

104) Commande d'un UAV:

on a $y = \begin{pmatrix} p_x \\ p_y \\ p_z \end{pmatrix}$ (contrôle en position)

avec les degrés relatifs suivants : $k_1=2$
 $k_2=2$
 $k_3=2$ (nombre de fois qu'on doit dériver le paramètre pour faire apparaître l'état u)

$$\Rightarrow \ddot{y} = \begin{pmatrix} \ddot{p}_x \\ \ddot{p}_y \\ \ddot{p}_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\theta \cos\psi & -v \cos\theta \sin\psi & -v \sin\theta \cos\psi \\ \cos\theta \sin\psi & v \cos\theta \cos\psi & -v \sin\theta \sin\psi \\ -\sin\theta & 0 & -v \cos\theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \ddot{\psi} \\ \ddot{\psi} \\ \ddot{\theta} \end{pmatrix}$$

$\rightarrow A_1(x)$

avec $\begin{pmatrix} \ddot{\psi} \\ \ddot{\psi} \\ \ddot{\theta} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{-v \sin\psi}{\cos\theta} & \frac{\cos\psi}{\cos\theta} \\ 0 & \frac{\cos\psi}{\cos\theta} & -\sin\psi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix}$

$\rightarrow A_2(x)$

$$\Rightarrow A(x) = A_1(x) \cdot A_2(x)$$

$\ddot{y} = A(x) \cdot u$ avec $u = A^{-1} \cdot \ddot{y} \Rightarrow \ddot{y} = \ddot{y}$

pour la régulation, on demande une cte de temps de 5 secondes
 c'est ça qui est déterminant pour le calcul de v .

on a $\frac{1}{T} = 0,2 \Rightarrow$ on veut se situer sur un pôle en $-0,2$!

$$P(s) = (s+0,2)^2 = s^2 + 0,4s + 0,2^2$$

$$\Rightarrow v = 0,04 \cdot (\omega - p) + 0,4(\ddot{\omega} - \ddot{p}) + \ddot{\omega}$$

$$P(0) = (1 + 0,2)^2 + 0,4 \cdot 0 + 0,2^2$$

$$v = 0,02 (\omega - p) + 0,4 (i\omega - \dot{p}) + i\dot{v}$$

$$w = \begin{pmatrix} R \cdot \sin(f_1 t) + R \sin(f_2 t) \\ R \cos(f_1 t) + R \cos(f_2 t) \\ R \sin(f_3 t) \end{pmatrix}$$

$$\dot{w} = R \begin{pmatrix} f_1 \cos(f_1 t) + f_2 \cos(f_2 t) \\ -f_1 \sin(f_1 t) - f_2 \sin(f_2 t) \\ f_3 \cos(f_3 t) \end{pmatrix}$$

$$\ddot{w} = R \begin{pmatrix} -f_1^2 \sin(f_1 t) - f_2^2 \sin(f_2 t) \\ -f_1^2 \cos(f_1 t) - f_2^2 \cos(f_2 t) \\ -f_3^2 \sin(f_3 t) \end{pmatrix}$$

$$\text{avec } \begin{cases} f_1 = 0.01 \\ f_2 = 6 \times f_1 \\ f_3 = 3 \times f_2 \\ R = 20 \end{cases}$$