

Maple y DynaFlexPro ayudan en el desarrollo de la fabricación de nuevas tecnologías aeroespaciales.

Fecha publicación: 23 de noviembre de 2007

La industria aeroespacial comienza a sacar provecho de los avances robóticos en sus procesos de manufacturación. Las técnicas utilizadas hasta ahora han sido demasiado manuales y los procesos automatizados habían sido tratados con cautela. Sin embargo, la investigación para utilizar tecnologías y herramientas modernas han dado resultados impresionantes.

El Centro Tecnológico de Manufacturación Aeroespacial (AMTC) es una nueva iniciativa resultante del acuerdo entre el Consejo Nacional de Investigación (Canadá) y el Consejo de Desarrollo Económico para las regiones de Québec. Situado en Montréal Canadá, el objetivo del AMTC es el desarrollo de modernas tecnologías de manufacturación aeroespacial que tengan el potencial de reducir significativamente costos, mientras se mantienen altos niveles de calidad, fiabilidad y funcionalidad.



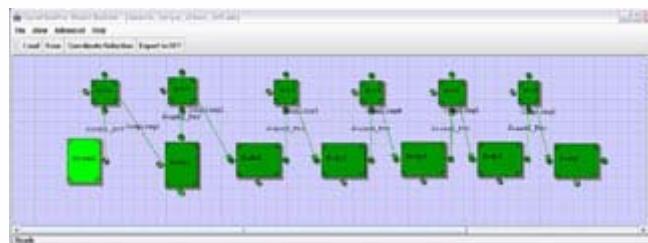
Michael Lambert en los laboratorios MTC.

El problema del robot

Michael Lambert, investigador en AMTC, está investigando el uso de tecnologías robóticas para automatizar varias tareas aeroespaciales de fabricación que incluyen el contacto con el entorno.

Estas tareas incluyen el perforado del fuselaje y parte de las alas dentro del proceso de ensamblado, tareas de preparado final de superficies (pulido), triturado y maquinado, así como formación de paneles metálicos. Todas estas tareas requieren el movimiento preciso y repetitivo de sistemas robóticos, sin embargo el inconveniente de realizar un brazo robótico con un grado alto de precisión hace que el proyecto sea muy difícil.

“El motor dirige las articulaciones del brazo robótico el cual naturalmente presenta elasticidad”, comenta el Señor Lambert. “Esto da por resultado varios problemas como vibraciones, y alejamiento de la trayectoria y repetibilidad deseada, haciendo todo esto que sea en muchos casos imposible realizar las tareas con la precisión necesitada”.



Definición de la topología del sistema robótico en DynaFlexPro.

Maple y DynaFlexPro incrementan la precisión y velocidad

El objetivo de la investigación del Sr. Lambert es el estudio del efecto de parámetros dinámicos tales como la elasticidad en las tareas de contacto robotizadas, y el desarrollo de algoritmos de control específicos que tengan en cuenta tales parámetros para así eliminar la elasticidad en las junturas. Para realizar esto, primeramente desarrolló un modelo de alta fidelidad de un brazo robótico de 6 grados de libertad que incluye la elasticidad en las articulaciones. Él utilizó DynaFlexPro, una herramienta adicional para Maple.

Maple es la herramienta más poderosa que existe para la resolución de problemas matemáticos. DynaFlexPro le permitió rápidamente definir la maquetación de un mecanismo multicuerpo (barras rígidas, flexibles y articulaciones) en 2 y 3 dimensiones, a partir del cual Maple pudo generar las ecuaciones cinemáticas y dinámicas de movimiento. En un intervalo de tiempo corto, él pudo ser capaz de demostrar una correlación exacta entre el comportamiento predicho por el modelo de DynaFlexPro y un modelo clásico derivado a partir de primeros principios. Así, el modelo de DynaFlexPro puede servir como modelo de referencia para un robot real y para modelos analíticos desarrollados en su compañía.

Ahora que ha desarrollado el modelo, él puede usar el poder de Maple para realizar análisis de estabilidad y sensibilidad, encontrar valores y vectores propios, y visualizar el comportamiento dinámico del robot. Con todo esto, él será capaz de validar los resultados del modelo con los de la respuesta medida del robot real.

El modelo puede ser exportado como un bloque de función S utilizando BlockBuilder™ para Simulink® el cual permite un despliegue rápido del modelo dentro de Simulink® para simulación y desarrollo-validación de controladores.

Beneficios principales

El Sr. Lambert no tiene duda de que el principal beneficio de utilizar DynaFlexPro y Maple es la velocidad. “Utilizando DynaFlexPro y Maple, puedo realizar en un día lo que normalmente a mano me tomaba una semana”. “Maple es extremadamente intuitivo y tiene una gran interface. El acercamiento a través de diagrama a bloques es muy fácil de entender y las tareas se autodocumentan muy bien. Esto se muestra particularmente muy útil cuando no he trabajado con el proyecto por un tiempo. Ahora ya no tengo que perder tiempo tratando de recordar lo que he hecho. Simplemente retomo el proyecto en donde lo había dejado, lo cual mejora mi eficiencia drásticamente”.



Un equipo industrial robótico de 500 kg está equipado con un perforador y un sellador para el ensamblado de paneles aeroespaciales.

El trabajo realizado por el Sr. Lambert y el equipo de AMTC está haciendo grandes contribuciones para incrementar la confianza de la industria aeroespacial hacia los procesos automatizados. Las herramientas como Maple y DynaFlexPro están jugando un papel importante en éste recorrido.