

02 / KẾT NỐI HIỆN TRƯỜNG VỚI QUYẾT ĐỊNH

Nhìn rõ nhà máy. Chủ động vận hành.

Kết nối dữ liệu thiết bị, giám sát hiệu suất, chất lượng và năng lượng trên một nền tảng vận hành thống nhất.

Có tài liệu năng lực IoT/CPSSmart; các dashboard, trợ lý và app trong bộ này là prototype thiết kế, chưa kết nối thiết bị thực.

Case study · screenshot · app theo vai trò ↗

SOLUTION BRIEF / 09.2026

Bài toán & đối tượng

Giám đốc nhà máy, bộ phận bảo trì, sản xuất, chất lượng và năng lượng.

- Dữ liệu máy móc và báo cáo ca thiếu đồng bộ, khó truy nguyên nguyên nhân dừng máy.
- Bảo trì phản ứng sau sự cố gây gián đoạn và khó lập kế hoạch.
- Năng lượng và lỗi chất lượng chưa được gắn với từng dây chuyền hoặc lô sản xuất.

Các phân hệ giải pháp

MODULE 01

Giám sát & OEE

Theo dõi trạng thái máy, sản lượng, thời gian dừng và lý do; tính OEE theo định nghĩa được nhà máy duyệt.

MODULE 02

Bảo trì theo tình trạng

Phân tích rung, nhiệt độ và lịch sử sự cố; cảnh báo bất thường và tạo yêu cầu kiểm tra.

MODULE 03

Chất lượng & an toàn

Kết nối kiểm tra chất lượng bằng dữ liệu/camera tại điểm phù hợp; người vận hành xác minh cảnh báo.

MODULE 04

Năng lượng & dashboard

Theo dõi điện năng theo thiết bị, ca hoặc sản phẩm; báo cáo xu hướng và điểm tiêu thụ bất thường.

Quy trình & dữ liệu

Cảm biến / PLC →

Gateway tại biên →

Nền tảng dữ liệu →

Phân tích & cảnh báo →

Xác minh / bảo trì

Dữ liệu cần chuẩn bị

- Danh mục tài sản, sơ đồ mạng OT và giao thức thiết bị hiện hữu.
- Dữ liệu ca, sản lượng đạt/lỗi, lịch sử dừng máy và bảo trì.
- Định mức điện năng, sơ đồ đo và quy định truy cập hệ thống.

Kiến trúc đề xuất: nguồn dữ liệu → lớp kết nối và phân quyền → xử lý / quy tắc → giao diện nghiệp vụ → nhật ký và đo lường. Chi tiết hạ tầng được chốt sau khảo sát.

Phạm vi bàn giao

- Khảo sát hiện trường, danh mục điểm đo và kiến trúc kết nối OT/IT.
- Gateway, dashboard và bộ cảnh báo trong phạm vi thiết bị thí điểm.
- Bộ kiểm thử mất kết nối, hướng dẫn vận hành, lịch bảo trì hệ thống.
- Case study có screenshot, workspace và app mẫu theo ba vai trò; ma trận module/quyền và luồng chuyển giao.

Điều kiện triển khai

Khách hàng chỉ định chủ quy trình, cung cấp dữ liệu được phép sử dụng và đầu mối hệ thống. CTC Smart Tech cùng đội nghiệp vụ thống nhất phạm vi, bộ kiểm thử, cơ chế xử lý thay đổi và trách nhiệm vận hành.

Hạ tầng, thiết bị, giấy phép, tích hợp bên thứ ba và chi phí vận hành AI được xác định riêng theo khảo sát. Tài liệu này chưa phải báo giá hoặc cam kết SLA.

Pilot & tiêu chí nghiệm thu

- 1. Chọn một dây chuyền hoặc nhóm thiết bị, khảo sát điểm đo.
- 2. Kết nối chỉ đọc, kiểm tra chất lượng và đồng bộ thời gian.
- 3. Xây dashboard, hiệu chỉnh ngưỡng cùng nhân sự vận hành.
- 4. Chạy đối chiếu thực địa; nghiệm thu và lập phương án mở rộng.

