

Industria 4.0: ¿antesala de la cuarta revolución industrial?

Notas y comentarios
Jorge Rasner
UdelaR

La literatura especializada reconoce que una revolución industrial se caracteriza por la implementación de una “tecnología de propósito general”

¿Es posible reconocer en la industria 4.0 alguna tecnología que sea distintivamente de propósito general?

¿O, en cambio, lo que percibimos es una paulatina adaptación de tecnologías anteriores que combinadas conforman un cuadro diferente al característico de la tercera revolución industrial?

La Industria 4.0 es un conjunto complejo y heterogéneo de *tecnologías emergentes* que, quizá, contienen las semillas de la Cuarta Revolución Industrial, pero aún no coinciden con ella.

identificaremos y examinaremos los seis componentes principales de la nueva economía digital, que ha ido surgiendo del paradigma establecido de semiconductores e Internet. En lo que respecta a la fabricación, es útil recordar que no es la primera vez que vemos un intento de implementar un enfoque sistémico de la automatización. A principios de los noventa, CIM (Fabricación Integrada por Computadora) fue un enfoque de arriba hacia abajo para traducir una metodología clásica de sistema de información en instalaciones de producción. No fue un éxito. Sigue siendo una pregunta empírica si la Industria 4.0 será radicalmente diferente y en qué medida o, dicho de otra manera, cuánto tiempo llevará que las *tecnologías habilitadoras* se conviertan en tecnologías de propósito general completamente desarrolladas y revolucionen los sistemas de producción y consumo.

Dispositivos característicos

Internet de las Cosas, IoT (Internet of Things)

Consiste en dispositivos con capacidades de autoidentificación, localización, estado de diagnóstico, adquisición de datos, procesamiento e implementación que están conectados a través de protocolos de comunicación estándar. Las tecnologías IoT se utilizan en aplicaciones de fabricación 4.0 y en muchas otras (vivienda y construcción, automoción, medio ambiente, ciudad inteligente, agricultura, salud, etc.). En relación a la Industria 4.0, las aplicaciones IoT son propias del denominado “Internet industrial”

Internet de las cosas

Las tecnologías básicas necesarias para construir un dispositivo IoT son las tecnologías de semiconductores, Internet, las tecnologías de sensores y, en general, los sistemas microelectromecánicos. Dentro de estas tecnologías, IoT incorpora tecnologías Bluetooth, tecnologías de baterías de bajo consumo, tecnologías láser, tecnologías de cámaras inteligentes, medidores inteligentes y sensores para el consumo de energía. Dentro de este conjunto heterogéneo de diferentes dispositivos y soluciones existen al menos tres clústeres tecnológicos: dispositivos, plataformas de software y puertas de enlace y otros elementos de red. Las tecnologías IoT aún se encuentran en una etapa temprana de desarrollo y, en consecuencia, se caracterizan por un entorno competitivo y tecnológico inestable. Los desafíos técnicos de este tipo de entorno incluyen: intercambio de datos entre elementos de redes heterogéneas a gran escala, integración e interacción, adaptación de información incierta, adaptación del servicio en un entorno de sistema dinámico.

Dispositivos característicos

Big Data/Análisis Industrial.

Consiste en métodos y herramientas para procesar grandes volúmenes de datos para la fabricación, la gestión de la cadena de suministros y el mantenimiento. Los datos pueden provenir de sistemas IoT conectados a la capa productiva (por ejemplo, con sensores y equipos asociados), o el intercambio entre sistemas de TI para la producción y la gestión de almacenamiento. Las aplicaciones específicas en esta área son las herramientas de aprendizaje automático para la planificación y la previsión, el mantenimiento predictivo y la simulación.

Big Data

El análisis de big data es el proceso de examinar grandes y variados conjuntos de datos para descubrir patrones ocultos, correlaciones desconocidas, tendencias del mercado, preferencias de los clientes y otra información útil que puede ayudar a las organizaciones a tomar decisiones comerciales y políticas más informadas.

Dispositivos característicos

Fabricación en la nube

La fabricación en la nube abarca la aplicación en la fabricación de tecnologías en la nube, con acceso generalizado, servicios de TI fáciles y bajo demanda (infraestructura, plataforma o aplicación) para respaldar los procesos de producción y la gestión de la cadena de suministro. La fabricación en la nube abarca desde la virtualización de los recursos físicos necesarios para los equipos de fábrica hasta aplicaciones, datos y procesos en plataformas y herramientas de ejecución y colaboración, y alojados en la nube.

