

Automatización Industrial

Christian Berna

Daniela García

Ángel Fernández

Introducción

La automatización industrial se refiere a la utilización de sistemas electrónicos y mecánicos para generar un comportamiento controlado en procesos productivos en la industria. Se utilizan sistemas de control, como robots, autómatas programables, ordenadores y tecnologías de la información para manejar diferentes procesos y maquinarias en la industria y reducir al máximo la intervención humana. La automatización es una evolución de la mecanización en la industria que utiliza dispositivos de alta capacidad de control para lograr procesos de fabricación eficientes.

Los avances tecnológicos están transformando la forma de producir de las empresas, mediante la llamada industria 4.0 o cuarta revolución industrial, que utiliza el control informatizado de la producción para aumentar la precisión, calidad y rendimiento de los procesos industriales. La automatización ofrece numerosas ventajas, como la optimización de la calidad de los productos, la reducción de los esfuerzos y tiempos de producción, la mejora de la productividad, la minimización de los daños en las piezas y la seguridad del personal, la reducción de los costes industriales y el ahorro, lo que se traduce en mayor eficiencia en la producción de la organización.

En el control de la automatización industrial, se pueden detectar y controlar simultáneamente un amplio número de variables de proceso como temperatura, caudal, presión, distancia y niveles de líquido. Todas estas variables son adquiridas, procesadas y controladas por sistemas de microprocesadores o controladores de procesamiento de datos.

¿Qué es la automatización industrial?

La automatización industrial fue creada en 1947, la idea original fue de unos físicos llamados: John Barden, Walter Brattain y de William Shokkley, ellos desarrollan el primer transistor en los laboratorios de Bell. Mientras que Heinrich Günebaum desarrolla el motor Alquist, que se convirtió en el padrino de los motores controlados, el revoluciono los procesos de rebobinado en casi 60 años de tecnología de automatización.[1]

En 1959 nace la primera herramienta de maquinado controlado por computador. El primer controlador Simatic en un entorno capstan fue presentado en la sexta versión de la feria EMO de París. Para ese entonces la lógica todavía funcionaba por cableado.[2]

En 1967 antes de la electrónica de potencia, ósea, antes de que los diodos, tritones y los IGBTs estuvieran disponibles, las corrientes eran rectificadores de arco de mercurio gigantesco que emitían una luz azul misteriosa. En las unidades electrónicas de 1967 la AMK presentó el primer motor de corriente eléctrica en forma de jaula de ardilla de tres fases infinitamente variable de producción masiva. Ocho años después otra innovación de AMK permitió que varios motores de tres fases fueran operados con sincronismos angulares por primera vez.[1], [2]

En 1968 se empieza a ver el éxito del PLC, que empezó con el controlador industrial modular de Dick Morley.[1], [2]

En el año 1978 empieza la automatización a nivel de máquinas, estos dispositivos de programación de la era pre-PC eran muy grandes y pesados. La programación CNC a nivel de máquinas una vez más introducido por AMK – que represento un proceso muy notable.[1], [2]

En 1987 ocurre una coincidencia. Un cliente solicitó que un sistema de control Beckhoff fuera equipado con un disco duro, pero la solución más simple y sencilla fue la de integrar un PC. Años más tarde se evidenció que el PC podría hacer más que actuar como un recolector de datos para el sistema de control, y la era de los PC en la industria de la automatización en la simulación.[2], [3]

Para el año 1997 se crea lo que es el empuje de integración. La tecnología de automatización consiste cada vez más en un control descentralizado e inteligente y con componentes de control que se puedan comunicar con otros mediante Ethernet industrial. La Fábrica Digital y comisionamiento virtual es un mundo de desarrollo de productos digitales en donde se fusiona con la tecnología de automatización. Mientras que los programas de control para procesos de producción están desarrollados basados en la simulación. Y para el 2004 se encuentra que la funcionalidad del PLC fue descubierta en un chip.[1], [2]

La automatización industrial se remonta al siglo XVII, cuando se comenzaron a utilizar máquinas en la industria textil. Con el tiempo, estas máquinas se fueron desarrollando nuevas tecnologías y sistemas que permitieron la automatización de procesos cada vez más complejos. [4]–[6]

Uno de los primeros acontecimientos en la evolución de la automatización industrial fue la invención de la máquina de vapor en el siglo XIX, que permitió la automatización de muchos procesos en la industria. Sin embargo, la verdadera revolución llegó en el siglo XX con la introducción de los sistemas electrónicos y la automatización programable.[1]

Ahora que sabemos un poco de su historia, pasaremos a ver sus, definiciones, utilidad y en que industrias se utiliza este sistema.

