

Tendencias de innovación en los procesos actuales de manufactura

Dr. Ing. Max Schwarz

Abstract

El presente artículo muestra un enfoque prospectivo de la evolución de la manufactura industrial basado en las principales tendencias del mercado. Se hace un breve recorrido desde los inicios de la manufactura hasta la actualidad, resaltando la evolución en camino hacia la neuro-mentefactura esbelta altamente tecnológica que lidera los mercados modernos y genera una nueva competitividad diferencial en la industria.

Introducción

Las tendencias del futuro en los procesos actuales de manufactura se enfocan principalmente hacia la automatización de procesos de mentefactura esbelta basada en la capacidad con el uso cada vez más masivo de algoritmos, técnicas y herramientas de inteligencia artificial soportado en un contexto tecnológico de software y hardware que permite, a su vez, mayores capacidades de procesamiento y multifuncionalidad flexible en escalas que hace poco eran difíciles de imaginar.

Evolución de la manufactura

El proceso evolutivo de la manufactura puede mostrarse de la siguiente manera:

- Manufactura 1.0 : Producción de bienes al mercado
- Manufactura 2.0 : Producción/Servucción - Cliente
- Manufactura 3.0 : Valor socialmente responsable
- Manufactura 4.0 : Procesos altamente automatizados
- Manufactura 5.0 : Mentefactura
- Manufactura 6.0 : Nano-mentefactura tecnológica
- Manufactura 7.0 : Neuro-mentefactura

Como podemos apreciar, la manufactura ha evolucionado a partir de los inicios de la Revolución Industrial como Manufactura 1.0, desde una etapa de preautomatización a una etapa de predominante automatización de los procesos de producción para la fabricación de productos al mercado hasta finales de los años 80, cuando se inicia una fuerte y marcada tendencia a incorporar al cliente en los di-

seños, pasándose de una manufactura centrada en productos a una Manufactura 2.0, enfocada principalmente hacia el cliente. Este proceso ha evolucionado, a su vez, hasta finales de los 90 con la inclusión de una nueva Manufactura 3.0, basada en la responsabilidad social, el cuidado ambiental y la inserción de valores de convivencia socialmente responsables en la fabricación de productos y servicios al mercado.

A partir del año 2000, la velocidad de automatización de los procesos industriales ha superado cualquier proyección de los especialistas y ha insertado a las organizaciones en un contexto de nuevos retos en la búsqueda de competitividad, dando origen a una Manufactura 4.0, enfocada en procesos altamente automatizados con menores costos para el cliente y con mayores márgenes para las organizaciones, en una oferta de productos y servicios que opera masivamente en los principales mercados del mundo.

El proceso evolutivo a partir de la experiencia industrial de la primera década del siglo XXI nos conduce ahora a una Manufactura 5.0, basada en el conocimiento denominado en la literatura como mentefactura, para dar paso a evoluciones de la misma como son la nanomentefactura tecnológica (Manufactura 6.0) y a la actual neuro-mentefactura (Manufactura 7.0), que domina el horizonte de los nuevos y exigentes mercados mundiales.

Los principales indicios de contexto que muestran esta evolución en la realidad industrial son los siguientes:

- Consolidación de la transición desde la manufactura tradicional hacia la mentefactura.
- Concentración fuerte en nanomanufactura tecnológica de infraestructura, maquinaria, equipos e instrumentos.
- Uso intensivo de modelos algorítmicos y técnicas matemáticas en las operaciones.
- Integración sistémica humano-tecnológica.
- Modelos de negocio basados intensivamente en Lean-TI.
- Nuevo enfoque de valor basado en capacidades.

La consolidación de la transición hacia la mentefactura se muestra en los nuevos modelos de negocio basados principalmente en el conocimiento, procesos orientados a la ex-

perencia del cliente, ingeniería de servicios enfocados en tecnología, nuevos profesionales con capital intelectual y relacional enfocado, mentefactura basada en la experiencia, mentefactura con enfoque a beneficios y emociones y, en general, la denominada neuro-mentefactura esbelta.

La concentración en nano-manufactura tecnológica de infraestructura, maquinaria, equipos e instrumentos se muestra en los nuevos y modernos edificios inteligentes, los sistemas de transporte robotizado, las tecnologías de consumo energético ecológico de alta eficiencia, la implementación de nuevas fuentes de energía, la instrumentación inteligente y la denominada nano-tecnología celular transaccional, en la medida que logren masificarse entre la población.

El uso de modelos y técnicas matemáticas ha quedado establecido en las innumerables aplicaciones comerciales basadas en algoritmos genéticos, redes neuronales artificiales, modelos heurísticos, algoritmos de optimización, matemáticas computacionales aplicadas y técnicas de minería de datos, para resolver los problemas de la industria y el mercado.

La integración humano-tecnológica puede apreciarse en el notable desarrollo de la bioingeniería médica con la incorporación de controladores y estabilizadores en sangre y plasma, repuestos biológicos inteligentes para el ser humano, sistemas de clonación y manipulación genética, soportes y accesorios de inteligencia artificial para humanos, métodos de alimentación nutricional por impresión 3D y procesos iniciales de traspotación de materia, cuyos resultados esperan ser completados y desarrollados para su comercialización masiva.

Los nuevos modelos de negocio basados en tecnologías de información se pueden observar en nuevas soluciones tecnológicas para customizar por el usuario, la aparición de servicios financieros electrónicos masivos, mo-

delos de negocio virtuales, servicios de abastecimiento de recursos materiales y energía, redes logísticas comerciales masivas y aplicaciones para la trazabilidad de bienes, servicios y experiencias.

Finalmente, entramos en un contexto de innovación basado en un enfoque integrado donde el valor de las organizaciones ya no depende del valor de sus activos. Ahora, el valor está principalmente basado en la capacidad de agregar valor con la generación de caja creciente y en la capacidad de su gerencia para conducir exitosamente la organización y, así, poder sobrevivir, crecer y competir en el mercado.

Conclusiones

La evolución de la manufactura nos muestra una velocidad exponencial de cambios en un mercado que se vuelve cada vez más sofisticado, con clientes exigentes y altamente informados que procuran bienes, servicios y experiencias innovadoras para obtener soluciones a los nuevos problemas que la industria y el mercado requieren en materia de eficiencia, eficacia, efectividad, productividad, confiabilidad, rentabilidad, seguridad, calidad y costo, procurando un menor precio para el cliente con un mayor margen de ganancia para la organización.

USIL'S ACM Student Chapter

USIL ACM Student Chapter es el grupo encargado de promover conferencias e impulsar actividades relacionadas con las ciencias de la computación y la innovación tecnológica en representación de la ACM (Association for Computing Machinery), conformado por estudiantes de la Universidad San Ignacio de Loyola.

Síguenos en:  /usiIACM

