

Inhoud

1: De onderdelen van een cameradrone	1
Inleiding	2
De drone zelf	3
De controller	7
2: Een geschikte drone kopen	9
Een keuze bepalen	10
Meekijken met de drone	12
Budget: tot 500 euro	14
Mid-range: 500-1500 euro	15
Semi-professioneel: 1500-3500 euro	20
Professioneel: 3500 euro en hoger	21
Zelf uw drone bouwen	23
Koop bij een gespecialiseerde dealer	24
Waar u op moet letten als u een tweedehands drone wilt kopen	25
Verzekering	25
Onderhoud	26
Handige accessoires	28
3: Voorbereiding en de eerste keer vliegen	31
Inleiding	32
Vertrouwd raken met de controller	33
Uw drone goed leren kennen	35
Een aantal oefeningen om mee te beginnen	39
4: Digitale fotografie: basisbegrippen en instellingen	41
Inleiding	42
Resolutie	42
Diafragma	42
Brandpuntafstand	43
Sluittijd	45
Belichtingscompensatie	45
Lichtmeting	47
Witbalans	48
ISO	49
Interval en meervoudige opnamen	51
JPEG of RAW	51

5: Dronefotografie: praktijk, tips en voorbeelden	53
Inleiding	54
Compositie	55
Licht en schaduw	64
Mens en dier	70
Landschappen	78
Patronen en lijnen	86
Bijzondere weersomstandigheden	91
Architectuur	94
Een unieke kijk op infrastructuur	106
Neem uw drone altijd mee!	109
6: Foto's bewerken	111
Fisheye-effect verwijderen	112
Foto's uitsnijden	114
Kleurzweem wegwerken	114
Contrast verminderen	115
High dynamic range	116
Tilt/shift	117
Een panorama maken	119
7: Foto's delen en contacten leggen	123
Inleiding	124
Sociale media	124
Websites gericht op dronefotografie	126
Fora en eigen website	128
Cadeau-idee	129
8: Dronevliegen voor gevorderden	131
Verschillende vliegmodi	132
Indoor vliegen	133
Stel u op de hoogte van de regelgeving als u commercieel gaat vliegen	134
Houd rekening met de privacy van anderen	134
Vertrouw niet blindelings op GPS	135
Wees voorzichtig met vliegaccu's	136
Vermijd regen	137
Vlieg niet onnodig met prop guards	137
Houd de maximale vliegtijd in de gaten	138
Wat te doen bij een crash?	138
9: Bijlagen	141

focus

De onderdelen van een cameradrone



Brandíng - Wiebe de Jager

Essentiële vaardigheden

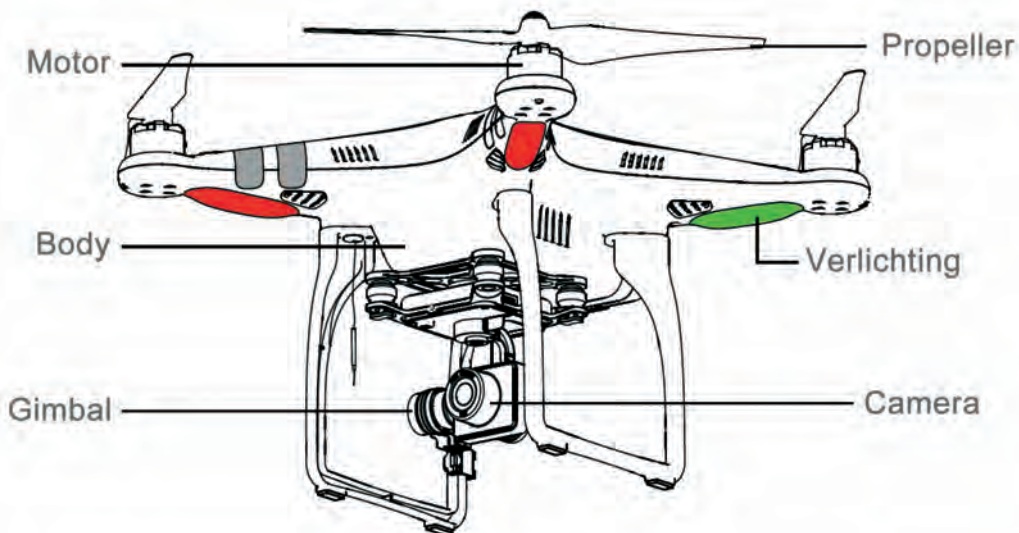
- De verschillende onderdelen van een drone en de controller herkennen en weten waar ze voor dienen.
- Vertrouwd raken met de terminologie van het vliegen met een drone.

