

Recepción: 12 de abril de 2014

Aceptación: 13 de mayo de 2014

Publicación: 29 de mayo de 2014

ASPECTOS DESTACABLES DE LA INGENIERÍA CONCURRENTE

OUTSTANDING ASPECTS OF CONCURRENT ENGINEERING

Carlos Guerrero Martínez¹

Elena Torres Roca²

Victoria Sanz Buades³

David Juárez Varón⁴

1. Máster en Ingeniería, Caracterización y Procesado de Materiales. Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Mecánica y Materiales. E-mail: carguema@epsa.upv.es
2. Máster en Ingeniería, Caracterización y Procesado de Materiales. Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Mecánica y Materiales. E-mail: eltorro@epsa.upv.es
3. Máster en Ingeniería, Caracterización y Procesado de Materiales. Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Mecánica y Materiales. E-mail: vicsanbu@alumni.upv.es
4. Ingeniero en Organización Industrial. Doctor en Ingeniería. Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Mecánica y Materiales. E-mail: djuarez@mcm.upv.es

RESUMEN

La ingeniería concurrente sigue siendo actual y se centra como idónea en los planes estructurales de la empresa de vanguardia gracias a la evolución observada en los sistemas informáticos.

La ingeniería concurrente nace de la concurrencia o retroalimentación de información desde áreas de fabricación hacia diseño, con el objeto de diseñar al mismo tiempo el producto y el sistema de fabricación del mismo.

En este artículo se recoge una comparativa del diseño tradicional frente al diseño concurrente, teniendo en cuenta consideraciones respecto al ciclo de vida del producto y la perspectiva económica basada en el factor coste.

ABSTRACT

Concurrent engineering is still actual and focuses as suitable in structural plans of the company thanks to the cutting-edge developments in computer systems. Concurrent engineering arises from the existence or feedback of information from design to manufacturing areas, in order to design both product and manufacturing system thereof.

In this paper a comparative of traditional design versus concurrent design is collected, taking into account considerations regarding the product life cycle and the economic outlook based on the cost factor.

PALABRAS CLAVE

Ingeniería, concurrente, ciclo, vida, economía.

KEY WORDS

Engineering, concurrent, life, cycle, economics.

INTRODUCCIÓN

La ingeniería concurrente tiene como objetivo principal la obtención de un enfoque sistemático para el diseño simultáneo interdisciplinar de un producto y los procesos que conlleva, para así conseguir el producto correcto reduciendo costes y tiempo.

Es interesante observar cómo una filosofía de trabajo que lleva ya varios años en entornos productivos no sólo no se ha pasado de moda sino que, gracias a la evolución observada en los sistemas informáticos, sigue siendo actual y se centra como idónea en los planes estructurales de la empresa de vanguardia.

Se permite que la información fluya a través de la organización de forma rápida y efectiva, reduciendo de ese modo la incertidumbre. La puesta en marcha de prácticas de ingeniería concurrente tiene efectos significativos en innovación de productos, calidad y capacidad de precios elevados.

Las empresas que experimentan un alto cambio tecnológico y de producto en su entorno están utilizando más prácticas de ingeniería concurrente [1]. También llamada ingeniería simultánea, es un fenómeno que aparece a principios de la década de los ochenta en el Japón y que llega a Europa a través de América, fundamentalmente Estados Unidos, a finales de esa misma década.

Englobando en el diseño del producto tanto el propio producto como el sistema productivo que lo hace posible, la ingeniería concurrente involucra, dentro de una compañía, a todas las personas y entes que participan de cualquier manera en el ciclo de vida de un producto en la responsabilidad del diseño del mismo.

DESARROLLO

DISEÑO TRADICIONAL FRENTE A DISEÑO CONCURRENTE

Ante un proyecto de diseño, por sencillo que parezca, el volumen de información que se maneja y se hace necesario es tal que obliga a la concurrencia de varias personas, cada una de ellas aportando su "algo" al diseño. Y la mejor forma de coordinar este flujo de información es mediante herramientas informáticas [2].

