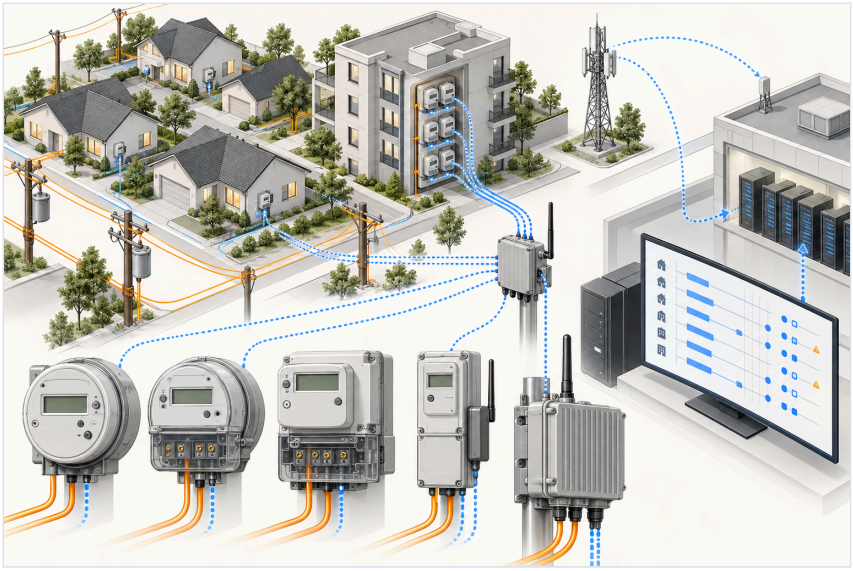
AetherONE / AetherHES

ورقة بيانات AetherHES

نظام المحطة الرئيسية (HES) للاتصال بالأجهزة وجمع البيانات وتنفيذ الأوامر · طبعة الوثيقة 2026.10



رسم توضيحي تصوري لمسار اكتساب بيانات AMI: عدادات ذكية في منازل وفي خزانة عدادات بمبنى سكني، وعدادات بتصاميم متعددة، ومركّزات بيانات مثبّتة على أعمدة ومزوّدة بهوائيات، وبرج اتصالات خلوية، تصل منها مسارات اتصال زرقاء إلى حوامل خوادم المحطة الرئيسية وشاشة لمتابعة الجمع. يعرض المسار الذي تخدمه AetherHES، وهو ليس تركيبًا لدى عميل ولا سجلًّا لتشغيل فعلي.

ملخص الاختيار

AetherHES هو المحطة الرئيسية في AetherONE: المنتج الذي يتولى التخاطب مع العدادات الذكية ومركّزات البيانات (DCU) والبوابات. فهو يحتفظ لكل جهاز بهوية اتصال وجلسة بروتوكول، وينفّذ عمليات القراءة والجمع، ويسجّل ما جرى لكل أمر، ويتتبّع بيانات القياس عن بُعد للوصلات وأحداث الأجهزة، ويسلّم البرامج الثابتة (firmware) والإعدادات، ويحفظ سجل الاتصال الخام (Raw Chronicle) في مخزن خاص. وما يخرج من HES هو حدث قياس مفكوك الترميز وذو حقول محدَّدة الأنواع، مرفقًا بمراجع وقيم تجزئة، أما البايتات الخام فتبقى في الداخل.

يعرض الجدول التالي النطاق المعتمد لـ AetherHES، ويبيّن في كل صف ما تتيحه هذه النسخة للتقييم.

القرّاء المستهدفون

- **مهندسو التكامل** الذين يتتبعون القراءة من إطار الجهاز حتى الحدث المفكوك الترميز وإيصال استلام MDMS.
- **مهندسو التشغيل** الذين عليهم التمييز بين إقرار الجهاز والقراءة الراجعة المطابقة، وبين القراءة الراجعة والنتيجة النهائية للأعمال.
- **مشغّلو شبكات الاتصالات وأساطيل الأجهزة** الذين يقيّمون عروض الأسطول والوصلات والبرامج الثابتة.
- **مهندسو الحلول** الذين يحتاجون إلى معرفة أين تنتهي حدود HES وأين تبدأ حدود MDMS وGIS وRevenue وDispatch.

