JANZEER BLOCKCHAIN

خارطة الطريق والحوكمة

الحالة الحالية · الحوكمة · الاتجاهات المرشّحة

إصدار الوثيقة 1.0 · شبكة جنزير · 2026

خارطة طريق جنزير والحوكمة

تصف هذه الوثيقة حوكمة جنزير الحالية على السلسلة ومجموعةً من الاتجاهات المستقبلية المرشّحة. وهي وثيقة **إعلامية وغير مُلزِمة.** يعكس قسم "ما تم إطلاقه / الوضع الحالي" فقط ما هو موجود في إصدار العقدة 0.1.0؛ وكل ما ورد في "الاتجاهات المرشّحة" هو عمل مستقبلي توضيحي قيد الدراسة، وليس التزامًا أو جدولًا زمنيًا أو وعدًا. ولا شيء هنا يتضمن تواريخ أو تمويلًا أو بيع عملة أو سعرًا أو أي شراكة. وحيثما تختلف هذه الوثيقة مع الشيفرة، فإن الشيفرة (والورقة الصفراء المستخلصة منها) هي المرجع المعتمد.

1. ما تم إطلاقه / الوضع الحالي

ما يلي مُطبَّق في العقدة العاملة اليوم. وللاطلاع على الثوابت الدقيقة وتخطيطات البايتات، راجع الورقة الصفراء؛ وللتفاصيل الاقتصادية، راجع الورقة البيضاء ووثائق الاقتصاد.

الإجماع والنهائية

- **إنتاج كتل بلا حصص وبلا إذن مع نهائية BFT ثنائية المرحلة.** يُنتِج المُصادِقون الكتل في فترات زمنية (slots) حتمية بنظام round-robin؛ ويُنهِي تدفقُ تصويتٍ من PREPARE إلى COMMIT كلَّ كتلة. والنهائية تتم على مستوى الكتلة الواحدة (دون عمق تأكيد) عند نِصاب `bftQuorum(N) = floor(2N/3) + 1` محسوبًا على الحجم الفعلي للمجموعة النشطة `N`. والفترات الزمنية مدتها **15 ثانية** (`time-slot-interval = 3000 ms` + `time-slot-duration = 12000 ms`).
- **تسجيل بلا إذن + انتخاب بترتيب التسجيل.** يمكن لأي شخص الانضمام بتشغيل عقدة وإرسال `PromoterTx` يحمل **وديعةً غير قابلة للاسترداد قدرها 2000** — دون تصويت ولا موافقة ولا حجز. ويُرتَّب المُصادِقون المؤهَّلون بحسب ترتيب التسجيل (`createDate`)، ويُملأ المجموع حتى `consensus.promoters-count = 21`، مع `consensus.rotating-producer-seats = 5` مقاعد منتخبة تتناوب بإنصاف عبر مقاعد احتياطية قوامها `candidate-pool-size = 100`. ويتتبع النِّصاب الحجم الفعلي للمجموعة.
- **خروج مُنظَّم.** تُزيل `ExitPromoterTx` مُصادِقًا من المجموعة النشطة ومن جدول الفترات الزمنية عند حدّ الحقبة التالية؛ وتبقى وديعة التسجيل غير قابلة للاسترداد.
- **إخراج المرتكِزات تلقائيًا.** يبدأ المُصادِقون المرتكِزون في التكوين متمتعين بامتياز (دائمًا ضمن المجموعة، ومحصَّنون من التعطّل)، ويتخلّون عن هذا الامتياز **بواقع مرتكِزٍ واحد لكل حقبة** (`consensus.anchor-demotions-per-epoch = 1`) بمجرد وجود عدد كافٍ من المُصادِقين **المستقلّين المُثبَتين** (غير المرتكِزين الذين أنتجوا في كل حقبة من آخر `consensus.validator-proven-epochs = 2` حقبتين)، دون أن ينخفض عدد المجموعة السليمة أبدًا دون `consensus.safety-floor-validators = 4`؛ وتعود المرتكِزات الخاملة تلقائيًا إلى العمل إذا انهارت المجموعة المستقلّة لاحقًا.
- **إعادة الانتخاب عند الحقبة.** عند كل حقبة (epoch) (`consensus.epoch-height = 17000` كتلة رئيسية، ≈ 3 أيام عند كتل بمدة 15 ثانية) تُجمِّد كتلةٌ تكوينية (GenesisBlock) المجموعةَ النشطة وتعيد انتخابها، وتُثبِّت عدد المرتكِزات التي لا تزال متمتعة بالامتياز (`activeAnchorCount`).
- **الإنفاذ فعّال.** التصويت المزدوج قابل للإثبات وللمصادرة (slashing) عبر `SlashingTx` (حظر دائم عند `consensus.equivocation-ban-threshold = 2` مخالفتين مُثبَتتين، إضافةً إلى مكافأة مُبلِّغ ممولة من الخزينة)؛ ويُطرَد المنتجون غير المتصلين من المجموعة النشطة التالية (التعطّل).
- **اختيار التفرّع أحادي القمة** (أطول سلسلة صالحة) مع مسار تراجع يتطلب النِّصاب نفسه `floor(2N/3)+1` من مُصادِقين موثَّقين متمايزين لتأييده.
- **مجموعة قواعد مُثبَّتة عند التكوين.** تُجزَّأ مجموعة معاملات الإجماع الحرجة (`*.consensus`) في **بصمة مواصفات السلسلة** (chain-spec digest) التي تُتبادَل ويُتحقَّق منها في مصافحة الشبكة (P2P)؛ وأي عقدة تُعدِّل أي معامل من معاملات الإجماع تفصل

