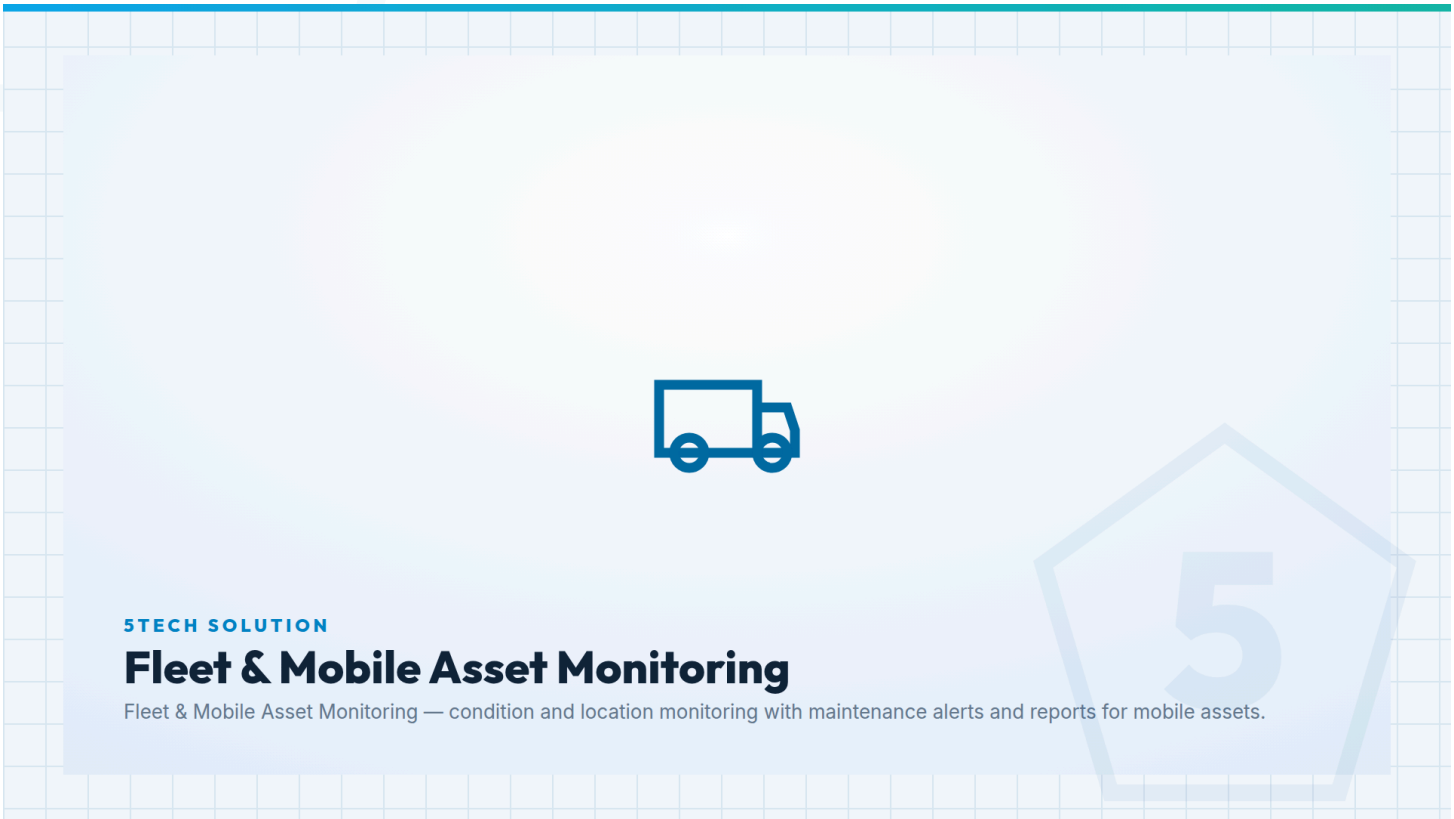
مراقبة الأساطيل والأصول المتنقلة — موجز الحل

مراقبة الحالة والموقع للأصول المتنقلة والمركبات — يوفّر Sensorium™ Gateway وعُقد الاستشعار BLE وأجهزة التتبع، ولوحة تحكم 5Tech، تنبيهات الصيانة والتقارير لكي يتمكن الفريق من التصرف.

