SIG Sistema Integrado de Geometría, Ordenador para Cálculo y Pilotaje de Bateadoras de Vía Férrea

Por Manuel Villa y Jesús Morata

IMF
www.imfsa.es/

Manuel Villa y Jesús Morata
Ingeniería de Maquinaria Ferroviaria. I+D

NATIONAL INSTRUMENTS
www.ni.com/spain

El reto

Desarrollar un ordenador de vía para bateadora que registre-calcule el trazado en flecha de una vía, y teniendo en cuenta la geometría de la máquina, la guíe para crear ese trazado.

La solución

Usar LabVIEW ya que por sus características y claridad permite centrarse en lo importante, y el material de National Instruments por flexibilidad y calidad probada se adapta a las prestaciones requeridas para el producto de NI CompactRIO para procesar la información y enviarla a una base de datos accesible mediante la Web.

Síntesis del proyecto

Sector Industrial:

- Railway

Tipo de Aplicación:

- Alignment, Measurement, Signal Acquisition and Generation

Productos utilizados:

Software:

- LabVIEW

Hardware:

- NI CompactRIO
- NI PXI6602. Módulo de contadores/temporizadores de cuenta hacia arriba/abajo de 8 canales de 32 bits, 32 líneas de E/S digital (5 V TTL/CMOS) -- 8 dedicadas, 24 compartidas con contadores/temporizadores, Filtros digitales para estabilidad, Habilidad de 3 transferencias DMA simultáneas a alta velocidad, Frecuencia máxima de la fuente de 80 MHz (125 MHz con prescaladores)

Introducción

El SIG es un ordenador de geometría para vía totalmente nuevo, perfectamente adaptado a la última tecnología informática en adquisición de datos. Está basado en el estándar industrial PXI utilizando software y componentes de gran calidad que le hacen ágil, robusto, fiable y eficaz. Todo esto unido a la disponibilidad y facilidad de mantenimiento aseguran unas horas fuera de servicio mínimas permitiendo además una actualización continua.

Aplicación

La aplicación consta de dos partes diferenciadas, un modo de registro que captura la geometría de la vía, acondicionando las señales de cada parámetro (estableciendo una relación entre milivóltios y milímetros), la captura se realiza en función de la distancia usando un encoder TTL y la tarjeta 6602. La velocidad de registro depende de la velocidad de máquina, normalmente se toma una muestra sincronizada de todos los canales cada metro, por lo que para una velocidad de 120Km/h son unas 33 muestras por segundo.

La otra parte tiene la función más importante del programa, la razón de ser del equipo, es trasladar una geometría teórica a la vía física. Con unos pocos puntos singulares, conociendo la disposición física de los elementos de trabajo de la máquina, y el punto kilométrico en el que se encuentra en cada momento, se puede obtener una solución matemática continua para rectas, curvas, transiciones recta-curva, y curva-curva, que pueden representar varios kilómetros de trazado con precisión de milímetro.

Estos datos obtenidos, flecha de Alineación, flecha de Nivelación, Peraltes, Desplazamiento, y Levante, a través de la tarjeta 6733 se pasan a las partes activas de la bateadora que deforman el carril hasta dejarlo en la posición deseada. Por último hay que destacar el buen desempeño que la 6602 realiza con el encoder de alta resolución para llevar la posición de máquina y permitir los cálculos apropiados.

Conclusión

El entorno LabVIEW y el hardware National, han permitido crear un equipo robusto, compacto, con capacidad redundante, y de fácil mantenimiento. La separación de tareas por tarjeta y el aprovechamiento del multinúcleo mejoran a su vez el rendimiento. Ambos aspectos hard y soft, de forma natural, permiten cumplir con la idea de mejora continua.

...Y solo es el principio.

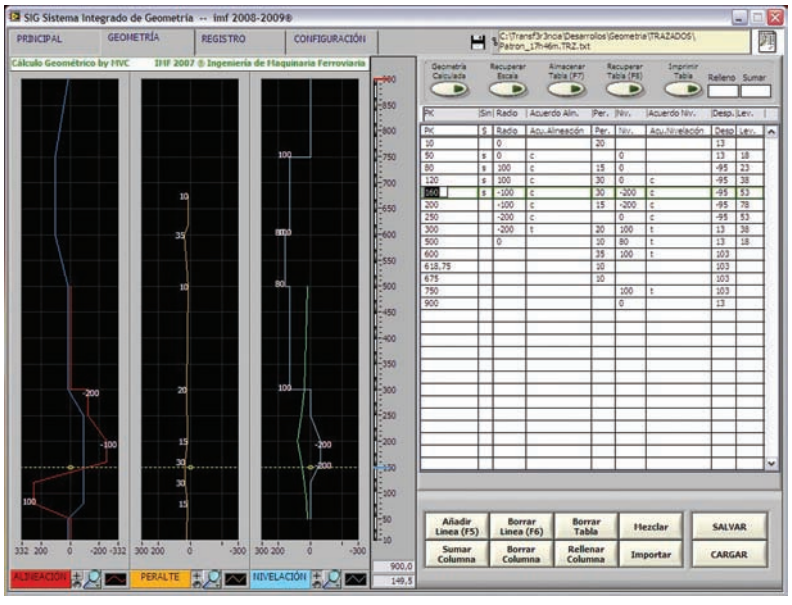

Figura 1. Editor de geometría