نفسها بتفرّعٍ عن الشبكة بدلًا من أن تتباعد بصمت.

الاقتصاد

- **معروض ثابت، لا يُسكّ أبدًا** (`MAX_SUPPLY = 100,000,000` ، بمقياس 8). تُخصَّص جميع العملات مسبقًا عند التكوين.
- **إصدار "C + D":** دعمُ كتلة مجدول متناقص (C) يُدفَع من خزينة ممولة مسبقًا وبلا مفتاح، إضافةً إلى إعادة تدوير الرسوم عبر الخزينة (D) التي تُعيد حصةً من كل رسم (`treasury-fee-share-bps = 2000` ، أي 20%) إلى الخزينة. تضخّمٌ صافٍ يساوي صفرًا، وحافزٌ دائم. ويبدأ الدعم عند `reward-block = 10` ثم **يتناصف سنويًا** (`reward-halving-period = 2,100,000` كتلة ≈ سنة واحدة) نزولًا إلى حدٍّ أدنى دائم `reward-tail-floor = 0.5` .
- **100% للمُنتِج.** تذهب مكافأة الكتلة بكاملها إلى محفظة المُصادِق المُنتِج — دون تفويض ولا تقاسم للعمولة. ومعاملة المكافأة مُولَّدة بواسطة النظام ويُتحقَّق منها مقابل القيمة المعيارية على كل عقدة.

الرموز الأصلية (JZT-1)

- **رموز قابلة للاستبدال يُصدِرها المُصادِقون.** يمكن لمُصادِق مُسجَّل إنشاء رمز `JZT-1` عبر معاملة `TokenTx` واحدة (تحمل `op` = إنشاء/سكّ/حرق/تعديل السقف/تحويل): إذ يحدّد رمزاً (symbol) واسماً ومنازل عشرية وسقفاً (`cap`) **قابلاً للتعديل**، وهو وحده من يسكّ الإمداد أو يحرقه أو يعدّل سقفه (`totalSupply ≤ cap ≥ 0`). ويمكن لأي حائز على رصيد أن ينقله بحرية. وتعيش الرموز على **سجل منفصل** — فإمداد الرمز ليس جزءاً من معروض العملة الثابت البالغ `100,000,000` ولا يمسّ الإصدار أو الخزينة أو المكافآت — ومع ذلك تدفع كل عملية على رمزٍ رسومَها بالعملة الأصلية (الإنشاء = `5` بالضبط، وسائر العمليات ≤ `0.01`). أُطلقت هذه الميزة عبر الإجماع وواجهة REST البرمجية وواجهة سطر الأوامر (CLI) والمحافظ، مع مخطط عبر Flyway `V2__native_tokens.sql` .

