Market Talks

مركز التعليم

البلوكتشين · مبتدئ · الدرس 7 من 13

العُقد وشبكة الند للند

الحواسيب التي تُبقي البيتكوين يعمل، وكيف تنتقل الدفعة بينها، ولماذا يملك المستخدمون العاديون سلطة حقيقية

قراءة 6 دقائق 6 أسئلة مع مفتاح الإجابات

البلوكتشين · مبتدئ · الدرس 7 من 13

العُقد وشبكة الند للند

في جملة واحدة

العقدة أي حاسوب يشغّل برنامج البيتكوين ويحتفظ بنسخة من البلوكتشين ويتحقق منها وفق القواعد. وتتصل العقد ببعضها مباشرة دون خادم مركزي، وتمرر كل معاملة وكتلة جديدة، وترفض أي شيء يخالف القواعد.

ما هي العقدة فعلاً

وصفنا الشبكة في الدرس 5 بأنها أحد الأجزاء الثلاثة لكل بلوكتشين. وتتكون هذه الشبكة من **العقد** (nodes): حواسيب عادية تشغّل برنامجاً يتحدث لغة البيتكوين. وأكثر نسخه استخداماً تسمى Bitcoin Core، ويمكن لأي شخص تنزيلها مجاناً.

تؤدي العقدة ثلاث مهام. فهي تحتفظ بنسخة من البلوكتشين، وتتحقق من كل معاملة وكتلة جديدة وفق القواعد، وتمرر المعلومات الصالحة إلى العقد الأخرى المتصلة بها.

ولا يتطلب تشغيل عقدة مركز بيانات. فقد بلغ حجم النسخة الكاملة من بلوكتشين البيتكوين نحو 760 غيغابايت في منتصف 2026، لذا يكفي حاسوب منزلي بقرص سعته 1 أو 2 تيرابايت. ويشغّل بعض الناس عقدة على جهاز صغير بحجم كتاب جيب موصول بالكهرباء على رف. وتعمل آلاف العقد في المنازل والمكاتب ومراكز البيانات في دول كثيرة، ويمكن لعقد جديدة أن تنضم أو تغادر في أي وقت دون استئذان أحد.

ليست كل العقد تؤدي العمل نفسه

تشمل كلمة عقدة عدة أنواع، بحسب مقدار ما يخزنه كل منها ويتحقق منه بنفسه:

النوع	ما الذي يحتفظ به	ما الذي يتحقق منه
عقدة كاملة	البلوكتشين كاملة منذ 2009	كل كتلة وكل معاملة، بدءاً من كتلة التكوين
عقدة مقلّمة	الكتل الحديثة فقط، بمساحة تبدأ من نحو 12 غيغابايت	كل شيء، تماماً كالعقدة الكاملة، ثم تحذف الكتل القديمة لتوفير المساحة
محفظة خفيفة	القليل أو لا شيء	التفاصيل الأساسية فقط، وتثق بالعقد الكاملة في الباقي
عقدة تعدين	البلوكتشين كاملة	كل شيء، كما تبني كتلاً جديدة للتنافس على المكافأة

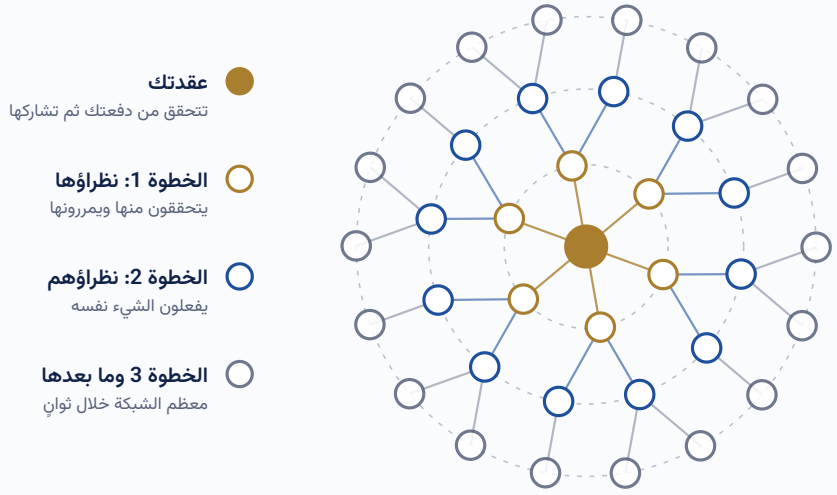
الحد الفاصل المهم هو بين العقد التي تتحقق من كل شيء بنفسها، والمحافظ التي تعتمد على عقدة شخص آخر. فالعقدة الكاملة أو المقلّمة لا تحتاج إلى الثقة بأحد: لقد تحققت من كل قاعدة بنسختها الخاصة. ومعظم محافظ الهواتف محافظ خفيفة، وهي مريحة لكنها تعني الثقة بالعقد التي تتصل بها.

