

QuantaLocks DONES

30 Mayo 2023



QuantaLocks-DONES

QuantaLocks-DONES

Sistema de control de interlocks asistido por computación cuántica y ciberseguridad desde el diseño para IFMIF-DONES.

Participantes:

1. Safran Electronics & Defense (SED)
2. AARON
3. Multiverse Computing S.L.
4. Consorcio IFMIF-DONES

Ampliación del trabajo inicial de DIBA

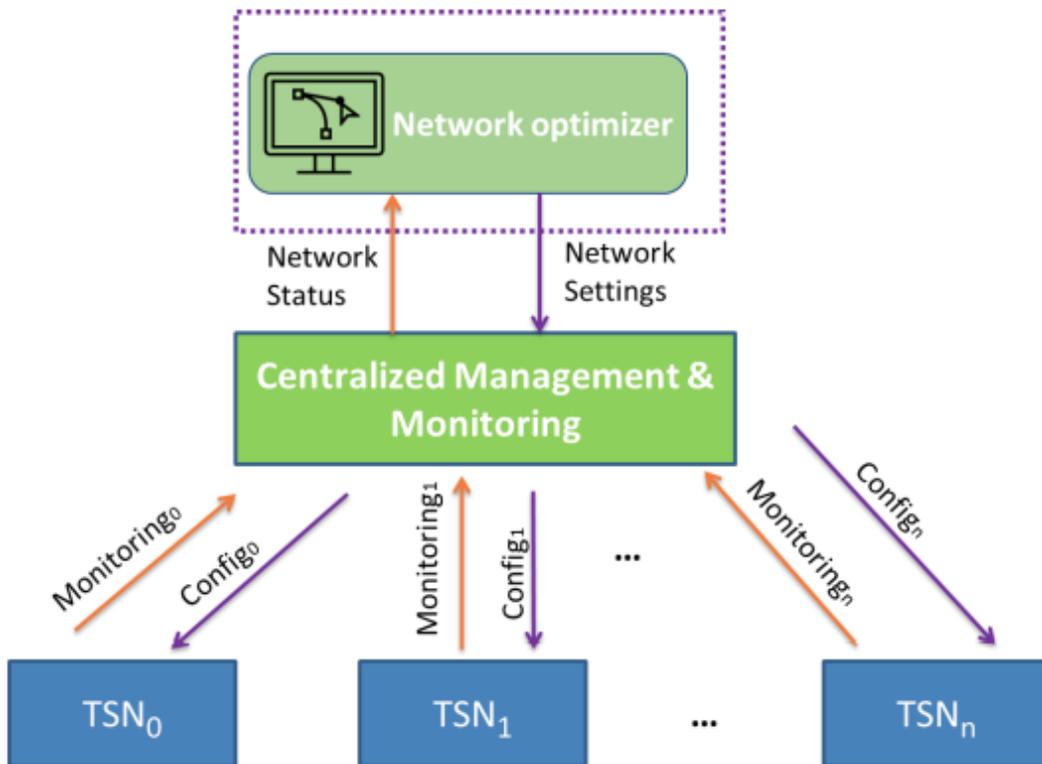
- Las redes TSN pueden emplearse para implementar comunicaciones y control unificado de la planta.
- Infraestructuras de red convergentes facilitan el despliegue, agregación de datos, diseño, y gestión de la infraestructura.
- Timing & Datos de control sobre misma red.
- Exploración inicial de dependencias entre parámetros de configuración de la red y el determinismo.
- Estudio inicial y recomendaciones preliminares de ciberseguridad.

Comunicaciones Deterministas:

- Transporte optimizado de señales de interlocks entre LICS – CICS para protección de la instalación y sistemas críticos.
- Uso de TSN como sistema de comunicación convergente de alto rendimiento basado en estándares.
- Estudio de la capacidad de agregación y transporte de distintos tipos de interlocks (FAST, SLOW, HARDWIRED).
- Estudiar la optimización de parámetros de optimización de TSN para sistemas de interlocks distribuidos.
- Determinar límites rendimiento y uso realista de TSN.
- Estudio de despliegue de sistemas de red reactivos y sujetos a procesos de optimización que aseguren entrega fiable de interlocks bajo distintos escenarios de tráfico en la planta.