المحفظة والواجهة البرمجية والتشغيل

- **تشفير غير حافظ.** تُشتق المفاتيح وتُحفظ على جانب العميل فقط؛ وتتحقق العقدة من التواقيع وليست لديها نقاط نهاية لتوليد المفاتيح أو عبارة الاسترداد. وتحمل العناوين مجموعَ تحقّق **EIP-55** بأحرف مختلطة الحالة عند حدّ العرض في المحفظة/الواجهة البرمجية (وتبقى الحالة الصغيرة بالكامل هي صيغة الإجماع المعيارية). وتُثبَت المطابقة بايتًا ببايت عبر متجهات مطابقة مُودَعة (تحويل + مُصادِق + خروج).
- **حماية من إعادة التشغيل عبر السلاسل.** يُربَط `consensus.network-id` (القيمة الافتراضية `janzeer`) في كلٍّ من الصورة الأولية (preimage) للمعاملة الموقَّعة ونطاق مصافحة الشبكة (P2P)، بحيث لا يمكن إعادة تشغيل معاملة موقَّعة لشبكةٍ ما على شبكة أخرى.
- **واجهة REST البرمجية + واجهة Swagger UI** على المنفذ `7019` (غلاف مُصدَّر، ترقيم صفحات، نقاط نهاية للمستكشف ومعلومات العقدة، مقاييس Actuator/Prometheus).
- **نظير إلى نظير (P2P) مُصادَق عليه** (مصافحة ECDSA متبادلة، مع تبادل بصمة مواصفات السلسلة) عبر Netty TCP، مع اكتشاف النظراء ومزامنة بالسير عبر الحقب.
- **تكوين تكويني مُوجَّه بالإعدادات.** تُحدَّد الخزينة والمرتكِزات ومراسم موقِّع التكوين عبر الإعدادات وتُحسب حتميًا بحيث تشتق كل عقدة تكوينًا متطابقًا؛ وتبقى الإعدادات الافتراضية المُودَعة سليمة.
- **الاستمرارية والتسليم.** ملف H2 مضمَّن افتراضيًا، مع دعم PostgreSQL؛ ومخطط مُدار بواسطة Flyway؛ وصورة Docker متعددة المراحل؛ وتكامل مستمر (CI) (اختبار ← bootJar ← بناء docker ← فحص Trivy)؛ وشبكة محلية بأمر واحد (`run/nodes.sh` ، مع تشغيل 4 عقد أو أكثر لتحمّل الأعطال).

تحفّظات صريحة (الوضع الحالي)

- أسرار المرتكِزات المُودَعة والإعدادات الافتراضية التطويرية مخصصة لبيئة **التطوير/الاختبار** ويجب تدويرها لأي نشر إنتاجي.
- صنبور التطوير/الاختبار (`janzeer.dev-fund`) **مُعطّل افتراضيًا** ويجب ألا يُفعَّل أبدًا في الإنتاج.
- تتطلب النهائية **نِصابًا حيًّا** من المجموعة النشطة؛ ولا يمكن لعقدة واحدة أن تُنهي.

2. الحوكمة (اليوم)

لا يمتلك جنزير **أي تصويت على السلسلة ولا أي عملة حوكمة.** فلا يوجد تفويض، ولا وزن تصويتي، ولا تصويت على المعاملات على السلسلة — وقد أُزيل كل ذلك في إعادة التصميم الخالية من الحصص. ويصف هذا القسم قصة الحوكمة الصادقة: من له أن يُنتِج الكتل، وكيف يُبلَغ الاتفاق، وكيف تُحدَّد مجموعة القواعد وتُغيَّر.

