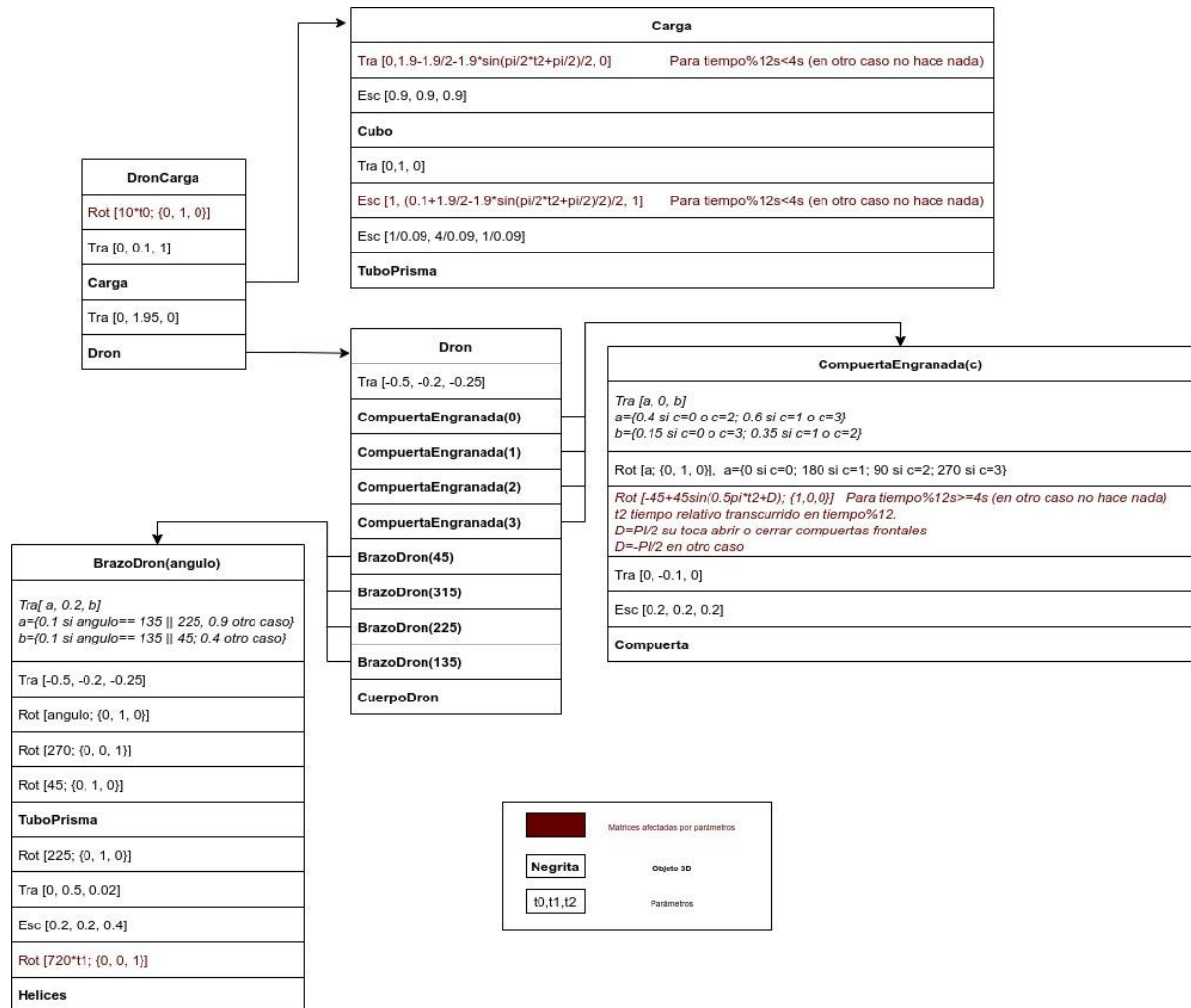


GRAFO PHIGS

Pedro Gallego López



Como se ve en la leyenda las matrices afectadas por los parámetros t0,t1 y t2 son aquellas transformaciones que se ven en color rojizo.