`fleet-management` · مسودة مراجعة (أولية) · 07-07-2026 · الحالة: **أولي**

> **أولي.** يصف هذا الموجز حلاً مقصوداً مبنياً على حزمة أجهزة 5Tech. إن Sensorium™ Trackers جهاز Sensorium™ **مخطط له** ولا يُشحن بعد. نتائج الأعمال والجداول الزمنية والكميات المميّزة بـ `[TBD]` قيد التأكيد ولا يجوز اعتبارها التزامات.



الشكل FIG-001 — مراقبة الأساطيل والأصول المتنقلة: مراقبة الحالة والموقع مع تنبيهات الصيانة والتقارير للأصول المتنقلة.

النتيجة

توفّر مراقبة الأساطيل والأصول المتنقلة لأسطول من الأصول المتنقلة والمركبات رؤية واحدة ذاتية الإبلاغ. تجمع بين أجهزة Sensorium™ الميدانية ولوحة تحكم 5Tech لكي يتمكن الفريق من:

- **رؤية الحالة والموقع** — يكون موقع كل أصل وحالته الصحية مرئيَين على لوحة مراقبة واحدة، بدلاً من قيام المرسِل بتتبع المركبات عبر الهاتف وجداول البيانات.
- **تلقّي تنبيهات الصيانة مبكراً** — عندما تشير بيانات الاستشعار إلى تآكل أو إجهاد، تُصدر لوحة التحكم تنبيه صيانة لكي يتمكن الفريق من جدولة العمل قبل حدوث العطل لا بعده.
- **إعداد التقارير والتخطيط** — تمنح تقارير الحالة والاستخدام الفريقَ ما يحتاجه لتخطيط الإرسال والجدولة والصيانة. تبقى هذه القرارات لدى الفريق؛ ويوفّر النظام المراقبة والتنبيهات والتقارير.

النتيجة هي أعطال مفاجئة أقل، ووقت خمول أقل، وسجل تدقيق مستمر — وهو النظير الخاص بالأصول المتنقلة لحل مراقبة مواقع البناء الخاص بالمواقع الثابتة. مقاييس التشغيل المستهدَفة (زيادة الاستخدام، خفض التوقف غير المخطط) هي `[TBD]` ولن تُذكر إلا بعد قياسها في تجربة رائدة.