Fabricación en la nube

La “fabricación en la nube” es un nuevo conjunto de modelos de prestación de servicios de TI. Se puede dividir en dos categorías.

La primera categoría se refiere al despliegue de software de fabricación en la nube, es decir, una "versión de fabricación" de la informática. La segunda categoría tiene un alcance más amplio, abarcando las habilidades de producción, gestión, diseño e ingeniería en un negocio de fabricación.

A diferencia de la informática y el almacenamiento de datos, la fabricación implica equipos físicos, monitores, materiales, etc. En este tipo de sistema tanto las instalaciones materiales como las no materiales se implementan en la “fabricación en la nube” para respaldar toda la cadena de suministro. En los sistemas de “fabricación en la nube”, varios recursos y habilidades de fabricación pueden detectarse y conectarse de manera inteligente a través de Internet, y administrarse y controlarse automáticamente mediante tecnologías IoT.

Dispositivos característicos

Robótica.

El clúster de robótica incluye diferentes formas de automatizar las tareas de producción. La automatización avanzada abarca los últimos desarrollos en sistemas de producción con capacidad mejorada para interactuar con el entorno, autoaprendizaje y guía automática, uso de visión y reconocimiento de patrones.

Robótica

Desde la invención en 1954 del primer robot programable y operado digitalmente de George Devol, vendido a General Motors en 1960, los avances de la robótica están bien documentados en la literatura ya que el campo está bien establecido y los robots comerciales e industriales son de uso generalizado. Los robots se utilizan en la fabricación, el montaje y el embalaje, el transporte, la exploración terrestre y espacial, la cirugía, el armamento, la investigación de laboratorio y la producción en masa de bienes de consumo e industriales. Con los avances recientes en hardware informático y software de gestión de datos, las representaciones artificiales de humanos también se están generalizando, y la inteligencia artificial y el aprendizaje automático están contribuyendo al desarrollo de robots flexibles modernos. Los componentes fundamentales de la industria robótica son sensores, actuadores, unidades de conversión de energía, manipuladores y software.

Dispositivos característicos

Inteligencia Artificial (IA)

Se trata de los conocimientos y técnicas desarrollados para hacer que las máquinas sean "inteligentes", es decir, capaces de funcionar adecuadamente también a través de la previsión en su entorno de aplicación. La IA industrial se refiere a las tecnologías basadas en la informática que, junto con el aprendizaje automático, se utilizan para generar sensores inteligentes, computación de punta y sistemas de producción inteligentes.

Inteligencia artificial

Los intentos de mecanizar la inteligencia humana tienen una historia relativamente larga, pero el desarrollo de la IA moderna (el término fue acuñado en 1954 por John McCarthy como tema de una conferencia en Dartmouth) está íntimamente relacionado con el progreso en las tecnologías informáticas y los avances recientes en aprendizaje automático y procesos predictivos. La IA incluye varias áreas de investigación y, a menudo, es difícil trazar límites precisos. Sin embargo, sus componentes principales se pueden identificar con el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo, las plataformas NLP (procesamiento del lenguaje natural), las API predictivas (interfaz de programación de aplicaciones), el reconocimiento de imágenes y el reconocimiento de voz.

Dispositivos característicos

Fabricación Aditiva, también conocida como Impresión 3D.

Consiste en la producción de objetos depositando capa sobre capa de material en formas geométricas exactas. La fabricación aditiva encuentra aplicación en las fases de creación de prototipos (para apoyar el proceso de desarrollo de productos, simulación estática y túnel de viento, etc.), fabricación (producción directa de productos), mantenimiento y reparación y modelado.

Fabricación aditiva - 3D

En 1981, Hideo Kodama del Instituto Municipal de Investigación Industrial de Nagoya publicó su descripción de un sistema funcional de creación rápida de prototipos utilizando fotorolimeros. Se construyó un modelo sólido impreso en capas, cada una de las cuales correspondía a un corte transversal en el modelo. Luego, la invención de la estereolitografía en 1984 permitió a los diseñadores crear modelos 3D con datos digitales, que luego podrían usarse para crear objetos tangibles. La clave de la estereolitografía es un tipo de material acrílico conocido como fotorolimero. El proceso comienza con un golpe en una tina de fotorolimero líquido con un rayo láser UV, de modo que la parte expuesta a la luz se convierte en una pieza sólida de plástico y luego se moldea en la forma de un diseño de modelo 3D.