Parámetro t0

Este parámetro se usa para establecer la ruta del dron. Consiste en rotar el dron sobre el eje Y haciendo como una especie de ruta circular. Así, esta matriz afectada es la última transformación que se le aplica a nuestro modelo jerárquico. Esta matriz de rotación depende en el ángulo que se le aplica de t0. Este ángulo depende de una forma lineal de t0, teniendo una velocidad angular relativamente baja: 1/36.

Parámetro t1

Este parámetro se usa para hacer girar las hélices del dron. Al haber 4 hélices, habrá 4 matrices distintas que dependen de t1. Esta matriz se aplica al inicio puesto que las hélices están centradas de partida en el eje Z. Afecta en el ángulo de rotación, el cual depende linealmente de t1 con una velocidad angular de 2.

Parámetro t2

Este parámetro es el más complejo de los tres ya que interviene en varias matrices distintas y se aplica en ellas en distintos momentos (no a la vez). Los movimientos que dependen de t2 son:

- El ascenso y descenso de la carga
 - Escalar la cuerda: hacerla más grande/pequeña
 - Subir y bajar la carga
- La apertura de las compuertas
 - Compuertas frontales
 - Compuertas laterales

Para que tenga sentido, las compuertas tienen que estar abiertas siempre que la carga esté fuera del dron, así, las compuertas se cerrarán cuando la carga se encuentre en el interior. De la misma manera, las compuertas frontales no se pueden cerrar a la vez que las laterales porque se solaparían: primero cerramos las compuertas frontales y una vez están cerradas, cerramos las laterales (para abrir al revés, abrimos primero las laterales (las últimas que se cerraron) y posteriormente las frontales). Así, los hechos tienen que ser:

- Estado inicial (compuertas abiertas y carga dentro). Bajamos la carga (compuertas abiertas)
- Sube la carga (compuertas abiertas)
- Cuando llega la carga al dron se para y se empiezan a cerrar las compuertas frontales
- Una vez se cierran las compuertas frontales, se cierran las laterales (la carga sigue parada)
- Abrimos compuertas laterales
- Abrimos las compuertas frontales y volvemos al estado inicial.

Se ha querido que el tiempo de cada acción (abrir/cerrar compuerta, subir/bajar carga) sea de 2 segundos. Así, un ciclo de todo el movimiento tarda **12 segundos** (los 6 puntos de arriba multiplicados por 2 segundos). Los primeros 4 segundos del ciclo serán usados para bajar y subir la carga (por eso en el grafo pone dentro del nodo carga tiempo%12<4) y los otros 8 para abrir y cerrar compuertas. Mientras un proceso está activo el otro no.

Subir/Bajar Carga: El parámetro t2 afecta a una matriz de Escalado y a una de Traslación. La matriz de Escalado se usa para encoger la cuerda (como si estuviese recogándose) y la

de traslación para subir tanto la cuerda como el cubo. Como son movimientos oscilantes se han cogido dependencias de la forma $v=a+bsin(2\pi n \cdot t^2 + \pi/2)$. En donde la diferencia es que en el escalado le sumamos 0.1 para que mantenga la altura y que no se anule. El desfase de $\pi/2$ se pone para que empiece la carga dentro del dron. El Escalado lo hacemos al inicio (tras poner el TuboPrisma con las dimensiones deseadas para manipularlo). Como lo que le quita es altura, la base va a seguir pegada al cubo(después de la traslación que hay), así, para que ambas cosas suban, basta con parametrizar otra matriz de traslación como hemos dicho.

Abrir/Cerrar Compuertas: Esta acción es algo más compleja. Puesto que tenemos que hacer algo parecido a antes en el sentido de discriminar en un tiempo t , si se mueve una compuerta frontal o una lateral, porque si se mueven las dos se solapan. Como tenemos 8 segundos, dedicamos los dos primeros y dos últimos a la apertura y cierre respectivamente de las compuertas frontales, quedando los otros 4 segundos para las laterales. El parámetro afecta a una rotación en el eje X, en donde indicamos que dependa el ángulo de rotación de forma oscilante de nuestro parámetro, moviéndose entre los 0 y $\pi/2$ radianes. Hay que tener en cuenta el desfase de ambos puesto que el valor que les llega es distinto.