

Relación de proyectos para oferta de inicio de operación del Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería

LGAC	Director	Co-Director	Título del proyecto	Objetivo	Descripción	Labor del estudiante	REFERENCIAS
Tecnologías de la Electrónica	Dr. José Antonio Gutiérrez Gneccchi	Dr. Enrique Reyes Archundia	INVESTIGACIÓN DE LA UTILIDAD DE TOMOGRAFÍA DE IMPEDANCIA ELÉCTRICA CUANTITATIVA POR PROCESAMIENTO PARALELO PARA OBTENCIÓN DE IMÁGENES EN TEJIDO MAMARIO	Contribuir a las labores de diagnóstico temprano y tratamiento de cáncer de mama mediante el desarrollo de sistemas de instrumentación y procesamiento de señales con alto nivel de integración para proveer una herramienta de diagnóstico clínico y evaluación de dispersión de medicamentos quimioterapéuticos como alternativa a sistemas de diagnóstico basados en radiación ionizante.	En este trabajo se propone investigar los niveles de sensibilidad y especificidad que se pueden obtener de un sistema de tomografía de impedancia eléctrica (Electrical Impedance Tomography: EIT), que utilice señales de corriente de excitación en el rango de dispersión β -medio para aplicaciones biomédicas. A diferencia de los sistemas EIT existentes que utilizan señales en la parte baja del rango de dispersión β , y se basan en métodos cualitativos de reconstrucción de imágenes que no pueden proveer información cuantitativa del medio en estudio, en este trabajo se propone que la utilización de un sistema de adquisición de datos y procesamiento paralelo para poder obtener información cuantitativa acerca de la distribución de sustancias quimioterapéuticas en tejidos exvivo. El proyecto se propone en el marco de la colaboración con la Secretaría de Salud del Estado de Michoacán y el Centro estatal de Atención Oncológica para el desarrollo de nuevos sistemas de diagnóstico para cáncer de mama. El proyecto corresponde al desarrollo de una nueva herramienta de diagnóstico que permita la validación del método de medición propuesto, la caracterización y validación de las especificaciones de seguridad eléctrica y su efectividad para monitorear cambios de impedancia en tejidos debido a la aplicación de medicamento.	El estudiante continuará con el desarrollo de sistemas de tomografía de impedancia eléctrica que se han estado construyendo en el departamento desde hace un lustro. Dentro de los últimos adelantos está la implementación de algoritmos de reconstrucción de imágenes EIT cualitativos y cuantitativos en un servidor con una tarjeta de procesamiento paralelo CUDA-GPU que permite la reconstrucción de imágenes en tiempo real. El estudiante diseñará un sistema de adquisición de datos que permita la adquisición de datos EIT en tiempo real reemplazando la tarjeta de adquisición de datos comercial. El sistema se probará usando diferentes medicamentos quimioterapéuticos en tejido mamario, comenzando con tejido porcino exvivo para efectos de validación del equipo (seguridad eléctrica y desempeño) antes de proceder a las pruebas clínicas.	http://dx.doi.org/10.1109/CERMA.2010.128 http://dx.doi.org/10.1109/CERMA.2010.79
Tecnologías de la Electrónica	Dr. José Antonio Gutiérrez Gneccchi	Dr. Enrique Reyes Archundia	INVESTIGACIÓN DE MÉTODOS DE INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE MEDICIÓN Y MODELADO DE SISTEMAS PARA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN SISTEMAS DE RIEGO	Proponer metodologías de alta integración de sistemas de medición y control dirigidos a mejorar las prácticas de cultivo que se puedan aplicar a sistemas de riego y cultivo urbanos	Para la administración y gestión de los recursos hídricos es necesario contar con instrumentos (administrativos, científicos y tecnológicos) que permitan fundamentar la toma de decisiones y la planeación para el desarrollo sustentable. En este trabajo se propone que la integración de métodos de medición con conexión inteligente puede resultar en información que permita obtener modelos predictivos multidimensionales para optimizar la utilización de recursos de producción. Por ejemplo, el 78% del agua disponible en México se utiliza en distritos de riego y se estima que cerca de la mitad asignada se desperdicia en gran medida por prácticas ineficientes de riego. Así continuamente se proponen múltiples modelos analíticos y numéricos para intentar predecir las dinámicas de infiltración de agua, e identificar parámetros hidráulicos. Sin embargo la conductividad hidráulica es dinámica, cambia constantemente, es de naturaleza no lineal y depende de una gran cantidad de variables, desde el tipo, uso y contenido químico de suelo, hasta la localización geográfica y condiciones climáticas. En consecuencia, los resultados derivados de estudios puramente teóricos reportados, rara vez pueden extrapolarse para predecir las propiedades de los suelos con respecto a la evolución y uso del suelo, aún para el misma región y/o terreno. Otro aspecto es la promoción global para adoptar prácticas de cultivo urbano. La creciente carencia alimentaria a nivel global ha ocasionado un incremento en el interés por producir alimentos bajo condiciones controladas de agricultura protegida. El cuidado del medio ambiente, la optimización de recursos y el desarrollo sustentable son aspectos esenciales que se consideran en los nuevos sistemas de producción. Así la utilización de sistemas multimodales con acceso remoto a la información puede resultar en modelos y propuestas de sistemas de control económicamente factibles.	Desarrollar una aproximación basada en diseño inteligente, ciencia y tecnología aplicadas es esencial para la sustentabilidad económica y ambiental de la agricultura. El proyecto ofrece amplias oportunidades de investigación: desde el desarrollo de nuevos sistemas de instrumentación y modelado hasta el aplicaciones de control para automatizar los procesos e intercambio de información a través de IoT (Internet of Things). el estudiante partirá de los diseños de sistemas de instrumentación desarrollados previamente en el IT Morelia, para proponer soluciones de optimización de recursos y evaluación de los resultados de operación.	http://dx.doi.org/10.1007/s11269-014-0835-4 http://dx.doi.org/10.1016/j.cei.2010.03.023 http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/CE/AMA.2008.92

