

## PROGRAMA DE VINCULACIÓN DE CIENTÍFICOS Y TECNÓLOGOS - Convocatoria 2018

Modelado y Simulación. Arquitectura de Computadores y Sistemas Ciberfísicos

University of Amsterdam

Hugo Daniel Meyer - h.d.meyer@uva.nl

### RESUMEN

Actualmente, una gran cantidad de procesos industriales complejos incluyen sistemas ciberfísicos, donde un sistema físico (brazos robóticos, dispositivos IoT, etc.) es controlado por algoritmos computacionales. Como ejemplo tenemos sistemas de red eléctrica inteligente, automóviles autónomos, sistemas de control de procesos industriales, entre otros. La optimización en el uso de recursos computacionales en estos sistemas ciberfísicos así como la monitorización online y actuación automática son desafíos que están siendo abordados actualmente en un gran número de proyectos de investigación.

#### OBJETIVOS

Esta estancia de colaboración se centra en potenciar las áreas de conocimiento relacionadas al modelado y simulación de arquitecturas de computadores, redes de computadores y sistemas ciberfísicos. La colaboración entre el Parque Tecnológico de Itaipu – sede Paraguay (PTI-PY) y la Universidad de Ámsterdam se enfoca en el intercambio de conocimiento en las áreas mencionadas anteriormente. Las técnicas de modelado y simulación que son actualmente utilizadas por ambas instituciones serán evaluadas y combinadas para investigar soluciones al problema de la gestión de sistemas ciberfísicos, como podría ser la optimización en la gestión de plantas hidroeléctricas.

*Palabras clave: Sistemas Ciberfísicos, Modelado y Simulación, Control Automático.*

#### APORTES DE LA ESTANCIA

Actualmente, el Paraguay cuenta con incipiente investigación, desarrollo e innovación en áreas emergentes como sean el control automático de sistemas ciberfísicos y el modelado y simulación de sistemas industriales complejos (Fig. 1.). Mediante cursos y seminarios el beneficiario de la estancia ha comunicado los resultados obtenidos en proyectos de investigación europeos referentes a nuevas tendencias en tecnologías de comunicación y arquitecturas de sistemas de computación de altas prestaciones y datacenters. Además se han presentado técnicas innovadoras que permiten diseñar, desarrollar y evaluar nuevas arquitecturas computacionales.

