

Universidad de Concepción
Facultad de Ingeniería
Dpto. Ingeniería Mecánica

Profesor Patrocinante
Dr. Frank Tinapp
Comisión
Dr. Claudio Saavedra
Dr. Eligio Amthauer

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
LOCALIZACIÓN DEL PUNTO DE SEPARACIÓN
DE LA CAPA LIMITE EN TIEMPO REAL**



RENÉ CRISTIÁN VALENZUELA VEGA

Informe de Tesis de Magister
para Optar al Grado de

Magister en Ciencias de la Ingeniería
con Mención en Ingeniería Mecánica

Agosto 2006

Sumario

El fenómeno de la separación de flujo de aire es un problema que afecta la eficiencia y rango de operación tanto de aviones comerciales como militares. Debido a la complejidad del fenómeno, no existe a la fecha ningún sistema que permita la detección de la localización de la separación que sea suficientemente confiable y económico para ser implementado en forma comercial. El desarrollo de un sistema de este tipo permitiría lograr considerables ahorros en los costos de diseño, mantención y operación.

Un método que tiene el potencial de satisfacer todos los requerimientos ha sido planteado en la Universidad Técnica de Berlin. Este método utiliza para la detección de la localización de la separación, el análisis en el tiempo de las similitudes entre las historias de presión medidas por sensores montados en el ala. En este trabajo de Tesis de Magister se persiguen 2 objetivos generales: en primer lugar, desde el punto de vista teórico se fundamenta el método propuesto basándose en la teoría de la mecánica de fluidos. Utilizando esta fundamentación se desarrollan criterios para ayudar al mejor diseño de la implementación del sistema. En segundo lugar, desde el punto de vista de implementación se realiza la concepción, implementación y evaluación del algoritmo de cálculo que este método requiere para su funcionamiento en tiempo real.

El sistema es implementado en un Procesador Digital de Señales. En el trabajo se selecciona a la formulación circular de el coeficiente de correlación como la herramienta más adecuada para el análisis. Se desarrolla también, un algoritmo de cálculo de esta función que minimiza el número de operaciones que se deben realizar por iteración. El programa optimizado desarrollado permite evaluar hasta 12 sensores con una frecuencia máxima de muestreo de 600 [Hz].

La evaluación se hizo en Matlab utilizando los resultados de mediciones experimentales adquiridos previamente para distintos ángulos de ataque. Estas mediciones provienen de dos fuentes distintas lo que permite verificar el método con un grado mayor de confiabilidad. Esta evaluación permitió determinar los parámetros que se deben utilizar y demostró la habilidad de este para encontrar la localización del punto de separación en un perfil de ala.