

Objetivos

Objetivo general

Diseñar y construir/modificar el sistema de aviónica orientado al vuelo autónomo del mini-helicóptero robot del proyecto Colibrí del grupo de sistemas de control digital de la Universidad EAFIT.

Objetivos específicos

- Actualizar el hardware de la caja de aviónica, incluyendo el procesador y la tecnología de red.
- Diseñar el aspecto mecánico de la caja.
- Interconectar de una manera segura y ordenada los distintos componentes.
- Realizar pruebas de funcionamiento.
- Corregir errores debidos a malas conexiones o problemas de ruidos.
- Optimizar el diseño.

Sistema de video:

Se diseñó un sistema de video para la toma de video en vuelo desde el mini-helicóptero robot del proyecto Colibrí.

- Este sistema puede ser dividido en dos subsistemas de acuerdo a su ubicación en funcionamiento:

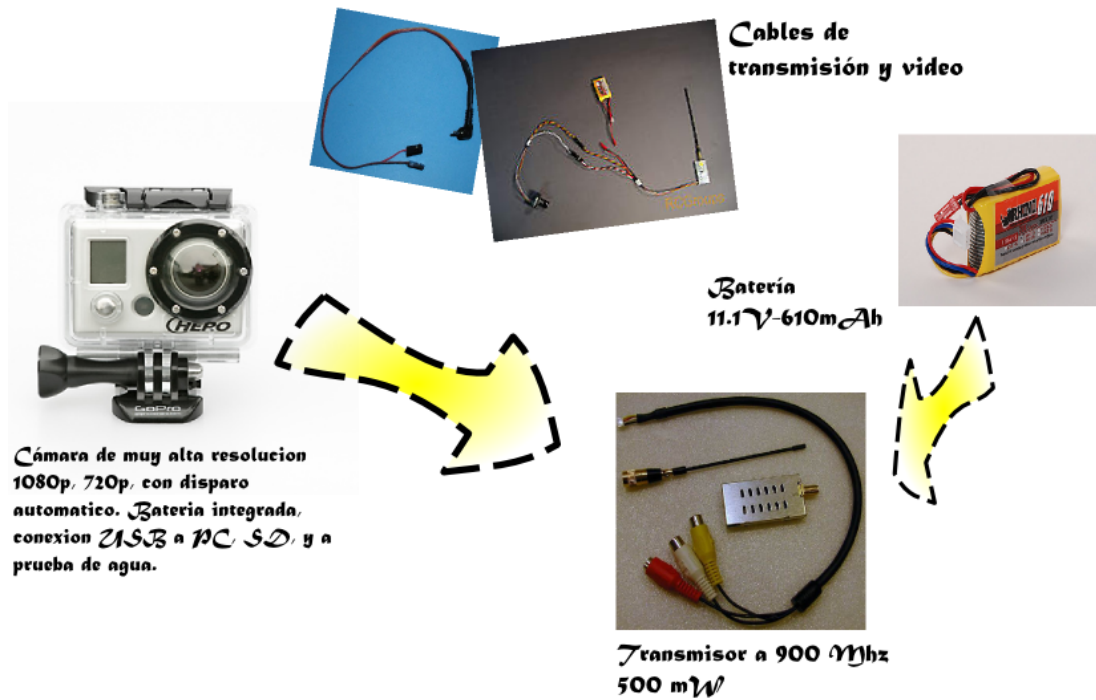
-Un sistema abordo, que es el encargado de la toma de video y la transmisión del mismo.

-El sistema en tierra, encargado de la recepción y manipulación de dicha información.

A continuación se muestra la tabla de los componentes adquiridos con sus respectivos precios, pesos y descripción:

Sistema a bordo

El sistema a bordo está compuesto por la cámara GoPro HD Hero de alta resolución, el cable transmisor de sonido y video hacia el transmisor, el cual es alimentado con una batería Rhino de 11.1V -610 mAh.



