

Título: Service Oriented Architecture for Embedded (Avionics) Applications

Autor: Juan López

Fecha: viernes 18 de marzo a las 12.00

Aula: 001

Resumen:

Un vehículo aéreo no tripulado o UAV por sus siglas en inglés es un avión no pilotado de bajo coste diseñado para operar en situaciones peligrosas o repetitivas para un piloto humano. Actualmente existen varios tipos de UAV, sin embargo con el despegue de las aplicaciones civiles para UAV, la clase de mini/micro UAV está emergiendo como la opción más válida en un escenario comercial. Este tipo de UAV comparte muchas limitaciones con los sistemas embebidos de computadores: espacio limitado, consumo energético limitado, requisitos computacionales cada vez más elevados así como la complejidad de sus aplicaciones, tiempo limitado para aparecer al mercado (time-to-market), etc. Estos estrictos requisitos son todavía más notables en las aplicaciones civiles. En este caso, la misma plataforma debería ser capaz de implementar una amplia variedad de misiones con un tiempo de reconfiguración y coste mínimo si queremos que sea económicamente viable.

El foco principal de esta tesis es una arquitectura basada en middleware, especialmente diseñada para actuar como controlador flexible de misión y de carga útil (sensores, actuadores, etc.) dentro de un UAV.

El sistema está compuesto por un número de dispositivos de computación de bajo coste conectados por una red local. La funcionalidad del sistema está dividida en servicios reutilizables que pueden ser distribuidos sobre los diferentes nodos de la red. Un middleware controla el ciclo de vida y la comunicación entre servicios operando el sistema globalmente como un sistema embebido distribuido. Las primitivas de comunicación están basadas principalmente en el paradigma de publicación-subscripción, sin embargo, la comunicación síncrona bidireccional, es decir, la invocación de procedimientos remotos también está disponible para comunicar los servicios.

Se ha trabajado especialmente en algunos puntos específicos del dominio de la aviónica de UAV, especialmente en la interoperación con redes de alta latencia punto a punto típicas de estos entornos. El sistema no solo está formado por el hardware a bordo del avión, sino que también puede ser extendido a varios UAVs y a su estación de control en tierra. Esta problemática se gestiona a través de unos nodos especiales llamados Pasarelas de Comunicación

(Communication Gateways) que actúan transparentemente como agentes repetidores de los servicios remotos.

Existe mucha investigación en el área de middleware para aviónica, sin embargo esta investigación está principalmente enfocada para aplicaciones de control y en el ámbito de la operación en tiempo real del middleware. Nuestra propuesta difiere en que nosotros abogamos por la implementación de misiones no tripuladas fácilmente adaptables y reconfigurables en hardware de bajo coste y con pocos recursos. La arquitectura middleware que proponemos ofrece simplicidad, adaptabilidad, transparencia con la red y una visión de alto nivel que simplifica el desarrollo de este tipo de misiones.