QuantaLocks-DONES

Optimización del sistema de red con algoritmos basados en computación cuántica

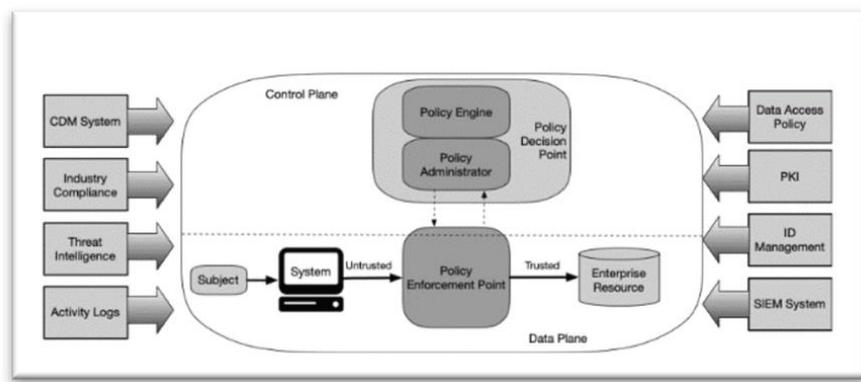


- Uso de arquitectura de redes TSN con nodo de gestión y monitorización centralizados (CNC).
- Centralización de monitorización del estado de la red en CNC: congestión, ancho de banda, latencia distribuida, ...
- Conexión con motor de optimización de Multiverse para calcular configuraciones óptimas: enrutado, QoS, priorización, políticas GCL, ...
- Distribución de la configuración optimizada de la red desde componente de Multiverse hacia cada nodo TSN mediante bróker del CNC.

→ Determinar la mejor ruta de envío de paquetes y mensajes de interlocks en escenarios complejos

QuantaLocks-DONES

Seguridad en planta y en acceso a la red:

