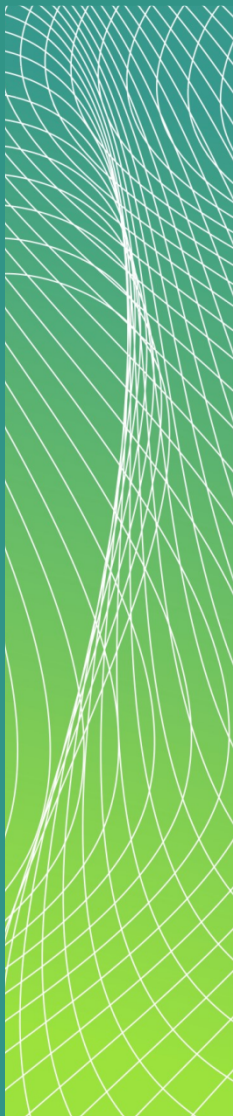
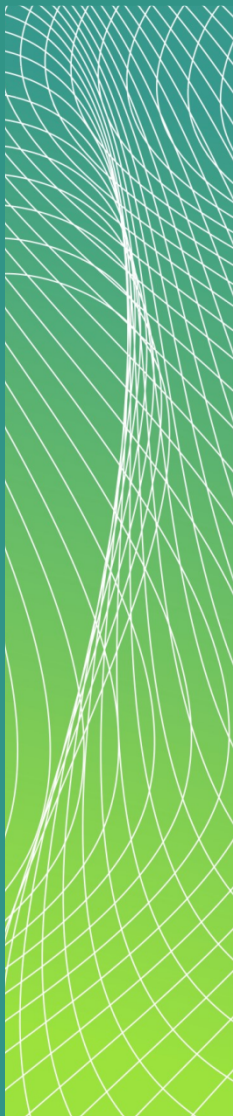


Presentación TermoCont

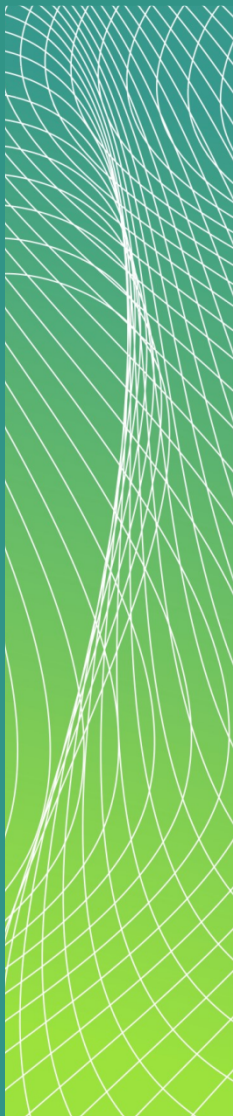


- TermoCont
 - Descripción del sistema y características
 - Partes del sistema
- Justificación tecnología elegida
- Particularidades prototipo LivingLabs
- Posibles mejoras en colaboración con la UJI
 - Tecnologías implicadas en el desarrollo del proyecto
- Preguntas

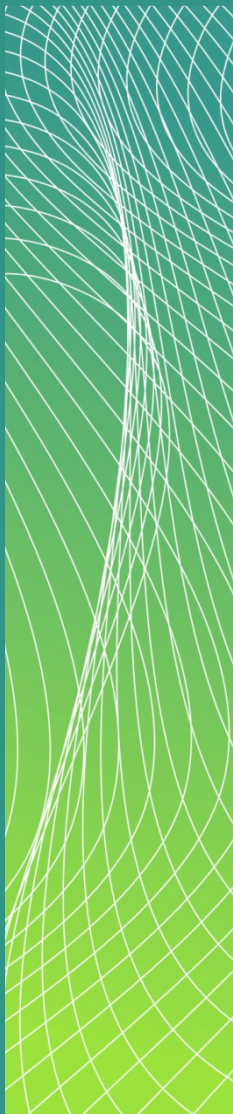


“Monitorización y registro inalámbrico de temperaturas sobre memoria flash USB estándar”

