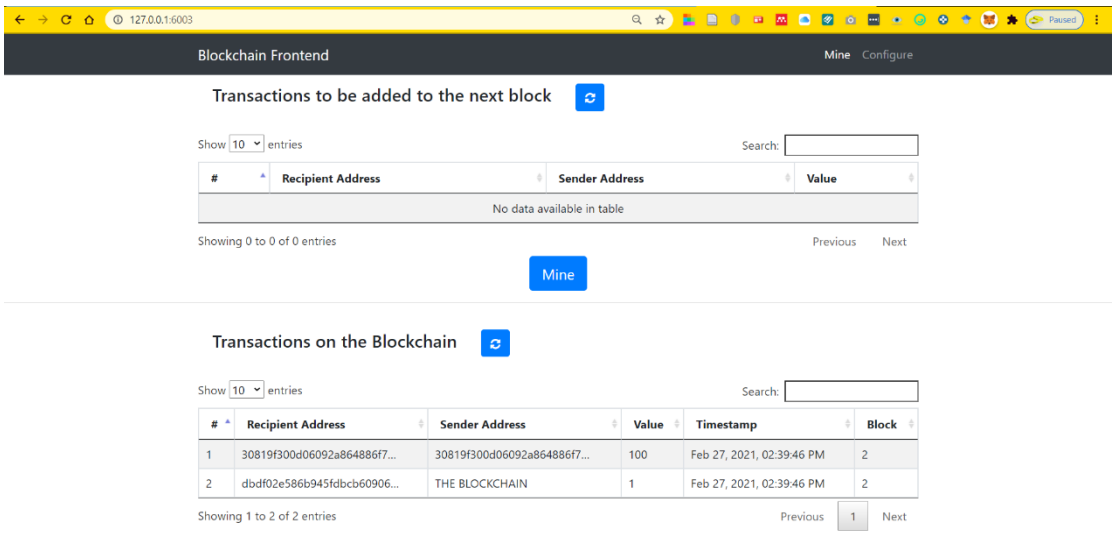
يوضح الشكلين أعلاه استلام المعاملة من قبل العقدة رقم (1) كما في شكل رقم (6)، ثم تعدينها كما في شكل رقم (7)، واضافتها الى البلوك تشين (BCT) وانشاء كتلة جديدة، وهذه الكتلة سوف يكون تسلسلها هي الثانية في البلوك تشين **(BCT)**، لكون الكتلة الأولى هي كتلة التكوين كما ذكرنا سابقاً في الجانب النظري .

الخطوة الخامسة :-بعد إضافة المعاملة الى البلوك تشين في الكتلة الثانية سوف تظهر لدى باقي العقد وكما موضحة في الشكلين رقم (8) و(9) الآتين:



شكل (8)ظهور المعاملة في البلوك تشين (BCT) لدى العقدة رقم 2

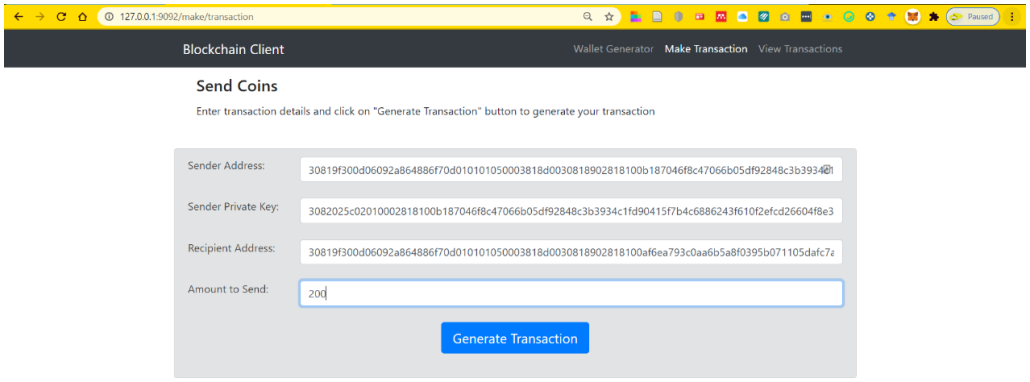
المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)



