

Resumen

Los altos costes energéticos, las constantes medidas regulatorias aplicadas por las administraciones para mantener bajos los costes sanitarios, así como los cambios en la normativa sanitaria que se han introducido en los últimos años, han tenido un impacto significativo en la industria farmacéutica y sanitaria. El paradigma Industria 4.0 engloba cambios en el modelo productivo tradicional de la industria farmacéutica con la inclusión de tecnologías que van más allá de la automatización tradicional. El objetivo principal es lograr medicamentos más rentables mediante la incorporación óptima de tecnologías como la analítica avanzada. El proceso de fabricación de las industrias farmacéuticas tiene diferentes etapas (mezclado, secado, compactado, recubrimiento, envasado, etc.) donde una de las etapas más costosas energéticamente es el proceso de secado. El objetivo durante este proceso es extraer el contenido de líquidos como el agua mediante la inyección de aire caliente y seco en el sistema. Este tiempo de secado normalmente está predeterminado y depende del volumen y el tipo de unidades de producto farmacéutico que se deben deshidratar. Por otro lado, la fase de precalentamiento puede variar dependiendo de varios parámetros como la experiencia del operador. Por lo tanto, es posible asumir que una optimización de este proceso a través de analítica avanzada es posible y puede tener un efecto significativo en la reducción de costes en todo el proceso de fabricación. Debido al alto coste de la maquinaria involucrada en el proceso de producción de medicamentos, es una práctica común en la industria farmacéutica tratar de maximizar la vida útil de estas máquinas que no están equipados con los últimos sensores. Así pues, es posible implementar un modelo de aprendizaje automático que utilice plataformas de analítica avanzada, como la computación en la nube, para analizar los posibles ahorros en el consumo de energía. Esta tesis está enfocada en mejorar el consumo de energía en el proceso de precalentamiento de un secador de lecho fluido, mediante la definición e implementación de una plataforma de computación en la nube IIOT (Industrial Internet of Things)-Cloud, para alojar y ejecutar un algoritmo de aprendizaje automático basado en el modelo Catboost, para predecir cuándo es el momento óptimo para detener el proceso y reducir su duración y, en consecuencia, su consumo energético. Los resultados experimentales muestran que es posible reducir el proceso de precalentamiento en un 45% de su duración en tiempo y, en consecuencia, reducir el consumo de energía hasta 2.8 MWh por año.