La ingeniería concurrente nace de la concurrencia o retroalimentación de información desde áreas de fabricación hacia diseño, con el objeto de diseñar al mismo tiempo el producto y el sistema de fabricación del producto. Esta idea evoluciona rápidamente y obtiene una concurrencia de información no sólo de fabricación hacia diseño, sino de todos los demás elementos implicados

La evolución de los sistemas de CAD (Computer Aided Design) es ciertamente muy rápida. Una compañía puede tener hoy día profesionales trabajando en paralelo comunicadas trabajando en el mismo proyecto, manejando los mismos planos y las mismas aplicaciones informáticas de cálculo y además hablando a través de la pantalla del ordenador.

La aparición de Internet ha marcado un hito en las comunicaciones en general, pero también ha entrado de lleno en las utilidades de los sistemas CAD. Bajo este planteamiento, cuando son varias las personas de una misma compañía las que trabajan bajo esta filosofía, se habla sólo de ingeniería concurrente o simultánea desde un concepto más ambicioso.

CONSIDERACIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

Los productos y servicios son los principales resultados de las actividades humanas orientados a satisfacer sus necesidades. Las empresas y administraciones son entidades básicas en cuyo seno se desarrollan actividades para proveer productos y servicios los cuales son organizados en forma de proyectos.

Una nueva visión tanto de las actividades (proyectos y las propias organizaciones) como de los resultados (productos y/o servicios) incide en el concepto de ciclo de vida [3], es decir la consideración global de todas las etapas que recorren estas entidades desde que son creadas hasta que termina su vida útil.

La consideración del ciclo de vida y los recursos del ciclo de vida para las distintas entidades involucradas en los procesos productivos (productos y servicios; proyectos y las propias organizaciones), constituye una de las bases fundamentales en las que se apoya el nuevo concepto de ingeniería concurrente. Esta nueva perspectiva globalizadora es el punto de partida de metodologías más eficientes basadas en actividades colaborativas en el marco de organizaciones en red.

El proceso de diseño es la primera fase del ciclo de vida del producto, motivo por el cual ha sido objetivo de investigaciones desde varias décadas, y desde varias perspectivas; en el presente trabajo se han considerado dos aproximaciones: metodologías prescriptivas, y metodologías evolutivas. A lo largo de este capítulo, se ha reflejado la evolución de las investigaciones relacionadas con la información que es necesaria y la que se define en el proceso de diseño, en particular requerimientos y funciones. A modo de resumen, se puede concluir que es necesario:

- Formalizar el proceso de diseño junto con la forma en que la información es expresada permite al diseñador conocer cómo deber evolucionar la Información a lo largo de dicho proceso.
- Definir la información de forma explícita y estructurada, para asistir al diseñador en la definición de la misma. Estas definiciones le permiten avanzar en el proceso de diseño sin ambigüedades y teniendo claro el objetivo que hay que satisfacer en cada etapa. Así como le pueden asistir a validar que el diseño final cumplirá con todos los requerimientos iniciales del proyecto.
- Definir la información que desde etapas posteriores al diseño, como fabricación, debe ser considerada en la fase de diseño y su relación con los requerimientos y soluciones de diseño adoptadas.

Es importante tener claro que en el desarrollo de un proyecto, se recuperan los recursos invertidos solo si el balance económico es positivo gracias a que las ventas compensan las inversiones acumuladas durante las etapas de desarrollo y lanzamiento del proyecto. De ahí la importancia de identificar rápidamente la oportunidad de desarrollo de un producto, para iniciar el proyecto lo antes posible y colocar el producto en el mínimo tiempo en el mercado a fin de comenzar a recuperar los gastos del proyecto cuanto antes.