شكل (9)ظهور المعاملة في البلوك تشين (BCT) لدى العقدة رقم 3

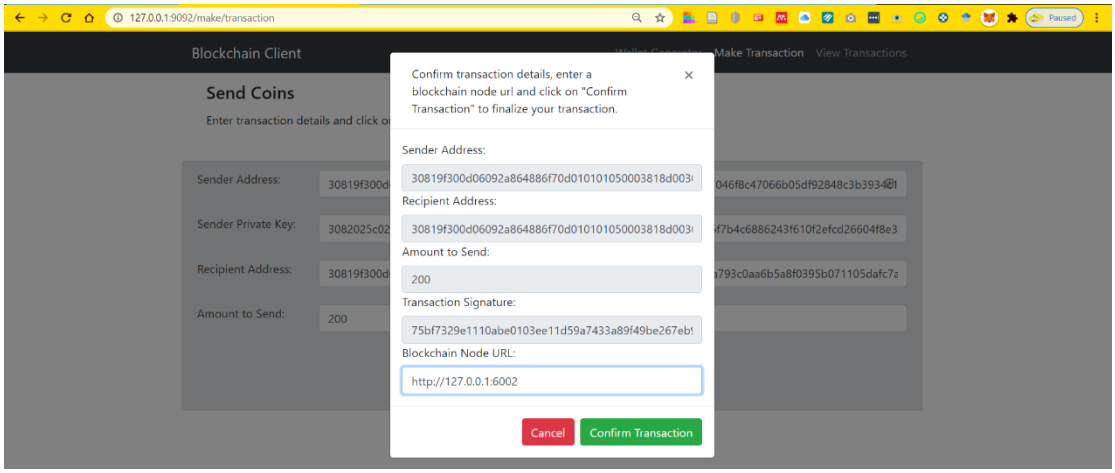
المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)

الخطوة السادسة :- بعد الانتهاء من المعاملة الأولى بين العقدة اليس (Alice) الى العقدة بوب (Bob) ، سوف نقوم مره أخرى بمعاملة افتراضية ثانية من العقدة (Bob) الى العقدة اليس (Alice) ، وبنفس الخطوات أعلاه، لذلك سوف نقتصر فقط على عرض المعاملة والتعليق عليها ان اقتضت الحاجة وكما في الاشكال في ادناه :



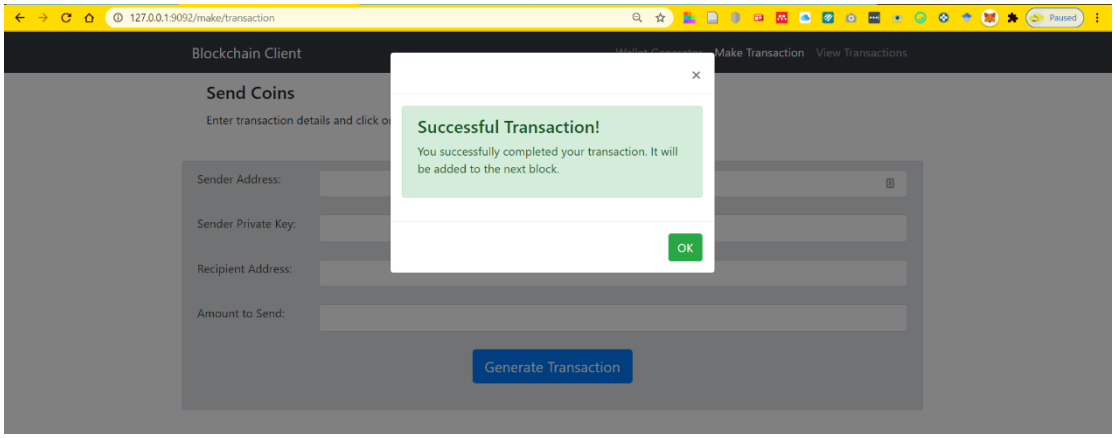
شكل (10)انشاء معاملة من العقدة (Bob) الى العقدة اليس (Alice)

المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)



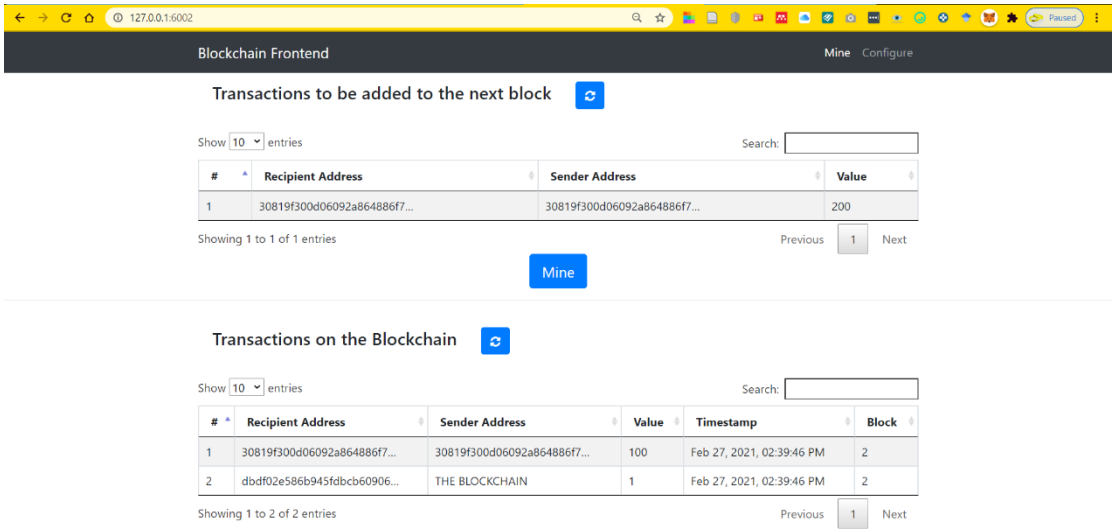
شكل (11)تحديد عقدة التعدين للمعاملة من العقدة (Bob) الى العقدة اليس (Alice)

المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)



شكل (12)تأكيد المعاملة بين العقدة بوب (Bob) والعقدة اليس (Alice)

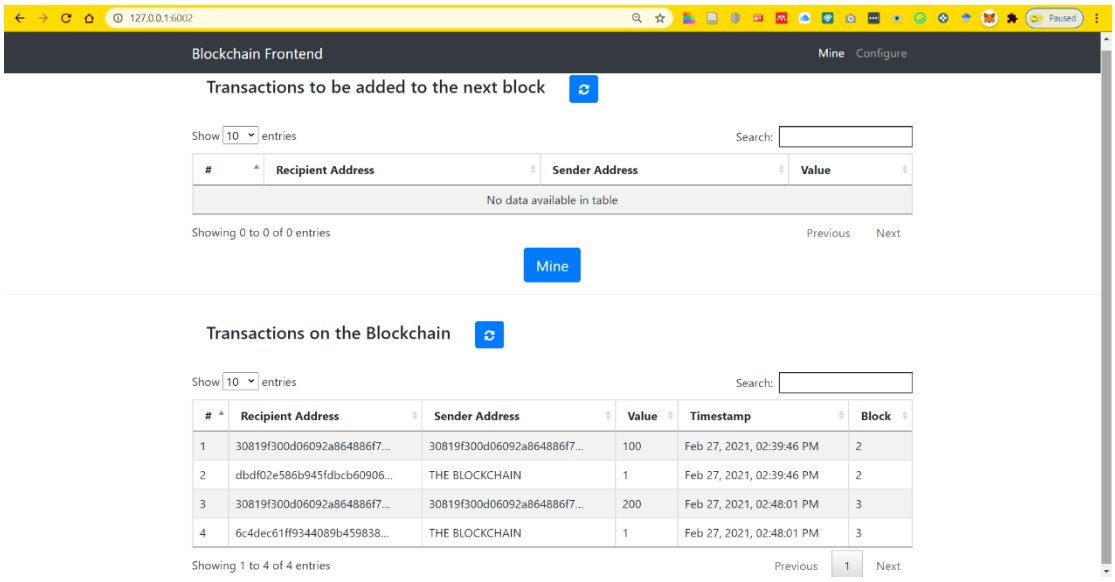
المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)