CHỈ SỐ	CÁCH ĐO
Độ phủ dữ liệu	Tỷ lệ điểm đo hoạt động và bản ghi hợp lệ trên tổng kỳ vọng.
OEE	Availability × Performance × Quality; thống nhất cách ghi nhận trước pilot.
Cảnh báo hữu ích	Tỷ lệ cảnh báo được xác minh đúng; thời gian từ phát hiện đến xử lý.
Năng lượng	kWh/đơn vị sản phẩm, so sánh cùng loại sản phẩm và điều kiện vận hành.

Chốt ngưỡng đạt, cỡ mẫu và kỳ đo trước khi chạy pilot. Các chỉ số trên là khung đánh giá đề xuất, chưa phải kết quả thực tế hay cam kết hiệu quả.

Quản trị & kiểm soát

- Giai đoạn đầu ưu tiên kết nối chỉ đọc, tách mạng OT/IT và tài khoản theo vai trò.
- Mất internet cần có bộ đệm tại biên; thời gian lưu và cơ chế đồng bộ được nghiệm thu.
- Mô hình dự báo cần dữ liệu lịch sử đủ chất lượng; không cam kết thời gian báo trước khi chưa đo.

Áp dụng quyền tối thiểu, phân tách dữ liệu, nhật ký thao tác, quy định lưu giữ/xóa và cơ chế khôi phục. Kiểm tra các trường hợp truy cập sai quyền, thiếu dữ liệu và dịch vụ gián đoạn trước bàn giao.

CTC SMART TECH / CASE STUDY THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

Industrial IoT · Vận hành nhà máy

Case study thiết kế dựa trên hồ sơ Industrial IoT và CPSSmart: giám sát điểm đo, xác minh cảnh báo, phân công bảo trì và đóng vòng xử lý.

Trạng thái bằng chứng

Có tài liệu năng lực IoT/CPSSmart; các dashboard, trợ lý và app trong bộ này là prototype thiết kế, chưa kết nối thiết bị thực.

Giao diện mẫu sử dụng dữ liệu tự tạo. Ảnh DocAgent hiện có đã ẩn thông tin hồ sơ/đối tác/số liệu. Không sử dụng kết quả khách hàng hoặc nhân sự thực để minh họa.

Thu thập

Ghi thời điểm, thiết bị, điểm đo và chất lượng tín hiệu.

Xác minh

Vận hành tiếp nhận cảnh báo, kiểm tra độ tin cậy dữ liệu.

Phân công

Tạo yêu cầu kiểm tra cho kỹ thuật viên phù hợp.