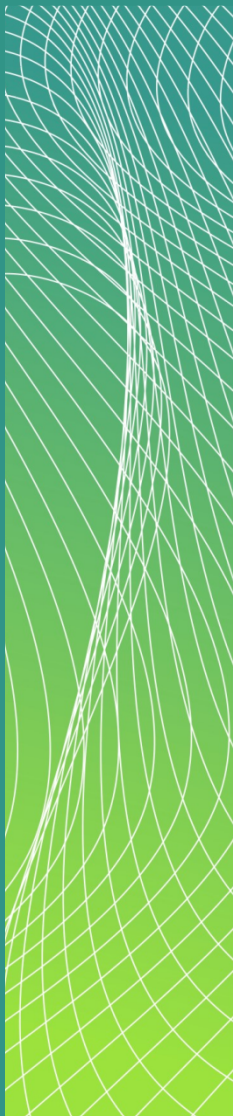
*Diseñado para ser autosuficiente
 (“todo-en-uno”) sin requerir ordenador de
apoyo*



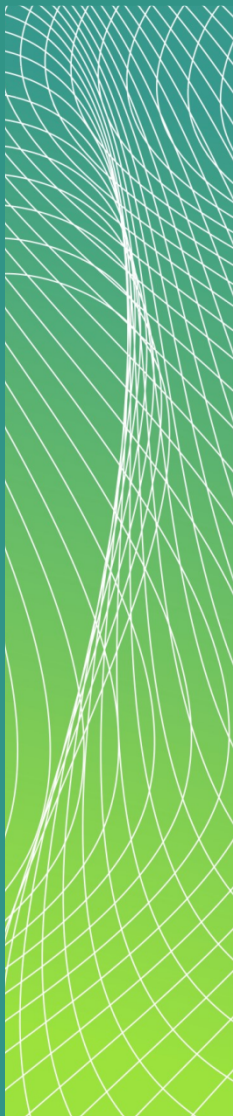
- Posibilidad de utilizar diferentes tipos de sensores de temperatura inalámbricos
 - Alta precisión (error en medida $< 0,1^{\circ}\text{C}$)
 - Precisión estándar (error en medida $< 0,6^{\circ}\text{C}$)
- Envío automático de alarmas a usuarios
- Interface web para la consulta desde cualquier ubicación de los datos de los sensores y sus alarmas



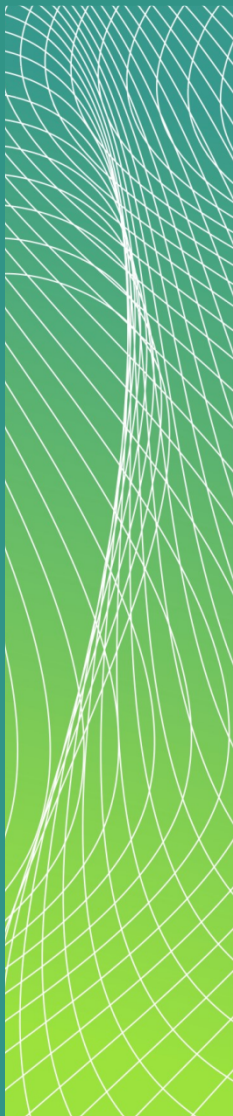
- Instalación rápida y sencilla
- Posibilidad de ampliar la zona de cobertura inalámbrica utilizando repetidores
- Posibilidad de integración en sistemas de gestión de temperaturas más complejos o centralizados



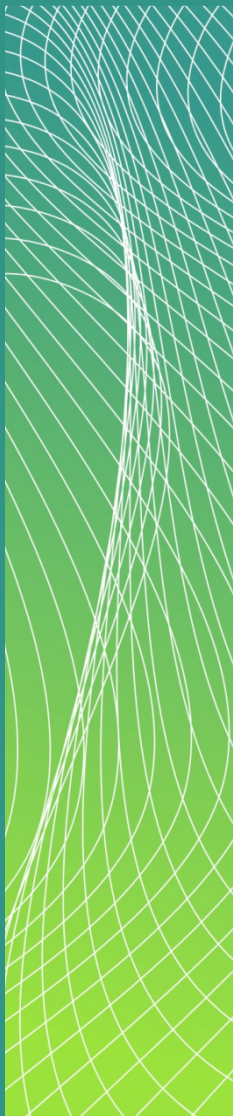
- TermoCont
 - Descripción del sistema y características
 - Partes del sistema
- Justificación tecnología elegida
- Particularidades prototipo LivingLabs
- Posibles mejoras en colaboración con la UJI
 - Tecnologías implicadas en el desarrollo del proyecto
- Preguntas