شكل (13)استلام المعاملة من قبل العقدة رقم 2

المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)

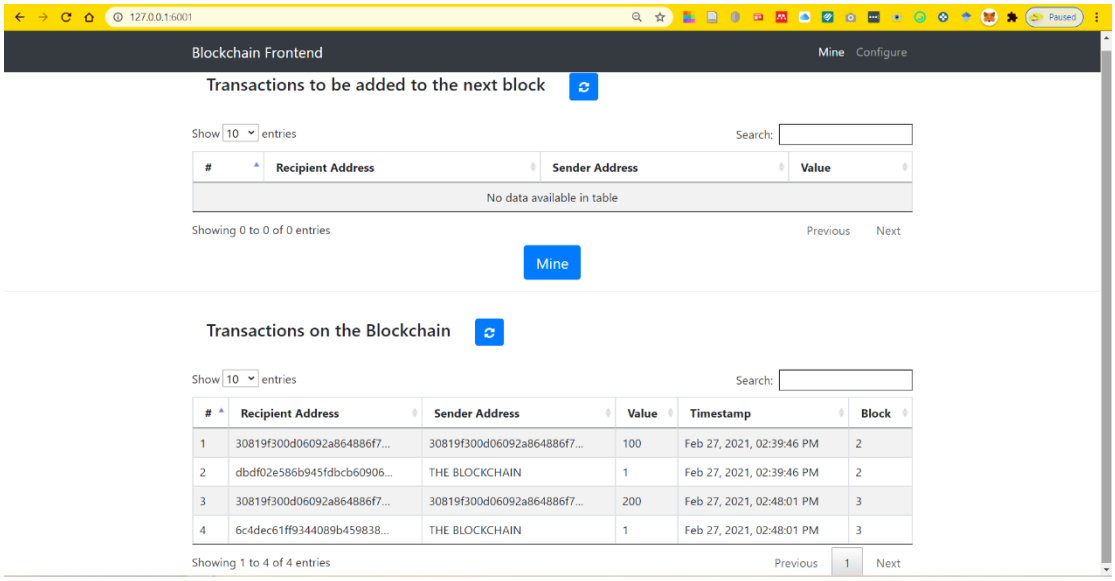
في الشكل أعلاه رقم (13) ، يتضح استلام المعاملة من قبل العقدة رقم **(2)** لغرض التعدين.



شكل (14)تعدين المعاملة التي بين العقدة (Bob) والعقدة اليس (Alice)

