

ESPACIOS PÚBLICOS · ESP32 PLC LORA

Contar la plaza. Planificar el próximo evento.

Fotocélulas en los accesos, un PLC con LoRa y un histórico en la nube.

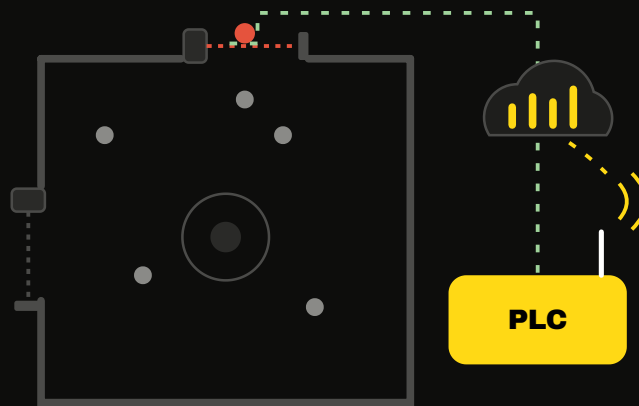
[Ver el caso de estudio interactivo online >](#)

Ilustración esquemática

3

fotocélulas en el esquema del caso, en los accesos

+1

en el contador de un acceso por cada pulso de su fotocélula

13

entradas en el ESP32 PLC 21, 7 de ellas digitales aisladas

1%

de ciclo de trabajo en las subbandas LoRaWAN EU868

Saber cuánta gente vendrá, antes del próximo evento.

Quien gestiona una gran plaza quiere saber de antemano cuántas personas vendrán a un evento público o a una manifestación. Así puede decidir, por ejemplo, cuántos policías o ambulancias necesita. La forma de anticiparse es analizar los datos de los eventos anteriores.

01

Contar en cada acceso

Varios sensores fotoeléctricos en los accesos de la plaza detectan a cada persona que pasa. Cada pulso suma uno a un contador del PLC.

02

Guardar los datos de forma segura

Los contadores son los registros del sistema. El PLC los envía en un ciclo fijo, para que los datos queden guardados de forma segura en un registro general.

03

Sin cable de datos hasta la oficina

El PLC envía los contadores por radio LoRa hasta la nube, así que la plaza no necesita cable de red ni wifi.

04

De los recuentos a los planes

El histórico muestra tendencias y preferencias, como qué eventos son los más concurridos. Por acceso, muestra también por dónde entra la gente.



Una señal simple, muchos datos

Un pulso por persona es una señal pequeña. Meses de pulsos por acceso y por hora se convierten en los patrones que necesita un modelo de planificación.

CÓMO FUNCIONA

Tres fases: contar, enviar, planificar.

Fase 1 · Contar

Un haz se corta. El contador de su acceso suma uno.

Cada acceso tiene un sensor fotoeléctrico con su reflector. Cuando una persona cruza el haz, el sensor da un nivel alto de tensión a una entrada digital del PLC. El PLC ve el pulso y suma uno al contador de ese acceso. Haz pasar gente por los accesos y después prueba con dos personas a la vez.

Fase 2 · Enviar

Los totales van a la nube por LoRa, en un ciclo fijo.

El PLC empaqueta los contadores en una trama pequeña y la envía con un periodo fijo. Una forma habitual de llegar a la nube es LoRaWAN: una pasarela recibe la trama y un servidor de red la reenvía. Envía totales, no incrementos: si se pierde una trama, la siguiente lleva el recuento completo. Cambia el intervalo y el factor de dispersión, y después pierde una trama.

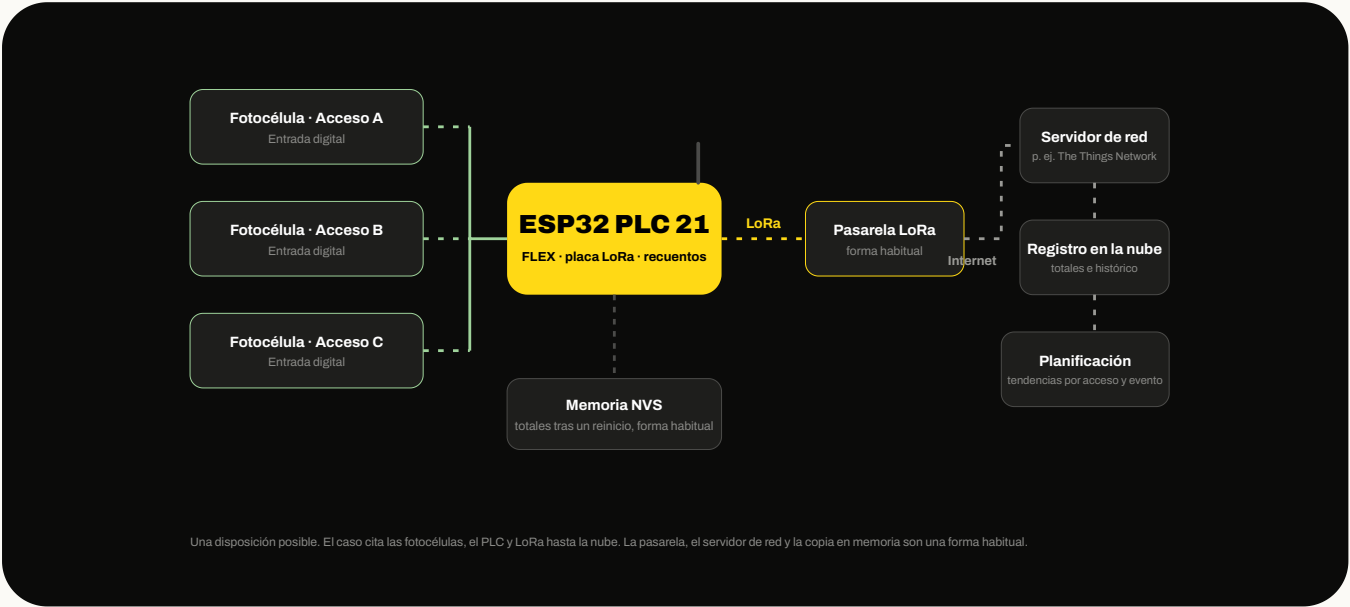
Fase 3 · Planificar

Los eventos anteriores del mismo tipo dan la próxima previsión.

