



Conclusiones y propuestas para el futuro.

5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS PARA EL FUTURO.

El resultado final de este trabajo es un proyecto más completo, que profundiza en la automatización y transparencia de cara a los usuarios buscada en los proyectos anteriores y aumenta la fiabilidad de los cortes a nivel industrial mediante una simulación de la ejecución de las tareas fiel a la realidad.

En este apartado comentaremos las conclusiones que se extraen a partir de todos los resultados obtenidos y se propondrán mejoras para aumentar la versatilidad de aplicaciones que se pueden desarrollar con este proyecto.



Conclusiones y propuestas para el futuro.

5.1. CONCLUSIONES.

Los requisitos básicos de cualquier proyecto en cuanto a automatización, transparencia y fiabilidad, han sido plenamente satisfechos en este trabajo, en el que partiendo de la labor de otros compañeros en anteriores proyectos hemos añadido una medida definitiva de control y depuración para asegurar un corte correcto de piezas, las cuales, recordemos, son en esencia superficies en tres dimensiones y de poco espesor propias del sector aeronáutico (nos referimos a piezas ligeras de aviación).

La medida a la que hemos hecho referencia anteriormente consiste en una simulación virtual del robot realizando sus tareas de corte, visualizando además la pieza objetivo exportada desde el programa CAD/CAM en el que se diseñó. Para ello se ha empleado una tecnología que se halla totalmente en auge en la actualidad, la animación en 3D por ordenador.

Hoy día, en todo tipo de empresa o industria, los productos siempre se diseñan previamente en el ordenador, y, basándonos en este presupuesto, en este proyecto se parte de esos diseños industriales, que se toman como datos de partida, para iniciar una aplicación que procesa la información del contorno de la pieza para calcular una trayectoria realizable por el manipulador Stäubli Rx-90 y su posterior simulación en el ordenador.

El resultado práctico de esta simulación implica una oportunidad para el usuario para visualizar toda la operación sin ningún riesgo de tipo mecánico por parte el robot real (forzando una posición inalcanzable por los ejes) ni de tipo económico, ya que no se estropea el *stock* matriz en el caso de un posible error de ejecución.



Conclusiones y propuestas para el futuro.

5.2. PROPUESTAS DE MEJORA.

Este trabajo, como cualquier otro, puede ser mejorado y ampliado en muchos aspectos. En este apartado hacemos mención a algunas propuestas para el futuro.

- El grado de automatización en este proyecto puede mejorarse en el cálculo de la posición inicial de la herramienta de trabajo. Recordemos que para relacionar los sistemas de referencia del manipulador en el entorno real y de la pieza en el ámbito del entorno de diseño, teníamos que “enseñar” al robot dónde se encontraban tres puntos de la pieza matriz. En este caso era el operario quien posicionaba el robot mediante el mando de la consola. Pues bien, desde este proyecto se propone la implementación de su sistema de visión estéreo que permita conocer la localización y la orientación de la pieza sobre la que se va a realizar el corte.
- Se propone la incorporación de un soporte para base de datos, de tal forma que pudieran almacenarse varias trayectorias de corte en la misma. De esta forma, una vez calculada una trayectoria con unas condiciones iniciales dadas, no sería necesario recalcular de nuevo si se deseara volver a ejecutarla. Con esta mejora se facilitaría el uso del sistema automático de corte para crear en serie distintos tipos de piezas sin más que acudir a la base de datos.
- Se podría introducir en la aplicación la posibilidad de realizar el corte en varias pasadas, cada una de ellas con una mayor profundidad. Esta mejora sería útil para ejecutar cortes sobre materiales de mayor dureza que la fibra de carbono como, por ejemplo, el titanio.
- También se podrían incorporar al sistema herramientas de corte más efectivas y precisas, como sistemas láser o sistemas de agua a alta presión. Para ello, no obstante, sería necesario reafirmar la seguridad y la fiabilidad de la aplicación debido a la extrema peligrosidad de estos útiles.
- En cuanto a la aplicación gráfica, se propone darle mayor grado de independencia para usarla en simulaciones sin tener que ejecutar



Simulación virtual en un entorno DirectX3D del corte tridimensional de piezas mediante un robot manipulador.



Conclusiones y propuestas para el futuro.

previamente el programa de corte y comunicación con el controlador. En la actualidad la aplicación funciona bien y sigue las trayectorias requeridas cuando se ejecuta por sí sola, pero no carga la pieza deseada en la escena, con lo que las trayectorias se realizan siguiendo el contorno de la pieza pero sin ella.

- Proponemos también como mejora para el entorno gráfico un sistema de zoom en la cámara para visualizar en detalle una zona de la escena. Útil sobre todo cuando la herramienta realiza labores que impliquen una gran precisión.