



CITIC

## Conferencia: Cellular Models in Buildings to study the indoor spread of COVID-19

12/05/2022

Conferencia

Ponente: Dr. Gabriel Wainer, Universidad de Carleton (Canada), ACM distinguished speaker.  
Fecha y hora: jueves, 12 de mayo de 2022, a las 12:30 horas.

Lugar: Sala de Conferencias del CITIC-UGR.

Organiza: Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CITIC-UGR).

Patrocina: ACM.

Contacto: Rocío Celeste Romero Zaliz.



Bio:

Gabriel Wainer obtuvo la maestría (1993) en la Universidad de Buenos Aires, Argentina, y el doctorado (1998, con los máximos honores) en la UBA/Université d'Aix-Marseille III, Francia. En julio de 2000 se incorporó al Departamento de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad de Carleton (Ottawa, ON, Canadá), donde actualmente es profesor titular. Ha ocupado puestos de visita en la Universidad de Arizona; LSIS (CNRS), Universidad Paul Cézanne, Universidad de Niza, INRIA Sophia-Antipolis, Universidad de Burdeos (Francia); UCM, UPM, UPC (España), Universidad de Buenos Aires, Universidad Nacional de Rosario (Argentina) y otras. Es uno de los fundadores del Simposio SCS/ACM/IEEE sobre teoría del modelado y la simulación, SIMUTools y SCS/ACM/IEEE SimAUD. El profesor Wainer ha sido Vicepresidente de Conferencias y Vicepresidente de Publicaciones y es miembro de la Junta Directiva de la SCS, Society for Modeling and

<http://citic.ugr.es/>

Simulation International. Ha publicado más de 400 artículos de investigación y cinco libros en el campo de la modelización y la simulación. El profesor Wainer es redactor jefe de SIMULATION, miembro del consejo editorial de Journal of Simulation (Taylor and Francis) IEEE Computing in Science and Engineering, Wireless Networks (Elsevier), Journal of Defense Modeling and Simulation (SCS). Dirige el laboratorio de simulación avanzada en tiempo real, situado en el Centro de Simulación y Visualización Avanzada (V-Sim) de la Universidad de Carleton. Ha colaborado en la organización de más de 150 conferencias, entre ellas ACM SIGSIM PADS y Winter Simulation Conference (copatrocinada por ACM). Ha recibido varios premios, como el IBM Eclipse Innovation, el SCS Leadership y varios Best Papers. Ha sido galardonado con el Premio a la Investigación de la Universidad de Carleton (2005, 2014), el Premio al Profesional Destacado de la SCS (2011), el Premio a la Tutoría de la Universidad de Carleton (2013), el Premio al Profesional Distinguido de la SCS (2013), el Premio al Servicio Distinguido de la SCS (2015), la Medalla del 150º Aniversario de Canadá de Nepean (2017), el Premio al Reconocimiento del Servicio de la ACM (2018), el Premio a la Ingeniera Destacada del IEEE (Sección de Ottawa - 2019). Es miembro de la SCS.

Resumen de la ponencia:

• Para predecir la dinámica de la pandemia se han utilizado modelos de simulación basados en las ecuaciones tradicionales de Susceptible-Infeccioso-Recuperado (SIR). Estos modelos se utilizan actualmente para predecir la propagación de la enfermedad en la mayoría de los países del mundo. Los estudios de COVID-19 se basan en métodos teóricos de la dinámica de las enfermedades infecciosas, que muestran cómo se propaga la enfermedad. El modelo original se utiliza desde 1927 y clasifica a los individuos implicados en la transmisión de la enfermedad en los que son Susceptibles al virus, los que son Infecciosos y finalmente los que se han Recuperado. El modelo SIR se ha ampliado y adaptado en numerosas ocasiones para estudiar la progresión de otras enfermedades y nuevas técnicas avanzadas. Por ejemplo, los modelos modernos incluyen ecuaciones para representar a los individuos expuestos (modelo SEIR). Los avances más recientes definidos para modelar las epidemias de SARS incluyeron el comportamiento de la latencia de la enfermedad y el efecto de las cuarentenas. Asimismo, se han investigado los efectos de la vacunación y el aislamiento. Estos modelos avanzados utilizan la dinámica de redes, las ecuaciones diferenciales ordinarias, la teoría de las ecuaciones finitas y otros estudios teóricos sobre enfermedades infecciosas. Aunque estos métodos teóricos son útiles para definir la teoría de la enfermedad, a veces son difíciles de aplicar en la práctica.

• Como hemos visto en los últimos meses, estos métodos, basados en ecuaciones diferenciales, son útiles para predecir el número de individuos infectados, y para idear diferentes políticas globales para controlar la pandemia.

Sin embargo, estos métodos no pueden adaptarse fácilmente para incluir la nueva información disponible sobre la enfermedad, ni para combinarlos con datos del mundo real a la carta. En consecuencia, es necesario que grandes equipos de expertos trabajen juntos en los modelos de la enfermedad y sus simulaciones proporcionen resultados con una precisión limitada. Otra limitación importante de los modelos teóricos en uso es la incapacidad de mezclar los resultados de los modelos matemáticos con herramientas de visualización e interfaces gráficas avanzadas (incluidos los Sistemas de Información Geográfica -SIG-, los Modelos de Información de Edificios -BIM-, y los diagramas espaciales). Estas herramientas de visualización suelen ser muy demandadas para mejorar el análisis y la toma de decisiones.

• Presentaremos las principales características del formalismo Cell-DEVS y mostraremos cómo modelar espacios celulares complejos utilizando Cell-DEVS con aplicación a COVID-19. Presentaremos diferentes ejemplos de aplicación para la simulación de la propagación de enfermedades y discutiremos los temas de investigación abiertos en esta área. A continuación, nos centraremos en modelos sencillos de SIR aplicados a COVID-19 y mostraremos cómo incluir los modelos de propagación de enfermedades a nivel geográfico, además de discutir la definición de modelos para la propagación en interiores utilizando la integración de software BIM y GIS.