

الأنظمة المدمجة وإنترنت الأشياء IoT

مستشعرات مخصصة، وبرامج ثابتة، ومراقبة صناعية، ولوحات معلومات IoT.

مسودة مراجعة · 07-07-2026 · الحالة: مسودة embedded-sensors-iot



5TECH · SERVICE

Embedded Systems & IoT

Representative 5Tech embedded work — a custom sensor node, its firmware, and the connectivity that carries the measurement to a dashboard.

شكل FIG-001 — نموذج تمثيلي لعمل 5Tech المدمج: عقدة مستشعر مخصصة، وبرنامجها الثابت، والاتصال الذي ينقل القياس إلى لوحة المعلومات.

نبنى الطبقة منخفضة المستوى التي تربط الأصول المادية بالبرمجيات: عُقد مستشعرات مخصصة، وبرامج ثابتة مدمجة، وبوابات، ولوحات المعلومات التي تجعل البيانات مفيدة. متينة، وجاهزة للميدان، ومصممة لتكون قابلة للصيانة.

تُولد العمليات المادية قيمةً من البيانات، لكن فقط إذا تم التقاطها بشكل موثوق وتحويلها إلى قرار. عندما لا يناسب مستشعرٌ جاهز بيئتك أو لا يقيس الشيء الذي يهَمُّك فعلاً، نصمّم واحداً يفعل ذلك. ولأن العمل المدمج يمتد عبر الإلكترونيات، والبرامج الثابتة، والاتصال، والغلاف، والبرمجيات، غالباً ما تتعثر المشاريع عندما تُوزَّع بين عدة موردين، لذلك نُبقيها تحت سقف واحد.

- العمليات التي تحتاج إلى قياس شيء لا يغطيه أي منتج جاهز.
- الفرق التي لديها مستشعرات في الميدان لكن دون خط بيانات موثوق أو لوحة معلومات.
- شركات المنتجات التي تحتاج إلى برامج ثابتة مدمجة وتكامل الأجهزة.

المشكلات التي نحلّها

- انعدام الرؤية حول حالة المعدات حتى يحدث عطل ما.
- المستشعرات الجاهزة التي لا تناسب البيئة أو المقياس الذي تحتاجه.
- اتصال غير موثوق من المواقع النائية أو القاسية.
- بيانات لا تتحول أبداً إلى تنبيه أو قرار.

ما الذي تحصل عليه (المخرجات)

- تصميم أو اختيار مستشعر مخصص / جهاز مدمج.
 - برنامج ثابت (bare-metal أو Linux مدمج) مع مسار تحديث عبر الأثير (OTA) over-the-air.
 - بوابة واتصال — خلوي أو LoRa أو Wi-Fi — مع تحويل تلقائي عند الأعطال.
 - لوحة مراقبة صناعية مع نظام تنبيهات.
 - توثيق وخطة صيانة / تحديث.
- تحصل على ملفات التصميم، والشفرة المصدرية للبرنامج الثابت، والتوثيق، بحيث لا تبقى مقيداً بنا أبداً لإبقاء أسطول ميداني قيد التشغيل.

HOW WE WORK

1. Discovery

Map the problem, data, and a measurable success metric.



2. Prototype / Design

Build the narrowest version that proves value on your real data.



3. Integrate & Build

Connect to your systems with guardrails and human approval.



4. Harden & Hand over

Logging, monitoring, and documentation you own.

Scoped to your budget and risk — start small, prove value, then scale.

شكل FIG-002 — مسار العمل: تعريف الإشارة، وبناء نموذج أولي للأجهزة، والاتصال والتصور المرئي، ثم التقوية الميدانية.

1. تعريف الإشارة — توضيح ما يجب قياسه بالضبط والدقة وزمن الاستجابة اللذين يحتاجهما، قبل اختيار أي أجهزة.
2. بناء نموذج أولي للأجهزة — بناء أو اختبار عقدة مستشعر وإثبات القياس على أصلك الحقيقي.
3. الاتصال والتصور المرئي — تدفق البيانات عبر خط يصمد أمام المواقع النائية أو القاسية، إلى لوحة مراقبة مزودة بالتنبيهات.
4. التقوية الميدانية — معالجة ميزانيات الطاقة، والإحكام البيئي، والاتصال مع التحويل التلقائي عند الأعطال، واستراتيجية تحديث قابلة للصيانة للبيئة الحقيقية.

يمكننا تصميم جهاز من الصفر، أو تكييف وحدة جاهزة، أو إضافة طبقة قياس واتصال إلى معدات تملكها بالفعل، مع التكامل مع وحدات PLC والآلات و البرمجيات التي تشغلها بالفعل بدلاً من استبدال ما يعمل. كما هو الحال في كل أعمالنا، نحدّد نطاق اختبار صغير على أصلك الحقيقي قبل أي طرح أوسع، ونكون صادقين بشأن أي القياسات مباشرة وأيّها صعبة فعلاً، لتتمكن من التخطيط وفقاً لذلك.

أمثلة على حالات الاستخدام

- تطوير مستشعر مخصص لمقياس لا يغطيه أي منتج.
- مراقبة المعدات الصناعية وبيانات الصيانة التنبؤية.
- أجهزة Linux مدمجة ومعالجة طرفية.

- لوحات معلومات IoT للرؤية والتنبيه في الوقت الفعلي.
- تكامل الأجهزة منخفض المستوى في منتج قائم.

الخدمات والصناعات ذات الصلة

الخدمات ذات الصلة

- الروبوتات والأتمتة — `/robotics-automation/..`
- الرؤية الآلية ورؤية الحاسوب — `/machine-vision-computer-vision/..`
- إنشاء نماذج أولية للأجهزة والبرمجيات — `/hardware-software-prototyping/..`

الصناعات المخدومة

- التصنيع · المباني الذكية · البنية التحتية · الزراعة والمواقع النائية.

الصناعات ذات الصلة

- أتمتة التصنيع · المباني الذكية وإنترنت الأشياء IoT · البحث وإنشاء النماذج الأولية.

الأشكال

ID	العنوان	الحالة	اسم الملف المستقبلي	الغرض
FIG-001	Industrial Hero Render	مفقود	<code>images/hero_service.png</code>	غلاف / صورة رئيسية لصفحة الخدمة
FIG-002	Engagement Process	مفقود	<code>diagrams/process.png</code>	مسار العمل الخاص بالخدمة

تعكس النبرة والادعاءات الموقع المباشر (`slug embedded-sensors-iot` , `content/services.ts`): قائمة على القدرات وصادقة، دون مقاييس مُختلقة أو أسماء عملاء. راجع `figures.json` للاطلاع على بيان الأشكال وكامل مطالبات التوليد، و `revision.md` للتحكم في التغييرات.