

NOMBRE DEL PROYECTO	Aplicación de minería de datos para predicción de calidad y optimización del proceso de producción de cemento
SECTOR	Industria
OBJETIVO	Desarrollo de un sistema de ayuda a la decisión para la optimización del proceso de producción en una fábrica de cemento.
DESCRIPCIÓN	
<p>Debido a la complejidad y no-linealidad de la mayoría de procesos industriales, a menudo es difícil o incluso imposible establecer modelos matemáticos de los mismos. La minería de datos resulta especialmente útil para este tipo de problemas en los que no es posible aplicar métodos convencionales. Aplicando técnicas de minería de datos, en particular redes neuronales y algoritmos genéticos, se ha desarrollado un sistema que modela el proceso de molido del cemento, permitiendo predecir la calidad del producto a partir de las condiciones de operación, así como optimizar éstas para una determinada calidad.</p>  <p>En un molino de cemento, se tritura clinker, yeso y caliza. A la salida, un separador aparta el material que cumple los criterios de calidad respecto a finura, que se almacena en un silo, mientras que el resto del material se devuelve al molino. El sistema se refrigera mediante un circuito de ventilación y un sistema de inyección de agua, que disipan el calor generado por la fricción en el molino. La rotación del separador, la ventilación del separador y la inyección de agua en la cámara de pulverización son algunos de los factores que influyen en el proceso de molido.</p> <p>Puesto que la trituración es la etapa final del proceso, tiene un impacto fundamental en la calidad final del producto, definida en este caso por el método de Blaine, que es una medida del área por unidad de masa de material granular. Por tanto, la cantidad y composición de los flujos de materiales así como la finura del producto a la salida deben controlarse y regularse cuidadosamente para cumplir con los criterios de calidad, que son continuamente supervisados. Utilizando redes neuronales se ha desarrollado un modelo que establece una correspondencia entre un conjunto de variables de estado y parámetros de control del proceso, y la finura de Blaine observada, lo que permite supervisar el estado de forma más precisa y, por tanto, mejorar el control del proceso. El modelo puede, entonces, utilizarse para determinar a priori los parámetros de calidad del cemento producido en el molino, a partir de las medidas del proceso.</p> <p>El modelo permite además, aplicando algoritmos genéticos, calcular los parámetros del proceso que permitirán producir cemento de la finura requerida y con un coste mínimo. Este método puede servir como una herramienta de ayuda a la decisión para el operador del proceso, o para optimizar el proceso de forma automática.</p> <p>La utilización de estas técnicas para modelado de procesos y determinación del punto de trabajo óptimo es una aproximación que no depende de características específicas del proceso, por lo que puede aplicarse de forma general, a cualquier problema análogo. Su interés se centra principalmente en dos campos de aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelado de procesos (análisis condicional: "qué pasa si..."). • Optimización del punto de trabajo de acuerdo con un valor objetivo específico. <p>Mejorando el control de proceso con la ayuda de sistemas como el expuesto pueden conseguirse reducciones de coste significativas, basadas en menores tiempos de ajuste, óptima asignación de recursos y mejores estándares de calidad.</p> <p><i>Este sistema ha sido desarrollado por MIT – Managment Intelligenter Technologien GmbH y ENCI – Eerste Nederlandse Cement Industrie N.V. utilizando DataEngine. DataEngine es distribuido en España por DAEDALUS – Data, Decisions and Language, S.A. Nuestro departamento de Ingeniería está a su disposición para desarrollar proyectos como éste.</i></p>	