بنية الحل

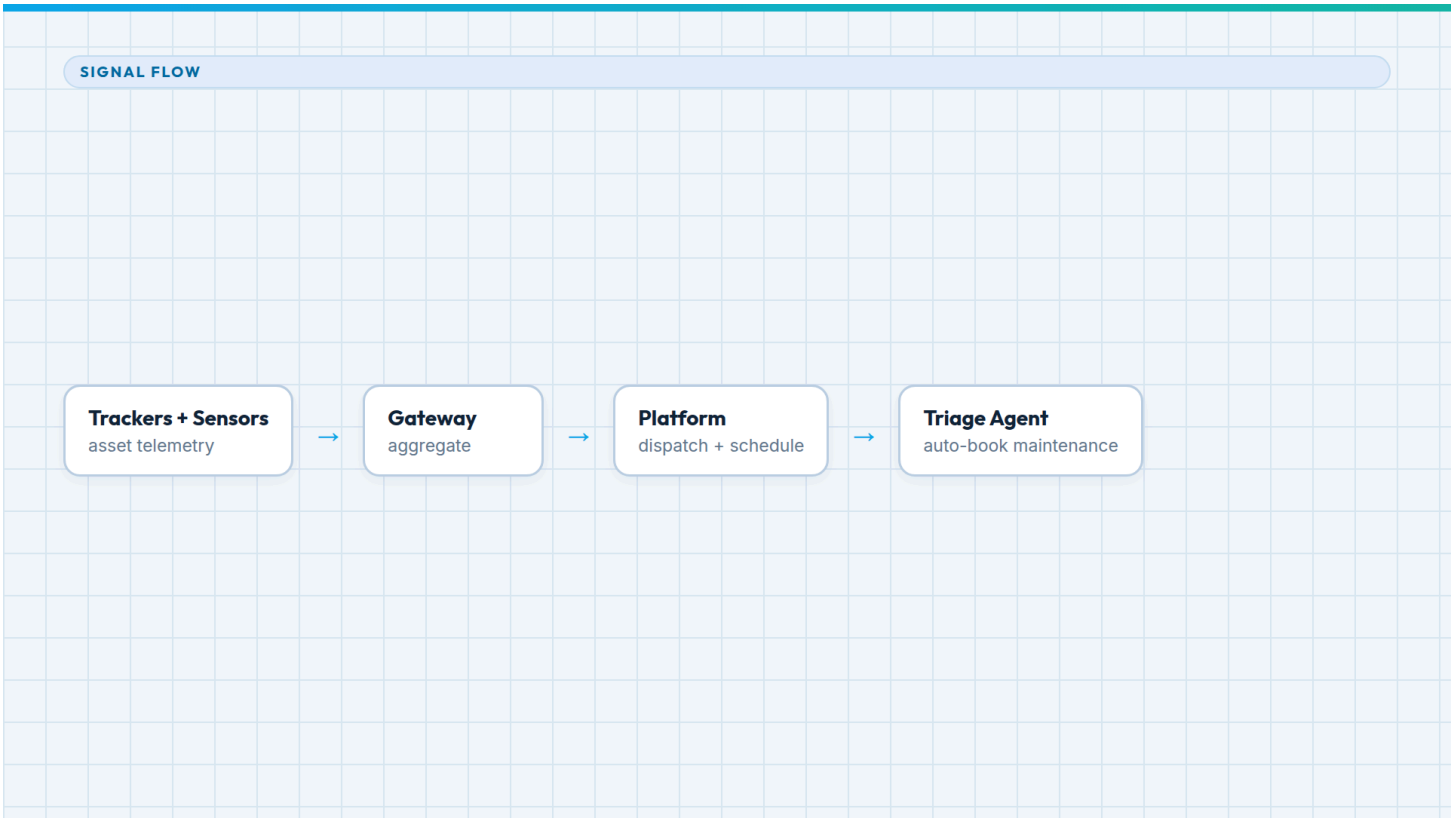
الشكل FIG-002 — تُغذّي أجهزة التتبع وعُقد الاستشعار BLE الـ Gateway ولوحة تحكم 5Tech؛ وتحوّل القواعد المدعومة بالذكاء الاصطناعي بيانات الأسطول إلى تنبيهات صيانة وتقارير للفريق.

يتبع الحل سلسلة **Sense** → **Connect** → **Decide** من 5Tech. يربط هذا الموجز بورقة بيانات كل مكوّن بدلاً من إعادة ذكر مواصفاتها.

- **Sense** — توفّر **Sensorium™ Trackers** *(المخطط لها)* — وهي متغيّر من منصة عُقد الاستشعار BLE — الموقع والحالة لكل أصل متنقل. وتضيف **عُقد الاستشعار BLE من Sensorium™** إشارات الحالة (الاهتزاز، الحرارة، الحركة)، وحيثما تُجهَّز المثبّتات الإنشائية تُسهم وحدات **Sensorium™ SmartBolt** ببيانات الحِمل والبيانات المتعلقة بالحركة — راجع ورقة بيانات SmartBolt وورقة بيانات عقدة الاستشعار.
- **Connect** — يجمّع **Sensorium™ Gateway** بيانات الأصول ويخزّنها مؤقتاً ويربطها بلوحة تحكم 5Tech عبر Wi-Fi أو Ethernet أو خيار خلوي باستخدام MQTT — راجع ورقة بيانات Gateway.
- **Decide** — توفّر **لوحة تحكم 5Tech** طبقة المراقبة (التتبع، حالة الأجهزة، التنبيهات، البيانات التاريخية) والأتمتة المستندة إلى القواعد (سير العمل وتكامل ERP/EAM)، مع قواعد وتقارير مدعومة بالذكاء الاصطناعي:
- **قواعد تنبيه الصيانة** — تحدد الأصول التي تشير بيانات مستشعرات Sensorium™ الخاصة بها إلى تآكل أو إجهاد وتوصي بالصيانة؛ ويقوم الفريق بجدولة العمل وحجزه.
- **إعداد التقارير** — يولّد سجلات تدقيق وموجزات تشغيلية من تدفق الأحداث نفسه.