من يُنتِج الكتل ويُنهيها

- **تسجيل بلا إذن، وانتخاب بترتيب التسجيل — بلا تصويت.** يمكن لأي شخص أن يصبح مُصادِقًا بتشغيل عقدة وإرسال `PromoterTx` يحمل **الوديعة غير القابلة للاسترداد البالغة 2000** (وهي الحارس الأساسي ضد هجمات Sybil). لا يوجد تصويت ولا موافقة ولا حجز. ويُرتَّب المُصادِقون المؤهَّلون بحسب **ترتيب التسجيل** (`createDate` ثم المُعرِّف) — الأقدم تسجيلًا أولًا — لا بحسب أي تقييم أو وزن تصويتي.
- **المجموعة النشطة** = المُصادِقون المرتكِزون الذين لا يزالون متمتعين بالامتياز (من تكوين الحقبة الأولى) + المُصادِقون المنتخبون الأقدم تسجيلًا، مملوءةً حتى `promoters-count = 21`، مع `rotating-producer-seats = 5` مقاعد منتخبة تتناوب بإنصاف عبر مقاعد احتياطية قوامها `producer-candidate-pool-size = 100`، ناقص المُصادِقين غير المتصلين/المحظورين/الخارجين.
- **خروج مُنظَّم.** تُقاعِد `ExitPromoterTx` مُصادِقًا عند حدّ الحقبة التالية؛ وتبقى الوديعة غير قابلة للاسترداد.
- **المرتكِزات تخرج تلقائيًا.** تتخلّى مرتكِزات التكوين عن امتيازها بواقع مرتكِزٍ واحد لكل حقبة كلما ظهر مُصادِقون مستقلّون مُثبَتون، دون أن تُنقِص المجموعة السليمة أبدًا دون `safety-floor-validators = 4`، وتعود إلى العمل إذا انهارت لاحقًا — لامركزيةٌ دون تصويت.
- **إعادة الانتخاب عند الحقبة.** عند كل حدّ حقبة تعيد الكتلة التكوينية (GenesisBlock) تجميدَ المجموعة النشطة وتُثبِّت عدد المرتكِزات التي لا تزال متمتعة بالامتياز (`activeAnchorCount`).

كيف يعمل الاتفاق والإنفاذ

- **الاتفاق = نهائية BFT.** تصبح الكتلة نهائية فور بلوغها نِصاب `floor(2N/3) + 1` (أي "2f+1" حين `N = 3f+1`) عبر PREPARE ثم COMMIT. وتُجمَّع الأصوات في شهادة نِصاب (QuorumCertificate).
- **الإنفاذ = مصادرة + طرد.** يُثبَت التصويت المزدوج على السلسلة ويُصادَر (حظر دائم عند عتبة المخالفة، إضافةً إلى مكافأة المُبلِّغ)؛ ويُطرَد المُصادِقون الذين يفوّتون فتراتهم الزمنية من المجموعة النشطة التالية.

المعاملات ومجموعة القواعد والخزينة

- **مجموعة القواعد مُثبَّتة عند التكوين.** تقع معاملات الاقتصاد والإجماع تحت `*.consensus` وتُجمَّد في تكوينٍ حتمي. وتحسب كل عقدة **بصمة مواصفات السلسلة** (تجزئةً على تلك المعاملات) وتتبادلها في مصافحة الشبكة (P2P)؛ ويُرفَض أي نظير تختلف بصمته. و**لا توجد آلية على السلسلة لتغيير هذه المعاملات** — لا تصويت ولا عملة حوكمة. ويعني تغيير مجموعة القواعد إطلاق **تكوين جديد**، أي انقسامٌ منسَّق (fork) يختار المُشغِّلون تبنّيه. وهذا هو نموذج الحوكمة الصادق: الإجماع يكون بتشغيل البرمجيات، لا بالتصويت على السلسلة.
- **الخزينة بلا مفتاح.** لا يحمل حساب الخزينة/البنك (`0x0000…0000`) أي مفتاح قابل للإنفاق. ولا يستطيع أحد تحريكه مباشرةً؛ وإنما تُحرّك الأموالَ منه (وإليه) قواعدُ مكافآت البروتوكول وإعادة تدوير الرسوم فقط.

3. الاتجاهات المرشّحة (غير مُلزِمة)

> **هذا القسم توضيحي.** البنود أدناه احتمالاتٌ معقولة ومصاغة بأمانة وقيد الدراسة. وهي **ليست التزامات**، و**ليست مجدولة**، وقد تتغير أو تُستبعَد. والمراحل المرنة (الآن / التالي / لاحقًا) تعبّر عن تسلسل تقريبي فقط — ولا تحمل أي تواريخ.

نستخدم لغةً متحفظة عن قصد: كل بند هو مرشَّح قد يُتابَع.