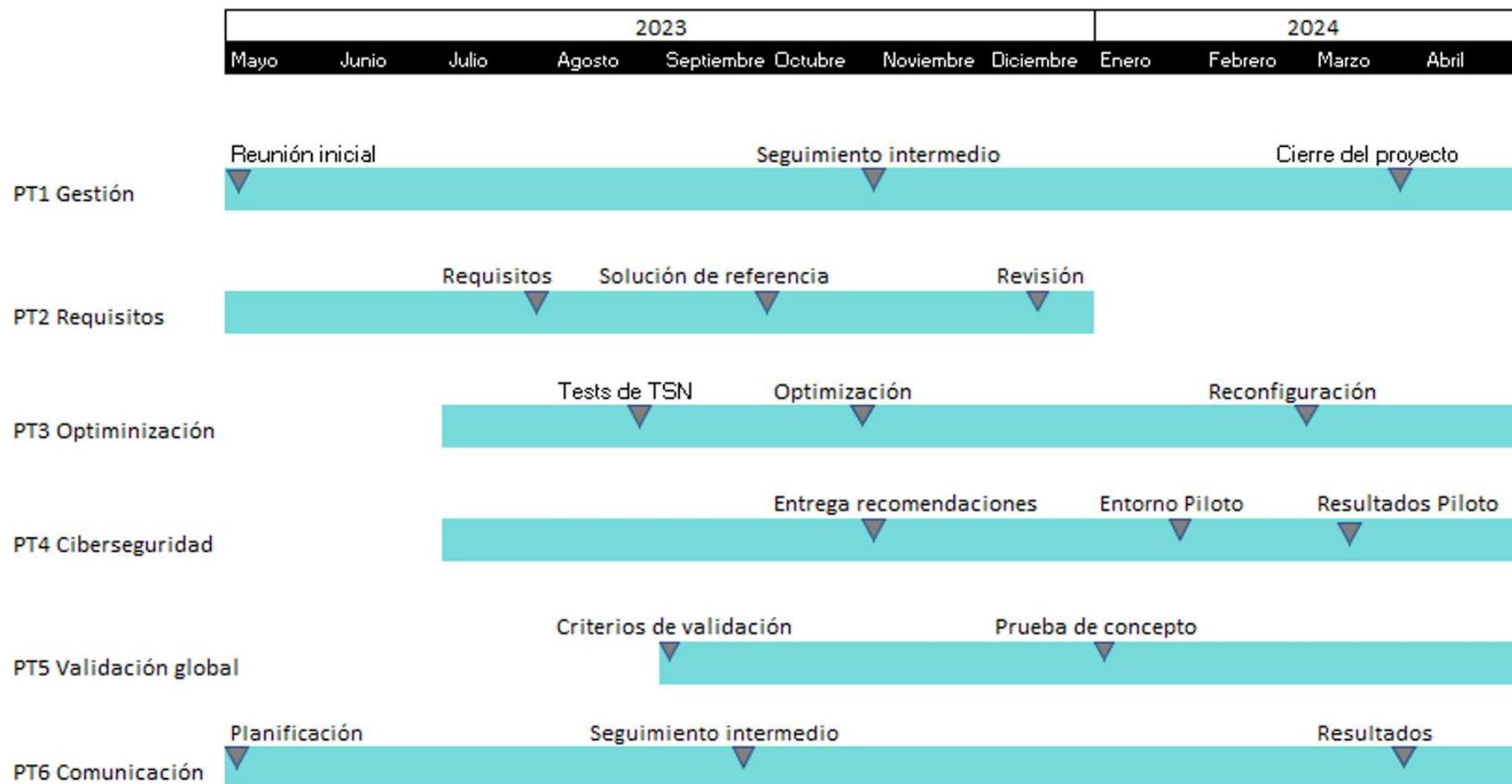


- Gestión de la ciberseguridad de la instalación para reforzar infraestructuras críticas tras COVID-19.
- Aplicación de un modelo de políticas Zero-Trust para securización de fuentes de datos, servicios y comunicaciones de la organización.

- Propuesta de políticas de accesos, emisión de recomendaciones de seguridad, implementación de sistemas monitorización continua de la organización e integridad de la red.
- Complementado con los componentes lógicos de una arquitectura zero-trust (PE, PA, PEP).
- Definir recomendaciones de seguridad aplicables a la arquitectura de red de IFMIF-DONES según Zero-Trust
 - Control de accesos, definición de redes de trabajo/visitants, definición de redes físicas/virtuales para CODAC, MPS, y SCS.

QuantaLocks-DONES

Plan de trabajo



QuantaLocks-DONES

Principales Retos Tecnológicos

- **RT1.** Implementación de soluciones innovadoras para optimizar la gestión del tráfico de alta prioridad dependiente de tiempo.
- **RT2.** Garantizar la predictibilidad de las funciones críticas en el contexto de IFMIF-DONES → Permitirá especificar el conjunto de la infraestructura de IFMIF (en fase de construcción).
- **RT3.** Optimización de parámetros de TSN a través de la incorporación de elementos de computación cuántica.
- **RT4.** Incorporar recomendaciones de seguridad en los diferentes escenarios de acceso a la red de planta de IFMIF-DONES.
- **RT5.** Compatibilizar necesidades de ciberseguridad con un adecuado rendimiento en las diferentes tipologías de red de la planta.
- **RT6.** Abordar la flexibilidad y la escalabilidad desde fases tempranas con recomendaciones de seguridad que satisfagan la topología de red la organización.

QuantaLocks-DONES

Objetivos Principales (I)

- **O1.** Uso de software cuántico y de inspiración cuántica aplicada a la elección de **parámetros de configuración óptimos para transporte de señales de interlocks de modo determinista y robusto sobre la red TSN.**
- **O2.** Investigar la computación cuántica (e inspirada en cuántica) en ámbitos de computación crítica clásica para la optimización del transporte de interlocks.
- **O3.** Investigar la aplicabilidad de la computación cuántica al procesado de datos de estado de redes de comunicación en el marco de las infraestructuras críticas. Realizar la correspondiente caracterización de los algoritmos desarrollados para el caso de uso de QuantaLocks-DONES.
- **O4.** Profundizar en el conocimiento de los límites en la transmisión y procesado de interlocks mediante la generación de modelos resultantes de este estudio.

QuantaLocks-DONES

Objetivos Principales (II)

- **O5.** Realizar un estudio encaminado a producir parámetros configuración óptimos para el transporte de interlocks mediante modelos de Machine Learning.
- **O6.** Incorporar los principios de la arquitectura de seguridad Zero-Trust en el diseño en implementación de la red de planta de IFMIF-DONES.

POWERED BY TRUST
