



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
DE TECNOLOGIA DIGITAL

MAESTRIA EN SISTEMAS DIGITALES

**“ ESTIMACION DE ESTADOS DE SISTEMAS NO LINEALES
BASADO EN OBSERVADORES CON APLICACIONES
EN SISTEMAS MECANICOS ”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCIAS

PRESENTA

ING. MANUEL DE JESUS ESQUER MARES

TIJUANA, B. C., JUNIO DEL 2000.

RESUMEN

El estudio de sistemas no lineales es ampliamente aplicado en el desarrollo de algoritmos de control, debido a su aproximación a los sistemas reales.

Por otra parte en la práctica frecuentemente surgen limitaciones en el uso de sensores, en tales circunstancias para conocer las variables del sistema es necesario estimarlas y esto puede ser realizado utilizando observadores.

Esta tesis presenta un método de construcción de observadores para sistemas no lineales tipo Lipschitz, los cuales representan comportamientos de sistemas mecánicos, este método es basado en la solución analítica de la desigualdad de Thau, la realización de este método nos conduce a la solución de un conjunto de desigualdades de tipo polinomial y a la aplicación de un escalamiento adecuado en el espacio de estados. Así mismo, se muestra el análisis de la solución, cuando se tiene además un término no lineal de tipo relevador, el cual no cumple con la condición Lipschitz.

Finalmente se presentan los resultados de los cálculos analíticos para los casos de sistemas en dos dimensiones. La aproximación es ilustrada por ejemplos numéricos.

ABSTRACT

The study of nonlinear systems is widely used in the development of control algorithms due to its close approximation to real systems.

Moreover, in practice the limitation due to the use of sensors often arise. To obtain the system variables then it is necessary to estimate them and this can be made by using observers.

This thesis presents one method of the observer construction for Lipschitz nonlinear systems which express mechanical behavior, this method is based on the analytic solution of the Thau inequality, realization of this approach leads to a solution of a system of polynomial inequalities and applications of a proper scaling in the state space. As well as is shown the analysis when a relay nonlinear term also is included in the system.

Results of analytic calculations are presented for two dimensional systems. This approach is illustrated by numerical examples.