كيف تنتقل الدفعة

البيتكوين شبكة **ند للند** (peer-to-peer). لا يوجد خادم مركزي يرفع إليه الجميع تقاريرهم. بل تتصل كل عقدة مباشرة بعدد قليل من العقد الأخرى، تسمى نظراءها. وبشكل افتراضي، يفتح Bitcoin Core اتصالات مع نحو ثمانية نظراء يختارهم بنفسه، ويمكنه قبول اتصالات واردة أكثر بكثير.

عندما ترسل دفعة، تسلّمها محفظتك إلى عقدة. تتحقق تلك العقدة منها، وإذا كانت تتبع القواعد، تمررها إلى نظرائها. فيتحقق كل منهم منها مجدداً ويمررها إلى نظرائه. وفي غضون ثوانٍ، تكون الدفعة قد وصلت إلى معظم الشبكة. وتنتشر الكتل الجديدة بالطريقة نفسها.

تحتفظ كل عقدة بقاعة انتظار خاصة بها للدفعات الصالحة التي لم تدخل كتلة بعد، وتسمى **مجمّع الذاكرة** (mempool). ولا يوجد مجمّع رسمي واحد: لكل عقدة مجمّعها، وعادة ما تكون متشابهة جداً. ويختار المعدّنون الدفعات من مجمّعهم لبناء الكتلة التالية. وسيتتبع الدرس 11 رحلة الدفعة كاملة.



الشكل 1. تنتشر الدفعة قفزة بعد قفزة. تتحقق منها كل عقدة وتمررها إلى نظرائها، فتصل إلى معظم الشبكة خلال ثوانٍ، دون أي خادم مركزي.

تشبيه: اطرق ثمانية أبواب

تخيل أن لديك خبراً عاجلاً وقاعدة تقول أن تخبر به ثمانية جيران، وأن يخبر كل منهم ثمانية آخرين. بعد جولة واحدة يعرفه 8 أشخاص، وبعد جولتين 64، وبعد ثلاث 512، وبعد أربع أكثر من 4000. لا حاجة إلى مكبر صوت ولا إلى مكتب مركزي. هكذا تنشر شبكة الند للند المعلومات بهذه السرعة، ولهذا لا توجد فيها نقطة واحدة يمكن إطفاؤها لإيقافها.

لماذا يمنحك تشغيل عقدة حق التصويت

يبني المعدّنون الكتل، لكنهم لا يقررون القواعد. فكل عقدة تتحقق من كل كتلة، والكتلة التي تخالف القواعد التي تشغّلها العقدة تُتجاهل ببساطة، مهما كانت قوة الحوسبة التي صُرفت عليها. والمعدّن الذي ينتج كتلة كهذه يهدر الكهرباء ولا يربح شيئاً.

وهذا يجعل من يشغّلون العقد، ومنهم المستخدمون العاديون، الحكام النهائيين لما يُعد بيتكوين. ولتغيير القواعد، يجب أن يختار عدد كافٍ منهم تثبيت برنامج جديد. ولا يستطيع أحد أن يفرضه عليهم.

مثال واقعي: انقسام 2017

في عام 2017، اختلف مستخدمو البيتكوين حول كيفية التعامل مع الطلب المتزايد. أرادت مجموعة كتلاً أكبر بكثير، فانفصلت في 1 أغسطس 2017 بقواعدها الخاصة وأنشأت عملة مستقلة هي بيتكوين كاش (Bitcoin Cash). وفي وقت لاحق من ذلك العام، أُلغيت في نوفمبر خطة تُعرف باسم SegWit2x كانت تدعمها شركات كبرى ومعدّنون كثيرون لمضاعفة حجم كتلة البيتكوين، بعد أن فشلت في كسب دعم كافٍ ممن يشغّلون العقد. وبقيت القواعد كما هي لأن العقد لم تتبنَّ التغيير.