Sistema en tierra:

El sistema de recepción de video esta compuesto por el receptor, que puede ser alimentado por una bateria o mediante un regulador que brinde la potencia necesaria. El receptor recibe la señal inalámbrica a 900Mhz y la transmite a un sistema de visualización de video que posea entrada de video compuesto.



Sensores:

Se usó el mismo sistema de sensado empleado en las versiones anteriores de la caja de aviónica. Este está compuesto por uNAV, la cual es un sistema de navegación inercial que tiene varios sensores integrados, entre estos tres acelerómetros, tres giróscopos, un altímetro. También el sistema tiene un GPS para determinar la posición del helicóptero.

Dificultades:

Helicóptero:

Se presentaron problemas en el aspecto mecánico al momento de poner en funcionamiento el motor del helicóptero. Luego de mucho tiempo sin funcionar se cristalizó la vejiga, un componente importante en la ignición del motor. Sin el helicóptero en funcionamiento no se pudieron hacer pruebas de la caja de aviónica en vuelo.

Planificación:

En general, muchos de los problemas que se tuvieron a lo largo del desarrollo del proyecto se debieron a la falta de planificación de muchas tareas. El proyecto Colibrí es un proyecto de robótica, donde entran en juego aspectos relacionados con la ingeniería mecánica, electrónica, de sistemas, de control y los conocimientos propios de la ciencia. Se requiere entonces en principio un equipo multidisciplinario con conocimiento y visión en cada una de estas áreas. En el aspecto mecánico por ejemplo, se pasó por alto el requerimiento de hacer mantenimiento constante al helicóptero, con lo cual a la hora de usarle, luego de cierto tiempo de inactividad del helicóptero, ya se había cristalizado un componente y no arrancaba el motor.

Actualización:

En el momento de hacer la actualización había que tener en cuenta que había un sistema de software y un sistema eléctrico, para ambos casos en general la dificultad más grande fue la de la falta de documentación, pues el no tener referentes de como se habían hecho las cosas anteriormente, tuvo que dedicar mucho tiempo a explorar el como se habían hecho las anteriores instalaciones de QNX por el lado del software y el como se habían hecho las instalaciones de los sistemas eléctricos y como se habían estos configurado.

Presupuesto:

Para el presupuesto al no contar con muchos recursos, los componentes que a veces se quería comprar no era posible debido al elevado precio, o se debían comprar elementos de menor calidad, además de no contar con presupuesto para contratar personal capacitado.

Descripción de proyecto:

Cumplimiento de los objetivos:

Se obtuvo una caja de aviónica funcional que realiza apropiadamente sus funciones en tierra a nivel de hardware. Sin embargo no se pudo analizar la respuesta del sistema diseñado ante las vibraciones y otros factores a tener en cuenta cuando el helicóptero está en vuelo, debido a que el motor no arrancó al momento de hacer pruebas en vuelo. En general la caja de aviónica fue actualizada tecnológicamente. Posee nuevos

componentes vitales que son mucho más eficientes que sus predecesores, como el nuevo PC-104 que aumento en todos los aspectos las características de desempeño, consumo de energía, y peso del anterior componentes, o el sistema ZigBee, que si bien no se alcanzó a implementar queda para trabajo futuro. En general, se realizó un diseño funcional de la caja de aviónica, pero la estructura de esta no se pudo optimizar pues el criterio definitivo para hacerlo requería de pruebas en vuelo, las cuales nunca fueron posibles en el curso del proyecto.

Conclusiones:

- La caja de aviónica es un componente fundamental en los vehículos aéreos no tripulados. Esta debe ser lo suficientemente robusta para que en vuelo cualquier variación en las condiciones externas o internas no modifique el desempeño de todo el sistema. En el proyecto esto no se pudo verificar debido a la carencia de pruebas en vuelo, sin embargo, debería ser tenido en cuenta ante la continuidad del proyecto.
- Se estableció una manera ordenada y segura de ubicar espacialmente los componentes en la caja de aviónica. Se deja como validación definitiva las pruebas en vuelo.
- La actualización de componentes fue un éxito, sobre todo en lo que respecta al nuevo sistema de procesamiento (PC-104 Versalogic) y al sistema de alimentación.