Se define un sistema (máquina o proceso) automatizado como aquel capaz de reaccionar de forma automática (sin la intervención del operario) ante los cambios que se producen en el mismo, realizando las acciones adecuadas para cumplir la función para la que ha sido diseñado. "La automatización industrial se basa en el uso de sistemas o elementos generalmente computarizados que controlan maquinarias o procesos industriales, asistiendo a operadores humanos en tareas peligrosas, repetitivas y que requieren de una gran velocidad de producción, velocidades que un humano no podrían llegar." .[7], [8]

La definición de automatización industrial es el uso de una serie de tecnologías y dispositivos de control automático para los sistemas de control automático y robótico. Estos dispositivos se usan para gestionar operaciones variadas y controlar los procesos industriales casi sin requerir intervención humana.

La palabra automatización significa, actuar con independencia o actuar sin ningún tipo de instrucciones. Esta palabra se deriva del griego auto (por sí mismo) y matos (movimiento).

Un sistema de automatización industrial es bastante complejo por naturaleza, ya que sincroniza un gran número de dispositivos con tecnología de automatización. Por ejemplo:

- La neumática.
- La hidráulica.
- La mecánica.
- La electricidad.
- La robótica.

En las últimas décadas se ha seguido la tendencia de automatizar de manera progresiva procesos productivos de todo tipo, esta tendencia ha sido y sigue siendo gracias al desarrollo y abaratamiento de la tecnología necesaria. La automatización de los procesos de producción persigue los siguientes objetivos.[3], [5]

- Mejorar la calidad y tener un nivel de calidad uniforme.
- Producir las cantidades necesarias en el momento preciso.
- Mejorar la productividad y reducir costos.
- Hacer más flexible el sistema productivo.
- Reducir riesgos.

Uno de los beneficios de la automatización industrial es la mejora en la calidad del producto final. La automatización permite la realización de tareas de manera repetitiva y precisa, asegurando una alta calidad en todos los productos fabricados. Además, la automatización también reduce el tiempo de producción, lo que permite a las empresas ofrecer productos de alta calidad a precios más bajos. Otro beneficio de la automatización industrial es la mejora en la eficiencia energética. La automatización

permite el control y monitoreo constante del consumo de energía, lo que permite optimizar su uso y reducir los costos operativos de la empresa. Además, la automatización también ayuda a reducir el impacto ambiental y mejora la seguridad en los lugares de trabajo.[7], [8]

Dentro de la automatización existen niveles de clasificación, es decir un sistema de jerarquía en un sistema de automatización, los sistemas de automatización industrial pueden ser muy complejos por su naturaleza. Es por eso que dentro de la disposición jerárquica del sistema de automatización podemos encontrar distintos niveles. [7], [8]

- Nivel de campo

La principal tarea de estos dispositivos es transferir los datos de procesos y maquinarias al siguiente nivel superior para monitoreo y análisis. También incluye el control de parámetros de procesos a través de actuadores. Por ejemplo: a este nivel lo podemos describir como los ojos y los brazos de un proceso muy particular. Los sensores convierten los parámetros de tiempo real, como la temperatura, la presión, el caudal, el nivel en señales eléctricas en medios mecánicos para controlar los procesos.[9]

- Nivel de control

Este nivel se compone de varios dispositivos de automatización como máquina CNC y PLC que adoptan los procesos de varios sensores. los controladores automáticos accionan los actuadores basándose en las señales provenientes de los sensores y en la técnica de programación o control.[9]

- Nivel de información

Este nivel es el más superior del automatismo industrial que gestiona todo el sistema de automatización. las tareas de este nivel incluyen la planificación de la producción, análisis de clientes, mercados, compras y ventas. Por lo tanto, se preocupa más de las actividades comerciales mas no de los aspectos técnicos.[9]

- Redes de comunicación

Son las redes de comunicación industrial que transfieren la información de un nivel al otro. Estas redes están presentes en todos los niveles del sistema de automatización para proporcionar un flujo continuo de información .no obstante las redes de comunicación pueden ser diferentes de un nivel jerárquico a otro.[9]

Nivel de supervisión y control de producción: En este nivel, los dispositivos automáticos y el sistema de supervisión facilitan las funciones de control e intervención como él (HMI) la

supervisión de diversos parámetros, el establecimiento de objetos de producción, la configuración del arranque y la parada de la máquina.

