

Contenido

Contenido

Introducción

Capítulo 1. Generalidades

1.1	Introducción	3
1.2	Clasificación de los vehículos aéreos no tripulados	4
1.3	Vehículos cuadrotores	6
1.4	Ventajas y desventajas del uso de vehículos cuadrotores	8
1.5	Aplicaciones	9
1.6	Algoritmos de control	10
1.7	Planeación de trayectorias	14
1.8	Resumen	15
1.9	Referencias	16

Capítulo 2. Teoría introductoria

2.1	Introducción	23
2.2	Álgebra lineal	23
2.3	Grupos $SO(3)$ y $SE(3)$	27
2.4	Conceptos de modelado de sistemas dinámicos	30
2.5	Conceptos de teoría de control	31
2.6	Resumen	36
2.7	Referencias	37

Capítulo 3. Análisis dinámico de un cuadrotor

3.1	Introducción	41
3.2	Modelo dinámico de un cuadrotor	42
	3.2.1 Ecuaciones de movimiento traslacional	42
	3.2.2 Ecuaciones de movimiento rotacional	46
3.3	Representaciones alternativas del modelo dinámico de un cuadrotor	50
3.4	Propiedades adicionales del modelo dinámico de un cuadrotor	58
	3.4.1 Perturbaciones	59
	3.4.2 Propiedades de los actuadores	61
	3.4.3 Potencia mecánica promedio y potencia eléctrica promedio	63
3.5	Resumen	65
3.6	Referencias	66

Capítulo 4. Diseño de trayectorias y sintonización de controladores

4.1	Introducción	69
4.2	Diseño de trayectorias	70
	4.2.1 Trayectoria con velocidad mínima	72

4.2.2 Trayectoria de sobreaceleración mínima	73
4.2.3 Diseño de una trayectoria empleando MATLAB®	73
4.3 Sintonización de las ganancias de un controlador	82
4.4 Resumen	89
4.5 Referencias	90

Capítulo 5. Estrategias de control lineal de un cuadrotor

5.1 Introducción	95
5.2 Modelo linealizado de un vehículo cuadrotor	96
5.3 Diseño del primer controlador PID	99
5.3.1 Análisis de estabilidad	102
5.3.2 Simulaciones numéricas	106
5.4 Diseño del segundo controlador PID	132
5.4.1. Simulaciones numéricas	135
5.5 Resumen	140
5.6 Referencias	141

Capítulo 6. Estrategias de control no lineal de un cuadrotor

6.1 Introducción	145
6.2 Modelo dinámico de segundo orden de un cuadrotor	146
6.3 Diseño del controlador CMD	148
6.3.1 Implementación del controlador CMD	152
6.3.2 Reducción del castaño	156
6.3.3. Simulaciones numéricas	157
6.3.4 Análisis de resultados	164
6.4 Resumen	167
6.5 Referencias	168

Capítulo 7. Perspectivas futuras en cuadrotores

7.1 Introducción	171
7.2 Diseño de nuevas arquitecturas	172
7.3 Estimación paramétrica	173
7.4 Perspectivas en control robusto de cuadrotores	174
7.5 Aplicaciones recientes con vehículos cuadrotores	177
7.6 Conclusión	179
7.7 Referencias	180

Índice analítico	183
-------------------------	------------
