مفهوم تقنية البلوكتشين:

تقنية البلوكتشين هي عبارة عن سلسلة من الكتل مرتبطة ببعضها البعض وهذه الكتل يمكن أن تتضمن معاملة واحدة أو مجموعة من المعاملات، وتشير مؤشرات التجزئة التي تمثل اللبنة الأساسية لهيكل بيانات التقنية إلى تشفير كتلة البيانات السابقة والتي تعمل على بناء سلسلة كتل مقاومة للعبث وعدم تعرض البيانات للتحريف، حيث تقوم بتخزين تجزئة الكتلة السابقة في رأس الكتلة الحالية وتخزين تجزئة الكتلة الحالية في رأس الكتلة التالية، **و**بالتالي فالكتلة في Blockchain هي حزمة من المعاملات التي يتم إرسالها إلى شخص في فترة زمنية وهذه الكتل تشكل معًا سلسلة، وهي التي أعطت لها اسم البلوكتشين.

تقنية البلوكتشين هي ترجمة حرفية لكلمة Blockchainبالإنجليزية، ويطلق عليها كذلك بسلسلة الكتل أو سلسلة الثقة، ولهذه التقنية تعاريف متعددة تختلف باختلاف الزاوية التي ينظر منها إليها.

تتألف كلمة Blockchain من مصطلحين هما: Block وتعني كتلة أو قطعة صلبة كبيرة، ومصطلح Chain وهي سلسلة من الحلقات المعدنية المتصلة تستخدم في تثبيت شيء ما أو تأمينه، وقد عرفها قاموس أكسفورد بأنها نظام يتم فيه الاحتفاظ بسجل للمعاملات التي تتم بعملة البيتكوين أو عملة معماة أخرى عبر العديد من أجهزة الكمبيوتر المرتبطة بشبكة من نظير إلى نظير.

ونرى أن التعريف الأفضل للبلوكتشين هو الذي يمكن أن يضم جميع عناصر تكوينها فنقول بأنها: تقنية حديثة تمثل قاعدة بيانات لا مركزية، أي أنها تلغي مفهوم الوساطة في المعاملات، حيث تحتوي على سجل معاملات مفتوح يمكن مشاركته عبر شبكة غير مركزية، وتتم هذه المعاملات عبر مجموعة من الكتل المترابطة فيما بينها لذلك تتميز بطابع زمني لكل معاملة، حيث تشكل مجموعة الكتل سلسلة مشفرة مقاومة للعبث والاختراق وهو ما يجعلها أكثر أمانا وموثوقية.

-خصائص تقنية البلوكتشين:

من خلال التعاريف السابقة يلاحظ أن تقنية البلوكتشين تتضمن الخصائص التالية:

1-السجل المفتوح: يشير السجل المفتوح إلى الدفتر الموزع الذي يتم فيه تسجيل جميع المعاملات، وتسمح تقنية دفتر الأستاذ الموزع لأجهزة الكمبيوتر من خلال مواقع مختلفة من اقتراح المعاملات والتحقق منها وتحديث السجلات بطريقة متزامنة مع الشبكة.

2-الشفافية والسرية: حيث تمكّن المتعامل من إتمام معاملته من البداية إلى النهاية دون تدخل أي وسيط يقوم بالتلاعب أو إخفاء أي تفاصيل حول العملية، كما لا يمكن لغير المتعاملين الاطلاع على تفاصيل البيانات والمعلومات المتعلقة بالصفقات التي تتم عبرها، الأمر الذي يمنع تحريفها أو تغييرها.

3-اللامركزية: تعتبر خاصية اللامركزية من الخصائص التي تميز تقنية البلوكتشين فلا يمكن لأي سلطة أو جهة مهما كان نوعها التحكم فيها، فالسجل يكون موزعا وقادرا على التحقق من شفافية وحقيقة المعاملات المنجزة دون العودة إلى أي نظام مركزي.

4-السرعة: تضمن تقنية البلوكتشين إجراء المعاملات بسرعة أكبر وبأقل التكاليف.

5-الثبات: حيث يمكن إضافة بيانات جديدة إلى قاعدة البيانات ولكن لا يمكن تغيير البيانات الحالية، فالبيانات في تقنية البلوكتشين غير قابلة للتغيير، و هذا يشير إلى حقيقة أنه بمجرد إنشاء عنصر وتسجيله في رمز البرنامج لا يمكن تغييره، ونتيجة لذلك فإن المعاملات القائمة على Blockchain لا تُمحى ولا يمكن تزويرها، وتجعل ميزة الثبات المعاملات قابلة للتدقيق مما يعزز الشفافية.