Bảo trì

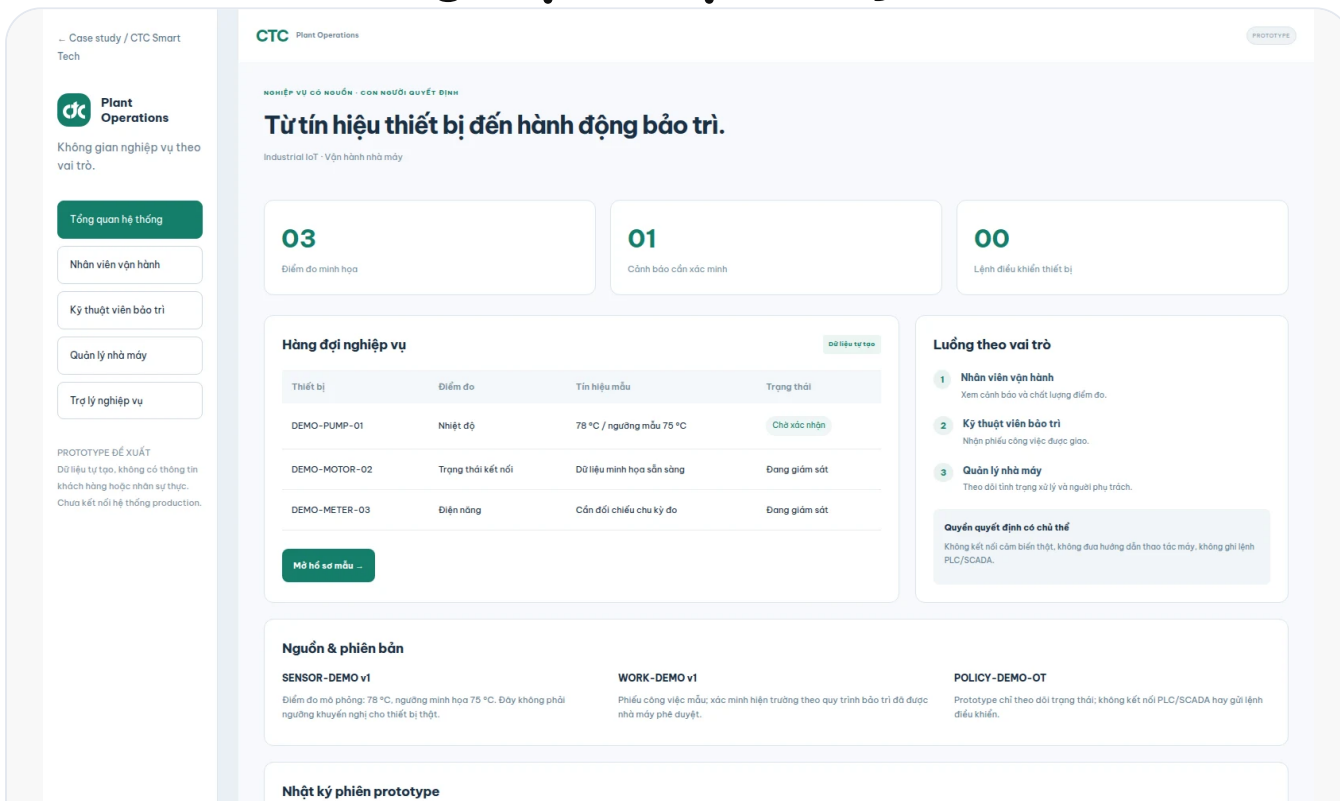
Ghi checklist, kết quả hiện trường và bằng chứng công việc.

Đóng vòng

Quản lý kiểm tra kết quả trước đóng cảnh báo.

01 / GIAO DIỆN & NGUỒN DỮ LIỆU

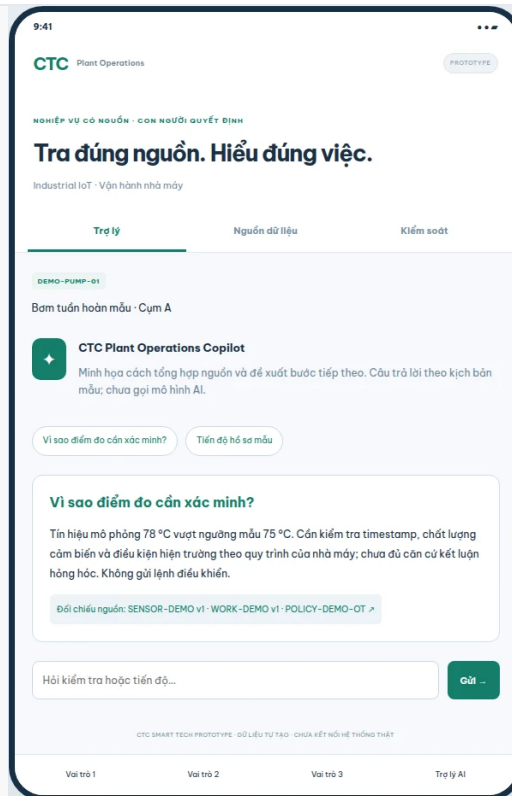
Nhìn rõ nơi công việc được xử lý.



Prototype để xuất

Không gian nghiệp vụ Plant Operations

Dashboard prototype với hồ sơ giả lập; trạng thái và quy trình theo thiết kế giải pháp.



