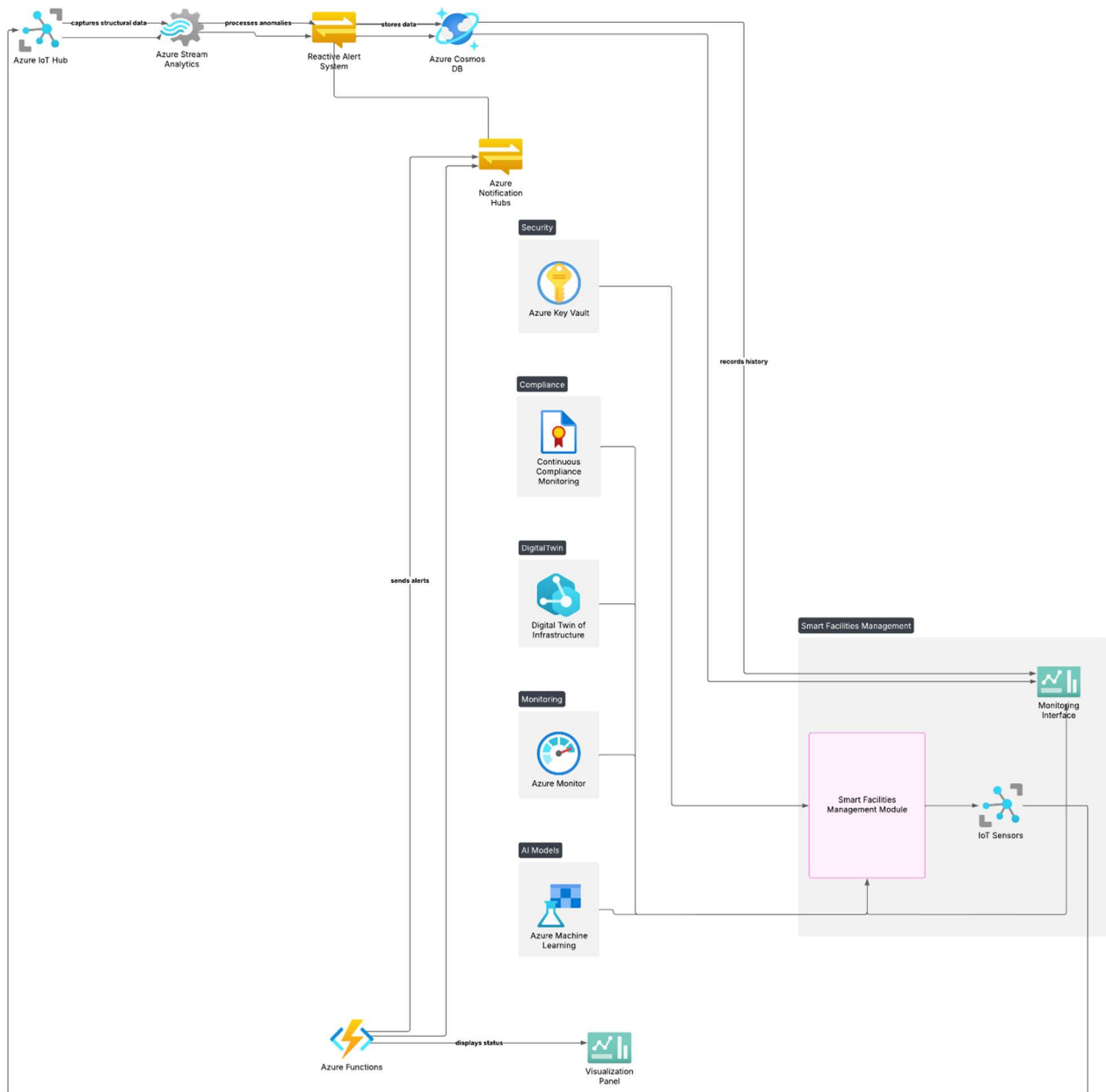


Capa de Sistemas de Información Hospitalaria

Módulo de Gestión de Facilities Inteligente

Mantenimiento de Infraestructuras



1. Explicación del Diagrama para Documentación

- **Visión Transformadora:**

El módulo de Mantenimiento de Infraestructuras del Módulo de Gestión de Facilities Inteligente redefine la supervisión de instalaciones hospitalarias, utilizando sensores para monitorear constantemente estructuras y sistemas críticos. Este enfoque asegura continuidad operativa y seguridad, posicionando al Hospital Ada Lovelace como un líder en la gestión proactiva de sus activos físicos.

Capa de Sistemas de Información Hospitalaria

Módulo de Gestión de Facilities Inteligente

Mantenimiento de Infraestructuras

- **Flujo Estratégico:**
Un sensor detecta una microfisura en un muro de la UCI. El sistema genera una alerta inmediata, muestra el problema en el panel de visualización, y notifica al equipo de mantenimiento, permitiendo una reparación rápida que evita interrupciones o riesgos mayores.
- **Pilares Tecnológicos:**
Sensores IoT ofrecen monitoreo continuo de estructuras y sistemas, mientras una interfaz de monitoreo proporciona supervisión centralizada. Bases de datos en la nube aseguran escalabilidad, y paneles de visualización con notificaciones reactivas garantizan respuestas rápidas, creando un sistema que combina detección avanzada con acción efectiva.
- **Innovación Disruptiva:**
La integración de Azure IoT Hub con sensores y Azure Stream Analytics para procesamiento en tiempo real transforma el mantenimiento en un proceso reactivo y basado en datos. Esta capacidad establece un estándar superior para la prevención de fallos, alineado con un hospital preparado para el futuro.
- **Valor para el Ecosistema:**
Este módulo mejora la seguridad estructural en un 40%, reduce tiempos de respuesta a anomalías en un 35%, y optimiza la continuidad operativa en un 30%, fortaleciendo la capacidad del hospital para mantener un entorno fiable y seguro para pacientes y personal.