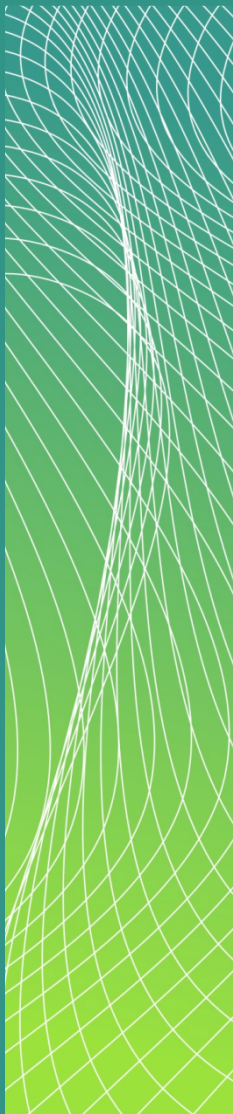
- Unidad central
- Sensores inalámbricos
 - Alimentados por red eléctrica
 - Alimentados con pilas (autonomía 5 años)
- Memoria flash USB estándar para el registro de temperaturas
- Visor de datos



- TermoCont
 - Descripción del sistema y características
 - Partes del sistema
- Justificación tecnología elegida
- Particularidades prototipo LivingLabs
- Posibles mejoras en colaboración con la UJI
 - Tecnologías implicadas en el desarrollo del proyecto
- Preguntas

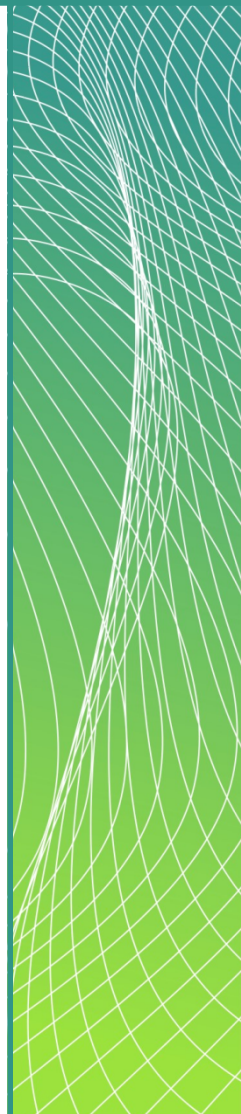


- Para responder a necesidades de nuestros clientes, se buscó un sistema de medición de temperaturas que fuera:
 - Completamente autónomo
 - Inalámbrico, aunque con gran cobertura y bajo consumo
 - Fácil de instalar
 - Integrable en otros sistemas más complejos
 - De bajo coste, pero de calidad industrial

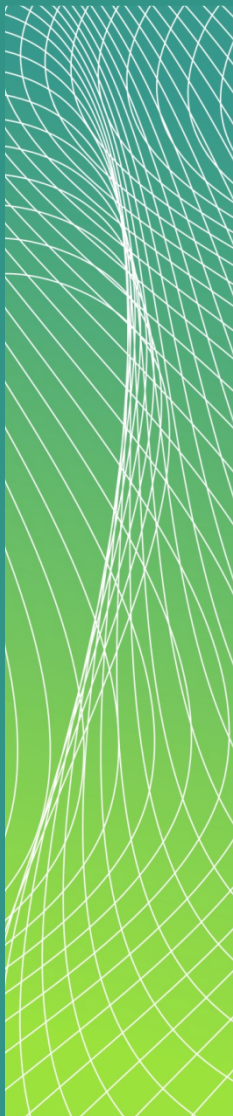


- Se adoptó la solución M2M propuesta por el fabricante Digi (www.digi.com)
 - Especialista en comunicaciones IoT y M2M inalámbrica
 - Hardware muy diversificado (muchos sensores)
 - Plataforma software muy avanzada y versátil (API en Python)
 - Posibilidad de integración de sensores de otros fabricantes
 - Facilidad de gestión remota gracias a un “*Device Cloud*” integrado en todas sus unidades

