

CUSTOMER

EXTENSIÓN DE LA HERRAMIENTA ART2KITEKT PARA DAR SOPORTE AL MODELADO, ANÁLISIS Y SIMULACIÓN DE REDES PARA MEJORAR EL PROCESO DE DISEÑO DE SISTEMAS DISTRIBUIDOS CON RESTRICCIONES TEMPORALES.

EL PROYECTO

Un sistema crítico es aquel en el que un fallo del sistema puede ocasionar graves e irreparables daños económicos o humanos. Por ello, **es necesario garantizar el correcto funcionamiento de este tipo de sistemas antes de su puesta en marcha.** Para llevar a cabo dicho proceso, es fundamental hacer una caracterización precisa del mismo, así como realizar un exhaustivo estudio de cuál es su comportamiento en todos los escenarios posibles, haciendo hincapié en aquellos más críticos o problemáticos.

Por tanto, los procesos de caracterización del sistema, en los que se describe los componentes del mismo, sus interacciones y su comportamiento interno, son de vital importancia. De la misma relevancia son aquellos sistemas de análisis y verificación que son capaces de comprobar que las interacciones entre los componentes continúan cumpliendo con los requisitos definidos para el sistema incluso en las peores condiciones.

Los **Sistemas Ciberfísicos son una evolución de los tradicionales sistemas empotrados** cuando éstos avanzan hacia arquitecturas con una conectividad mayor. Su complejidad, más allá de su diseño y desarrollo, radica en la exigencia de una mayor conectividad y flexibilidad. Los componentes no solo deben funcionar correctamente desde un punto de vista funcional y de seguridad, sino también desde el punto de vista de su comportamiento temporal y de la integridad de los datos. **Es completamente necesario, sobre todo en los sistemas críticos, que las tareas cumplan con las restricciones temporales definidas,** es decir, que cumplan sus plazos de tiempo de respuesta.

En este sentido, **a la hora de llevar cabo un despliegue de un sistema ciberfísico se necesitará evaluar en que parte de la línea cognitiva edge-fog-cloud se pueden alojar cada uno de los servicios del sistema.** Los servicios alojados en los nodos finales o edge tendrán una menor latencia dada su cercanía a los datos, pero adolecerán de una potencial falta de procesamiento y/o información global del sistema. A medida que nos alejamos de los nodos finales, el conocimiento sobre el estado del sistema y la capacidad de procesamiento irá en aumento, pero la latencia y, lo que es más importante, la predictibilidad con respecto al comportamiento temporal de los servicios se verá fuertemente reducida.

Con el fin de poder **evaluar de forma ágil que despliegues son viables o más adecuados, en este proyecto se propone la extensión de la herramienta art2kitekt®** basado en el uso de componentes e interfaces para el modelado y caracterización de sistemas distribuidos.

En esta línea, ITI comenzó a trabajar en el proyecto Customer en 2019 con el objetivo de ayudar en el modelado, caracterización, análisis y desarrollo de sistemas críticos.

Después de los resultados obtenidos, ITI avanza en una nueva anualidad, en la que pretende evolucionar la herramienta art2kitekt® a través de la extensión de sus funcionalidades para disminuir el tiempo de diseño, desarrollo y validación de sistemas distribuidos críticos teniendo en cuenta la línea cognitiva edge-fog-cloud.

OBJETIVOS

El objetivo general del proyecto es avanzar en la metodología de diseño basado en modelos aplicando las propuestas y resultados de los procesos de investigación dentro del área de los sistemas ciberfísicos con restricciones críticas. En ese sentido, se pretende conseguir alcanzar los siguientes objetivos específicos:

+ Mejorar el soporte al modelado de sistemas distribuidos en la herramienta art2kitekt®.

Se hará hincapié en el modelado de la red y en su posterior transformación a un modelo que permita la aplicación de distintos algoritmos de análisis y simulación. Este nuevo mecanismo permitirá asegurar la correcta ejecución del sistema, comprobando que incluso en el peor de los escenarios, las tareas del sistema son capaces de completar su ejecución cumpliendo las restricciones de plazos

que se les definieron. Esta ampliación deberá ser lo suficientemente modular como para permitir la integración de distintos tipos de redes, algoritmos de control de flujo y encaminamiento, etc.

+ Ampliar la herramienta para incluir capacidades de Diseño Basado en Componentes (Component-base Engineering/Design) a la misma.

En este sentido, se definirá en el modelo del sistema tanto los componentes como sus interfaces, de forma que se pueda hacer una evaluación ágil de los distintos despliegues posibles. Tanto los servicios de análisis como los de simulación serán adaptados para poder tolerar este nuevo aspecto del modelo, de manera que puedan obtener resultados estadísticos que sirvan para escoger el despliegue óptimo de entre los que garantizan los requisitos del sistema.