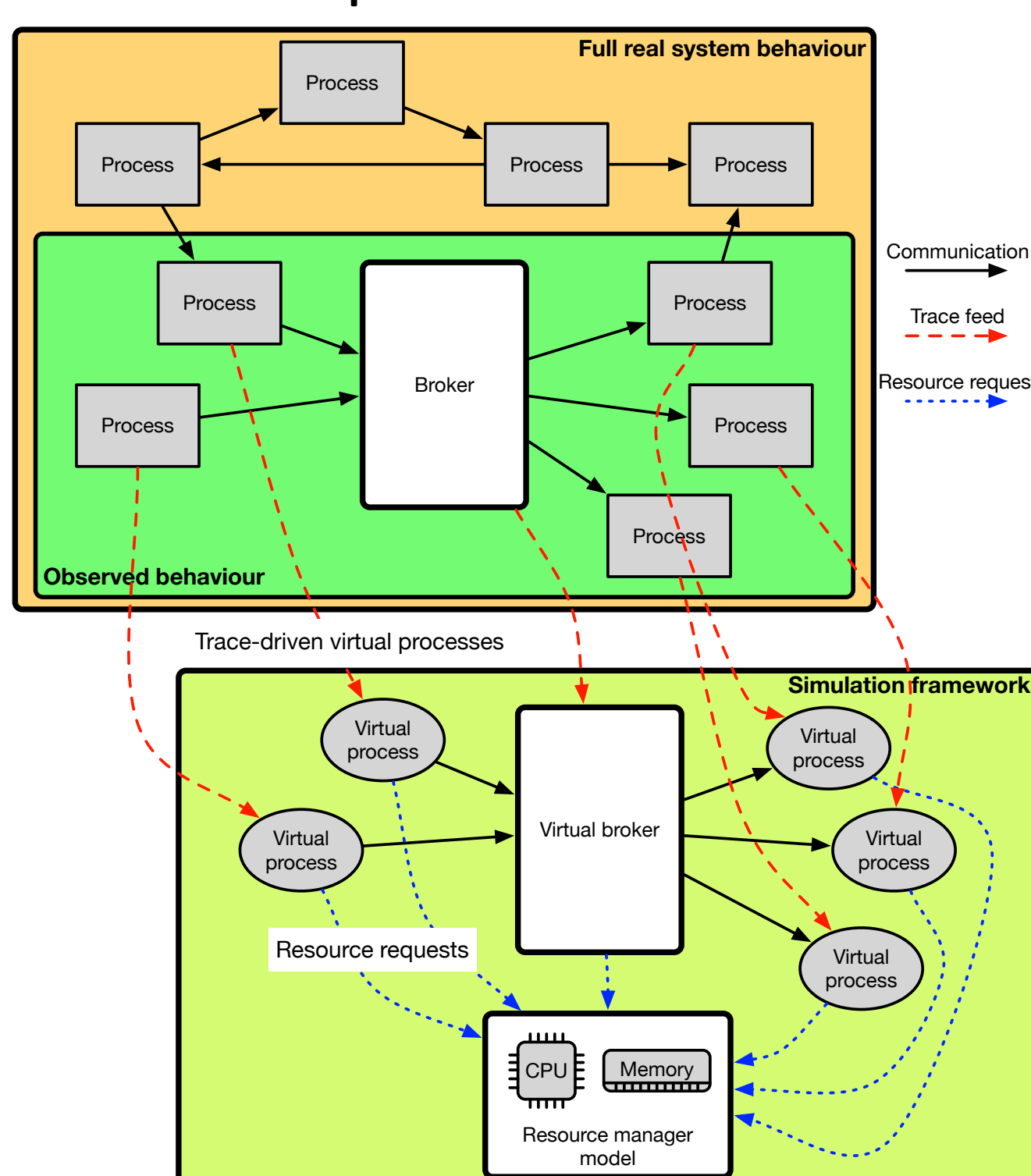


Fig.1. Modelado de sistemas ciberfísicos.

#### ACTIVIDADES REALIZADAS

Durante esta estancia de colaboración, se han llevado a cabo las siguientes actividades:

- Se ha dictado un curso de corta duración titulado “Modelado y simulación de sistemas ciberfísicos” en la Universidad Católica “Nuestra Señora de la Asunción” sede Ciudad del Este.
- Se ha dictado un seminario titulado “Modelado y simulación. Arquitectura y redes de computadores” en la Universidad Nacional de Asunción.
- Se ha dictado un curso de corta duración titulado “Introducción a la simulación por eventos discretos con OMNeT++” en el PTI-PY.
- Se han definido dos posibles proyectos de investigación en los cuales colaborarían investigadores del PTI-PY y la Universidad de Ámsterdam.



Fig. 2. Modelado y simulación de sistemas ciberfísicos

#### RESULTADOS OBTENIDOS

Los cursos y seminarios fueron dictados satisfactoriamente teniendo aproximadamente 50 asistentes en total. Algunos asistentes incluso se han interesado en posibles temas de investigación (en la forma de tesis de grado y postgrado) que han sido discutidos durante las charlas.

Se han llevado a cabo varias reuniones de trabajo entre el investigador Hugo Meyer e investigadores del PTI-PY. Como resultado de esto, se han hecho definiciones iniciales de 2 proyectos de investigación en conjunto, y se están explorando formas de financiamiento para dichos proyectos.

