LoRa Tabanlı IoT İzleme ve Kontrol Platformu

İnternete bağlı olmayan saha cihazlarını tek panelden izleyen ve yöneten çok kiracılı platform

Panelden eklenen sensör, cihaz yeniden başlatılmadan saniyeler içinde veri göndermeye başlıyor

MÜŞTERI	BayPro
SEKTÖR	Endüstri
PROJE TIPI	Arge
SÜRE	4 ay
TEKNOLOJILER	Php-Laravel, C++, TypeScript, Laravel Reverb, Node.js, MySQL, Docker, LoRa, MQTT (Mosquitto), ESP32, Raspberry Pi

Kablonun ulaşmadığı yerdeki sensörleri tek panelden izlemek

ESP32 saha cihazları, LoRa ağ geçidi ve çok kiracılı Laravel paneliyle sensör izleme, röle kontrolü, alarm ve uzaktan yapılandırma.

Öne Çıkanlar

4	**3**	**191**
Katman: cihaz, ağ geçidi, broker, panel	Desteklenen ESP32 kart ailesi	Ağ geçidi otomatik testi

Sorun: veri en çok ihtiyaç duyulan yerde yok

Soğuk oda sıcaklığı, kazan dairesi, depo kapısı, jeneratör aküsü… İşletmenin en kritik noktaları çoğu zaman Wi-Fi'ın ve kablonun ulaşmadığı yerlerdedir. Her noktaya ayrı bir internet bağlantısı kurmak hem pahalıdır hem de yönetilmesi gereken onlarca bağımsız cihaz demektir. Hazır IoT çözümleri genellikle tek bir sensör tipine ya da bir bulut sağlayıcısına bağlıdır. Yeni bir sensör eklemek çoğu zaman cihazı yeniden programlamayı gerektirir. Uzak noktalardaki sensörleri internet bağlantısı olmadan okumak
Röle, pompa ve aydınlatmayı panelden güvenle sürmek
Yeni sensörü cihazı sökmeden, yeniden programlamadan eklemek
Eşik aşıldığında haber almak, gerekirse otomatik müdahale etmek
Birden çok tesisi ya da müşteriyi aynı platformda ayrı ayrı yönetmek

Saha cihazı internete hiç çıkmaz

Her cihazın canlı değeri, geçmişi ve ayarı tek ekranda

Yeni sensör, cihaz yeniden programlanmadan devreye girer

Eşik aşıldığında haber, gerekirse otomatik müdahale

LoRa bağlantısı nasıl korunuyor?

Desteklenen sensör ve çıkışlar

Sahada güvenilirlik tasarımın parçası

Sahadan öğrenilenler

Her aşama gerçek donanımla (ESP32-S3, E22 LoRa modülü, Raspberry Pi) denendi. Masada görünmeyen sorunların çoğu bu denemelerde ortaya çıktı ve tasarıma geri döndü: Hiç görülmeyen cihaz. Sensörü tanımlanmamış bir cihaz ağ geçidine hiç bildirilmiyor, panelde "hiç görülmedi" kalıyordu. Cihazın kendini imzalı mesajla tanıttığı kurulum akışına geçildi.
Geç gelen ilk veri. Saatte bir okunacak bir sensör eklendiğinde ilk değer bir saat sonra geliyordu. Ayar uygulandığı anda tek seferlik okuma tetiklenerek ilk veri saniyelere indi.
Düşük okunan gerilim. Ham ADC formülü kalibrasyonsuz olduğu için yaklaşık %20 düşük okuyordu; çipin kendi kalibrasyon verisini kullanan okumaya geçildi.
Çakışan telsiz trafiği. Birden çok cihaz için bağımsız zamanlayıcılar yarı çift yönlü modülde çakışabiliyordu; tüm radyo işlemleri tek sıralı kuyruğa alındı.
Yanlış "çevrimdışı". Sensörü arızalı ama iletişimi sağlam cihaz çevrimdışı görünüyordu; iletişim ve sensör sağlığı ayrıldı.

Panelden ekranlar

Gelişim süreci

2026-05 — Mimari kararlar ve protokol
Dört katmanlı yapı, LoRa güvenlik modeli ve tek kaynaktan kod üretimi kararlaştırıldı.

2026-05 — Gerçek donanımda uçtan uca telemetri
ESP32 sensöründen bulut grafiğine kesintisiz veri akışı; ağ geçidi ve broker yayında.

2026-06 — Tarayıcıdan cihaz kurulumu
Üç kart için ortak firmware, tarayıcıdan programlama ve tek komutla ağ geçidi kurulumu.

2026-06 — Uzaktan ayar ve komut
Yeniden başlatmadan ayar uygulama ve panelden gerçek röle sürme sahada doğrulandı.

2026-06 — Alarmlar ve sensör sağlığı
Alarm kuralları, otomatik aksiyonlar, bildirim ayarları ve kendini tanıtan cihazlar eklendi.

Tesisinizde izlemek istediğiniz noktalar mı var?