

Análisis y Supervisión de Procesos

Aplicación de Técnicas Avanzadas de Análisis de Variabilidad

Oportunidades

La alta interdependencia que existe entre las etapas de proceso y la dinámica relativamente estable de las operaciones lleva a pensar que en el estudio de la variabilidad y patrones de la operación existe una oportunidad para el diseño de estadígrafos, estimadores de variables no medidas, evaluación de indicadores de operación, mecanismos de análisis y visualización que permitan anticipar efectos. A modo de ejemplo:

- Es previsible que una tendencia al aumento en la variabilidad “resultante” en atributos del proceso: calidad, estabilidad, etc., pueda ser detectada en forma anticipada por alteraciones en las correlaciones de variabilidad de las condiciones de proceso, referidas a patrones previamente analizados.
- Las desviaciones con respecto a patrones previamente analizados deberían poder correlacionarse con acciones y/o condiciones operacionales.

Los resultados de la aplicación de este tipo de metodologías van desde la caracterización de los procesos (relaciones causales) hasta la fundamentación de algoritmos para el control automático de procesos. Además, dada la gran cantidad de variables que se registran en los procesos, la sola reducción de datos representa una ventaja para el trabajo de los analistas.

Objetivo

Desarrollo de una “prueba de conceptos” de aplicación de técnicas avanzadas de análisis de variabilidad, mono y multivariable, que permita evaluar su potencial de aplicación en el control y supervisión de los procesos, como base para la formulación de proyectos tecnológicos.

Metodología

Para un proceso seleccionado: aplicar un análisis fuera de línea a series históricas de variables de operación, determinar patrones y

variaciones respecto a estos, identificar causas de variabilidad y evaluar la factibilidad de su detección temprana.

Para el proceso seleccionado debe contarse con:

- Información histórica de las variables que lo caracterizan, en términos de resultados, entradas, ajustes, análisis, etc.
- Caracterización de la información histórica, en términos de calidad de la operación, prácticas operacionales, contingencias del período, información complementaria.

Es muy importante que el universo de datos seleccionados sea lo mas representativo posible de la operación real, incluyendo períodos “buenos” y “malos”, diferentes tipos de material, con distintos resultados de calidad, contingencias, etc.

A partir de un primer nivel de análisis con la herramienta SCAN, en donde se trata de identificar “desviaciones” y “anomalías”, se debe realizar un trabajo conjunto con los especialistas de proceso a objeto de determinar su “explicación fenomenológica”, completando así el ciclo de análisis de relaciones causales y la detección temprana de sus efectos.

Todo este trabajo permite que los especialistas de proceso entiendan el potencial de este tipo de tecnologías, lo que junto a la prueba de conceptos permite pasar a la etapa de formulación de un proyecto tecnológico.

La experiencia de trabajos similares indica que la sola realización de este estudio produce beneficios inmediatos, por la mejor comprensión de los procesos, la identificación de factores y fuentes de variabilidad y la inmediata aplicación en proyectos de medición, análisis, información y control de procesos.

Como caso particular de análisis puede estudiarse también el comportamiento de lazos

y sistemas de control, que en algunos casos de mal funcionamiento constituyen uno de los principales factores de variabilidad en las operaciones.

Plan de Trabajo

El plan de trabajo incluye cuatro etapas principales mas una reunión de inicio:

Reunión de Inicio	1 a 2 días
Selección del set de datos	2 a 3 días
1ª Reunión de interpretación de resultados	3 a 4 días
2ª Reunión de interpretación de resultados	3 a 4 días

Las actividades anteriores corresponden a hitos formales del proyecto, evidentemente la calidad de los resultados estará determinada fuertemente por la sinergia que se logre entre los que conocen del proceso (información fenomenológica) y los que conocen la tecnología de análisis (información empírica). En este contexto siempre es útil que se programen actividades intermedias de coordinación en donde puedan comentarse y analizarse los avances y conclusiones parciales del estudio.

Fases del estudio

- Reunión inicial: definición del proceso a estudiar (variables), situaciones que se desea caracterizar, disponibilidad de datos,

- Una primera fase se enfoca a un análisis previo del conjunto de datos que resuma, caracterice y represente adecuadamente el desempeño del proceso a estudiar. Dicho análisis será realizado por el Ingeniero experto en técnicas estadísticas multivariable, apoyado por la herramienta de análisis SCAN.
- Una segunda fase incluye la presentación de resultados preliminares a los Ingenieros de Proceso de la empresa, con el objetivo de validar las relaciones causales y caracterizaciones encontradas.
- La tercera fase incluye el informe de análisis final, incorporando los comentarios de los especialistas de la empresa y, principalmente, su conocimiento fenomenológico.
- La cuarta fase consiste en la identificación y formulación de proyectos tecnológicos que hagan uso de las relaciones causales identificadas.

Típicamente el estudio toma del orden de 6 a 8 semanas, lo que puede variar dependiendo de cada caso.

Se asume que los set de datos serán preparados por la empresa y entregados en un formato de planilla Excel, según un formato definido por SCAN.

Todos los informes se prepararán en formato PPT para facilitar la participación de usuarios y especialistas de la empresa.

La información de operaciones, su relación con patrones de comportamiento y el análisis y detección temprana de desviaciones constituyen una poderosa herramienta para el control de la calidad y variabilidad de los procesos, apuntando a la máxima eficiencia operacional: en la prevención de fallas operacionales, evitando reducciones de la capacidad y variaciones en la calidad del producto.

El análisis de las relaciones de interdependencia entre las variables de proceso, la determinación de patrones referidos a objetivos de calidad y la evaluación en línea de las desviaciones constituye un cambio fundamental en el diseño y aplicación de sistemas de supervisión, análisis y control, pasando de un nivel orientado esencialmente a las variables del proceso a otro basado en el análisis de sus relaciones y los factores de variabilidad que las caracterizan.