> **ملاحظة — مكوّن مخطط له.** إن Sensorium™ Trackers مسجّلة كجهاز Sensorium™ *مخطط له*. وليست لها ورقة بيانات بعد؛ ولا تُذكر أي مواصفات لأجهزة Trackers في هذا الموجز. وحتى تُشحن أجهزة Trackers، تكون قدرة الاستشعار الموصوفة هنا مقصودة لا متاحة.

كيف يعمل



الشكل FIG-003 — من استشعار الأصل إلى الرؤية: تُجمَّع القياسات عن بُعد وتُراقَب وتُقيَّم بواسطة قواعد مدعومة بالذكاء الاصطناعي تُصدر تنبيهات الصيانة والتقارير؛ والفريق يقرر.

1. **الاستشعار.** يُرسل كل أصل الموقع والحالة (المحرك/الصحة) — وحيثما تُركَّب — إشارات الحِمل والإشارات المتعلقة بالحركة من SmartBolt.
2. **التجميع.** يجمع Sensorium™ Gateway هذه الإشارات ويخزّنها مؤقتاً عند الحافة ويرفعها إلى لوحة التحكم، متحمّلاً انقطاعات الاتصال دون فقدان البيانات.
3. **المراقبة.** تعرض طبقة المراقبة في لوحة التحكم التتبع المباشر وحالة الأجهزة وتُصدر تنبيهات عند أحداث تجاوز العتبات.
4. **التقييم.** تقيّم القواعد المدعومة بالذكاء الاصطناعي صحة الأسطول باستمرار. وعند ظهور إشارة تآكل أو تجاوز عتبة، تُصدر **تنبيه صيانة** وتوصي بالعمل؛ ويقوم الفريق بجدولته وحجزه في نظام الصيانة / ERP ويخطط لإرسال الأصل التالي المتاح. ويجمّع إعداد التقارير سجل تدقيق وموجزاً من التدفق نفسه.
5. **التنفيذ.** يجدول الفريق الصيانة ويخطط للإرسال؛ وتتدفق الإجراءات المؤكَّدة عائدةً إلى الأسطول وإلى أنظمة الأعمال المتكاملة.

يعود التحكم والتهيئة عبر المسار الآمن نفسه الذي تصعد فيه القياسات عن بُعد.