Las tecnologías mas utilizadas en la automatización industrial son las que tienen que ver con la instrumentación y control, la robótica y la mecatrónica. La instrumentación y control se centra en la medición y control de parámetros en tiempo real, utilizada para la automatización de procesos tales como la temperatura, el nivel, la presión y el caudal. Los robots son usados para la automatización de procesos de ensamblaje, manipulación y carga y descarga de materiales. La mecatrónica, por otro lado, se refiere a la combinación de ingeniería mecánica, eléctrica y de software para el diseño y producción de sistemas avanzados que pueden ser utilizados para la automatización industrial. [5], [9], [10]

¿Cómo es la automatización industrial en la industria 4.0?

En la industria 4.0, la automatización industrial se centra en la conectividad, el control y el monitoreo de los dispositivos y sistemas de producción para mejorar la eficiencia, la seguridad y la calidad del producto. Las tecnologías de automatización utilizadas en la industria 4.0 incluyen sensores, redes de comunicaciones inalámbricas, sistemas ciberfísicos, robótica avanzada y sistemas de control de procesos. Se espera que estas tecnologías permitan lograr la automatización inteligente de la fabricación, que implica la capacidad de adaptarse a los cambios en las condiciones de producción y la capacidad de producción personalizada a gran escala. En resumen, la automatización industrial es una pieza clave de la industria 4.0 y es fundamental para mejorar la eficiencia y la competitividad de la producción industrial.[11]–[13]

Referencias

- [1] «Automatización industrial». igus. Consultado el 13 de abril de 2023. *et al.*, “Automatización industrial - Wikipedia, la enciclopedia libre,” May 24, 2011.
https://es.wikipedia.org/wiki/Automatizaci%C3%B3n_industrial (accessed May 01, 2023).
- [2] “Evolución de la automatización industrial.” <https://www.manufactura-latam.com/es/noticias/evolucion-de-la-automatizacion-industrial> (accessed May 01, 2023).
- [3] J. Aguilar, A. Rios Bolivar, F. Hidrobo, and M. Cerrada, *Sistemas MultiAgentes y sus Aplicaciones en Automatización Industrial*.
- [4] D. Marcela, Q. Laserna, J. Pablo, and S. Acevedo, “Optimización de procesos operativos a través de la automatización robótica de procesos (RPA). Documento Elaborado por: UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA FACULTAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA (FAEDIS) ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA BOGOTÁ, COLOMBIA 2021.”
- [5] Dialect, “Dialnet-AutomatizacionIndustrial-5678813”.

- [6] Roberto. Sanchis Llopis, C. V. Ariño Latorre, and J. A. Romero Pérez, *Automatización industrial*. Publicacions de la Universitat Jaume I, Servei de Comunicació i Publicacions, 2010.
- [7] “2 Diseño y automatización industrial 2.1 Objetivos 2.2 Sistemas de automatización 2.3 Fases para la puesta en marcha de un proyecto de automatización 2.4 Clasificación de interfaces persona-máquina 2.5 Diseño de panel de mando para automatismos y máquinas industriales 2.6 Creación de prototipos 2.7 Referencias 2.1 Objetivos.”
- [8] J. Paola *et al.*, “Edición Especial: trayectorias y perspectivas de futuro de la investigación libertadora FULLInvestiga Comité Editorial”, [Online]. Available: www.ulibertadores.edu.co
- [9] “Automation | Technology, Types, Rise, History, & Examples | Britannica.” <https://www.britannica.com/technology/automation> (accessed May 01, 2023).
- [10] “What is Robotic Process Automation - RPA Software | UiPath.” <https://www.uipath.com/rpa/robotic-process-automation> (accessed May 01, 2023).
- [11] “La Automatización desde el punto de vista de la Industria 4.0 - Maqmetal.” <https://maqmetal.com/automatizacion-industria-4-0/> (accessed May 01, 2023).
- [12] “Automatización en la Industria 4.0 – Ventajas y Desafíos.” <https://nexusintegra.io/es/automatizacion-industrial-4-0/> (accessed May 01, 2023).
- [13] “Automatizacion Industrial 4.0 | Universal Robots.” <https://www.universal-robots.com/es/blog/automatizacion-industrial-40/> (accessed May 01, 2023).