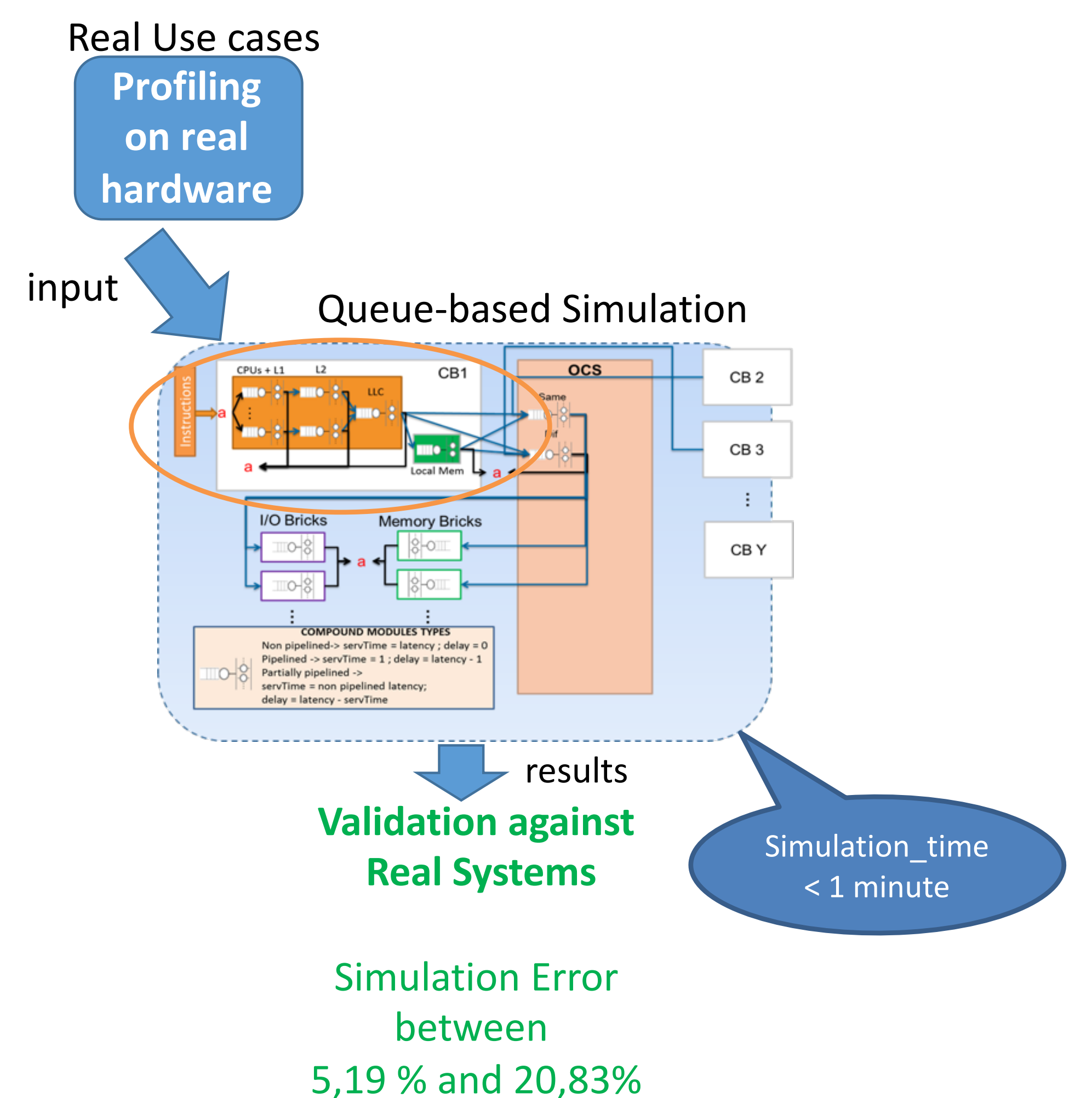


Fig. 3. Simulación basada en eventos discretos

#### CONCLUSIÓN

Es importante remarcar que gracias a esta colaboración entre el PTI-PY y la Universidad de Ámsterdam se ha podido transferir conocimiento en ambos sentidos, lo que ha permitido encontrar áreas de trabajo comunes que beneficiarán a ambas instituciones. Se han descubierto aplicaciones directas de los modelos de simulación basados en eventos discretos (Fig.3. ), en los cuales la Universidad de Ámsterdam tiene basta experiencia, para problemas actuales a los cuales se enfrentan los investigadores del PTI-PY.

#### VISIÓN Y PLANES FUTUROS

Teniendo en cuenta la futura actualización tecnológica que se llevará a cabo Itaipu Binacional, los resultados de los proyectos planteados por los investigadores vinculados en este emprendimiento facilitarán la evaluación de soluciones y toma de decisiones para problemas de gestión de recursos computacionales en sistemas ciberfísicos.

**“Esta estancia de Investigación fue cofinanciada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONACYT con recursos del FEEI”**