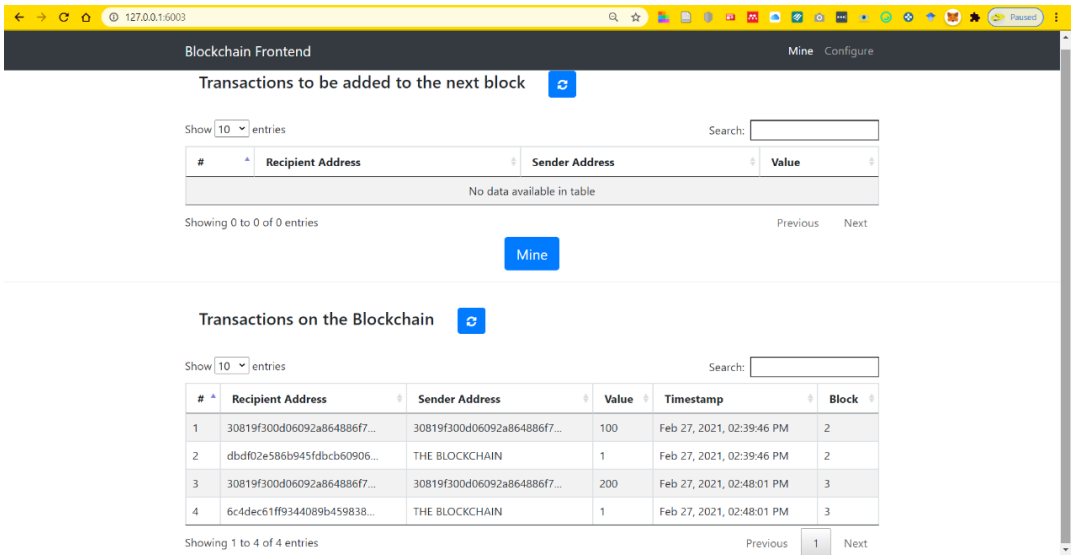
المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)

اما في الشكل أعلاه رقم (14) ، يتضح تعدين المعاملة من قبل العقدة رقم **(2)** واضافتها الى البلوك تشين **(BCT)** في الكتلة الثالثة، بجانب الكتلة الثانية.



شكل (15)ظهور المعاملة في البلوك تشين (BCT) لدى العقدة رقم 1

المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)

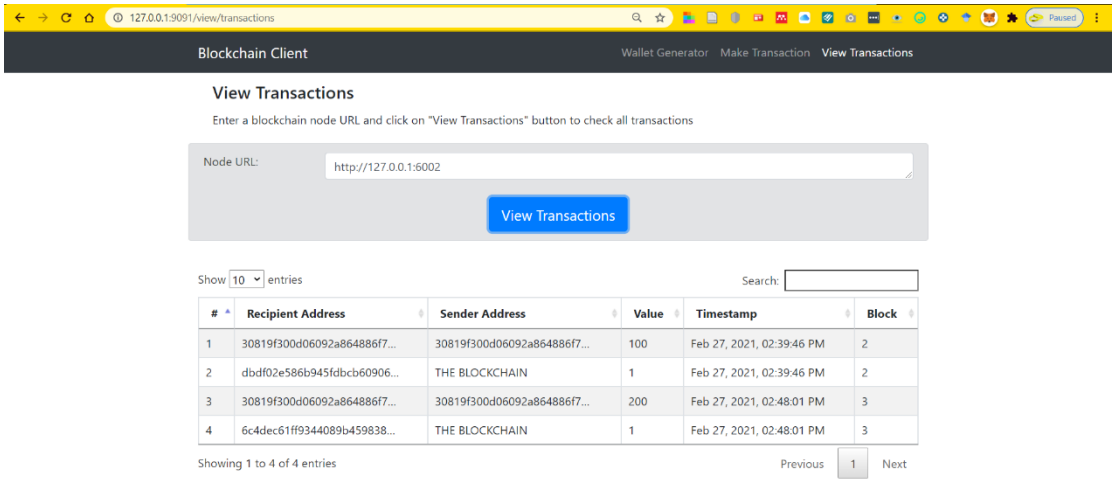


شكل (16)ظهور المعاملة في البلوك تشين (BCT) لدى العقدة رقم 3

المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)

