

ESTUDIO DE ALGORITMOS DE INTERACCIÓN HUMANO ROBOT PARA UN ASISTENTE ROBÓTICO.

Asesor: Dra. Elvia Ruth Palacios Hernández

El campo multidisciplinario de la Interacción-Humano Robot (HRI) estudia un amplio abanico de retos asociados con colocar humanos y robots en ambientes compartidos. La robótica social asistida (RSA) surge como un área de la HRI donde utiliza los robots para proveer y administrar motivación, estimulación y rehabilitación para personas que sufren deficiencias sociales, motoras y/o cognitivas. La RSA se enfoca en la interacción “hands-off” con robots en escenarios terapéuticos, utilizando personificaciones, comunicación verbal y no verbal, emoción, con modelos, aprendizaje social, pero no habiendo contacto físico con el usuario. Los sistemas RSA pueden guiar interacciones con el usuario para que este realice diferentes actividades. En este tema de tesis se investigara el papel del estilo entrenamiento en la interacción terapéutica de sistemas RSA.

ANÁLISIS NO LINEAL DE CONVERTIDORES CD-CD EN MODO DE CONDUCCIÓN DISCONTINUA.

Asesores: Dra. Elvia Ruth Palacios Hernández y Dr. Jorge A. Morales Saldaña

En este trabajo de tesis se pretende determinar una formulación exacta del convertidor basada en mapeos no lineales para determinar inestabilidades rápidas y lentas operando en forma discontinua. Después realizando una comparación de los resultados del modelo exacto con el modelo promedio se puede obtener una predicción de la inestabilidades a gran escala. Esto se realiza para comprender la dinámica del convertidor mas allá del régimen lineal y que puede llevar a un control menos conservativo además de nuevas aplicaciones.

ESTUDIO DE CONVERTIDORES CONMUTADOS BASADOS EN SEÑALES

Asesores: Dra. Elvia Palacios y Dr. Jorge Morales

El comportamiento dinámico de los convertidores conmutados es un tópico de gran interés en la comunidad de Control de Sistemas por los diferentes escenarios de operación que presentan. En una condición de operación nominal la dinámica del sistema puede visualizarse como la evolución en una órbita estable alrededor de las condiciones deseadas, sin embargo la presencia de señales exógenas, así como la variación paramétrica de los elementos que conforman el convertidor pueden hacer que la respuesta del convertidor evolucione a otras regiones u orbitas. Bajo este escenario se pueden considerar dos vertientes de estudio: i) el análisis de estas posibles orbitas (estabilidad) y ii) establecer procedimientos que aseguren la permanencia de la respuesta del convertidor sobre regiones u orbitas deseadas (síntesis).

El procedimiento actual para analizar la estabilidad de convertidores conmutados está basado en modelos promedio linealizados suaves (pequeña-señal) aunque en su implementación practica se comportan como un modelo no suave.

Para los sistemas para los cuales un modelo promedio suave es realizable, el análisis de pequeña señal de la solución nominal u orbita nominal no provee información insuficiente acerca de tres

importantes características: la región de atracción de la solución nominal, la dependencia de la dinámica del convertidor de las condiciones iniciales de los estados y la dinámica a lo largo de las diferentes orbitas.

Por lo tanto es un tópico de interés el análisis de estabilidad de los convertidores desde una perspectiva diferente. Con el fin de alcanzar los objetivos de este estudio se emplearan nuevas técnicas de análisis no lineal de señales las cuales están surgiendo en el área de señales biomédicas. Como resultado de este trabajo se pretende responder a los siguientes cuestionamientos: ¿hasta qué punto las orbitas tienen validez?, ¿Cuál es el efecto de las condiciones iniciales en la evolución del sistema? Y ¿Cuál es la evolución de la respuesta del convertidor al salir de la órbita nominal?

SIMULACION DE UN MODELO DE PROPAGACION DEL VIRUS DEL VIH EN EL SISTEMA INMUNOLOGICO.

Asesores: Dra. Elvia Ruth Palacios Hernández y Dr. Hernán González

Una de las fuentes de propagación del virus del VIH es cuando los consumidores de drogas se comparten jeringas contaminadas. Pero estos consumidores de droga deben ser ya sea trabajadores sexuales o tener actividades sexuales de riesgo para propagar esta enfermedad en otras partes de la población. Los modelos matemáticos de compartir jeringas se usan para evaluar el éxito de programas de cambios de jeringas y así establecer nuevas leyes respecto a eso. En este trabajo de tesis se considera un modelo de compartimentos para analizar como los usuarios de drogas inyectadas pueden iniciar o renunciar a compartir jeringas bajo influencias sociales. Para el modelo se consideran las cadenas de Markov discretas en lugar de ecuaciones diferenciales. El objetivo es simular este tipo de modelo para proveer un estimado de la prevalencia esperada del VIH entre los usuarios de drogas intravenosas.

SINCRONIZACION DE CAMARAS EN ROBOT MOVILES PARA LA BUSQUEDA DE PERSONAS EN DESASTRES.

Asesores: Dra. Elvia Ruth Palacios Hernández y Dr. Hernán González

Día a día el numero de desastres naturales o causados por el humano esta en aumento, tanto en el país como a nivel internacional. Una forma de incrementar la eficiencia en las misiones de búsqueda y rescate es utilizar robots. Los robots móviles pueden ser usados para detectar señales de vida en ambientes de desastre inaccesibles de otro modo - que van desde las grietas profundas, oscuras creadas por pilas de escombros a los sitios que están sumergidas bajo el agua. Uno de los principales problemas es la generación del espacio de búsqueda en un desastre. En este trabajo de tesis se considera la sincronización de dos o tres robots móviles con cámaras para construir el espacio de búsqueda y así iniciar la tarea de búsqueda de personas.

ESTUDIO Y CARACTERIZACION DE EVENTOS DE APNEA E HIPONEAS CON SEÑALES NO OBSTRUCTIVAS.

Asesores: Dra. Elvia Ruth Palacios Hernández y Dr. Martin Mendez Garcia

El síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño (SAHS) es una condición frecuente que afecta al 4% de la población adulta. Su síntoma cardinal es la somnolencia diurna excesiva que, junto a la alteración del ánimo y a un deterioro cognitivo, producen un compromiso progresivo de la calidad de vida de los pacientes. Además, se asocia a mayor riesgo de hipertensión arterial, morbimortalidad cardiovascular y accidentes laborales y del tránsito. Esta entidad es significativamente sub-diagnosticada, su detección inicial es responsabilidad del clínico general. El SAHS se caracteriza por episodios recurrentes de apneas durante el sueño que conducen a una caída de la saturación arterial de oxígeno que provoca micro-despertares de menos de 15 segundos que reanudan la respiración. En este trabajo de tesis se considerara el método basado en análisis cuantitativo de recurrencia (RQA) para caracterizar cuantitativamente la organización temporal global de una dinámica, en nuestro caso: las apneas donde una cantidad operacional puede ser estimada a partir de series temporales experimentales: señales no obstructivas.