لماذا يهم هذا المتداولين

- **الانقسامات قد تُنشئ عملات جديدة.** عندما انفصلت بيتكوين كاش في أغسطس 2017، حصل كل من كان يملك بيتكوين في تلك اللحظة على الكمية نفسها من العملة الجديدة، إذا كانت منصته أو محفظته تدعم ذلك. وتجلب انقسامات كهذه تقلبات حادة وتساؤلات حول المنصات التي ستدرج الأصل الجديد أو تضيفه إلى حسابات المستخدمين.
- **منصات التداول تشغّل عقداً أيضاً.** لا يُحتسب إيداعك إلا عندما تراه عقد المنصة نفسها داخل كتلة. وأثناء تحديثات الشبكة أو الازدحام غير المعتاد، كثيراً ما توقف المنصات الإيداعات والسحوبات مؤقتاً. وإذا بدا أن أموالك عالقة، فإن التحقق من المعاملة في مستكشف الكتل يبيّن عادة ما إذا كان التأخير في الشبكة أم في المنصة.
- **مجمّع الذاكرة المزدحم يعني رسوماً أعلى.** عندما تنتظر دفعات كثيرة، يعرض الناس رسوماً أعلى لدخول الكتلة التالية. ومراقبة حجم المجمّع على موقع عام تعطي إشارة مبكرة على فترات الازدحام، التي كثيراً ما تتزامن مع تحركات كبيرة في السوق.

المصطلحات الأساسية

العقدة	حاسوب يشغّل برنامج البيتكوين، ويحتفظ بنسخة من البلوكتشين، ويتحقق منها وفق القواعد، ويمرر البيانات الجديدة.
العقدة الكاملة	عقدة نزّلت كل كتلة منذ كتلة التكوين وتحققت منها، دون أن تثق بأحد.
العقدة المقلّمة	عقدة تتحقق من كل شيء كالعقدة الكاملة، لكنها تحذف الكتل القديمة بعد ذلك لتوفير مساحة القرص.
المحفظة الخفيفة	محفظة لا تتحقق من كل شيء بنفسها، وتعتمد على العقد الكاملة في معظم العمل.
ند للند	شبكة تتصل فيها الحواسيب ببعضها مباشرة، دون خادم مركزي مسؤول.
مجمّع الذاكرة	قاعة انتظار كل عقدة للمعاملات الصالحة التي لم تُضمّن في كتلة بعد.

أهم النقاط

1. العقدة أي حاسوب يشغّل برنامج البيتكوين، ويخزن البلوكتشين، ويتحقق منها وفق القواعد، ويشارك البيانات الجديدة.
2. تتحقق العقد الكاملة والمقلّمة من كل شيء بنفسها. أما المحافظ الخفيفة فمريحة لكنها تعتمد على عقد أخرى.

3. تتصل العقد مباشرة بعدد قليل من النظراء، وتنتشر الدفعات والكتل الجديدة من نظير إلى نظير خلال ثوانٍ.
4. تحتفظ كل عقدة بمجمّع ذاكرة خاص بها للدفعات الصالحة التي تنتظر دخول كتلة.
5. العقد، لا المعدّنون، هي التي تقرر القواعد المعتمدة، ولهذا يحتاج تغيير القواعد إلى دعم واسع ممن يشغّلونها.

اختبر نفسك

ضع دائرة حول إجابة واحدة لكل سؤال. مفتاح الإجابات مع الشرح في الصفحة التالية. يمكنك أيضاً أداء هذا الاختبار عبر الإنترنت على markettalks.info ومعرفة نتيجتك فوراً.

1. ماذا تفعل عقدة البيتكوين؟

A. تحدد سعر البيتكوين
B. تخزن البلوكتشين، وتتحقق منها وفق القواعد، وتمرر البيانات الجديدة
C. تحتفظ بعملات العملاء كما يفعل البنك
D. تعدّن الكتل الجديدة فقط

2. ما الفرق الرئيسي بين العقدة الكاملة والمحفظة الخفيفة؟

A. العقدة الكاملة تتحقق من كل قاعدة بنفسها، بينما تعتمد المحفظة الخفيفة على عقد أخرى
B. المحفظة الخفيفة تخزن بيانات أكثر من العقدة الكاملة
C. المحافظ الخفيفة وحدها تستطيع إرسال الدفعات
D. العقدة الكاملة تحتاج إلى إذن للانضمام إلى الشبكة

3. كيف تصل دفعة جديدة إلى بقية الشبكة؟

A. تُرسل إلى خادم بيتكوين مركزي
B. يجمعها المعدّنون من كل محفظة
C. تتحقق منها كل عقدة وتمررها إلى نظرائها، الذين يفعلون الشيء نفسه
D. تُرسل بالبريد الإلكتروني إلى كل عقدة