القدرات

القدرة	ما تقوم به AetherHES	في هذه النسخة
بوابة المهايئ والجلسات	تستقبل إطارات الأجهزة عبر مهايئ TCP محلي بصيغة JSON مفصولة بأسطر جديدة. وتُبقي كل جلسة مفتوحة أو مغلقة ومرتبطة بجهازها في مخزن SQLite WAL تملكه HES، وتستأنف عملها بعد إعادة التشغيل.	متاحة للتقييم بوصفها مكوّنًا محليًا على مضيف واحد.
الجمع وRaw Chronicle	تكتب كل إطار مستلم في سجل خام معاملاتي (transactional) مع صندوق إرسال دائم (outbox). وتنتج حدث قياس مفكوك الترميز ذا إصدار محدد، مع قيمة تجزئة محسوبة للإطار الخام وقيمة تجزئة للحمولة ومراجع. وتنشره عبر سبول (spool) وسيط منفصل مع تسليم آمن عند إعادة الإرسال وإقرار مخزَّن بصورة دائمة.	متاحة للتقييم على مضيف واحد. الحمولة المفكوكة قراءة kW محدودة النطاق، وليست نموذجًا عامًا لـ OBIS أو لمنحنى الحمل.
العرض الحي للقراءة فقط	تقدّم صفحتي Fleet وCollection من واجهة برمجية (API) للقراءة فقط (GET) على عنوان الحلقة المحلية (loopback)، مع قائمة سماح للحقول من جهة الخادم. ولا تظهر بيانات العرض التوضيحي الحتمية إلا عند طلبها صراحةً، ولا تحلّ أبدًا محل قراءة حية فشلت.	عرض تقييم محلي، وليس خدمة إنتاجية ذات مصادقة.
طابور تنفيذ الأوامر	مضخّة مقيمة بنسخة واحدة تقرأ الطلبات من سبول واحد وتضيف أدلة الحالة المرتّبة إلى سبول آخر. وتعالج كل طلب معالجة لا يتغير أثرها عند التكرار (idempotent)، وتربط الهدف بالجلسة المرصودة، وتسجّل إقرار النقل وإقرار الجهاز والقراءة الراجعة المطابقة.	متاحة للتقييم بوصفها تدفقًا لتسليم الرموز (token) في وضع الاختبار على مهايئ حتمي، مع أدلة محلية فقط.
نظرة عامة على التشغيل والشبكة والبرامج الثابتة والأحداث والإنذارات	لوحة المتابعة، والطوبولوجيا وجودة الوصلات، ومستودع البرامج الثابتة، والحملات وانحراف الإعدادات، وتدفق الأحداث، وصندوق الإنذارات، وعارض الإطارات الخام.	واجهات عرض توضيحي على بيانات اصطناعية تُظهر صورة التشغيل المقصودة.

كيف يُحكم على الأمر

يمر الأمر بثماني مراحل: مطلوب، ومفوَّض، ومُدرَج في الطابور، ومُرسَل، ومُقَرّ على مستوى النقل، ومُقَرّ من الجهاز، وتم التحقق منه بالقراءة الراجعة، وتأكدت نتيجته من جهة الأعمال. وقد بُنيت السلسلة حول الفجوة بين المرحلة السادسة والمرحلة الثامنة. فالجهاز الذي أقرّ الأمر لم يغيّر حالته بالضرورة، والحالة المتغيرة ليست بعدُ نتيجة أعمال، ولذلك لا يُعدّ إقرار الجهاز حالة نهائية أبدًا. وفي تدفق الرموز بوضع الاختبار تُبلغ HES عن أدلة التنفيذ، وتتولى AetherMDMS وحدها إسقاط نتيجة الأعمال المكتملة، وذلك بعد قراءة راجعة مطابقة.

التكامل ومسؤولية الكتابة في المخزن الخاص

تكتب HES في مخزنها الخاص فقط، ولا تقرأ قاعدة البيانات الخاصة بـ AetherMDMS ولا تكتب فيها. وكل ما يعبر حدود المنتجات ينتقل في صورة عقد ذي إصدار أو إسقاط للقراءة فقط.