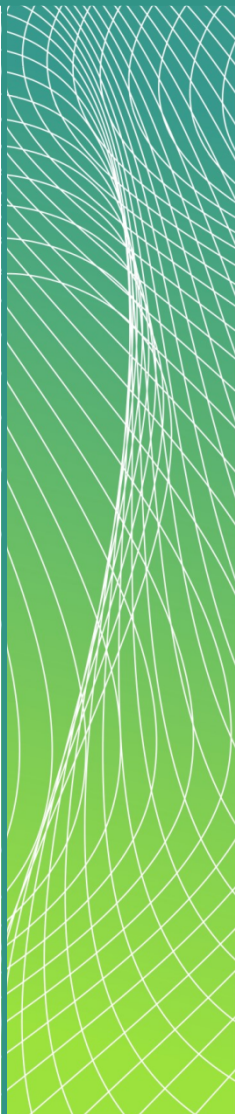
- En la elección de la tecnología a emplear se valoró especialmente:
 - El hecho de ser versátil y probada durante años
 - Utiliza un lenguaje de programación potente y estándar (Python)
 - Incluye una de plataforma software madura para su uso en comunicaciones M2M
 - Facilidad de colaboración por parte de la comunidad universitaria



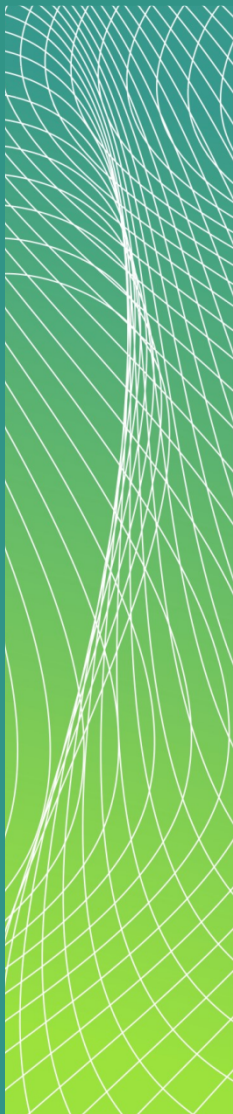
- TermoCont
 - Descripción del sistema y características
 - Partes del sistema
- Justificación tecnología elegida
- Particularidades prototipo LivingLabs
- Posibles mejoras en colaboración con la UJI
 - Tecnologías implicadas en el desarrollo del proyecto
- Preguntas



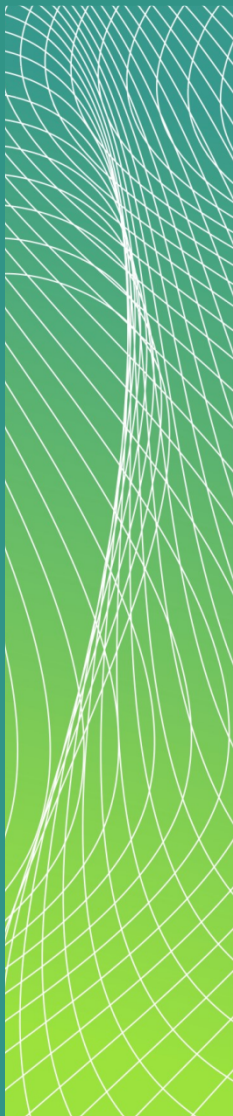
- Sistema instalado en la sala de servidores del edificio Espatec II
 - 5 sensores de alta precisión alimentados por red eléctrica ubicados en armarios
 - 6 sensores de temperatura ambiente alimentados mediante pilas ubicados en las paredes
- Rendimiento de la interface web adecuado para el uso por parte de dos usuarios de forma simultánea



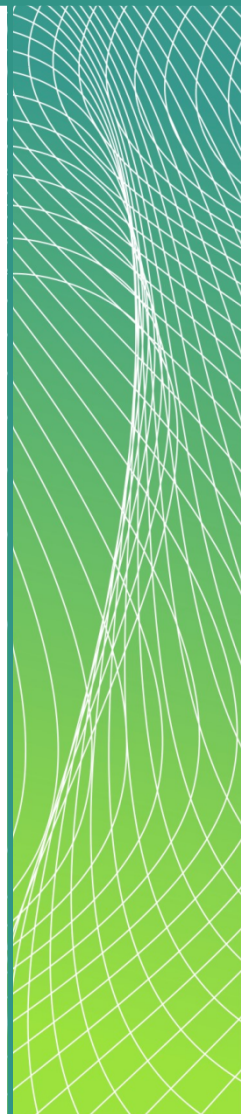
- Envío de alarmas por e-mail
- Dos tipos de alarmas definidos
- Configuración de sensores sólo por parte de usuario administrador
- Pensado para uso en red local privada de Espaitec
- Un usuario por empresa que tenga al menos un servidor instalado en la sala
- Apto para obtener un registro de temperaturas para cumplir determinadas normas de calidad



