

Pier Calderan

Droni DIY

APGEO

Droni DIY

Autore:

Pier Calderan

Copyright © 2015 Apogeo – IF – Idee editoriali Feltrinelli S.r.l.

Socio Unico Giangiacomo Feltrinelli Editore S.r.l.

Via Andegari 6, 20121 Milano (Italy)

Telefono: 02725721 – Fax: 0272572500

Email: apogeo@apogeonline.com

Sito web: www.apogeonline.com

ISBN 978-88-503-3345-5

IF - Idee editoriali Feltrinelli srl, gli autori e qualunque persona o società coinvolta nella scrittura, nell'editing o nella produzione (chiamati collettivamente "Realizzatori") di questo libro ("l'Opera") non offrono alcuna garanzia sui risultati ottenuti da quest'Opera. Non viene fornita garanzia di qualsivoglia genere, espressa o implicita, in relazione all'Opera e al suo contenuto. L'Opera viene commercializzata COSÌ COM'È e SENZA GARANZIA. In nessun caso i Realizzatori saranno ritenuti responsabili per danni, compresi perdite di profitti, risparmi perduti o altri danni accidentali o consequenziali derivanti dall'Opera o dal suo contenuto.

Tutti i diritti sono riservati a norma di legge e a norma delle convenzioni internazionali. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta con sistemi elettronici, meccanici o altro senza l'autorizzazione scritta dell'Editore.

Nomi e marchi citati nel testo sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633.

Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali, Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano, e-mail autorizzazioni@clearedi.org e sito web www.clearedi.org.



razzismobruttaistoria.net

Realizzazione editoriale:
PMT sas – Monza

Editor:
Fabio Brivio

Copertina e progetto grafico:
Enrico Marcandalli

Finito di stampare
nel mese di aprile 2015
presso Grafica Veneta S.p.A.
Trebaseleghe (PD)

Indice generale

	Introduzione.....	xiii
	Dedicato a tutti gli amanti del volo	xiii
Capitolo 1	Da dove iniziare.....	1
	Breve storia del drone	1
	I primi UAV	1
	Il primo quadricottero	5
	Tipi di drone	7
	I giorni nostri.....	9
	Cosa offre il mercato.....	10
	Parrot Bebob	11
	DJI Phantom 2 Vision+	12
	DJI Flame Wheel ARF.....	13
	DJI Spreading Wings.....	14
	Walkera Scout X4.....	16
	Walkera Voyager 3.....	17
	Walkera QR W100S.....	18
	Hubsan X4 H107C	18
	Micro Drone 2.0	19
	Syma X5C	20
	Micro HKPilot Mega	21
	3D Robotics Iris+	22
	Mikrokopter EASY Okto XL2 4S	24
	Italdron E1100 8HSE	24
Capitolo 2	Come vola un drone	27
	L'elicottero	27
	Coppia e anticoppia.....	27
	Il multicottero.....	28
	Configurazione del drone	30
	Controllo dell'elevazione	31

Controllo del beccheggio.....	31
Controllo del rollio.....	32
Controllo dell'imbardata.....	33

Capitolo 3 **Componenti di un drone35**

Telaio.....	35
Motori.....	39
ESC.....	41
Eliche.....	42
Bilanciamento dell'elica.....	44
Batteria.....	44
Alcune norme di sicurezza sull'uso delle LiPo.....	47
Caricabatterie.....	47
A ogni motore, il suo ESC, la sua elica e la sua batteria.....	48
Centralina di volo.....	49
DJI Naza.....	49
Pixhawk.....	50
VR Brain.....	51
IMU.....	52
Giroskopio, accelerometro, barometro e magnetometro.....	52
GPS.....	54
Sistema di controllo radio.....	55
Telemetria.....	56
Gimbal.....	57
Videocamera.....	58
GoPro.....	58
Mobius ActionCam Pro 16G.....	59
Accessori.....	60
Goggles FPV.....	60
Monitor video.....	62
Ringraziamenti.....	63

Capitolo 4 **Drone fai-da-te65**

Drone pronto al volo o in kit?.....	65
Scelta libera dei componenti.....	66
Scelta del kit di montaggio.....	66
Realizzare il proprio drone online.....	67
Assemblaggio del drone.....	69
Eliche.....	77
Centralina di volo.....	78
Scheda ricevente FrSky X8R.....	80
Modulo GPS.....	83
Telemetria.....	83
Illuminazione, buzzer e regolatore di tensione.....	85
Piedi.....	87