الطرف المقابل	ما الذي يعبر الحد
AetherMDMS	أحداث القياس المفكوكة الترميز عبر hes.measurement.decoded.v1: حقول محدَّدة الأنواع، منها قيمة kW محدودة النطاق، إضافة إلى المراجع وقيم التجزئة. وفي تبادل الرموز بوضع الاختبار ترسل MDMS الرسالة mdms.token.delivery-requested.v1 وترد HES بالرسالة hes.token.delivery-status-changed.v1. أما نص الإطار الخام وJSON الحدث الخاص وJSON الإقرار ومادة الرمز فتبقى داخل HES، ولا تظهر في الإسقاطات الموجّهة للمتصفح ولا لدى MDMS.
AetherGIS	تملك الحقيقة المكانية. وعروض الشبكة والطوبولوجيا في HES إسقاطات منها.
AetherRevenue	تملك الفوترة المالية والتسوية. وتكتفي HES بالإبلاغ عن أدلة التنفيذ ولا تملك أي سلطة مالية.
AetherDispatch	تملك الأعمال الميدانية للمرفق. وطابور تنفيذ الأوامر هو واجهة التنفيذ في HES المتجهة إلى الأجهزة، وليس إيفادًا ميدانيًا.
AetherUtilityConsole	تعرض HES داخل الواجهة الأمامية الموحّدة عبر التنقل والتركيب للقراءة فقط. وهي ليست خلفية مشتركة.

ظروف النسخة والتقييم

لـ AetherHES نطاق تصميم معتمد، وتتيح هذه النسخة جزءًا منه لتقييم محلي مضبوط. والمكوّنات المقدَّمة مبنية لمضيف واحد ولمهايئ محاكى حتمي: بوابة الجلسات، وRaw Chronicle مع الأحداث المفكوكة الترميز وسبول الوسيط، وعروض Fleet وCollection للقراءة فقط، وتدفق أوامر بوضع الاختبار. أما عروض مركز العمليات فهي واجهات عرض توضيحي تُظهر صورة التشغيل المقصودة. ويقع خارج هذه النسخة كل من حزم بروتوكولات DLMS وIDIS وSMGW الإنتاجية، واعتماد الموردين، ومصادقة المشغّلين والموافقة، والتوافر العالي، والتكامل الميداني الحي؛ وتدفق الأوامر هو تسليم رموز بوضع الاختبار وليس STS إنتاجيًا. ولا تُنشر أي أرقام للإنتاجية أو زمن الاستجابة أو السعة، وRaw Chronicle مخزن محلي معاملاتي لا يُقدَّم على أنه محصّن ضد العبث.

