

Título de la Tesis: “Monitoreo continuo. Análisis de la instrumentación y reconciliación de datos de planta”

Doctorado en Ingeniería Química

Autor: Sánchez, Mabel Cristina

Director: Dr. José Romagnoli

Resumen

En esta tesis se analiza la Rectificación de Datos en plantas químicas de gran escala. Este procedimiento se aplica con la finalidad de obtener estimaciones completas y confiables de las variables de un proceso químico a partir de las mediciones. Dicho conocimiento es indispensable para ejecutar las posteriores acciones de control, optimización y planeamiento gerencial. El tratamiento de datos de planta comprende tres etapas: Descomposición del problema mediante la clasificación de las variables no medidas y mediciones, Reconciliación de datos y Detección / Identificación / Estimación de errores sistemáticos. Su aplicación a plantas complejas resulta un problema de gran dimensión.

Se propone efectuar la etapa de clasificación en sistemas no lineales mediante la aplicación de una nueva metodología, robusta y versátil, basada en la formación de conjuntos de asignación y en el uso de matemática simbólica. Para la descomposición de sistemas lineales y bilineales se presenta una estrategia que emplea factorizaciones ortogonales tipo Q-R, elimina algunas limitaciones de métodos previos y expande su rango de aplicación.

El modo más eficiente para ejecutar la reconciliación de datos en sistemas lineales y bilineales resulta la aplicación del esquema de factorizaciones ortogonales propuesto. En cambio los sistemas no lineales requieren la utilización de técnicas de programación no lineal luego de reducir el sistema de ecuaciones original mediante el empleo del algoritmo de clasificación que forma conjuntos de asignación. Esto disminuye la complejidad matemática, y por lo tanto el tiempo de cómputo, del problema de optimización a resolver; posibilitando la instalación en línea de una secuencia de algoritmos de reconciliación, simulación, optimización y control.

Se presenta una nueva estrategia para la detección, identificación y estimación de la magnitud de pérdidas en unidades de proceso y bias en los sensores. El método consta de dos etapas. En la primera se aíslan las posibles fuentes de errores gruesos y en la segunda se examinan los conjuntos sospechosos a fin de identificar y estimar simultáneamente las magnitudes de los errores sistemáticos. El paso de búsqueda previa facilita notablemente la identificación / estimación.

Se incluyen ejemplos de aplicación industrial de las metodologías desarrolladas.