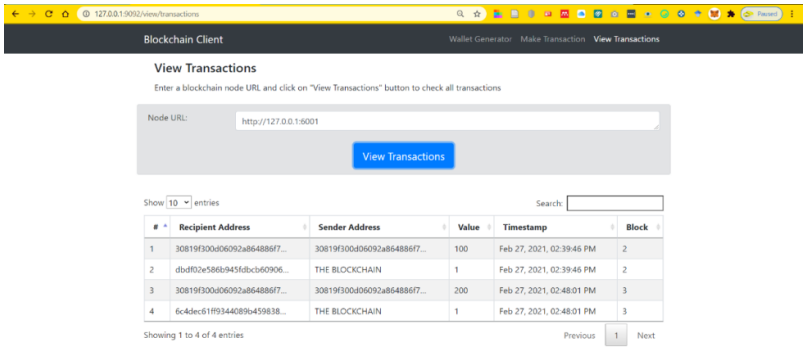
في الشكلين رقم (15) و (16)، يتضح ظهور المعاملة الجديدة لديهم بعد اضافتها الى البلوك تشين (BCT)

الخطوة السابعة: - في النهاية وبعد الانتهاء من المعاملتين واضافتهم الى البلوك تشين (BCT)، يمكن لأليس (Alice) وبوب (Bob) الاستعلام عن المعاملات التي تم تعدينها من قبل أي عقدة تعدين وكما موضحه في الشكلين (17) و (18) الآتين:



شكل (17)استعلام العقدة أليس (Alice) عن المعاملات التي تم تعدينها من قبل العقدة رقم 2

المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)



شكل (18)استعلام العقدة بوب (Bob) عن المعاملات التي تم تعدينها من قبل العقدة رقم 1

المصدر : اعداد الباحثان بالرجوع الى (PyCharm Community Edition 2020.1.1)

المبحث الثالث :

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات: توصل البحث الى مجموعة من الاستنتاجات وكما يلي : -

1) تمثل تقنية البلوك تشين (BCT) دفتر أستاذ مشترك وموزع ومتزامن وبالشكل الذي يسهل عملية تسجيل المعاملات وتتبع الأصول بمختلف اشكالها في شبكات الأعمال.
2) سبب تسمية قاعدة بيانات تقنية البلوك تشين (BCT) بدفتر الأستاذ، نظراً لكون تقنية البلوك تشين (BCT) قد نشأة أصلاً في القطاع المالي.
3) تستخدم تقنية البلوك تشين (BCT) تشفير المفتاح غير المتماثل، والذي يستخدم دائماً مفتاحين مكملين ولكن لا يمكن فك تشفير النص المشفر الذي تم إنشاؤه باستخدام أحد هذه المفاتيح إلا باستخدام المفتاح الآخر والعكس.
4) تعتمد تقنية البلوك تشين (**BCT**) على مسار نمو تصاعدي مستمر وتعد بالتطبيقات في كل جانب من جوانب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات .
5) تكمن قوة تقنية البلوك تشين في معيارين أساسين، هما اللامركزية والشفافية العالية في إدارة المعاملات بكل أنواعها كالمدفوعات والحوالات البنكية أو تسجيل الملكية العقارية أو تبادل الأصول والمستندات .

التوصيات:

1)تأهيل وتدريب المحاسبين والمدققين على التطورات التكنولوجية الجديدة والمعاصرة المتمثلة في تقنية البلوك تشين (BCT) وآلية عملها والمعوقات والمشاكل المرافق لتطبيقها .

2)إضافة موضوع تقنية البلوك تشين (BCT)الى المناهج العملية لطلبة المحاسبة وللدراسة الأولية والعليا لما يمثلهُ من أهمية كبيرة في تطوير لمهنة المحاسبة .

3)توجيه الباحثين في مجال المحاسبة على تناول المواضيع المرتبطة في تقنية البلوك تشين (BCT) وعلاقتها بالمحاسبة وتأثيرها على تطور مهنة المحاسبة وذلك لافتقار المكتبة العراقية خصوصاً والعربية عموماً لها.

