

Fecha: 10-03-2023

Fuente: portal Innova

Título: **Proyecto de investigación UAI desarrollará herramientas para comprender cómo la incertidumbre afecta distintas aplicaciones electromagnéticas**

Link: <https://portalinnova.cl/proyecto-de-investigacion-uai-desarrollara-herramientas-para-comprender-como-la-incertidumbre-afecta-distintas-aplicaciones-electromagneticas/>

Visitas: 193

Favorabilidad: ☐ No Definida

Se trata de un proyecto Fondecyt a 4 años que permitirá cuantificar con mayor precisión el impacto de escenarios inciertos en procesos aplicables a cambio climático, medicina, telecomunicaciones, astronomía, desarrollo de materiales inteligentes y minería. Un fondo de investigación regular Fondecyt fue adjudicado a un académico UAI para el estudio de modelos electromagnéticos en escenarios de incertidumbre con mayor precisión y velocidad.

Carlos Jerez, doctor en matemáticas aplicadas y académico de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez, investigará por 4 años el desarrollo de modelos de matemáticos y computacionales para diversas aplicaciones del electromagnetismo, área fundamental de la Física y la Ingeniería que busca entender y aprovechar la interacción entre las partículas con campos eléctricos y magnéticos y que utilizamos diariamente en millones aplicaciones como la telefonía celular, Wi-fi, microondas, radio o la exploración espacial.

El estudio profundizará en el desarrollo de técnicas computacionales avanzadas conducentes a establecer parámetros de diseño y de seguridad de operación para aplicaciones de señales electromagnéticas tan distintas como el uso de radiación para eliminar un tumor cancerígeno o mejorar la compatibilidad electromagnética de miles de dispositivos e incluso la eficiencia de paneles solares.

Así, el lograr cuantificar rigurosamente los efectos de la incertidumbre busca dar mayor realismo a las simulaciones y permitir ajustar estos promedios y rangos para la toma de decisiones en diversas materias de impacto individual, colectivo y medioambiental, entre otros. Esto es de particular relevancia por cuanto se está discutiendo hoy el "Anteproyecto de Norma de Emisión Radiación Electromagnética de Servicios de Telecomunicaciones" en la cartera del Ministerio de Medio Ambiente. Las ondas electromagnéticas se utilizan no solo en telecomunicaciones, sino también en medicina, radares o en la estimación de cantidad de mineral de un yacimiento minero. El proyecto tiene componentes de modelamiento matemático, computación de alto desempeño, ciencia de datos y redes neuronales, herramientas con significativos avances en la última década, que permitirán mejorar la precisión y disminuir la incertidumbre. Carlos Jerez, investigador líder del proyecto, comenta que «En los modelos matemáticos y computacionales se asumen valores determinísticos que en la realidad provienen del promedio de observaciones experimentales. Las fuentes y parámetros que tienen un comportamiento incierto y complejo.

Este estudio ajustará el entendimiento de esa aleatoriedad, lo que podría aplicarse en un amplio número de estudios que operan bajo estos paradigmas y así obtener resultados más precisos y confiables, así como desarrollar algoritmos y códigos computacionales de alto desempeño y costo-efectivos». El especialista explica que hasta ahora los investigadores se ven enfrentados sistemáticamente a la «maldición de la dimensionalidad» la que los obliga a generar una serie de números aleatorios para cada parámetro y simular una y otra vez, hasta obtener un promedio satisfactorio, lo que implica un alto costo en tiempo y horas de diseño sin poder realmente entender los efectos de la distribución probabilística de esos escenarios.

Este ejercicio se realiza en asuntos tan diversos como pronóstico climático, radiología, telecomunicaciones, astronomía, desarrollo de materiales inteligentes y minería. «Cuantificar los efectos de la incertidumbre en las múltiples aplicaciones del campo electromagnético podría ser un cambio revolucionario de alto impacto en el I+D+i, proveyendo una plataforma capaz de lidiar con el manejo de decisiones en escenarios altamente complejos, realistas e inciertos», asegura Jerez. La cuantificación de la incertidumbre es una de rama reciente de la ingeniería que combina matemáticas aplicadas y ciencias computacionales para proveer un complemento a aquellos modelos que funcionan con datos experimentales o inciertos.

El profesor José Pinto co-investigador nacional, doctor en ingeniería eléctrica y académico de la Facultad de Ingeniería y Ciencias UAI, señala: "Desde un punto de vista algorítmico, los métodos para problemas en relativamente pocas dimensiones (5 o menos), son impracticables para problemas de 20 o más, esto debiéndose a limitaciones de memoria y/o tiempo. Por otra parte, los métodos estándares para altas dimensiones si bien permiten simular diversos problemas su desempeño sigue siendo en muchas situaciones insuficiente, por ejemplo no es posible realizar simulaciones en tiempo real. Dado este marco, la única alternativa es desarrollar algoritmos especializados a los problemas en consideración que generen una mejora significativa. Para esto si bien es necesario conocimiento de los problemas mencionados, también se requiere una cuota de innovación que permita desarrollar algoritmos nuevos o importen ideas poco exploradas en este contexto.

Para Ryan McClarren, profesor del College of Engineering de la University of Notre Dame, este proyecto es clave "para que los gobiernos, las empresas y las organizaciones sin fines de lucro tomen decisiones basadas en datos, deben comprender la incertidumbre en cualquier análisis. Este proyecto desarrollará las herramientas no solo para predecir el futuro, sino también para asegurarse de que las partes interesadas tengan en cuenta la incertidumbre".

