

# STUDIO PER LA MOVIMENTAZIONE DEL ROVER EXOMARS

Il rover Exomars, è retto da 6 ruote motrici, in grado di muoversi o in un senso di marcia o nell'altro. Di queste, le 2 anteriori, e le 2 posteriori montano un secondo motore che permette loro di muoversi sul loro asse, facendo cambiare direzione al rover.

Ogni ruota è controllata da un microcontrollore, che provvede a ricevere i dati di velocità, rotazione e distanza dalla scheda master, e "applicarli" alla ruota.

Il compito della scheda master è quello di calcolare i dati da inviare ad ogni ruota, a seconda delle istruzioni ricevute dall'operatore.

La necessità di calcolare un set di dati diversi per ogni ruota, nasce dal fatto che durante particolari spostamenti (ad esempio, una traiettoria ad arco), le ruote percorrono distanze diverse, e necessitano quindi di velocità differenti, oltre che rotazioni diverse una dall'altra.

Bisogna quindi introdurre il concetto di **centro di rotazione del rover**: l'ICR (instantaneous center of rotation), è un punto immaginario posto nello spazio, attorno al quale il rover descrive una traiettoria ad arco. A seconda della distanza dell'ICR rispetto al punto centrale del rover, si avrà una curva più o meno ampia.

Di conseguenza, nel caso di spostamenti elementari, valgono le stesse regole che per spostamenti complessi:

- Nel caso di una traiettoria rettilinea, la distanza rover-ICR sarà infinita;
- Nel caso di una rotazione del rover su sé stesso, la distanza rover-ICR sarà 0.

# STUDIO PER LA MOVIMENTAZIONE DEL ROVER EXOMARS

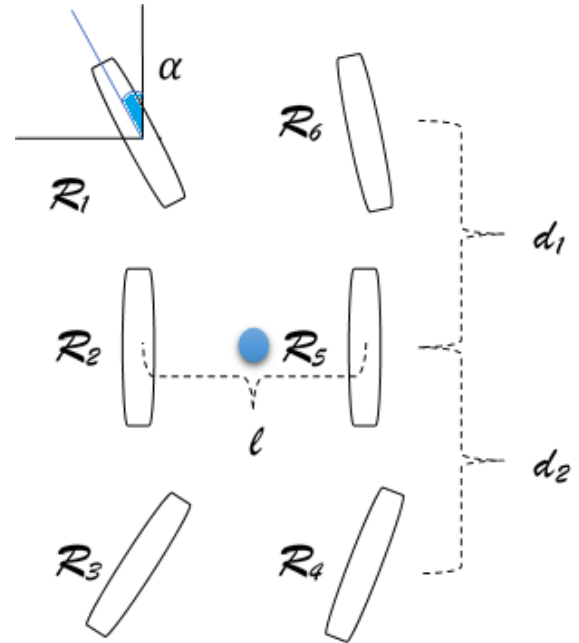
## FORMULE ANGOLO RUOTE

$$\alpha_{R1} = 90^\circ - \tan^{-1} \frac{\left| d_{ICRO-O} + \frac{l}{2} \right|}{d_1}$$

$$\alpha_{R3} = -90^\circ + \tan^{-1} \frac{\left| d_{ICRO-O} + \frac{l}{2} \right|}{d_2}$$

$$\alpha_{R4} = -90^\circ + \tan^{-1} \frac{\left| d_{ICRO-O} - \frac{l}{2} \right|}{d_2}$$

$$\alpha_{R6} = 90^\circ - \tan^{-1} \frac{\left| d_{ICRO-O} - \frac{l}{2} \right|}{d_1}$$



## FORMULE DISTANZE ICR-RUOTE

$$d_{ICR-R1} = \sqrt{\left( d_{ICRO-O} + \frac{l}{2} \right)^2 + d_1^2}$$

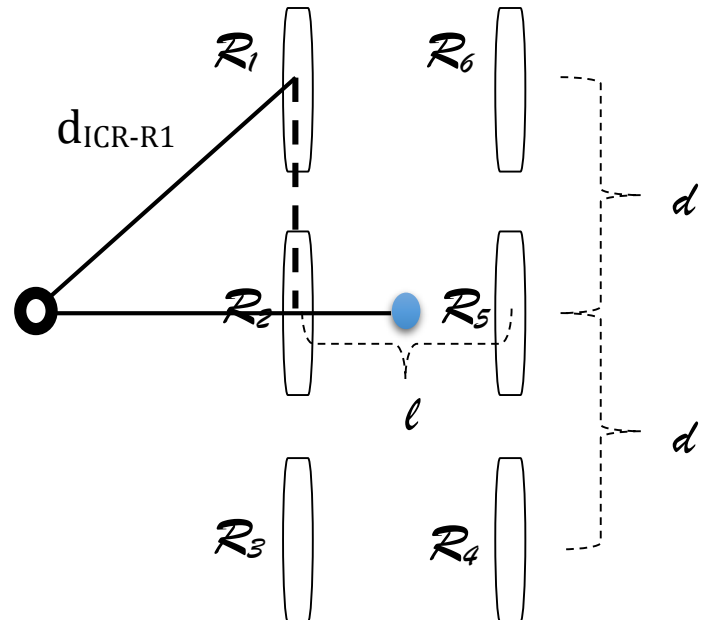
$$d_{ICR-R2} = \left| d_{ICRO-O} + \frac{l}{2} \right|$$

$$d_{ICR-R3} = \sqrt{\left( d_{ICRO-O} + \frac{l}{2} \right)^2 + d_2^2}$$

$$d_{ICR-R4} = \sqrt{\left( d_{ICRO-O} - \frac{l}{2} \right)^2 + d_2^2}$$

$$d_{ICR-R5} = \left| d_{ICRO-O} - \frac{l}{2} \right|$$

$$d_{ICR-R6} = \sqrt{\left( d_{ICRO-O} - \frac{l}{2} \right)^2 + d_1^2}$$



# STUDIO PER LA MOVIMENTAZIONE DEL ROVER EXOMARS

VELOCITA' RUOTE ( $d_p$  = distanza da percorrere ,  $v_{rover}$  = velocità,  $d_{max}$  = distanza massima percorsa dalle ruote)

$$v_{R1} = \frac{\left| \frac{d_p * d_{ICR-R1}}{d_{ICR-O}} \right| * v_{rover}}{d_{max}}$$

$$v_{R2} = \frac{\left| \frac{d_p * d_{ICR-R2}}{d_{ICR-O}} \right| * v_{rover}}{d_{max}}$$

$$v_{R3} = \frac{\left| \frac{d_p * d_{ICR-R3}}{d_{ICR-O}} \right| * v_{rover}}{d_{max}}$$

$$v_{R4} = \frac{\left| \frac{d_p * d_{ICR-R4}}{d_{ICR-O}} \right| * v_{rover}}{d_{max}}$$

$$v_{R5} = \frac{\left| \frac{d_p * d_{ICR-R5}}{d_{ICR-O}} \right| * v_{rover}}{d_{max}}$$

$$v_{R6} = \frac{\left| \frac{d_p * d_{ICR-R6}}{d_{ICR-O}} \right| * v_{rover}}{d_{max}}$$