Inleiding

Wat voor drone u ook aanschaft, een aantal onderdelen zult u bij ieder systeem aantreffen. In dit hoofdstuk worden de onderdelen benoemd die tezamen een cameradrone systeem vormen. Met die informatie is het eenvoudiger om te kunnen bepalen wat voor soort systeem het beste bij u past.

Eerst een wellicht teleurstellende mededeling: verwacht niet dat u de spiegelreflex- of compact-camera die u misschien al hebt, zomaar onder iedere drone kunt hangen. Elke gram telt bij onbemande luchtvaartuigen dus het is van groot belang dat de camera/lenscombinatie zo min mogelijk weegt. Daarbij komt dat beschikbare cameraophangingen (zogenoemde gimbals, hier leest u dadelijk meer over) maar voor een beperkt aantal camera's beschikbaar zijn. Dat betekent dat u ofwel gebonden bent aan drones met lichtgewicht camera's (al dan niet kant en klaar meegeleverd), ofwel terecht komt in een categorie van drones die vele duizenden euro's kosten en die u kunt uitrusten met een zwaardere compact- of spiegelreflexcamera.

Veel mensen die met dronefotografie aan de slag gaan kiezen daarom voor een *ready to fly* drone die compleet met camera wordt geleverd. Deze modellen zijn in korte tijd zeer populair geworden. Bij dergelijke drones zijn de camera's zo licht mogelijk gehouden en bovendien naadloos geïntegreerd met de ophanging en de afstandsbediening. In de opsomming hieronder wordt uitgegaan van zo'n systeem.



Een schematische tekening van een ready to fly cameradrone. Bron: DJI.

De drone zelf

Body

Dit onderdeel vormt de basis van de gehele drone. Alle onderdelen die nodig zijn om je camera-drone te laten vliegen en functioneren worden in, op of aan de body of het frame bevestigd. Soms wordt het omhulsel weggelaten om gewicht te besparen, waardoor er alleen een frame te zien is. Kant-en-klare consumentendrones zijn meestal wat aantrekkelijker vormgegeven, doordat daarin de elektronica is weggewerkt in een kunststof behuizing.

Propellers

Zowel de voortstuwing als de lift zijn een gevolg van het snel ronddraaien van de propellers, tot wel 5.000 omwentelingen per minuut. Propellers zijn er in allerlei soorten, maten en materialen. Kunststof propellers zijn vrij flexibel. Propellers van koolstofvezel zijn veel stugger. De vliegprestaties zijn sterk afhankelijk van de gebruikte motoren en propellers.

Motoren

De propellers worden aangedreven door elektrische motoren, die aangestuurd worden door de vluchtcomputer. Van alle elektronica in een drone zijn het de motoren die de meeste energie gebruiken, tot wel 80% van de capaciteit van de batterij. De stroomtoevoer naar de motoren wordt geregeld door elektronische snelheidsregelaars, ook wel aangeduid als *electronic speed controllers* (ESCs).

Vluchtcomputer

(Niet zichtbaar op de tekening) Dit is het brein van de drone. Deze computer zet bedieningsignalen van de piloot die via de antenne binnenkomen, om in instructies voor de ESCs die de draaisnelheid van de motoren regelen. Daarbij houdt de computer rekening met de positie en oriëntatie van de drone. Mocht u van plan zijn om zelf een multirotor te bouwen, dan is het goed om te weten dat vluchtcomputers ook los te koop zijn. Vaak kunnen deze computers overweg met configuraties met vier, zes of acht motoren.

Een belangrijk onderdeel van de vluchtcomputer is de *inertial measurement unit* (IMU). Aan de hand van gegevens van gyroscopen, elektronisch kompas, GPS en versnellingsmeters berekent de IMU vele keren per seconde wat de oriëntatie en vliegrichting van uw drone is.

GPS/kompas

(Niet zichtbaar op de tekening) Dankzij deze sensoren weet de drone zijn locatie en oriëntatie. Om goed te functioneren heeft de GPS het signaal van minstens zeven satellieten nodig. Dat betekent dat u goed zicht op de hemel nodig hebt, obstakels zoals gebouwen of bomen kunnen het signaal blokkeren. Het is wel mogelijk om te vliegen zonder GPS (sommige drones hebben helemaal geen GPS aan boord), maar dan wordt er meer controle gevraagd van de piloot. Het

elektronische kompas moet om de zoveel tijd gekalibreerd worden, zeker nadat u een flink stuk hebt gereisd met uw drone. De procedure hiervoor is per drone anders; raadpleeg de handleiding.