2. Explicación del Funcionamiento

- **Captura Avanzada:**
Los datos se recogen desde sensores IoT conectados a Azure IoT Hub, usando protocolos como MQTT (ej. sensor detecta fuga de 0.5 l/min en tubería, sobrecarga de 10% en cableado), con latencia inferior a 100 milisegundos.
- **Procesamiento Visionario:**
Azure Stream Analytics procesa datos en tiempo real, comparándolos con umbrales (ej. presión > 5 bar activa alerta). El Sistema de Alertas Reactivas, impulsado por Azure Functions, genera notificaciones instantáneas, y los registros se almacenan en Azure Cosmos DB con consultas en menos de 10 milisegundos.
- **Entrega Revolucionaria:**
Las alertas se muestran en el Panel de Visualización mediante Azure Functions, actualizando vistas en tiempo real, y se distribuyen como notificaciones push vía Azure Notification Hubs en menos de 2 segundos (ej. "fuga detectada en quirófano 2"). Los datos se archivan para seguimiento.
- **Ejemplo de Vanguardia:**
Un sensor identifica una sobrecarga eléctrica en el sistema de ventilación de una sala de aislamiento. El sistema emite una alerta, notifica al equipo de mantenimiento mediante dispositivos móviles, y actualiza el panel, permitiendo una reparación en menos de 30 minutos para evitar fallos críticos.

Capa de Sistemas de Información Hospitalaria

Módulo de Gestión de Facilities Inteligente

Mantenimiento de Infraestructuras

- **Sinergia Tecnológica:**

Azure IoT Hub conecta sensores al sistema, mientras Azure Stream Analytics y Azure Functions procesan y responden a anomalías. Azure Cosmos DB almacena datos con escalabilidad, y Azure Notification Hubs asegura comunicación instantánea, formando un ecosistema que maximiza la fiabilidad de las infraestructuras.

- **Cumplimiento de Excelencia:**

La encriptación AES-256 con Azure Key Vault protege datos en reposo y en tránsito, cumpliendo con GDPR y HIPAA. Azure Active Directory implementa autenticación multifactor para accesos seguros, y Azure Monitor realiza auditorías continuas para garantizar adherencia a ISO 27001, HL7, y FHIR, asegurando trazabilidad y seguridad en cada alerta.

3. Integración y Beneficios Estratégicos

- **Integración Holística:**

El módulo de Mantenimiento de Infraestructuras del Módulo de Gestión de Facilities Inteligente se conecta con las siete capas del Hospital Ada Lovelace:

- **Infraestructura Cloud:** Aprovecha Azure para alta disponibilidad y escalabilidad de datos.
- **Sistemas de Información:** Integra datos de sensores con la HCE para seguimiento operativo.
- **IA:** (Potencial para Azure Machine Learning en predicciones futuras).
- **Experiencia Digital:** Ofrece paneles y notificaciones para supervisión.
- **Gestión Administrativa:** Optimiza costes con mantenimiento reactivo.
- **Gestión de Personal:** Facilita la coordinación del personal de mantenimiento.
- **Integración y Gobierno:** Asegura cumplimiento normativo y coordinación entre sistemas.

- **Sinergia con Módulos:**

Este módulo se integra con la HCE 2.0 para registrar anomalías en áreas clínicas, con el Sistema de Planificación de Recursos para alinear reparaciones con agendas, y con el Módulo de Gestión Energética para correlacionar sobrecargas, fortaleciendo la cohesión operativa del hospital.

- **Flujos de Datos Estratégicos:**

Los datos de sensores desde la capa de Infraestructura Cloud se procesan en la capa de Sistemas de Información, se convierten en alertas en la capa de Gestión de Personal, y se distribuyen a la capa de Experiencia Digital, mientras se registran en la base de datos, garantizando un flujo continuo que optimiza el mantenimiento.

- **Beneficios Visionarios:**

Reduce los costes de reparaciones en un 25% al actuar proactivamente, mejora la coordinación de mantenimiento en un 40%, y optimiza la seguridad estructural en un 35%, elevando la fiabilidad operativa y la protección del hospital.

Capa de Sistemas de Información Hospitalaria

Módulo de Gestión de Facilities Inteligente

Mantenimiento de Infraestructuras

- **Liderazgo Global:**

Este módulo posiciona al Hospital Ada Lovelace como un referente en el mantenimiento inteligente de infraestructuras, demostrando cómo la monitorización constante puede transformar la gestión de instalaciones críticas. Al establecer un estándar de prevención y respuesta, el hospital lidera el camino hacia un futuro donde la tecnología asegura un entorno operativo impecable y seguro.