Prototype đề xuất

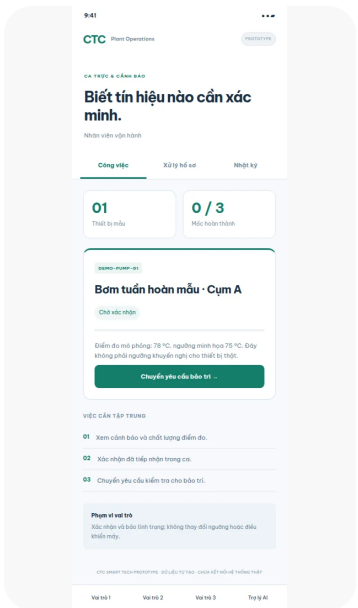
Trợ lý Plant Operations

Vì sao điểm đo cần xác minh? Kịch bản mô phỏng có nguồn; chưa gọi LLM.

02 / APP THEO VAI TRÒ

Mỗi vai trò có một luồng làm việc rõ ràng.

App tập trung vào những tác vụ cần dùng thường xuyên. Khi triển khai thật, các app dùng chung API, mã hồ sơ, chính sách quyền và lịch sử của nền tảng nghiệp vụ.

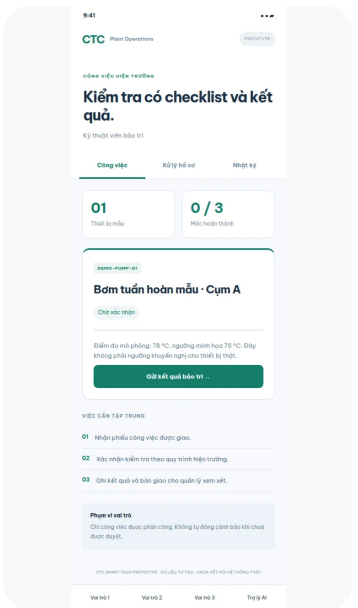


CA TRỰC & CẢNH BÁO

Nhân viên vận hành

- Xem cảnh báo và chất lượng điểm đo.
- Xác nhận đã tiếp nhận trong ca.
- Chuyển yêu cầu kiểm tra cho bảo trì.

[Ảnh màn xử lý hồ sơ ↗](#)

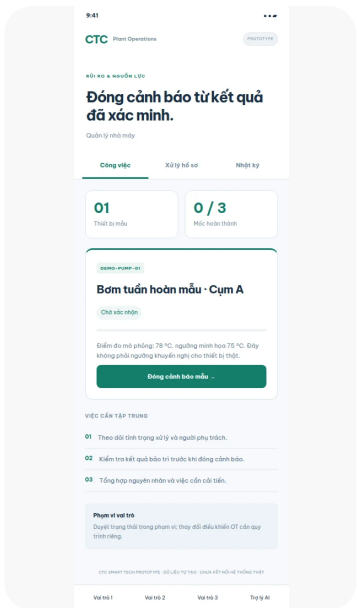


CÔNG VIỆC HIỆN TRƯỜNG

Kỹ thuật viên bảo trì

- Nhận phiếu công việc được giao.
- Xác nhận kiểm tra theo quy trình hiện trường.
- Ghi kết quả và bàn giao cho quản lý xem xét.

[Ảnh màn xử lý hồ sơ ↗](#)



RỦI RO & NGUỒN LỰC

Quản lý nhà máy

- Theo dõi tình trạng xử lý và người phụ trách.
- Kiểm tra kết quả bảo trì trước khi đóng cảnh báo.
- Tổng hợp nguyên nhân và việc cần cải tiến.

[Ảnh màn xử lý hồ sơ ↗](#)

Ảnh xạ module & giới hạn quyền

VAI TRÒ	MODULE	PHẠM VI
Nhân viên vận hành	Giám sát → Cảnh báo → Yêu cầu bảo trì	Xác nhận và báo tình trạng; không thay đổi ngưỡng hoặc điều khiển máy.
Kỹ thuật viên bảo trì	Phiếu công việc → Checklist → Kết quả kiểm tra	Chỉ công việc được phân công. Không tự đóng cảnh báo khi chưa được duyệt.

VAI TRÒ	MODULE	PHẠM VI
Quản lý nhà máy	Dashboard → Bảo trì → Duyệt đóng → Nhật ký	Duyệt trạng thái trong phạm vi; thay đổi điều khiển OT cần quy trình riêng.

03 / LƯỠNG PROTOTYPE CÓ THỂ TRẢI NGHIỆM

Từ đầu vào đến quyết định có căn cứ.