4)على الجهات المسؤولة في الدولة العراقية دعم استخدام تقنية البلوك تشين (BCT) وفي مختلف القطاعات لما تمتلكهُ من مزايا امنية متمثلتا في عدم إمكانية التعديل عليها.

المصادر والمراجع

أولا :المصادر العربية:

- السبيعي، فاطمة. 2009. دراسات استراتيجية: اتجاهات تطبيق تقنية البلوكشين (Blockchain) في دول الخليج، مركز البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة. استردادها من: https://www.bahrain.bh/wps/wcm/connect/7b177e47-2dea-4f59-a99e-4a60f96eb17b/Paperblock+chain.pdf?MOD=AJPERES

ثانيا : المصادر الأجنبية:

- Atlam, H. F., & Wills, G. B. (2019). Technical aspects of blockchain and IoT. In Advances in Computers (Vol. 115, pp. 1–39). Elsevier. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/bs.adcom.2018.10.006
- Bambara, J. J., & Allen, P. R. (2018). Blockchain A Practical Guide to Developing Business, Law, and Technology Solutions.
- Bayer, D., Haber, S., & Stornetta, W. S. (March, 1992). Improving the Efficiency and Reliability of Digital Time-Stamping. Sequences II, 329–334. Retrieved from: https://doi.org/10.1007/978-1-4613-9323-8_24
- Biczok, D. (2018). The Future of Bitcoin and The Blockchain Technology [Thesis, Luxembourg]. Retrieved from: http://investas.lu/CMS/images/PDFs/Biczok_Master_Thesis.pdf
- Boucher, P., European Parliament, Directorate-General for Parliamentary Research Services, European Parliament, European Parliamentary Research Service, & Scientific Foresight Unit. (2017). How blockchain technology could change our lives: In-depth analysis. Retrieved from: http://bookshop.europa.eu/uri?target=EUB:NOTICE:QA0217043:EN:HTML
- Carmona, A., Pulido, S., & Orellana, D. (2019). Trading blockchain y criptoeconomía: La punta del iceberg. Uno Editorial. Retrieved from: https://doi.org/10.31819/9783964564405-toc
- Crosby, M., Nachiappan, Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016, June 3). BLOCKCHAIN TECHNOLOGY: BEYOND BITCOIN. Applied Innovation Institute. https://www.appliedinnovationinstitute.org/blockchain-technology-beyond-bitcoin/
- Dai, H.-N., Zheng, Z., & Zhang, Y. (2019). Blockchain for Internet of Things: A Survey. IEEE Internet of Things Journal, 6(5), 8076–8094. Retrieved from: https://doi.org/10.1109/JIOT.2019.2920987
- Drescher, D. (2017). Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps. Berkeley, CA: Apress.