- TermoCont
 - Descripción del sistema y características
 - Partes del sistema
- Justificación tecnología elegida
- Particularidades prototipo LivingLabs
- Posibles mejoras en colaboración con la UJI
 - Tecnologías implicadas en el desarrollo del proyecto
- Preguntas

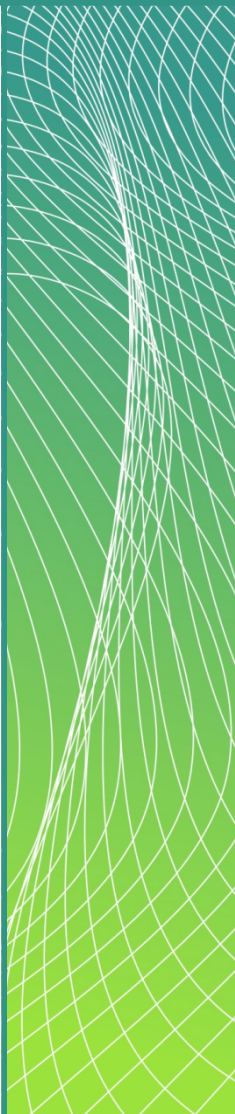


- Gracias a la arquitectura de software basada en módulos (*decoupled*), añadir una nueva funcionalidad se traduce en añadir un nuevo módulo
 - No hay que modificar los módulos existentes
 - Las posibilidades de colaboración aumentan
 - Se pueden aislar zonas críticas del sistema, haciéndolo robusto durante la creación de módulos en fase de pruebas
 - El lenguaje Python es ampliamente conocido por la comunidad universitaria

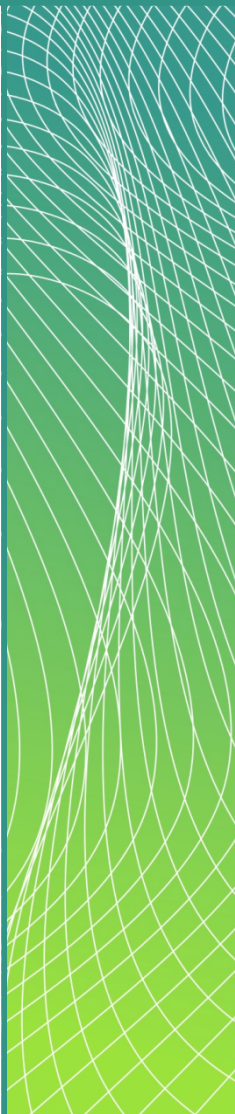


- TermoCont
 - Descripción del sistema y características
 - Partes del sistema
- Justificación tecnología elegida
- Particularidades prototipo LivingLabs
- Posibles mejoras en colaboración con la UJI
 - Tecnologías utilizadas
- Preguntas

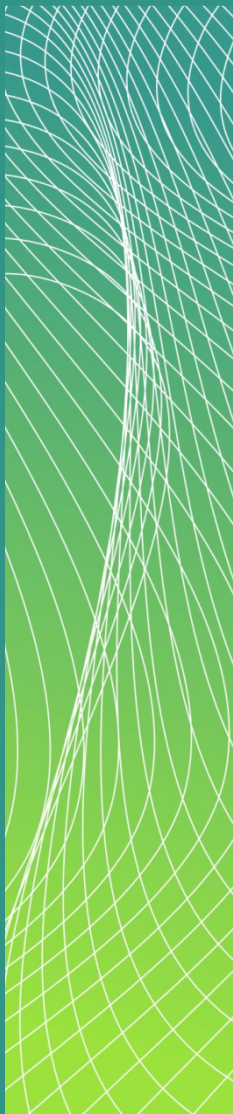
- Tecnologías de los sensores
 - Zigbee
 - Python
 - M2M
 - Red “mesh”
- Tecnologías utilizadas en servidor datos
 - HTTP REST Api
 - Base de datos tipo “no-sql” (buzhug)
 - Diseño software módulos independientes (decoupled)



- Tecnologías utilizadas en cliente Web ligero
 - Single Page Application (SPA) Web
 - Ajax
 - HTML5
 - Javascript
 - Bootstrap
 - Durandal framework (AngularJS vNext)
 - Declarative databindings HTML
 - Client templating
 - JSON