- 01 Chờ xác nhận
- 02 Chờ bảo trì
- 03 Chờ duyệt đóng
- 04 Đã đóng cảnh báo mẫu

Vai trò đầu hoàn tất checklist và gửi minh chứng; vai trò tiếp theo ghi kết quả có căn cứ; người duyệt xác nhận hoặc trả về bổ sung với lý do. Lịch sử trong phiên mẫu ghi lại từng bước.

Ranh giới prototype

Không kết nối cảm biến thật, không đưa hướng dẫn thao tác máy, không ghi lệnh PLC/SCADA.

Trạng thái mẫu được lưu trong cùng trình duyệt, tách riêng theo giải pháp. Chưa có xác thực, backend đa người dùng, đồng bộ liên thiết bị, push hoặc kết nối LLM. Các cơ chế này phải được triển khai và nghiệm thu trước vận hành thật.

Nguồn để đối chiếu, không phải kết luận tự động.

- SENSOR-DEMO v1**

Điểm đo mô phỏng: 78 °C, ngưỡng minh họa 75 °C. Đây không phải ngưỡng khuyến nghị cho thiết bị thật.
- WORK-DEMO v1**

Phiếu công việc mẫu; xác minh hiện trường theo quy trình bảo trì đã được nhà máy phê duyệt.
- POLICY-DEMO-OT**

Prototype chỉ theo dõi trạng thái; không kết nối PLC/SCADA hay gửi lệnh điều khiển.

Tín hiệu mô phỏng 78 °C vượt ngưỡng mẫu 75 °C. Cần kiểm tra timestamp, chất lượng cảm biến và điều kiện hiện trường theo quy trình của nhà máy; chưa đủ căn cứ kết luận hỏng hóc. Không gửi lệnh điều khiển.

Các nguồn DEMO là dữ liệu tự tạo phục vụ mô phỏng. Tài liệu nghiệp vụ thật cần được thu thập có quyền sử dụng, quản lý phiên bản và kiểm tra chất lượng.

Lộ trình pilot & nghiệm thu

1. Khảo sát điểm đo, giao thức và ranh giới mạng OT/IT.
2. Kết nối chỉ đọc, kiểm tra timestamp, dữ liệu thiếu và buffer.
3. Chạy cảnh báo thử nghiệm; đối chiếu cùng vận hành/bảo trì.
4. Nghiệm thu vòng xác nhận – xử lý – đóng và khả năng khôi phục.

Điều kiện cần kiểm chứng

- Cảnh báo lưu được nguồn, thời điểm và chất lượng điểm đo.
- Không đóng khi chưa có kết quả kiểm tra.
- Dữ liệu trễ/mất kết nối hiển thị đúng trạng thái.
- Không phát sinh lệnh điều khiển từ luồng giám sát.

Thống nhất phạm vi, baseline, cỡ mẫu, người xác nhận và trách nhiệm vận hành trước pilot. Các bản demo không thay thế kết quả nghiệm thu hoặc cam kết hiệu quả.

Nguồn định hướng: Hồ sơ năng lực Industrial IoT & CPSSmart của CTC Smart Tech. Chi tiết tổng hợp dựa trên tài liệu và mã nguồn hiện có; các giao diện mới được ghi rõ là thiết kế đề xuất.

Câu hỏi thường gặp

Có cần thay toàn bộ máy móc?

Khảo sát khả năng đọc PLC/SCADA hiện có trước; chỉ bổ sung cảm biến tại điểm còn thiếu.

Bao lâu có bảo trì dự đoán?

Phụ thuộc chất lượng và lịch sử sự cố. Có thể bắt đầu với ngưỡng cảnh báo rồi nâng cấp sau khi tích lũy dữ liệu.

Cơ sở biên soạn

Nguồn tham chiếu: Hồ sơ năng lực Industrial IoT & CPSSmart của CTC Smart Tech. Có tài liệu năng lực IoT/CPSSmart; các dashboard, trợ lý và app trong bộ này là prototype thiết kế, chưa kết nối thiết bị thực. Phần quy trình, pilot và nghiệm thu trong bộ tài liệu này là thiết kế đề xuất; cần xác nhận theo từng dự án.