



Aplicación del control estadístico multivariado en un proceso de manufactura de servidores

Application of multivariate statistical control in a server manufacturing process

Daniel Villa Aguilar^a, Manuel Román Piña Monárrez^{a*}

^aDepartamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Maestría Ingeniería Industrial, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. *Autor de correspondencia. Correo: manuel.pina@uacj.mx

No. de resumen

2CP21-147

Formato

Ponencia

Evento

2.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Daniel Villa Aguilar

Tema

Procesos Industriales

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 12, 2021

Resumen

El presente trabajo ilustra una aplicación práctica de la teoría existente sobre el control estadístico multivariado de procesos. La implementación se realiza en un proceso de manufactura de servidores, cuya calidad está determinada por la interacción de cinco características funcionales: velocidad de bytes enviados, velocidad de bytes recibidos, lectura de datos (DRAM), temperatura inicial del componente y temperatura final del componente. El componente analizado es una matriz de puertas lógicas programable en campo o FPGA (field-programmable gate array). La implementación se desarrolla sobre una población de 100 FPGA y el control del proceso se realiza a través del gráfico T2 de Hotelling. En la etapa de implementación del gráfico se tomaron un total de 20 muestras conformantes (cumplen con las condiciones mínimas requeridas) de tamaño 5 del proceso de producción, para determinar la estabilidad del proceso. Las limitaciones de la aplicación son: tiempo disponible para llevarlo a cabo, recursos que se pueden asignar y límites tecnológicos del equipo de pruebas. El resultado de la gráfica de control implicaría que el proceso se encuentra estable, obligando al proveedor a seguir los lineamientos establecidos para mantener el proceso de esta manera. El estadístico T2 de Hotelling carece de popularidad dadas las implicaciones de cálculos matriciales y operaciones matemáticas complejas para determinar y modelar las relaciones entre las variables, así como para identificar la característica principal que genera la variabilidad. Una vez identificada esta característica se corrobora en la práctica que efectivamente esta característica afecta al componente y se realiza el mejoramiento correspondiente.

Palabras clave: control de procesos multivariados, gráficos de control, Hotelling T2, puertas lógicas programable.



Abstract

The present work illustrates a practical application of the existing theory on multivariate statistical control of processes. The implementation is carried out in a server manufacturing process, the quality of which is determined by the interaction of five functional characteristics. Sent Byte Rate, Received Byte Rate, Data Read (DRAM), Component Start Temperature, and Component End Temperature. The component analyzed is a field-programmable gate array or FPGA (field-programmable gate array). The implementation is developed on a population of 100 FPGAs, and the process control is carried out through the Hotelling T2 graph. In the graphic implementation stage, a total of 20 conformant samples (they meet the minimum required conditions) of size 5 were taken from the production process, to determine the stability of the process. The limitations of the application are time available to carry it out, resources that can be assigned and technological limits of the test equipment. The result of the control chart would imply that the process is stable, forcing the supplier to follow the established guidelines to maintain the process in this way. Hotelling's T2 statistic is unpopular given the implications of matrix calculations and complex mathematical operations to determine and model relationships between variables, as well as to identify the main characteristic that generates variability. Once this characteristic has been identified, it is confirmed in practice that this characteristic affects the component, and the corresponding improvement is made.

Keywords: multivariate process control, control charts, Hotelling T2, programmable Logic gates.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.