ما المُتضمَّن

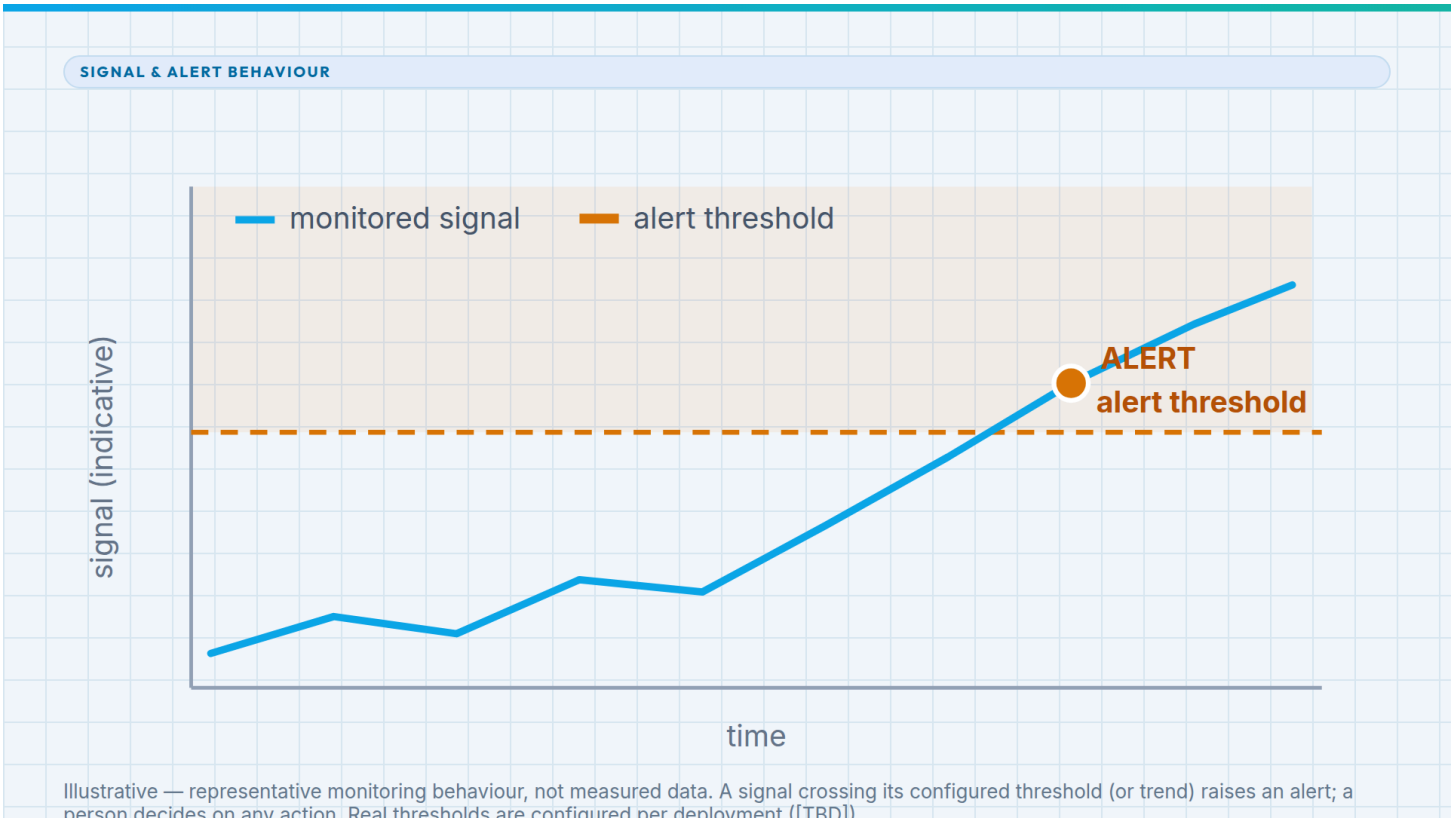
الطبقة	المكوّن	المرجع
Hardware — Sense	**Sensorium™ Trackers** *(مخطط لها)* — متغيّر من منصة العُقد	لا توجد ورقة بيانات بعد — جهاز مخطط له
Hardware — Sense	**عُقد الاستشعار BLE من Sensorium™** (إشارات الحالة)	ورقة بيانات عقدة الاستشعار
Hardware — Sense	**Sensorium™ SmartBolt** (حيثما تُجهَّز الصحة الإنشائية / صحة المحرك)	ورقة بيانات SmartBolt
Hardware — Connect	**Sensorium™ Gateway** (بوابة إنترنت الأشياء العالمية)	ورقة بيانات Gateway
المنصة	**لوحة تحكم 5Tech** — المراقبة (التتبع، حالة الأجهزة، التنبيهات، السجل) + الأتمتة المستندة إلى القواعد (سير العمل، تكامل ERP/EAM)	نظرة عامة على المنصة
مدعوم بالذكاء الاصطناعي	**قواعد تنبيه الصيانة** (تحديد التآكل/الإجهاد ← التوصية بالصيانة) · **إعداد التقارير** (سجلات التدقيق / الموجزات) — مع تدخل بشري	راجع نظرة عامة على المنصة

النشر والخدمات

يُقدَّم عبر خدمات دورة حياة 5Tech القياسية. النطاق والمدد أدناه إرشادية؛ والأرقام الخاصة بالأسطول هي `[TBD]` حتى يتم تحديد نطاقها مع العميل.