Proyecto de investigación UAI desarrollará herramientas para comprender cómo la incertidumbre afecta distintas aplicaciones electromagnéticas

viernes, 10 de marzo de 2023. Fuente: portal Innova



Se trata de un proyecto Fondecyt a 4 años que permitirá cuantificar con mayor precisión el impacto de escenarios inciertos en procesos aplicables a cambio climático, medicina, telecomunicaciones, astronomía, desarrollo de materiales inteligentes y minería. Un fondo de investigación regular Fondecyt fue adjudicado a un académico UAI para el estudio de modelos electromagnéticos en escenarios de incertidumbre con mayor precisión y velocidad. Carlos Jerez, doctor en matemáticas aplicadas y académico de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez, investigará por 4 años el desarrollo de modelos de matemáticos y computacionales para diversas aplicaciones del electromagnetismo, área fundamental de la Física y la Ingeniería que busca entender y aprovechar la interacción entre las partículas con campos eléctricos y magnéticos y que utilizamos diariamente en millones aplicaciones como la telefonía celular, Wi-fi, microondas, radio o la exploración espacial. El estudio profundizará en el desarrollo de técnicas computacionales avanzadas conducentes a establecer parámetros de diseño y de seguridad de operación para aplicaciones de señales electromagnéticas tan distintas como el uso de radiación para eliminar un tumor cancerígeno o mejorar la compatibilidad electromagnética de miles de dispositivos e incluso la eficiencia de paneles solares. Así, el lograr cuantificar rigurosamente los efectos de la incertidumbre busca dar mayor realismo a las simulaciones y permitir ajustar estos promedios y rangos para la toma de decisiones en diversas materias de impacto individual, colectivo y medioambiental, entre otros. Esto es de particular relevancia por cuanto se está discutiendo hoy el "Anteproyecto de Norma de Emisión Radiación Electromagnética de Servicios de Telecomunicaciones" en la cartera del Ministerio de Medio Ambiente. Las ondas electromagnéticas se utilizan no solo en telecomunicaciones, sino también en medicina, radares o en la estimación de cantidad de mineral de un yacimiento minero. El proyecto tiene componentes de modelamiento matemático, computación de alto desempeño, ciencia de datos y redes neuronales, herramientas con significativos avances en la última década, que permitirán mejorar la precisión y disminuir la incertidumbre. Carlos Jerez, investigador líder del proyecto, comenta que «En los modelos matemáticos y computacionales se asumen valores determinísticos que en la realidad provienen del promedio de observaciones experimentales. Las fuentes y parámetros que tienen un comportamiento incierto y complejo. Este estudio ajustará el entendimiento de esa aleatoriedad, lo que podría aplicarse en un amplio número de estudios que operan bajo estos paradigmas y así obtener resultados más precisos y confiables, así como desarrollar algoritmos y códigos computacionales de alto desempeño y costo-efectivos». El especialista explica que hasta ahora los investigadores se ven enfrentados sistemáticamente a la «maldición de la dimensionalidad» la que los obliga a generar una serie de números aleatorios para cada parámetro y simular una y otra vez, hasta obtener un promedio satisfactorio, lo que implica un alto costo en tiempo y horas de diseño sin poder realmente entender los efectos de la distribución probabilística de esos escenarios. Este ejercicio se realiza en asuntos tan diversos como pronóstico climático, radiología, telecomunicaciones, astronomía, desarrollo de materiales inteligentes y minería. «Cuantificar los efectos de la incertidumbre en las múltiples aplicaciones del campo electromagnético podría ser un cambio revolucionario de alto impacto en el I+D+i, proveyendo una plataforma capaz de lidiar con el manejo de decisiones en escenarios altamente complejos, realistas e inciertos», asegura Jerez. La cuantificación de la incertidumbre es una de rama reciente de la ingeniería que combina matemáticas aplicadas y ciencias computacionales para proveer un complemento a aquellos modelos que funcionan con datos experimentales o inciertos. El profesor José Pinto co-investigador nacional, doctor en ingeniería eléctrica y académico de la Facultad de Ingeniería y Ciencias UAI, señala: "Desde un punto de vista algorítmico, los métodos para problemas en relativamente pocas dimensiones (5 o menos), son impracticables para problemas de 20 o más, esto debiéndose a limitaciones de memoria y/o tiempo. Por otra parte, los métodos estándares para altas dimensiones si bien permiten simular diversos problemas su desempeño sigue siendo en muchas situaciones insuficiente, por ejemplo no es posible realizar simulaciones en tiempo real. Dado este marco, la única alternativa es desarrollar algoritmos especializados a los problemas en consideración que generen una mejora significativa. Para esto si bien es necesario conocimiento de los problemas mencionados, también se requiere una cuota de innovación que permita desarrollar algoritmos nuevos o importen ideas poco exploradas en este contexto. Para Ryan McClarren, profesor del College of Engineering de la University of Notre Dame, este proyecto es clave "para que los gobiernos, las empresas y las organizaciones sin fines de lucro tomen decisiones basadas en datos, deben comprender la incertidumbre en cualquier análisis. Este proyecto desarrollará las herramientas no solo para predecir el futuro, sino también para asegurarse de que las partes interesadas tengan en cuenta la incertidumbre".