- Drljevic, N., Aranda, D. A., & Stantchev, V. (2020). Perspectives on risks and standards that affect the requirements engineering of blockchain technology. Computer Standards & Interfaces, 69. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/j.csi.2019.103409
- Drosatos, G., & Kaldoudi, E. (2019). Blockchain Applications in the Biomedical Domain: A Scoping Review. Computational and Structural Biotechnology Journal, 17, 229–240. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/j.csbj.2019.01.010
- Finck, M., European Parliament, & Directorate-General for Parliamentary Research Services. (2019). Blockchain and the general data protection regulation: Can distributed ledgers be squared with European data protection law?. (p. 120). European Parliamentary Research Service. Retrieved from: http://publications.europa.eu/publication/manifestation_identifier/PUB_QA0219516ENN
- Finck, M., European Parliament, & Directorate-General for Parliamentary Research Services. (2019). Blockchain and the general data protection regulation: Can distributed ledgers be squared with European data protection law?. (p. 120). European Parliamentary Research Service. Retrieved from: http://publications.europa.eu/publication/manifestation_identifier/PUB_QA0219516ENN
- Fuller, S. H., & Markelevich, A. (2020). Should accountants care about blockchain? Journal of Corporate Accounting & Finance, 31(2), 34–46. Retrieved from: https://doi.org/10.1002/jcaf.22424
- Haber, S., & Stornetta, W. S. (January 01, 1991). How to time-stamp a digital document. Journal of Cryptology: The Journal of the International Association for Cryptology Research (iacr), 3, 2, 99-111.
- Hanif, M. (2019). Blocks' Network: Redesign Architecture based on Blockchain Technology [Embry-Riddle Aeronautical University. Department of Electrical, Computer, Software, and Systems Engineering]. Retrieved from: https://commons.erau.edu/edt/465/
- Heister, S., & Yuthas, K. (2020). The blockchain and how it can influence conceptions of the self. Technology in Society, 60, 101-218. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101218
- Hooper, M. (2018, February 22). Top five blockchain benefits transforming your industry. Blockchain Pulse: IBM Blockchain Blog. Retrieved from: https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/02/top-five-blockchain-benefits-transforming-your-industry/
- Huang, J., Li, S., & Thürer, M. (2019). On the Use of Blockchain in Industrial Product Service Systems: A critical Review and Analysis. Procedia CIRP, 83, 552–556. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.03.117
- Hughes, A., Park, A., Kietzmann, J., & Archer-Brown, C. (2019). Beyond Bitcoin: What blockchain and distributed ledger technologies mean for firms. Business Horizons, 62(3), 273–281. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.01.002
- Nakamoto, S. (2008, October 31). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Git.Dhimmel.Com. Retrieved from: https://git.dhimmel.com/bitcoin-whitepaper/

- Politou, E., Casino, F., Alepis, E., & Patsakis, C. (2019). Blockchain Mutability: Challenges and Proposed Solutions. IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing, 1–13. Retrieved from: https://doi.org/10.1109/TETC.2019.2949510
- Potekhina, A., & Riumkin, I. (2017). Blockchain–a new accounting paradigm: Implications for credit risk management ,Thesis, Umeå University, Faculty of Social Sciences, Umeå School of Business and Economics (USBE), Business Administration. Retrieved from: http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1114333
- Reiff, N. (2020, February 1). Blockchain Explained. Investopedia. Retrieved from: https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp
- Rückeshäuser, N. (2017): Do We Really Want Blockchain-Based Accounting? Decentralized Consensus as Enabler of Management Override of Internal Controls, in Leimeister, J.M.; Brenner, W. (Hrsg.): Proceedings der 13. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2017), St. Gallen, S. 16-30
- Seebacher, S., & Schüritz, R. (2017). Blockchain Technology as an Enabler of Service Systems: A Structured Literature Review. 12–23. Retrieved from: https://doi.org/10.1007/978-3-319-56925-3_2
- Shrestha, R., Bajracharya, R., Shrestha, A. P., & Nam, S. Y. (2019). A new type of blockchain for secure message exchange in VANET. Digital Communications and Networks. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/j.dcan.2019.04.003
- Tanwar, S., Parekh, K., & Evans, R. (2020). Blockchain-based electronic healthcare record system for healthcare 4.0 applications. Journal of Information Security and Applications, 50, 102-407. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/j.jisa.2019.102407
- Viriyasitavat, W., & Hoonsopon, D. (2019). Blockchain characteristics and consensus in modern business processes. Journal of Industrial Information Integration, 13, 32–39. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/j.jii.2018.07.004
- Wang, Y., & Kogan, A. (2018). Designing confidentiality-preserving Blockchain-based transaction processing systems. International Journal of Accounting Information Systems, 30, 1–18. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.06.001
- Xie, S., Zheng, Z., Chen, W., Wu, J., Dai, H.-N., & Imran, M. (2020). Blockchain for cloud exchange: A survey. Computers & Electrical Engineering, 81, 106–526. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2019.106526
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017). An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. 2017 IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress), 557–564. Retrieved from: https://doi.org/10.1109/BigDataCongress.2017.85