	Batteria LiPo	87
	Radiocomando.....	90
	Altre modalità di volo	93
	Ringraziamenti.....	94
Capitolo 5	Missione di volo.....	95
	Primo avvio	97
	Connessione alla porta dati	98
	Scelta del tipo di telaio.....	99
	Calibrazione della bussola.....	100
	Calibrazione dell'accelerometro.....	102
	Calibrazione del radiocomando.....	104
	Armare e disarmare i motori.....	106
	Prima del volo	107
	Verifica dell'accelerometro	108
	Impostazioni FailSafe	108
	FailSafe Radio	108
	FailSafe Battery.....	109
	Montaggio dei piedi	109
	Montaggio delle eliche	111
	Il primo volo di prova.....	111
	DroidPlanner	113
	Piano di volo	114
	Waypoint.....	115
	Qualche comando per i waypoint	116
Capitolo 6	MultiWii e Arduino	119
	Premessa	119
	MultiWii	119
	Componenti hardware	120
	Configurazione del drone	124
	Altre configurazioni.....	127
	Software di configurazione MultiWii	128
	Flyduino.....	131
	MultiWiiConf	134
	OpenTX	137
	Collegamento ESC alla scheda NanoWii	142
	Arduino UNO e MPU-6050.....	143
Capitolo 7	Imparare a volare.....	145
	Imparare da soli	145
	Il radiocomando	146
	Terminologia.....	147
	Lezioni di volo.....	149
	Hovering.....	149

La burocrazia oltre la pratica.....	158
Scuole per piloti SAPR.....	158
Il corso SAPR	158
Una scuola SAPR.....	159
Le scuole SAPR in Italia.....	161
Assicurazione obbligatoria.....	165

Capitolo 8 La videoripresa aerea167

Avvertenza.....	167
Videoriprese amatoriali	167
Videoriprese professionali.....	170
Ripresa aerea	171
Tecniche di ripresa video	171
Stabilità della ripresa	171
Ripresa statica e dinamica	172
Ripresa in soggettiva	172
Ripresa panoramica	173
Inquadratura di partenza e di arrivo	173
Movimento dolly.....	173
Effetto Vertigo	173
Montaggio video	173
Software di editing video	174
GoPro Studio	174
Installazione e avvio.....	175
Import & Convert	175
Edit	176
Pannelli di controllo	181
Export.....	184
Alcune regole per i neofiti del video	184

Capitolo 9 Normativa ENAC187

Cosa dice la legge	187
Commenti al regolamento	188
Sezione I – Generalità.....	189
Articolo 1 – Premessa/Introduzione.....	189
Articolo 2 – Applicabilità	190
Articolo 3 – Scopo	190
Articolo 4 – Fonti normative	191
Articolo 5 – Definizioni e Acronimi.....	191
1. Definizioni.....	191
2. Acronimi.....	192
Articolo 6 – Impiego dei SAPR.....	192
Articolo 7 – Classificazione dei SAPR	193
Sezione II – Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto con mezzi aerei di massa massima al decollo minore di 25 kg.....	193

Articolo 8 – Requisiti per l’impiego dei SAPR	193
Sezione III – Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto con mezzi aerei di massa massima al decollo maggiore o uguale a 25 kg	196
Articolo 9 – Registrazione e identificazione.....	196
Articolo 10 – Aeronavigabilità.....	196
Articolo 11 – Certificato Acustico.....	197
Articolo 12 – Autorizzazione dell’operatore	197
Articolo 13 – Organizzazione dell’operatore	198
Articolo 14 – Manutenzione del SAPR.....	198
Articolo 15 – Comunicazione di eventi.....	198
Articolo 16 - Regole dell’Aria	198
Sezione IV – Disposizioni Generali per i Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto Articolo 17	199
Pilota.....	199
Articolo 18 – Equipaggiamenti	200
Articolo 19 - Data Link	200
Articolo 20 – Assicurazione.....	200
Articolo 21 – Security	201
Articolo 22 – Protezione dei dati e privacy	201
Sezione V – Aeromodelli	201
Articolo 23 – Generalità	201
Sezione VI – Disposizioni finali.....	203
Articolo 24 – Sospensione e Revoca	203
Articolo 25 – Tariffe.....	203
Articolo 26 - Decorrenza.....	203
Assicurazione obbligatoria.....	203
Sanzioni.....	204
Appendice A	
Glossario.....	205
Indice analitico	217