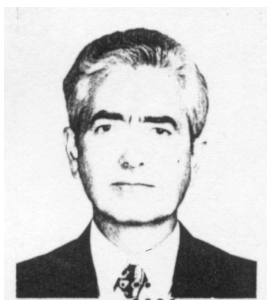


Titulados a nivel Doctorado en la FIME

Enero -Abril de 1999

Roberto Villarreal Garza*

DR. CESAR ELIZONDO GONZÁLEZ



Egresado en 1979 de la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León y en 1994 de la licenciatura en Físico Matemáticas de la Facultad Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Obtuvo la Maestría en Ingeniería Eléctrica con especialidad en Electrónica en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León en 1994.

Catedrático de la FIME. Ha participado en congresos nacionales e internacionales

Título obtenido: Doctor en Ingeniería Eléctrica

Nombre de la tesis: Estabilidad y controlabilidad de sistemas lineales con incertidumbre multilineal.

Fecha de examen: 04 de Febrero de 1999

Asesor: Dr Mikhail V. Basin

Resumen

El contenido de su tesis está orientado a analizar y resolver el problema de estabilidad y controlabilidad robusta de sistemas lineales invariantes en el tiempo, de múltiple entrada y múltiple salida, que dan lugar a familias de polinomios característicos con incertidumbre paramétrica multilineal o polinómica. Se analizan los casos reportados concernientes al área. Se investiga en el espacio de los coeficientes, donde el problema de estabilidad robusta es "mapeado" a un problema de positividad de funciones reales multivariadas con términos no decrecientes en su espacio vectorial, para lo cual se desarrolla una herramienta matemática capaz de determinar, en condiciones necesarias y suficientes, la positividad de esta clase de funciones llamándole "descomposición de signo". Esta herramienta no tiene restricciones de aplicación a cualquier caso de estabilidad, controlabilidad u observabilidad robusta paramétrica, pero el tiempo de cómputo crece con la complejidad del sistema como sucede con cualquier algoritmo.

La Descomposición de Signo y su aplicación al control robusto paramétrico, la tabla equivalente de Routh y la solución al problema de controlabilidad robusta de sistemas lineales invariantes en el tiempo de múltiple entrada y múltiple salida con perturbación unidireccional, son las principales aportaciones personales en la tesis. También se aportan algunos hechos, lemas, teoremas y corolarios en diferentes puntos como: propiedades de familias de polinomios con incertidumbre multilineal, así como las condiciones para la convexidad de su imagen.

*

Sub-Director de Postgrado, FIME-UANL.

DR. APOLINAR ZAPATA REBOLLOSO



Egresado en 1984 de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León como Lic. en Matemáticas.

Obtuvo la Maestría en Ciencias de la Administración con especialidad en Investigación de Operaciones en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León en 1995.

Profesor de Estudios Superiores Titular B de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Matamoros.

Título obtenido: Doctor en Ingeniería con Especialidad en Ingeniería de Sistemas.

Nombre de la tesis: Determinación de la máxima perturbación total del flujo externo.

Fecha de examen: 12 de Febrero de 1999.

Asesor: Dra. Ada Margarita Alvarez Socarras

Resumen

Los problemas de expansión de la capacidad productiva han sido estudiados por casi 30 años y aplicaciones en una amplia variedad de áreas. Sin embargo, ¿de qué

serviría aumentar la capacidad productiva, si no se tiene un sistema de distribución con una capacidad ilimitada?, es decir, podría suceder que en cierto momento no pueda distribuirse todo lo que se produce. Una acción natural para resolver este problema consiste en incrementar suficientemente la capacidad del sistema de distribución. Sin embargo, eso no siempre es posible de realizar, o al menos no lo es en corto tiempo, cuando el sistema de distribución está compuesto por buques petroleros, ferrocarriles, aviones, oleoductos, líneas de alta tensión, etc. Por lo tanto, bajo esta restricción adicional, el administrador debe examinar la expansión de la capacidad productiva cuidando que los bienes producidos puedan distribuirse utilizando el sistema actual de distribución.

Bajo el enfoque de la teoría de redes, la situación que enfrenta el administrador puede formularse de la siguiente manera: Dada una balanceada y factible con ofertas y demandas expuestas a variaciones en una dirección conocida, determinar el máximo valor total de las perturbaciones que mantenga a la red resultante balanceada y factible.

En el presente trabajo se formula el problema del párrafo anterior mediante un modelo de programación lineal entero, en donde las variables de decisión comprenden las perturbaciones que mantienen balanceada a la red actual y los flujos factibles de la red resultante. También se presenta un algoritmo de complejidad polinomial que resuelve ese modelo matemático. Por último, se presentan dos extensiones del problema resuelto, con la intención de responder anticipadamente a ciertos planteamientos que podrían manifestarse en las aplicaciones del mundo real.

DR. MARTHA I. AGUILERA HERNÁNDEZ



Recibió el título de Ingeniero Industrial en el Instituto de Ingenieros Industriales en Electrónica en 1986. En 1990 recibe el grado de Maestría en Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo y en 1992 el título de Especialista en Docencia por el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica

Ha laborado en Electropartes de Matamoros (1983-1984), en la Estación de Microondas de Matamoros (1984-1985), en CTS de México (1986-1988) y en el Nuevo Laredo City College (1988-1992).

