

TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR

Sistema de Guiado Vehicular Automatizado (GVA)

Curso: Ingeniería de Software en Sistemas Embebidos Especialización en Sistemas Embebidos - FIUNER

Descripción del Problema

El GVA es un vehículo que se mueve de forma autónoma por una pista en el piso de una fábrica, transportando materiales entre estaciones de trabajo. El vehículo se desplaza en sentido horario, iniciando y parando en las estaciones según las necesidades de producción.

El GVA tiene un **motor** que puede iniciarse y detenerse mediante comandos. Cuando se lo comanda, el motor responde confirmando si arrancó o si se detuvo.

El vehículo cuenta con un **sensor de llegada** que detecta cuando alcanzó una estación. Si esa estación es el destino, el GVA debe parar; sino, debe continuar hasta la próxima estación.

Además, el GVA tiene un **brazo robótico** para cargar y descargar elementos. El brazo solo puede operar cuando el vehículo está completamente detenido.

El GVA recibe **comandos de movimiento** desde un Sistema de Supervisión externo. Cuando recibe un comando, debe enviar respuestas de reconocimiento al Sistema de Supervisión, indicando que inició el movimiento, que pasó por una estación intermedia, o que paró en el destino.

También debe enviar el **estado del vehículo** a un Sistema de Visualización cada 30 segundos, para que los operadores puedan monitorear su funcionamiento.

Lo que se espera desarrollar

A lo largo del curso, y siguiendo el avance de los módulos, cada equipo deberá:

- **Analizar el problema** y descubrir quiénes son los actores y qué necesidades tienen
- **Identificar y documentar los requerimientos** del sistema (funcionales y no funcionales)
- **Definir la arquitectura** y el diseño del software embebido
- **Especificar casos de prueba** para verificar que el sistema funciona correctamente
- **Proponer una estrategia de gestión** de la configuración del software

No se espera implementar código completo, sino generar la **documentación técnica** que permitiría a un equipo de desarrollo construir el sistema.

Alcance del Diseño

Lo que SÍ incluye el trabajo:

- El software embebido que corre en el microcontrolador del GVA
- La lógica de control del motor
- La lógica de decisión basada en sensores
- Los protocolos de comunicación con sistemas externos
- La gestión de estados del vehículo

Lo que NO incluye el trabajo:

- El Sistema de Supervisión (es externo, solo se diseña la interfaz)
- El Sistema de Visualización (es externo, solo se define qué datos se envían)
- La lógica interna del brazo robótico (es un componente externo con el que se dialoga)
- El hardware del GVA (se asume como dado)

Componentes del Hardware (referencia)

El software debe interactuar con:

- **Motor de tracción:** El software le envía comandos de inicio/parada y recibe confirmaciones
- **Sensor de estación:** El software lee cuándo se detecta una estación y cuál es
- **Brazo robótico:** El software le envía comandos de carga/descarga y recibe respuestas (pero no controla su funcionamiento interno)
- **Módulo de comunicación:** El software envía y recibe mensajes de sistemas externos

Criterios de Evaluación

El trabajo práctico se evaluará considerando:

- **Compleitud:** ¿Se cubrieron todos los aspectos del software del GVA?
- **Calidad técnica:** ¿Se aplicaron correctamente los conceptos de ingeniería de software embebido?
- **Trazabilidad:** ¿Hay vínculos claros entre requerimientos, diseño y pruebas?
- **Claridad:** ¿La documentación es comprensible y profesional?

Nota

Este caso de estudio se irá desarrollando **de forma incremental** a medida que avanzan los módulos del curso. No es necesario resolver todo desde el inicio: cada módulo agregará una capa de análisis y diseño sobre el trabajo previo.