المرحلة	النطاق
التجربة الرائدة وإثبات القيمة	نشر مركّز على مجموعة فرعية من الأسطول لإثبات العائد على الاستثمار. المدة: إرشادياً 6–8 أسابيع (التجربة الرائدة القياسية من 5Tech)؛ عدد الأصول: `[TBD]`. مشروط بتوفّر Sensorium™ Trackers أو نهج استشعار مؤقت مؤكَّد.
دعم النشر والتكامل	المساعدة في الطرح عبر الأسطول: التشغيل الأولي، تدريب السائقين/المشغّلين، والتكامل مع أنظمة ERP / EAM / SCADA الحالية.
دعم المراقبة والصيانة	دعم مستمر وتحسين متواصل لقواعد التنبيه والتقارير وسير عمل الصيانة.

سلوك الإشارة والتنبيه



الشكل FIG-004 — توضيحي: إشارة مراقَبة تتجاوز عتبة التنبيه المهيَّأة لها (أو اتجاه غير طبيعي) تُصدر تنبيهاً؛ ويقرر شخصٌ أي إجراء. سلوك تمثيلي، لا بيانات مقيسة.

تُغذّي الإشارات المراقَبة لوحة تحكم 5Tech؛ وعندما تتجاوز إشارة عتبةً أو اتجاهاً مهيَّأً، يُصدَر **تنبيه** صيانة ويقرر الفريق أي إجراء — وهذه مراقبة للحالة والموقع، لا إرسال ذاتي (توضيحي؛ تُهيَّأ العتبات لكل نشر، `[TBD]`).

مثال على الإشارات والتنبيهات المراقَبة

ما الذي يُراقَب	مثال على التنبيه	من يتصرف
انحراف حالة الأصل (المحرك/الصحة، الاهتزاز)	اتجاه تآكل أو إجهاد يُصدر تنبيه صيانة	فريق الصيانة / مدير الأسطول
ارتخاء SmartBolt (المثبّتات الإنشائية)	يتجه المثبّت نحو الارتخاء	فريق الصيانة
الموقع / حالة عدم الاتصال	يفقد الأصل الاتصال أو يخرج من منطقته المتوقعة	يقرر المرسِل (لا إرسال ذاتي)

توضيحي — تمثيلي، غير مقيس؛ مهيَّأ لكل نشر (`[TBD]`).

الأشكال

المعرّف	العنوان	الحالة	اسم الملف	نسبة الأبعاد	الغرض
FIG-001	واجهة عمليات الأسطول	عنصر نائب	`images/hero_fleet_management.png`	16:9	صورة الغلاف / الواجهة
FIG-002	بنية الحل	عنصر نائب	`diagrams/solution_architecture.png`	16:9	أي المنتجات وميزات المنصة والوكلاء تتكامل
FIG-003	تدفق الإشارة والقرار — الإرسال والصيانة	عنصر نائب	`diagrams/signal_flow_dispatch_maintenance.png`	16:9	مسار البيانات والقرار من الاستشعار إلى التنفيذ
FIG-004	سلوك الإشارة والتنبيه (توضيحي)	عنصر نائب	`diagrams/signal_threshold_chart.png`	16:9	كيف تُصدر إشارة مراقَبة تجاوزت عتبةً تنبيهاً (توضيحي، لا بيانات مقيسة)

هذا موجز الحل أولي وقابل للتغيير. توجد مُوجّهات كل شكل في `figures.json`. ذات صلة: ورقة بيانات Gateway · ورقة بيانات Smart Bolt · منصة 5Tech · مراقبة مواقع البناء.

© 5Tech — هندسة الرؤية الابتكارية المستقبلية · فانكوفر، كولومبيا البريطانية، كندا · info@5tech.ca