PERSPECTIVA ECONÓMICA

El factor coste es el factor fundamental de cara a la evaluación de la idoneidad de la aplicación de estas tecnologías. El estudio de la variación del coste de una modificación en función de la fase del proyecto en la que nos encontremos puede ser un factor decisivo a la hora de aplicar estas tecnologías.

Pero una cosa es el coste real, coste incurrido, y otra muy distinta el denominado coste comprometido. Los costes derivados de las fases de diseño no pasan de ser dedicados a la adquisición de papel y a la utilización de horas de ordenador. Pero las decisiones que en esta fase se toman condicionan sobremanera el coste de fabricación y pruebas, razón por la que el análisis económico no debe ser de costes incurridos sino de costes comprometidos.

La importancia de los sistemas de gestión del conocimiento (Knowledge Management – KM) para el desempeño de la organización son actualmente muy reconocidos.

Los sistemas de gestión del conocimiento [4], desde diferentes perspectivas económicas, tratan de utilizar mejor estos sistemas en ingeniería concurrente (Concurrent Engineering – CE).

Las ventajas de la ingeniería concurrente frente a la ingeniería secuencial [5], radica especialmente en los aspectos de costos de los cambios que introducen en la máquina durante su realización.

Bargelis [6] presenta la estructura y las principales funciones de un módulo técnico-económico que fue desarrollado para el entorno de la ingeniería concurrente. Este módulo evalúa los costes de fabricación de nuevos productos en la primera etapa de su diseño sin planos y especificaciones. La aplicación de este módulo permite generar conceptos de diseño alternativos en busca de la combinación más favorable entre parámetros cualitativos-cuantitativos del producto y costes de fabricación. El módulo calcula las necesidades de material, tiempo de mecanizado del nuevo producto y velocidad en la labor de los mecanismos para los diferentes sistemas de fabricación, que permitan hacer este nuevo producto.

CONCLUSIONES

Tal como se ha expuesto, se tiende a trabajar con gran cantidad de información, obtenida de muy diferentes fuentes, capaz de saturar el cerebro más privilegiado. Hace falta, y se hace imprescindible, la utilización del ordenador.

Se hace necesario de nuevo que todas las personas relacionadas directa o indirectamente con el producto se responsabilicen en el diseño del mismo, desde el departamento de estudios de mercado hasta el servicio postventa.

Es responsabilidad de los directores de desarrollo el facilitar esta tarea, de forma que si un técnico no ve facilitada esta labor, no será su responsabilidad sino de los propios directivos de la compañía.

Para todo ello se hace necesario realizar un replanteamiento de los procedimientos clásicos de desarrollo de productos y adecuarlos a la tecnología actual, la tecnología de la información, que pasa, necesariamente, por la ingeniería concurrente.

REFERENCIAS

1. Koufteros, X., M. Vonderembse, and W. Doll, "Concurrent engineering and its consequences". *Journal of Operations Management*, 2001. **19**(1): p. 97-115.
2. Pérez, L.R.M., "Tecnologías de Manufactura Avanzada". *Tecnologías de Manufactura Avanzada*, 2004.
3. Espinosa, M.d.M., *La ingeniería concurrente, una filosofía actual con plenas perspectivas de futuro* 2004: UNED.
4. Yu, B.T.W., P.K.C. Lee, and W.M. To, *Considerations of KMS implementation in Concurrent Engineering - economic perspectives*, in *Leading the Web in Concurrent Engineering: Next Generation Concurrent Engineering*, P. Ghodous, R. DiengKuntz, and G. Loureiro, Editors. 2006. p. 325-334.
5. Markusik, S. and J. Szpytko, "Economic conditions in concurrent engineering". *Cad/Cam Robotics and Factories of the Future*, ed. R. Gill and C.S. Syan. 1996. 1114-1119.
6. Bargelis, A., "Developing of technical-economic modules for concurrent engineering environment". *Cad/Cam Robotics and Factories of the Future*, ed. R. Gill and C.S. Syan. 1996. 902-907.