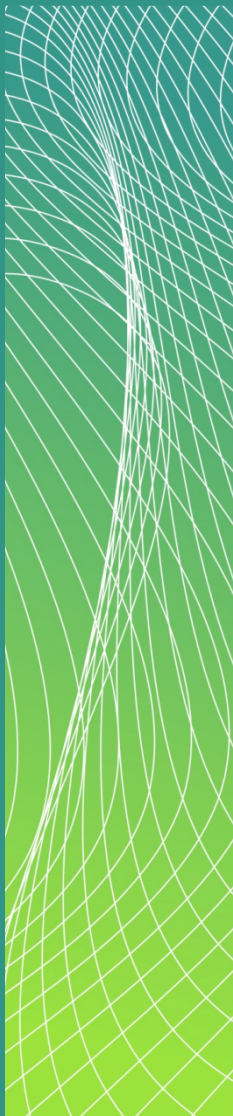


- Metodologías informáticas seguidas
 - Programación OOP (orientada a objetos)
 - Decoupled modular design
 - Design patterns
 - ViewModel DataBinding

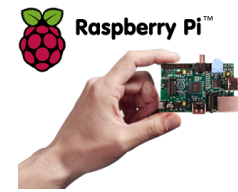


- TermoCont
 - Descripción del sistema y características
 - Partes del sistema
- Justificación tecnología elegida
- Particularidades prototipo LivingLabs
- Posibles mejoras en colaboración con la UJI
 - Tecnologías implicadas en el desarrollo del proyecto
- Preguntas

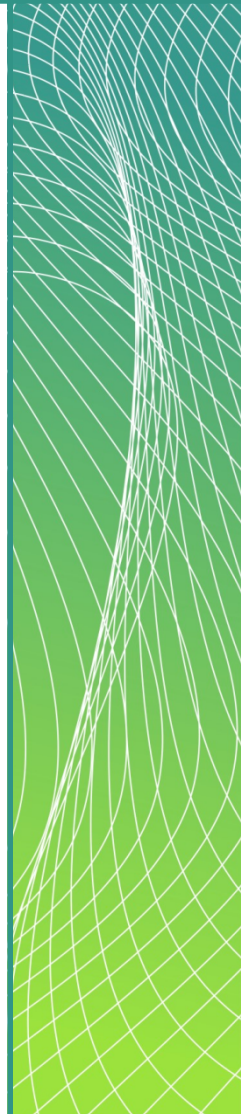
¿Por qué no se ha utilizado un sistema de sensores inalámbricos *open source* basado en Arduino como podría ser el del fabricante Libelium (www.libelium.com) entre otros?

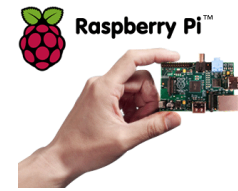


- El sistema que propone dicho fabricante nos parece muy interesante, así como el desarrollo hoy en día de placas basadas en Arduino para realizar sensores
- En este proyecto se valoró como muy positivo el hecho de que el sistema finalmente elegido tuviera una plataforma tanto hardware como software muy avanzada y fácil de programar desde el primer momento
- En cualquier caso, gracias a que la solución adoptada admite sensores de otros fabricantes, añadir sensores basados en Arduino es muy sencillo (incluyendo los del fabricante Libelium, ya que utilizan comunicación HTTP estándar)



¿Se podría sustituir la unidad central por un mini PC tipo Raspberry Pi™?
(www.raspberrypi.org)





- Esta posibilidad, aunque factible, en principio es más compleja de llevar a cabo. La plataforma software utilizada no es open source y no podría migrarse “tal cual” al nuevo sistema (aunque está basada en Python)
- Sin embargo, podría implementarse una nueva plataforma similar y seguir utilizando el hardware de sensores existente gracias a que la comunicación inalámbrica entre los mismos sigue el protocolo Zigbee no propietario
- Respecto al cliente Web SPA, sería exactamente el mismo ya que el protocolo de comunicación con el servidor sigue una API HTTP REST estándar y abierta, fácil de implementar en cualquier sistema

www.ingesom.com/termocont

Música: *“The Temperature of the Air on the Bow of the Kaleetan”* by Chris Zabriskie
(Creative Commons Attribution 4.0 license)