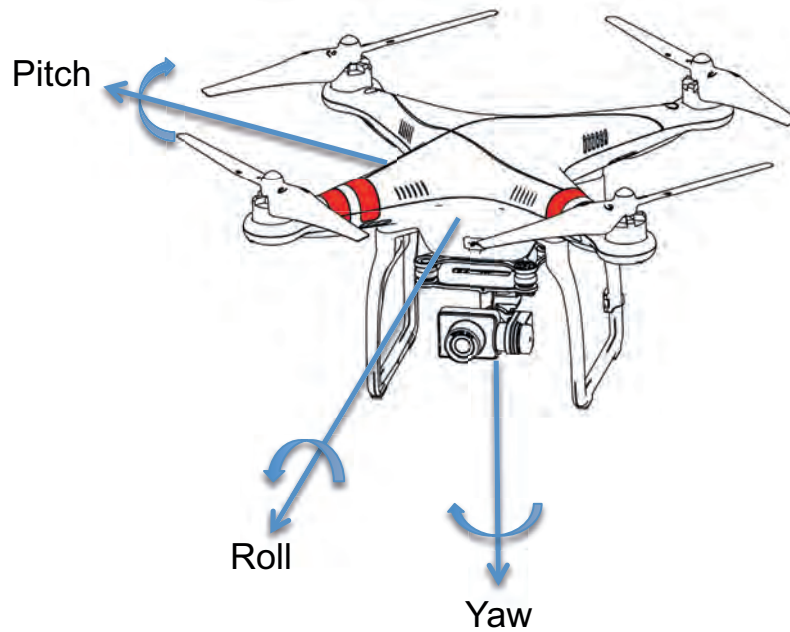
Gimbal

De gimbal is misschien wel het meest complexe stukje mechatronica van een cameradrone: het is een elektronisch gestabiliseerde cameraophanging die het schommelen of schuinhangen van de drone compenseert, waardoor u zeer stabiele filmbeelden kunt maken. Ook voor fotografie is een gimbal van belang: u kunt de camera draaien en/of kantelen en de horizon blijft netjes recht, zelfs als de drone schuin hangt.



Detailopname van een gimbal. Een delicaat stukje mechatronica! Bron: DJI.

Sommige gimbals compenseren alleen *pitch* en *roll*. Deze hebben dan een 2D-aanduiding. Uitgebreidere 3D-gimbals kunnen ook *yaw*-bewegingen teniet doen. Het voordeel van zo'n gimbal is dat uw camera altijd op hetzelfde punt gericht blijft, ongeacht de bewegingen van de drone (binnen bepaalde grenzen natuurlijk).



Pitch, roll en yaw.

Camera

Dit is het onderdeel waar we natuurlijk extra in geïnteresseerd zijn. De camera bepaalt voor een belangrijk deel de kwaliteit van uw foto's en de creatieve mogelijkheden die u hebt. Sommige drones worden compleet geleverd met camera, dat heeft als voordeel dat de set als één geheel samenwerkt en u snel van start kunt gaan. Bij andere drones moet u nog een losse camera kopen. Bij lichtere drones zijn vooral de robuuste *action cams* van GoPro populair. Bij de wat zwaardere drones hebt u meer keuzemogelijkheden en kunt u zelfs spiegelreflexcamera's gebruiken.

Accu

Een flink deel van het gewicht van een drone komt van de vliegaccu. In veel gevallen zijn dit lithium-polymeer (LiPo) accu's, die veel energie kunnen bevatten en deze in korte tijd vrijgeven. Mits u de accu regelmatig goed op- en ontlad kan deze honderden keren gebruikt worden. Wees wel voorzichtig met LiPo-accu's; laad ze niet onbeheerd op en leg ze niet volledig opgeladen voor langere tijd weg.

Verlichting

Veel drones zijn uitgerust met ledverlichting, wat een drietal doelen dient. Ten eerste zorgt de ledverlichting ervoor dat de drone goed zichtbaar is, zeker tegen een grijze wolkenhemel of in de schemer. Ten tweede helpt de verlichting om op afstand te zien welke kant de neus van het toestel op wijst. En tot slot geven de leds aan de hand van kleur- en knippersignalen aan wat de status van de drone is: gereed om te vliegen, geen GPS ontvangst, batterij bijna leeg enzovoort.



Deze foto van een drone in actie werd genomen met een lange sluitertijd. Hierdoor zijn de verschillende kleursignalen die een drone afgeeft goed te zien. Bron: Carsten Frenzl, CC-BY.