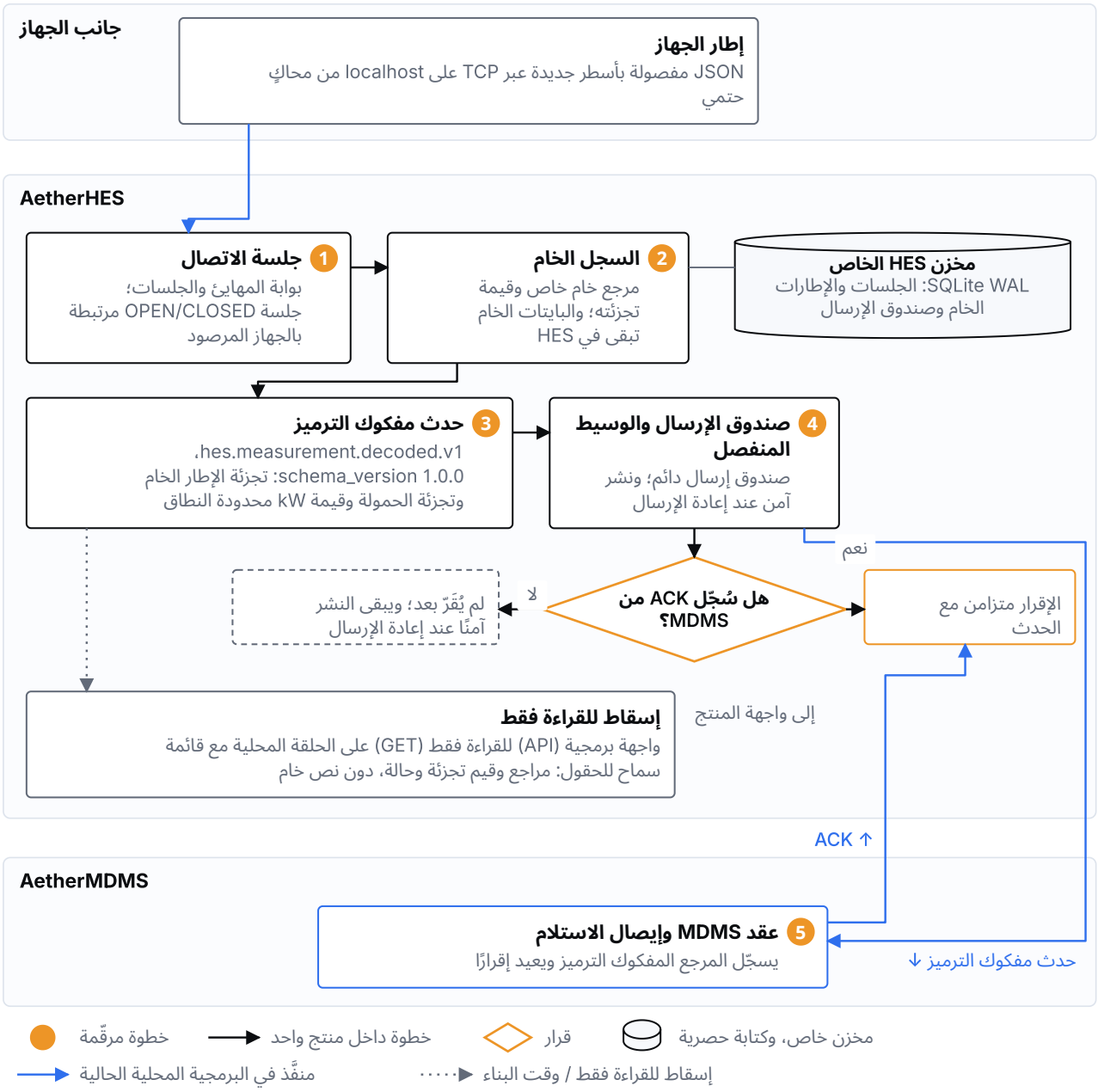
المواصفات التقنية

- **العقود.** hes.measurement.decoded.v1 (schema_version 1.0.0)؛ mdms.token.delivery-requested.v1؛ hes.token.delivery-status-changed.v1.
- **الحزم وبيئة التشغيل.** حزمة الويب خاصة، بالإصدار 0.1.0، وليست إصدارًا تجاريًا. وتُبنى واجهة الويب على Node.js 20.19 أو أحدث ضمن سلسلة 20، أو على 22.12 أو أحدث. أما خدمة القياس فتحتاج إلى Node.js 24 أو أحدث.
- **مضخّة الأوامر.** يتطلب تفعيلها مسار وسيط مشتركًا صريحًا وإعدادات مقترنة لسبول طلبات الرموز وسبول الحالة.
- **طبعة الوثيقة.** تحدّد 2026.10 هذه الوثيقة، وهي ليست إصدارًا للمنتج.

AetherHES: قراءة واحدة، من الجلسة حتى إيصال MDMS

سير عمل التصميم

الشريحة المحلية الحالية: مضيف واحد، ومهايئ واحد، وإطار حتمي.



سير عمل التصميم سير عمل التصميم: جلسة الاتصال، ثم المرجع الخام الخاص وقيمة تجزئته، ثم الحدث المفكوك الترميز، فالوسيط المنفصل، فعقد MDMS وإيصال الاستلام. هذا مخطط تصميمي تصوري للمسار المقصود لقراءة واحدة، ولا يصف تكاملًا إنتاجيًا.