

Investigación y Desarrollo de Sistemas de Control Sobre Redes de Cómputo Considerando Retardos de Tiempo con base a estrategias de Codiseño y Consenso para demostrar planificabilidad y estabilidad simultánea sobre Sistemas Móviles

1. Síntesis

En este proyecto se propone el estudio de los efectos de los retardos de tiempo durante la modificación de prioridades de manera dinámica entre diversos procesos que de forma concurrente conviven en un sistema distribuido móvil, buscando establecer una relación entre planificabilidad y estabilidad en un ambiente móvil. Se requiere definir estrategias de planificación en tiempo real local que permitan variar la capacidad de manejo de procesos considerando que sus efectos son acotados a la dinámica de los sistemas de control. Para esto se requiere desarrollar una serie de herramientas de software que permitan el estudio de controladores sobre redes de cómputo del tipo móvil para un caso de estudio en sistemas multi-variables con restricciones en el tiempo sobre una red de cómputo.

El impacto potencial de esta propuesta está encaminado hacia la generación de formaciones sencillas entre elementos de un sistema distribuido móvil y el incremento de su fiabilidad estudiando el efecto del manejo de procesos y su comunicación bajo un ambiente distribuido móvil conformando grupos locales. Se busca obtener métodos que permitan acotar la complejidad de la conducta de sistemas distribuidos para lo cual es necesario estudiar y acoplar los algoritmos necesarios que delimiten la comunicación entre procesos en diversos escenarios tales como la planificación con base al Intercambio de Prioridades. En particular en este proyecto se hace énfasis a un sistema autónomo constituido por cuatro cuadropteros que tienen la característica de ser multivariable y con las interfaces necesarias para acoplarse a la red de cómputo sin una modificación exhaustiva en el sentido de la integración pero si en la modificación de la dinámica de caso. Esto con el objeto de presentar una implementación real del grupo de algoritmos a diseñar tanto en el ámbito del cómputo distribuido como del control descentralizado.

El objetivo general de este proyecto es estudiar y desarrollar estrategias de control sobre redes de cómputo para sistemas multi-variables en tiempo real donde fundamentalmente se demuestre que un sistema estable dinámicamente es planificable si utiliza un medio de comunicación conocido y acotado como sistema de cómputo distribuido. Como objetivos específicos se presentan los siguientes:

- Estudiar estrategias de planificación dinámica en tiempo real con base en la estrategia de codiseño tomando en cuenta el efecto de la planificación con base al algoritmo de Intercambio de Prioridades mediante el consenso de nodos autónomos sobre un ambiente móvil en una red de comunicación tipo mesh. El objetivo de control global es dar una formación específica del grupo en su totalidad. Todo lo anterior con el fin de establecer conductas certeras del retardo de tiempo que permitan modelar de manera analítica sus efectos en términos de las ecuaciones diferenciales que representan al sistema dinámico tanto local (cada cuadracóptero) como global (la formación del conjunto distribuido móvil) considerando inconsistencias en el tipo de retardos de tiempo dada la modificación espacial entre los nodos.
- Se pretende establecer con base en este proyecto y como fruto de la línea de investigación resultados fundamentales en el manejo y modelado de los retardos tiempo considerando conductas del manejo de la concurrencia y la comunicación entre procesos con base al intercambio de prioridades, en un ambiente de intercambio de elementos entre grupos.
- Formación de 3 recursos humanos, 2 estudiantes de maestría y 1 estudiante de Doctorado durante un período de 3 años.