Desde 1990 a la fecha es catedrática en el Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo donde ha recibido diversos reconocimientos como asesor de proyectos.

Es miembro del IEEE y cuenta con diversas publicaciones tanto a nivel nacional como internacional. Sus áreas de investigación son el modelado y control de robots flexibles y móviles.

Título obtenido: Doctor en Ingeniería Eléctrica, con Especialidad en Control Automático y Robótica

Nombre de la tesis: Control de robots con flexibilidad en el eslabón.

Fecha de examen: 05 de Marzo de 1999.

Asesor: Dr. Jesús de León Morales.

Resumen

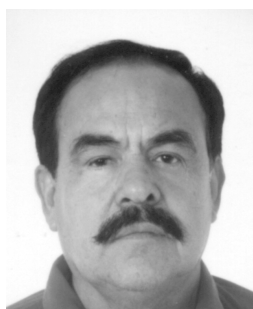
En este trabajo, se presenta un estudio del diseño de algoritmos de control para robots con flexibilidad en el eslabón. El modelo matemático que representa la dinámica del robot se obtiene a partir de la teoría Euler-Bernoulli y aplicando el principio de Hamilton. Este modelo consiste en un sistema de ecuaciones integro-diferenciales, esta característica ha hecho que el diseño del control sea un problema complejo.

Las técnicas para el diseño de controladores para este tipo de robots se pueden catalogar en dos grandes estrategias: La primera reduce el modelo original con el fin de obtener un modelo de dimensión finita, y en base a éste diseña la ley de control. La segunda estrategia consiste en diseñar directamente del modelo original el controlador. A esta última se le denomina "basada en modelo infinito".

En este trabajo, se obtuvo el modelo de un robot flexible experimental y se identificaron los parámetros físicos necesarios para el análisis de su comportamiento. Aplicando la primera estrategia se diseñaron, simularon e implementaron cinco controladores que son el proporcional-derivativo, el regulador cuadrático lineal, el LQG/Hinf, el Pasivo y uno basado en técnicas de perturbaciones singulares. Aplicando la segunda estrategia se realizó el diseño, simulación y experimentación de tres controladores.

Las aportaciones son: Un análisis experimental que compara el diseño de controladores basados en modelos de dimensión finita con los controladores basados en modelo infinito, con el fin de identificar las ventajas y viabilidad de cada controlador y además se propone un nuevo controlador basado en un modelo de dimensión infinita.

DR. JOSE GUADALUPE ÁLVAREZ LEAL



Egresado en 1968 de la Licenciatura en Ciencias Físico Matemáticas en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Obtuvo en 1980 la Maestría en Sistemas con especialidad en M.I.S. (Management Information System) en la escuela de graduados en Administración e Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Ha participado en congresos nacionales e internacionales y actualmente labora en el departamento de metal-mecánica del Instituto Tecnológico de Saltillo

Título obtenido: Doctor en Ingeniería Eléctrica con Especialidad en Control Automático y Robótica.

Nombre de la tesis: Técnicas de control para robots manipuladores con flexibilidad.

Fecha de examen: 24 de Marzo de 1999.

Asesor: Dr. Jesús de León Morales.

Resumen

En esta tesis doctoral se presentan los trabajos de investigación sobre el control de

robots manipuladores, que tienen flexibilidad en la articulación. En este trabajo se presentan tres técnicas de control para la estabilización del sistema, así como para el seguimiento de la trayectoria a seguir por el robot manipulador en su tarea a desempeñar. Debido a que los controladores diseñados en estas técnicas, requieren del conocimiento de todo el vector de estado para ser implementados y a las dificultades técnicas y/o económicas para disponer de dicho vector, desarrollamos leyes de control por retroalimentación de estado basado en observadores.

Un análisis de comparación entre las distintas técnicas de control empleadas, nos permite observar las bondades de su aplicación para el caso de un robot de un simple eslabón con articulación rotatoria flexible, en este análisis se puede observar un buen desempeño en la tarea a realizar por el manipulador.

El problema de la deformación elástica, en los brazos robots manipuladores es un problema interesante en la teoría de control, así como también de gran importancia práctica. En efecto muchas técnicas de control para estos robots requieren del conocimiento de cuatro variables para cada articulación, estas variables pueden ser las posiciones y velocidades de los actuadores y de los eslabones, ó bien, posiciones, velocidades, aceleraciones y "sacudidas"(jerks) de los eslabones, como no es posible disponer de todas estas variables, nosotros utilizamos observadores de estado para resolver este problema. En esta tesis asumimos que la posición del eslabón está disponible para su medición, en su aplicación para el modelo simplificado de un brazo robot de un simple eslabón con articulación flexible. En la tesis se presentan las técnicas de control para robots manipuladores: enfoque geométrico diferencial, enfoque algebraico diferencial y de perturbaciones singulares. Todas las técnicas utilizadas aprovechan la observabilidad de sistema para construir un observador de estado que nos permite obtener los estados medibles del robot.