الآن (داخل الشيفرة الحالية أو قريبًا منها)

- **عميل خفيف للجوال.** محفظة/عميل خفيف (Flutter/Kotlin) يحفظ المفاتيح على جانب العميل ويُرسل معاملات موقَّعة (تحويل، تسجيل مُصادِق، خروج). وقد صُمِّم وأُجِّل إلى آخر الترتيب في ملاحظات ترقية البروتوكول، لكنه **لم يُبنَ بعد** في هذا المستودع.
- **توجيه الأصوات عبر القائد.** مسار تصويت BFT محدود بالفعل ومُجمَّع في شهادة نِصاب (QuorumCertificate)؛ ويبقى توجيه أصوات الإجماع الكامل عبر القائد التحسينَ المرشَّح المتبقي.
- **تعزيز التوثيق والمطابقة.** توسيعٌ مستمر لمجموعة الوثائق ثنائية اللغة ومتجهات المطابقة المُودَعة.

التالي (مرشَّح، أكبر لكنه مجاور)

- **تقليم السجل التاريخي / أنماط المزامنة.** بناءً تمييز `SyncMode` بين LIGHT/FULL بحيث يمكن للعقد الاحتفاظ بسجل أقل مع بقائها قابلة للتحقق، ما يقلّل البصمة على المُشغِّلين الأصغر.
- **مجموعة مُصادِقين أوسع / أكثر ديناميكية.** ضبطُ أو رفعُ سقف المجموعة النشطة والتناوب مع الحفاظ على نهائية BFT سريعة (مجموعة التصويت المحدودة هي ما يُبقي النهائية سريعة، فأي تغيير هنا مقايضة دقيقة). وأي تغيير من هذا القبيل هو معامل إجماع، ولذا سيُطلَق بوصفه تكوينًا جديدًا (انقسامًا منسَّقًا)، لا بتصويت على السلسلة.
- **قابلية المراقبة وحزم تطوير البرمجيات (SDKs).** مقاييس/لوحات معلومات أغنى فوق سطح Actuator/Prometheus الحالي، وحزم تطوير برمجيات للعملاء تغلّف مخطط التوقيع غير الحافظ.

لاحقًا (مرشَّح، استكشافي)

- **تدقيق أمني خارجي.** مراجعة مستقلة لشيفرة الإجماع والتشفير والاقتصاد هي مرشَّح قبل أي إطلاق إنتاجي.
- **المستكشف وتجربة المستخدم.** مستكشف كتل/معاملات أكثر اكتمالًا وتجربة محفظة مُحسَّنة بناءً على سطح `api/v1/explorer/` الحالي.
- **الأداء / الصورة الأصلية (native image).** استكشاف تحسينات بدء التشغيل والبصمة (مثل بناءات native-image) للمُشغِّلين.

لا يغيّر أيٌّ مما سبق طبيعةَ العملة الأصلية ذات المعروض الثابت غير المسكوك أبدًا، ولا التصميم غير الحافظ، ولا نموذجَ التسجيل بلا إذن وبلا حصص، ولا نهائية BFT؛ فهذه خصائص جوهرية، وليست بنودًا في خارطة الطريق.

4. ما لا تَعِد به هذه الوثيقة

لتكون الأمور واضحة بلا لبس: لا تذكر خارطة الطريق هذه أي تواريخ، ولا أرباعًا سنوية تتجاوز مراحل الآن/التالي/لاحقًا المُعنونة بمرونة، ولا تمويلًا، ولا بيع عملة، ولا سعرًا، ولا إدراجًا، ولا شراكة. ولا يوجد **أي تصويت على السلسلة ولا أي عملة حوكمة** في إصدار العقدة 0.1.0؛ فمجموعة قواعد الإجماع مُثبَّتة عند التكوين (تُثبِّتها بصمة مواصفات السلسلة) ويتطلب تغييرها انقسامًا منسَّقًا (fork) إلى تكوين جديد. وقد أُزيل التفويض والتصويت والحصص وحوكمة المعاملات على السلسلة في إعادة التصميم الخالية من الحصص — وهي ليست ميزات مُخطَّطة.

حالة الوثيقة: الإصدار 1.0. تعكس إصدار العقدة 0.1.0. يصف القسمان 1 و2 سلوكًا مُطلَقًا؛ والقسم 3 غير مُلزِم وتوضيحي. وتوجد الحقائق الدقيقة على مستوى البايت في الورقة الصفراء.