Tecnologías de la Electrónica	Enrique Reyes Archundia	José Antonio Gutiérrez Gnechi	Estudio de vulnerabilidad de protocolos de comunicación para Smart Meter	Estudiar la vulnerabilidad de protocolos de comunicación PLC y Zigbee en medidores inteligentes para mejorar la estabilidad y desempeño de las redes eléctricas, con énfasis en distribución y consumo.	<p>Con la incorporación de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones (TICs) a las redes eléctricas, se han desarrollado esquemas de comunicación bidireccional que optimizan el transporte y consumo de la energía eléctrica y con base en la información disponible a lo largo de la red, se le otorga un grado de inteligencia que ha desembocado en la construcción de redes inteligentes. Con los retos que enfrenta la red eléctrica mexicana y los escenarios futuros debidos a la reforma energética, es necesario realizar estudios de esquemas de comunicación que permitan la evolución de las redes tradicionales a redes inteligentes (Smart Grid). Un ejemplo de ello son los protocolos basados en PLC (Power Line Communication) que utilizan las redes instaladas para establecer sus lazos de comunicación y el protocolo Zigbee que está basado en el estándar IEEE 802.15.4 de redes inalámbricas de área personal. Ambos protocolos son de amplio uso pero debido a la rápida evolución de la demanda energética y la introducción de generación distribuida por medios renovables, es necesario realizar estudios de la vulnerabilidad de los protocolos de comunicación para asegurar su pertinencia en la red Eléctrica Mexicana</p>	<p>Smart meter communication standards in Europe – a comparison. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032114010041.</p> <p>An Efficient Security Protocol for Advanced Metering Infrastructure in Smart Grid. http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6574667</p> <p>Power line communication technologies for smart grid applications: A review of advances and challenges. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389128614002369</p> <p>The Progressive Smart Grid System from Both Power and Communications Aspects. http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5989902</p>
Tecnologías de la Electrónica	Enrique Reyes Archundia	José Antonio Gutiérrez Gnechi	Análisis de calidad de la energía en sistemas de consumo, basada en medidores inteligentes	Contribuir en las estrategias de monitoreo de estado de las líneas eléctricas y calidad de la energía para efectos de detección de fallas y su comunicación a centros de monitoreo.	<p>El incremento en la demanda de energía eléctrica, debido al crecimiento acelerado de la población, así como dispositivos y equipos que requieren este tipo de energía, ha motivado diferentes estudios a nivel mundial para incrementar y mejorar la producción de energía. En adición, las últimas décadas se han visto marcadas por el incremento de producción de energías limpias, es decir, de generación de energía por medio de elementos renovables que por definición son amigables con el medio ambiente. Esto incrementa la complejidad en el manejo de la transmisión y distribución de la energía, razón por la cual se ha ido incorporando a las redes tradicionales el concepto de Redes Inteligentes (SMART GRID) que entre sus características permiten una comunicación bidireccional entre diferentes elementos de la red eléctrica, haciendo más eficiente la operación de la misma. La incorporación de medidores inteligentes a las redes eléctricas, permitirá análisis más detallados de la calidad de la energía, así como la comunicación de fallas y su localización a los centros de monitoreo para su rápida solución. En este escenario será factible el desarrollo de tecnologías para mejorar la estabilidad de las redes eléctricas y el manejo eficiente de la energía</p>	<p>For the Grid and Through the Grid: The Role of Power Line Communications in the Smart Grid. http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5768999</p> <p>Requirements of Power Quality Capabilities in Smart Revenue Meters. http://www.eprl.com/abstracts/Pages/ProductAbstract.aspx?ProductId=00000003002001345&Mode=download</p> <p>The Progressive Smart Grid System from Both Power and Communications Aspects. http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5989902</p> <p>USE OF SMART METERS FOR FREQUENCY AND VOLTAGE CONTROL. DOCTORAL THESIS. http://orca.cf.ac.uk/35740/1/2012SamarakoonKPhD.pdf</p>