6-المصادقة القائمة على التشفير: تستخدم أنظمة Blockchain التوقيعات الرقمية القائمة على التشفير للتحقق من الهويات من أجل ضمان وصول المستخدمين المصرح لهم فقط إلى المعلومات، وعندما يقوم المستخدم بإنشاء حساب فإنه يستخدم مفتاحًا خاصًا لتوقيع المعاملات، وعادةً ما يكون المفتاح الخاص عبارة عن رمز أبجدي رقمي طويل جدًا وعشوائي، تُنشئ أنظمة Blockchain مفاتيح عامة ومفاتيح خاصة باستخدام خوارزميات معقدة، ويمكن مشاركة المعلومات باستخدام المفاتيح العامة والتي تتيح للمستخدمين تقييم وتتبع النتائج ذات الصلة.

- **الإطار العملي لتقنية البلوكتشين.**

1-مبادئ عمل تقنية البلوكتشين:

يقوم نظام عمل تقنية البلوكتشين على ثلاث مبادئ أساسية هي:

1-1-السجل المفتوح Open Ledger: يقصد بالسجل المفتوح أن جميع المعاملات التي تتم داخل البلوكتشين تكون متاحة أو مفتوحة للجميع، أي أن جميع المتعاملين داخل السلسة بإمكانهم الاطلاع على ممتلكات بعضهم البعض لكن مع عدم القدرة على معرفة هويتهم الحقيقية، لأن السلسلة تتيح للأفراد إمكانية استعمال ألقاب مستعارة تمثلهم (غير أسمائهم الحقيقية) تعرض لمتعاملي السلسلة، وبالتالي يصعب معرفة هوية الشخص حتى وإن كان بالإمكان معرفة حجم المعاملات أو الأموال التي يمتلكها، كما يتيح هذا النظام إمكانية معرفة بعض المعلومات عن المتعاملين من خلال الاطلاع على السجل الخاص بهم، كحجم الأموال المرسلة، الهدف من إرسالها، زمن تحقق عملية التحويل وصلة هذا الشخص أو المتعامل مع الأشخاص الآخرين الذين يتعامل معهم، ويعتبر البعض أن هذا الأمر يمثل عيبا في هذا النظام للتخوف من استعمال هذه المعلومات واستغلالها في عمل جنائي أو إجرامي.

1-2-قاعدة البيانات الموزعة (Distributed data base): يعتبر هذا المبدأ أحد عناصر الأمان الأساسية للسلسلة على اعتبار أن الهدف الأساسي منه هو إلغاء فكرة المركزية، أي أن السلسلة لا تتحكم بها جهة واحدة أو خادم واحد أو جهاز واحد، بل هي موزعة على جميع المتعاملين فيها من جميع أنحاء العالم، غير أن السلسلة غير متاحة للتحميل أو الاطلاع عليها

1-3-التعدين (Mining): التعدين هو البحث عن الكود أو الرمز التسلسلي الصحيح الذي يربط المعاملة الجديدة بالمعاملة السابقة لها داخل السلسلة والذي يعرف بالهاش، وبمجرد الحصول على الهاش الصحيح يتم إتمام المعاملة والسماح لها بالدخول في السلسلة ويتم ضمها مع غيرها من العمليات داخل الكتل مكونة في النهاية سلسلة الكتلة، وتعتبر هذه الوظيفة الرئيسية لعملية التعدين بالإضافة إلى التأكد من أن هذه المعاملة الجديدة أخذت نفس المدة الزمنية للمعاملات السابقة لها في السلسلة وهو ما يضمن عدم اختراق النظام أو التلاعب به.

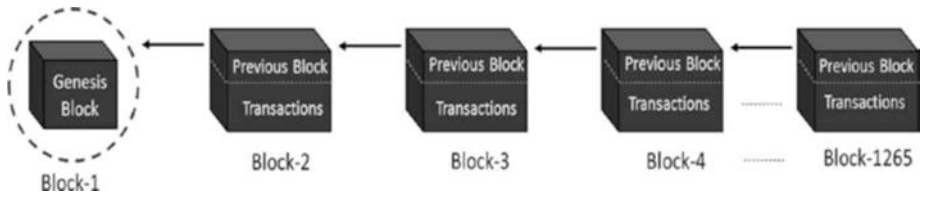
2-مكونات تقنية البلوكتشين:

كما يوحي اسمها فالبلوكتشين Blockchain عبارة عن سلسلة من الكتل التي تتصل ببعضها البعض، وهناك ثلاثة عناصر رئيسية تشكل كل كتلة هي: البيانات، التجزئة والتجزئة من الكتلة السابقة وذلك لتأمين واكتشاف التغييرات داخل الكتل، ويمكن اعتبار التجزئة كملف بصمة الإصبع التي تستخدم للإشارة إلى الكتلة والبيانات الداخلية، وتحتوي البيانات الموجودة داخل الكتلة على معلومات مختلفة مثل تفاصيل المعاملة، المرسل، المستقبل وعدد العملات، وتتكون تقنية البلوكتشين من العناصر التالية:

2-1-**الكتلة Block**: هي هيكل بيانات للاحتفاظ بمجموعة من المعاملات موزعة على جميع العقد في الشبكة، أي أنها مجموعة من المعاملات التي يتم جمعها بواسطة العقد في حزمة ويجب أن تكون الكتل

صالحة وفقًا لمجموعة من القواعد المحددة مسبقًا، كما يجب ألا تتجاوز الحد الأقصى للحجم بالبايت.

الشكل رقم (1): هيكل بيانات الكتلة



Source: Bikramaditya Singhal Gautam Dhameja Priyansu Sekhar Panda, (2018). Beginning Blockchain A Beginner's Guide to Building Blockchain, Apress Media LLC, California, Berkeley, CA, Page 9

كما يوضحه الشكل السابق فإن هناك جزئين رئيسيين في كل كتلة حيث يرتبط جزء الرأس بالعودة إلى الكتلة السابقة في السلسلة، أي أن كل رأس كتلة يحتوي على تجزئة ملف الكتلة السابقة بحيث لا يمكن لأحد تغيير أي معاملة سابقة، والجزء الآخر من الكتلة هو محتوى الكتلة والذي يحتوي على قائمة المعاملات المصادق عليها مبالغها، عناوين الأطراف المعنية وبعض التفاصيل الأخرى، وبالتالي فإن أحدث الكتل تمكننا من الوصول إلى جميع الكتل السابقة في البلوكتشين.

2-2-التشفير (الهاش Hash): ويعرف بالتوقيع الرقمي وهو كود أو رمز تسلسلي يتم إنتاجه من خلال خوارزمية رياضية داخل برنامج سلسلة الكتلة، يقوم بتشفير المعاملة بعمليات حسابية معقدة عن طريق خوارزميات رياضية ومن ثم تتحول البيانات المكتوبة إلى رسالة رقمية وتعرف هذه العملية بدالة الهاش، وهي تستخدم لإصدار رمز التشفير الذي يبيّن الكتل زمنيا، وهذا الأخير يتحدد بناءا على رمز التشفير للكتلة السابقة فهو الذي يميز كل كتلة عن غيرها من الكتل عند إنشاءها ما عدا الكتلة الأولى التي تكون مختلفة عن باقي الكتل.

2-3-بصمة الوقت Time stamp: وهي توقيت إجراء أي عملية في السلسلة باليوم والدقيقة والساعة، حيث أن بصمة الوقت ترتبط بالهاش، أي أن كل عملية تتم داخل البلوكتشين تتميز بطابع زمني يميزها عن العمليات الأخرى، وهو ما يزيد من دقة العمليات التي يتم تناقلها وبالتالي زيادة الثقة في هذه التقنية.

2-4-المعلومة Data: وهي الأمر الفردي الذي يتم داخل الكتلة، أي هي العملية الفرعية التي تتم داخل الكتلة ومجموع هذه الأوامر والمعلومات تمثل الكتلة نفسها.

2-5-العقد Node: هي العديد من الأجهزة التي تحتويها كل شبكة في البلوكتشين، حيث يتم فيها حفظ البيانات والمعاملات، ويعمل المنقّبين وهم العاملين على هذه العقد Miner على التحقق من المعاملات والاتفاق على التاريخ الصحيح للكتلة، ويكون ذلك من خلال خوارزميات الاتفاق أو الإجماع، وتسمح هذه الخوارزميات

للعقد من الوصول إلى اتفاق حول الكتل التي تضاف إلى البلوكتشين، ومن أشهرها خوارزمية إثبات العمل proof of work (pow)، وخوارزمية إثبات الصحة proof of stake (pos).

2-6-الخوارزميات: تعتبر اللامركزية في Blockchain نقطة قوة أساسية حيث أن النسخة من ملف قاعدة البيانات مملوكة لجميع الجهات الفاعلة، ومن أجل ضمان سلامة كل نسخة يلزم وجود خوارزمية إجماع، تسمح خوارزمية الإجماع للمجتمع من التأكد من أن كل كتلة مضافة هي النسخة الوحيدة والشرعية، كما أنه يمنع المهاجمين من عرقلة النظام وفك السلسلة.