4. ما هو مجمّع الذاكرة (mempool)؟

A قائمة بكل مستخدمي البيتكوين
B قاعدة بيانات رسمية واحدة يديرها المعدّنون
C مساحة تخزين البلوكتشين الكاملة
D قاعة انتظار كل عقدة للدفعات الصالحة التي لم تدخل كتلة بعد

5. ماذا يحدث إذا أنتج معدّن كتلة تخالف القواعد؟

A تقبلها العقد لأن معدّناً صنعها
B ترفضها العقد، ولا يربح المعدّن شيئاً
C تتغير القواعد لتناسب الكتلة
D تُضاف الكتلة لكنها تُوسم بأنها غير صالحة

6. لماذا أُلغيت خطة SegWit2x في عام 2017؟

A رفض المعدّنون بناء كتل أكبر
B حظرتها حكومة
C لم تكسب دعماً كافياً ممن يشغّلون العقد
D كان في البرنامج خلل

مفتاح الإجابات

1 B

تخزن البلوكتشين، وتتحقق منها وفق القواعد، وتمرر البيانات الجديدة

تحتفظ العقدة بنسخة من البلوكتشين، وتتحقق من كل معاملة وكتلة وفق القواعد، وتمرر البيانات الصالحة إلى نظرائها.

2 A

العقدة الكاملة تتحقق من كل قاعدة بنفسها، بينما تعتمد المحفظة الخفيفة على عقد أخرى

تتحقق العقدة الكاملة من كل شيء بنسختها الخاصة ولا تثق بأحد. أما المحفظة الخفيفة فتوفر المساحة والجهد بالاعتماد على العقد الكاملة في معظم التحقق.

3 C

تتحقق منها كل عقدة وتمررها إلى نظرائها، الذين يفعلون الشيء نفسه

في التمرير الند للند، تمرر كل عقدة الدفعات الصالحة إلى النظراء المتصلين بها. وبعد جولات قليلة، تصل الدفعة إلى معظم الشبكة.

4 D

قاعة انتظار كل عقدة للدفعات الصالحة التي لم تدخل كتلة بعد

لكل عقدة مجمّعها الخاص. ويختار المعدّنون الدفعات منه عند بناء الكتلة التالية.

5 B

ترفضها العقد، ولا يربح المعدّن شيئاً

تتحقق العقد من كل كتلة. والكتلة المخالفة للقواعد تُتجاهل مهما كان الجهد المبذول فيها، فلا يحصل المعدّن على مكافأة.

6 C

لم تكسب دعماً كافياً ممن يشغّلون العقد

حتى مع دعم شركات كبرى ومعدّنين، لا ينجح تغيير القواعد إلا إذا اختار مشغّلو العقد تشغيله. ومن دون هذا الدعم أُلغيت الخطة.

المصادر

- Bitcoin Core، الموقع الرسمي: https://bitcoincore.org/
- Spark، تشغيل عقدة بيتكوين كاملة في 2026: العتاد وعرض النطاق وأوقات المزامنة: https://www.spark.money/research/bitcoin-full-node-cost-requirements-2026
- Bitnodes، خريطة عقد البيتكوين المتاحة: https://bitnodes.io/
- ويكيبيديا، Bitcoin Cash: https://en.wikipedia.org/wiki/Bitcoin_Cash
- TechCrunch، داعمو SegWit2x يلغون خطط الانقسام الصلب للبيتكوين (8 نوفمبر 2017): https://techcrunch.com/2017/11/08/segwit2x-backers-cancel-plans-for-bitcoin-hard-fork/

Market Talks

تابع التعلّم

التالي: الدرس 8
المفاتيح والعناوين والمحافظ

هذا الدرس جزء من مسار البلوكتشين المجاني في مركز التعليم لدى MARKET TALKS: دروس للمستوى المبتدئ والمتوسط والمتقدم، ولكل درس اختبار وملف PDF قابل للتنزيل.

مركز التعليم
دروس من المبادئ الأساسية حتى الموضوعات المتقدمة

تحليل الأسواق
تحليل فني وأساسي للأسواق الرئيسية

التقارير
البيتكوين والذهب والفضة وSPX وغيرها

markettalks.info

تيليجرام @MARKET_TALKS

لأغراض تعليمية فقط. لا يُعد أي محتوى في هذا المستند نصيحة مالية. © 2026 MARKET TALKS. يمكنك مشاركة ملف PDF هذا دون تعديل.