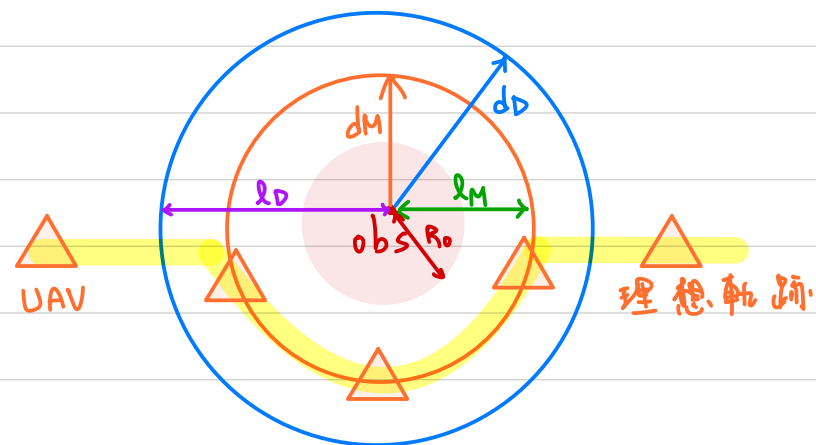


B. 避障



l_D : 危險區域

l_M : 理想軌跡的邊長

R_0 : 障礙物半徑

障礙物座標: (x_0, y_0, z_0)

領導機座標: (P_x^L, P_y^L, P_z^L)

障礙物避障

$$l_i^S(k) = \sqrt{(P_x^L(k) - x_0)^2 + (P_y^L(k) - y_0)^2 + (P_z^L(k) - z_0)^2} - R_0$$

$$l_i^S(k+s|k) = \sqrt{(P_x^L(k+s|k) - x_0)^2 + (P_y^L(k+s|k) - y_0)^2 + (P_z^L(k+s|k) - z_0)^2} - R_0$$

目標函數:

$$L_0(P_L, k) = \begin{cases} 0 & l_i^S(k) > l_D \quad (1) \\ \sum_{s=1}^{N_c} -a(l_i^S(k+s|k) - l_M) & l_i^S(k) < l_D \quad (2) \end{cases}$$

l_i^S : Leader 的座標和 obs 的相對距離 - 障礙物半徑

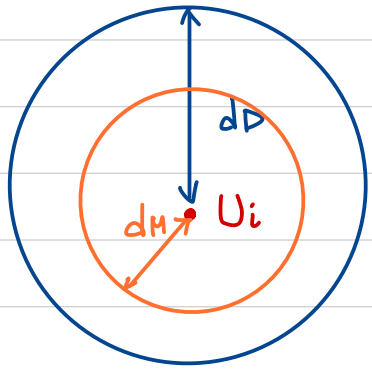
(1) 障礙物的避障範圍內沒有 UAV (Leader)

(2) 障礙物的避障範圍出現 UAV (Leader)

當障礙物範圍內出現 UAV, 目標函數最小化 Leader 和障礙物間的距離, 但保持一個 l_M (避障最小的理想距離) 的關係, 讓 Leader 避障

UAV 之間防撞

障礙物間的防撞撞半徑也可看為 UAV 的



以 P_1 表示 Follower 1

以 P_2 表示 Follower 2

如果 P_1 和 P_2 的距離小於 d_D ，則兩者間需避障

$$d_{12}(k) = \sqrt{(P_1^x(k) - P_2^x(k))^2 + (P_1^y(k) - P_2^y(k))^2 + (P_1^z(k) - P_2^z(k))^2}$$

$$L_p(P_1, P_2, k) = \begin{cases} 0 & d_{12}(k) > 2d_D \quad - (1) \\ \sum_{s=1}^{N_s} -b(d_{12}(k+s|k) - 2d_M) & d_{12}(k) < 2d_D \quad - (2) \end{cases}$$

(1) : F_1 和 F_2 的距離大於防撞撞的距離

(2) : F_1 和 F_2 的距離小於防撞撞的安全半徑，需避障

使 F_1 和 F_2 之間的距離最小化但至最少保持 2 個 d_M 的距離

d_M : UAV 安全半徑