2-7-تشفير المفاتيح أو التشفير المتماثل: كل عقدة في شبكة blockchain تولد زوجًا من المفاتيح الخاصة والعامة، فنجد أن كل مستخدم يمتلك مفتاحًا عامًا وخاصًا يعملان معًا على إنشاء توقيع رقمي للمستخدم، فالعام منها مرئيً للجميع ويستخدم هذا المفتاح العمومي للإرسال وللاستلام، والخاص هو نوع من كلمة المرور تكون معروفة فقط من قبل المستخدم ومرئية له فقط.

2-8-المعاملة: يمكن تعريف المعاملة في شبكة blockchain على أنها وحدة صغيرة من المهام مخزنة في السجلات العامة

3-تطبيقات البلوكتشن في المالية:

3-1-العملات الرقمية: تعتبر العملات الرقمية من أشهر تطبيقات تقنية البلوكتشين والتي يرجع البعض الفضل لها في كشف النقاب عن هذه التقنية، فالعملات الرقمية هي "عبارة عن مجموعة من الأصول الرقمية التي يتم إنشاؤها باستخدام لغات البرمجة الحاسوبية، يُعتمد على التشفير المعقدة لتأمين هذه الأصول ولمجابهة عمليات الاحتيال والاختراق"

3-2-العقود الذكية: "هي عقود ذاتية التنفيذ تعبر عن اتفاقية مبرمة بين مشتر وبائع، على هيئة تعليمات برمجية متضمنة في شبكة من السجلات المتسلسلة BlockChain، وتسمح العقود الذكية بتنفيذ المعاملات والاتفاقيات الموثقة بين أطراف متباينة دون الحاجة إلى جهة منظمة مركزية أو جهة تنفيذ خارجية، فالعقود الذكية تجعل المعاملات شفافة، قابلة للتعقب، ولا رجعة فيها" كما أن هذه العقود تفرض على جميع الأطراف في العقد التزامات وتضمن للجميع حقوقا دون نفقة إضافية للوسيط، ويعتبر العقد الذكي أيضًا وسيلة لأصحاب الأصول لتجميع مواردهم وإنشاء شركة على blockchain، حيث يتم ترميز مواد التأسيس في العقد وتوضيح حقوق هؤلاء المالكين وتنفيذها.

3-3-التمويل الجماعي: يقوم عدد متزايد من الشركات الناشئة بتجسيد مشاريعهم بالاعتماد على العملات المشفرة وبروتوكولات blockchain باعتبارهما وسيلة للتمويل الجماعي، فتستطيع بذلك زيادة أموالها أو توفير التمويل دون الحاجة لطرف ثالث يكون وسيطا بينها وبين أصحاب الفوائض المالية.

3-4-التعرف على العميل(KYC): يعتبر استخدامًا مهمًا لـ blockchain في الخدمات المصرفية، ويبلغ متوسط الوقت الذي تستغرقه المصارف لإكمال عملية اعرف عميلك حوالي 26 يومًا، وتسجيل تفاصيل العميل والتأكد والتحقق من التفاصيل قبل إجراء أي معاملات مالية هي مهمة إلزامية، ومن خلال تقديم العملاء لتفاصيلهم إلى كل مصرف لفتح حساب فإنه يتم تخزين بياناتهم في النظام المركزي للمصرف ولا يمكن لأي مصرف آخر الوصول إليها، ومع تقنية blockchain يمكن تخزين بيانات العميل في كتلة ويمكن مشاركة الكتلة بين المصارف فهي تزيد من الكفاءة والتشغيل وتزيل تكرار البيانات المخزنة في كتل غير

قابلة للتغيير مع ضمان صحة المعلومات، وبهذه الطريقة وبمجرد تخزين البيانات يمكن استخدامها واستفادت المصارف الأخرى منها.

3-5-تمويل التجارة: لا شك أن استخدام تقنية البلوكتشين في تمويل التجارة له العديد من الفوائد لجميع الأطراف المشاركة فيها من مصدرين ومستوردين وبنوك، على اعتبار أنها تسمح لهم بمشاركة المعلومات بطريقة شفافة وآمنة في سجل مفتوح للجميع، مع السهولة في تنفيذ العقود بمجرد توفر الشروط اللازمة لها، كما أن لتقنية البلوكتشين القدرة على تتبع الأصول والسلع بداية من إنشائها وصولا إلى المستخدم الأخير وكل ذلك من شأنه تقليل التكاليف والجهد والوقت.