

1- Definición del problema

En este trabajo se llevará a cabo la selección de un modelo comercial de baterías de polímero de litio; y se llevará a cabo el diseño e implementación de un circuito electrónico impreso que monitoree el estado de carga de las baterías previamente seleccionadas. Todo ello se integrará en el entorno *UviSpace* ubicado en el Departamento de Tecnología Electrónica. *UviSpace* es un proyecto de hardware y software de código abierto que consiste en el control autónomo de varios vehículos terrestres no tripulados o UGVs (del inglés, *Unmanned Ground Vehicles*) dentro de un espacio delimitado.

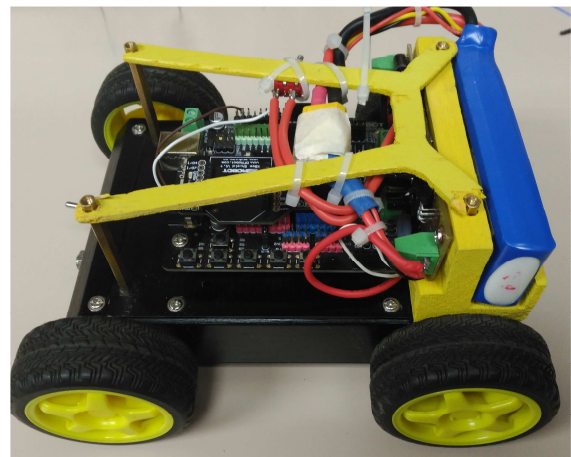
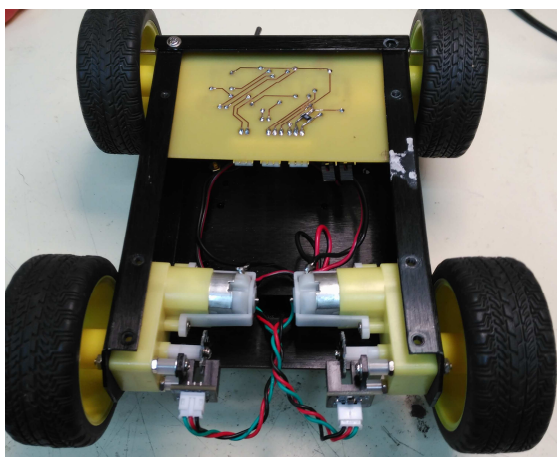
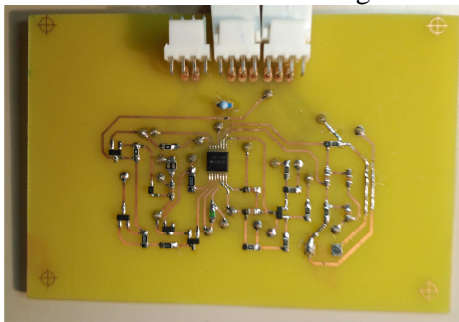
El sistema diseñado permitirá alimentar los vehículos del *UviSpace* mediante baterías integradas en los mismos, y monitorizar en tiempo real el estado de las baterías.

2- Situación actual

En la situación actual se emplea una fuente de alimentación externa que se cablea hasta los vehículos del *UviSpace*. Esta situación limita considerablemente la libertad de movimiento de los UGVs y aumenta el coste de la instalación. Por otro lado, la ausencia de un circuito de monitorización del estado de carga de las baterías usadas como alternativa a la fuente de alimentación disminuye el control que se tiene sobre el sistema, ya que no se puede predecir en qué momento se agotará la energía disponible.

3- Situación objetivo

El objetivo de este trabajo es elegir y adquirir unas baterías comerciales, así como diseñar y fabricar una placa de circuito impreso que permita monitorizar el estado de carga de baterías. Ambos elementos deben ser compatibles e integrables dentro de los vehículos del *UviSpace*. Además se debe poder, a través del software del sistema, visualizar dicho estado de carga.



Título: Diseño, implementación y validación de un circuito electrónico para la medida del nivel de carga de baterías en robots móviles

Alumno: Ángel Soto Boullosa

4- Plan de acción

Se valoran diferentes alternativas comerciales de baterías de polímero de litio. Una vez escogido el modelo, se adquieren y se instalan en los vehículos del *UviSpace* para comprobar su compatibilidad.

Posteriormente, se procede al diseño de una placa de circuito impreso que permita monitorizar los parámetros eléctricos de las baterías.

Finalmente, se diseña un programa de software que, al ejecutarse en los microcontroladores que controlan los UGVs, permita adquirir y enviar los parámetros eléctricos leídos por la PCB a un ordenador central para que el usuario los pueda visualizar.

5 - Seguimiento

El objetivo global del presente TFG es seleccionar e implementar un modelo de batería comercial, así como diseñar e implementar un circuito electrónico que permita medir el nivel de carga de la batería elegida; e integrarlos en los robots móviles del *UviSpace*. El trabajo se ha dividido en varios objetivos intermedios. Estos son:

- ❖ Selección de las baterías.
- ❖ Selección del circuito integrado de monitorización.
- ❖ Selección de los componentes y diseño del circuito eléctrico.
- ❖ Diseño de una PCB.
- ❖ Montaje y validación de la PCB.
- ❖ Integración de la PCB en un vehículo del *UviSpace*.
- ❖ Validación del sistema.

6- Resultados

Los resultados obtenidos tras la finalización del trabajo se pueden resumir en los siguientes puntos:

- ❖ Las baterías de polímero de litio con tensión nominal 7,4 V son compatibles con los vehículos del *UviSpace*. Éstos pueden trabajar con al menos las mismas condiciones de operación que cuando son alimentados mediante una fuente de alimentación externa.
- ❖ La capacidad de las baterías seleccionadas, 2200 mAh, es suficiente como para dotar de al menos una hora. Este tiempo es suficiente para realizar todos los trabajos que se llevan a cabo habitualmente en el laboratorio.
- ❖ La PCB diseñada es compatible con el modelo de baterías seleccionado. Ésta es capaz de adquirir todos los parámetros eléctricos de dicho modelo durante todo el rango de trabajo. Además, envía correctamente los datos al microcontrolador que gobierna los UGVs.
- ❖ El programa de Arduino diseñado es capaz, una vez compilado y cargado en las placas de los vehículos, de solicitar, recibir y enviar al resto del sistema *UviSpace* los parámetros eléctricos de las baterías recogidos por la PCB implementada.
- ❖ La integración de todos los elementos diseñados en los vehículos del *UviSpace* es factible y no implica ninguna modificación de las dimensiones globales de los vehículos.