

Definición de una ontología integrada de procesos y recursos, para el desarrollo colaborativo de planes de proceso

Resumen

La atención que tradicionalmente ha recibido la planificación de procesos por parte de la comunidad científica obedece a la relevancia de su papel, como nexo de unión entre las funciones de diseño y las funciones de planificación, programación y ejecución de la fabricación. En este sentido, la planificación de procesos es un elemento clave para asegurar que las características de los productos fabricados satisfacen las necesidades del cliente. Por otra parte, en las tareas de planificación del proceso de fabricación confluyen múltiples factores, que al conjugarse con la diversidad de estrategias y enfoques posibles para su ejecución, configuran un escenario particularmente complejo.

Por otra parte, la evolución de un entorno, cada vez más competitivo y globalizado ha obligado a aumentar la flexibilidad y agilidad de los sistemas productivos mejorando la respuesta al cliente. Esto ha sido especialmente crítico en las pequeñas y medianas empresas, que para poder sobrevivir han tenido que organizarse, creando estructuras de colaboración. Estructuras colaborativas que se han desarrollado aprovechando las tecnologías de información y comunicación, que permiten salvar las dificultades originadas por la deslocalización. Un caso extremo de esta situación se presenta en las empresas de tipo OKP (One-of-a-Kind Production) virtual, en las que el desarrollo de nuevos productos es el proceso clave para la generación de valor, y está sujeto a grandes exigencias de inmediatez y diversidad en cuanto a la producción, que solo pueden alcanzarse con una estrecha cooperación/colaboración entre los socios.

Tomando como punto de partida lo anterior, esta tesis realiza una aportación en el ámbito de la planificación de procesos colaborativa. Para ello se propone una ontología que da soporte y consistencia a las herramientas de co-planificación empleadas en la creación de planes de proceso, especialmente en la toma de decisiones vinculadas con la asignación óptima y dinámica de los recursos.

La ontología propuesta en primer lugar, ontología de dominio PPDRC (Product and Processes Development Resource Capabilities), es una ontología genérica capaz de soportar cualquier tipo de planificación de proceso que sea ejecutada por agentes inteligentes en un contexto colaborativo. Una generalidad que se valida en el trabajo, con su aplicación a la planificación del propio proceso de desarrollo de productos, procesos y recursos y con la especialización de la misma, ontología MIRC (Manufacturing and Inspection Resource Capabilities), para la planificación de los procesos de mecanizado e inspección.

La ontología PPDRC presenta toda una serie de características singulares, como: el carácter social y agentivo de los recursos implicados en la planificación; la posibilidad de representar de planes de proceso no lineales; el hecho de que el concepto de capacidad de recurso esté basado en sus habilidades para la realización de unas determinadas actividades; o que se haya construido utilizando conceptos presentes en ontologías de base, que facilita su interoperabilidad con otros desarrollos ontológicos. La ontología se muestra especialmente eficaz para el establecimiento y validación de planes de proceso en base a las capacidades de los recursos implicados, al permitir mantener la información y conocimiento sobre las capacidades de estos recursos. Un conocimiento que se enriquece por inferencia a partir de los datos, predicados y reglas que forman parte de dicha ontología.

Por su parte, la ontología MIRC es una propuesta que reúne todas las características de la ontología PPDRC y que presta una especial atención a las actividades de preparación realizadas sobre los recursos, pues éstas condicionan en gran medida sus capacidades para la ejecución de las actividades de tipo operación (mecanizado e inspección). Se trata de una característica que la diferencia de otras, al considerar que las actividades de preparación son claves para la correcta selección y asignación de los recursos y que deben considerarse durante la validación de los estos planes de proceso.

La tesis se ha redactado en base a dos artículos, publicados recientemente en una de las revistas más prestigiosas que cubre esta línea de investigación, en los que se describen las mencionadas ontologías (PPDRC y MIRC) y se presentan sendos casos de estudio que constatan su validez y muestran el alcance de las mismas. Adicionalmente, para facilitar su seguimiento, la publicación contiene unos capítulos adicionales, en los que se relata el planteamiento general y las bases del trabajo, y se discuten los resultados y trabajos futuros.