En la nube, cada trama añade un punto al histórico de cada acceso. Agrupado por hora y por tipo de evento, el histórico muestra el patrón de cada clase de evento: cuándo llega la gente, cuánta y por qué acceso. Elige un tipo de evento.

¿Cómo cuenta un PLC a las personas de una plaza pública?

Los sensores fotoeléctricos de los accesos de la plaza dan un pulso a las entradas digitales de un ESP32 PLC 21 FLEX con placa LoRa. El PLC lleva un contador por acceso y envía los contadores por LoRa en un ciclo fijo. Una forma habitual de llegar a la nube: una pasarela LoRaWAN y un servidor de red, que entregan los recuentos decodificados a una base de datos. Allí los recuentos se convierten en un histórico para ver tendencias y hacer previsiones.



Entradas digitales Radio LoRa Internet

Señales y datos

Señal	Entre	Tipo	Función
Paso por el acceso A, B, C	Fotocélulas (×3) → ESP32 PLC 21	Entrada digital	Un nivel alto en cada corte del haz: un pulso
Contador de cada acceso	Dentro del PLC	Registro	Suma uno en cada pulso. El caso lo llama registro
Totales guardados (forma habitual)	ESP32 PLC 21 → memoria NVS	Memoria	Totales que resisten un reinicio o un corte de tensión
Trama de recuentos	ESP32 PLC 21 → pasarela	LoRa	Totales de todos los accesos, en un ciclo fijo
Recuentos decodificados	Servidor de red → nube	MQTT o webhook	El registro general del caso (forma habitual)
Histórico y previsión	Nube → equipo de planificación	Panel de datos	Tendencias por acceso, hora y tipo de evento

Un PLC ESP32 con LoRa para los accesos de la plaza.



ESP32 PLC 21 FLEX

Un controlador industrial basado en el ESP32 de doble núcleo, para carril DIN, que se programa con el Arduino IDE. La versión FLEX admite una placa de comunicación: aquí, LoRa para la banda EU868, con un módulo que lleva dentro la pila LoRaWAN. En este caso lee las fotocélulas, lleva los contadores y los envía a la nube por LoRa.

Procesador	ESP32 de doble núcleo, hasta 240 MHz
Entradas	13: 6 analógicas o digitales (0-10 V, 11 bits), 7 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc), 2 de ellas con interrupción
Salidas	8: 3 analógicas, digitales o PWM (0-10 V, 12 bits), 5 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc)
Placa opcional	Una: LoRa (banda EU868, US902 o Asia), 4G LTE-M/NB-IoT o CAN
Comunicaciones	Ethernet, wifi, Bluetooth LE, RS-485, RS-232
Reloj	Reloj de tiempo real DS3231 con batería

El caso original usaba un M-Duino 21 con LoRa (el "M-Duino PLC Arduino Ethernet & LoRa 21 I/Os Analog/Digital PLUS"). Hoy, el equivalente que se puede comprar con LoRa es el ESP32 PLC 21 FLEX con la placa LoRa (Europe - EU868), o la placa US902 en América. Tiene el mismo número de entradas y salidas, y también se programa con el Arduino IDE. Según la hoja de datos de la familia, la placa LoRa usa un módulo Microchip RN2483 (RN2903 para US902) con la pila LoRaWAN dentro: el programa envía órdenes como join y send por UART. Tres accesos con un haz cada uno usan 3 de las 7 entradas digitales aisladas; con dos haces por acceso, tres accesos usan 6. Una forma habitual de cablear las fotocélulas: sensores de 24 Vdc con salida PNP en las entradas aisladas. El PLC va en un armario (IP20, sin condensación); en exterior, elige un armario para el clima del lugar y fotocélulas aptas para exterior. Si los accesos están lejos entre sí, una forma habitual es un PLC por grupo de accesos, cada uno con su propia placa LoRa.

[Ver el ESP32 PLC 21 FLEX ›](#)

Basta con un pulso

La fotocélula da un nivel alto cuando una persona cruza el haz. El PLC convierte cada pulso en un recuento. Sin cámaras ni procesamiento de imagen.

Radio donde no hay cable

LoRa lleva los contadores desde el PLC hasta una pasarela, sin cable de red desde la plaza y sin tarjeta SIM en el PLC.

Primero, el histórico

El caso parte de los datos de los eventos anteriores. Una previsión vale lo que vale el histórico que tiene detrás, así que hay que empezar a contar mucho antes del evento.

¿UN PROYECTO SIMILAR?

Cuéntanos tus accesos y tus datos. Te responderá un ingeniero.

Dinos cuántos accesos quieres contar, a qué distancia están, qué red llega al lugar y adónde tienen que ir los datos. Te diremos qué controlador y qué radio encajan, y cómo cablear los sensores.

LÉELO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/case-study-public-space-people-counting-lora

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

[\(+34\) 938 760 191](tel:+34938760191)