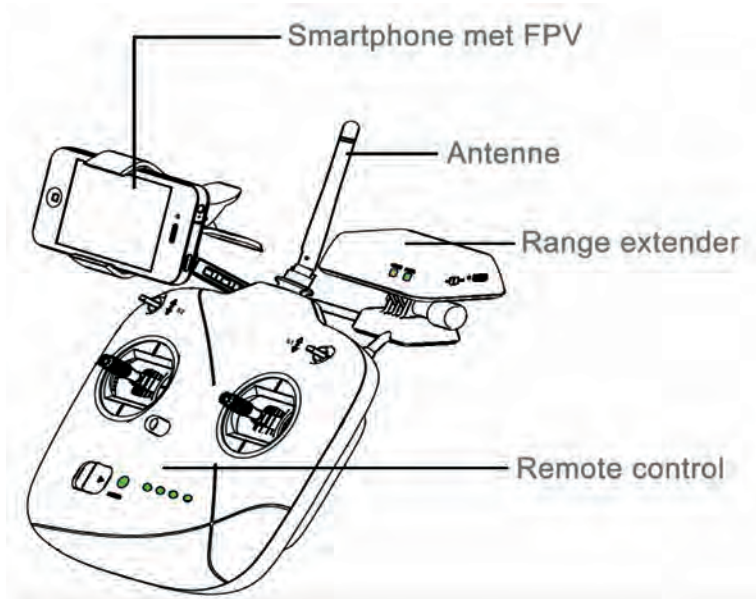
De precieze betekenis van de signalen verschilt per drone en zult u dus moeten opzoeken in de handleiding.

Landingsgestel

Voor het opstijgen of landen moet uw drone voorzien zijn van een landingsgestel. Dit onderdeel heeft twee essentiële functies; in rust draagt het onderstel de drone, en het beschermt de camera en gimbal. Om te voorkomen dat het onderstel in beeld komt tijdens het fotograferen kan bij sommige wat duurdere drones het onderstel omhoog geklapt worden tijdens de vlucht.

Antenne

Om te kunnen communiceren met de controller van de dronepiloot beschikt de drone over een antenne. Het spreekt voor zich dat de antenne een vrij 'zicht' op de grond moet hebben om optimaal te functioneren. Afhankelijk van de frequentie die gebruikt wordt voor de radioverbinding kunt u last hebben van interferentie van bijvoorbeeld nabije wifi-netwerken. De geavanceerdere drones hebben twee of drie antennes (voor de besturing, de overdracht van videobeelden en soms nog een aparte datalink).



De remote controller van een Phantom quadcopter. Bron: DJI.

De controller

De meeste drones worden bediend met een *remote controller* of kortweg controller, die onder andere over bedieningsorganen beschikt waarmee u de drone zelf bestuurt, en soms ook de camera. Bij professionele drones is er vaak sprake van twee controllers; één voor de dronepiloot en één voor de cameraoperator. Laatstgenoemde kan zich dan 100% concentreren op het krijgen van het gewenste shot zonder zich te hoeven bekommeren over het luchtvaartuig.

De drones aan de onderkant van de markt worden soms met alleen een smartphone of tablet bediend. Het signaal wordt dan via wifi overgebracht op de drone. Daardoor is de reikwijdte beperkt. *Ready to fly* drones in het midrangeselement maken in sommige gevallen ook gebruik van wifi voor het overdragen van signalen, maar dan met gebruik van een *range extender* voor het versterken van de radiogolven. Hierdoor kan het bereik met honderden meters uitgebreid worden.

Sticks

Met slechts twee sticks bedient u de drone: de linkerstick voor stijgen/dalen en draaien, en met rechts zorgt u voor de voor- en achterwaartse en zijdelingse bewegingen. Bij sommige drones zet u ook de motoren aan en uit met een speciaal stickcommando. Naast de sticks bevatten controllers vaak extra bedieningsmogelijkheden, bijvoorbeeld voor het kantelen van de camera of het omschakelen naar een andere bedieningsmodus.

First person view-display

Als onderdeel van de controller beschikt uw drone wellicht over *first person view* (FPV), een feature die met name fotografen zal aanspreken. Bij FPV worden de beelden die de camera registreert live doorgestuurd naar een monitor bij de piloot. Dat kan een smartphone of tablet zijn, maar ook een scherm dat ingebouwd is in de controller of een losse video-ontvanger. Dankzij FPV kunt u niet alleen op grote afstand zien wat de drone 'ziet', het werkt ook als een viewfinder zoals u dat gewend bent bij een digitale camera. Vaak is ook telemetrie (hoogte, afstand, oriëntatie van de drone) zichtbaar op het FPV-scherm.



*De Parrot Skycontroller (optioneel te koop bij de Bebop drone) biedt ruimte voor een tablet als FPV-display.
Bron: Parrot.*

Antenne

Ook de controller is voorzien van een antenne voor de communicatie met de drone en het verzenden van de videostream. De antenne dient goed gericht te worden om het wegvallen van de verbinding te voorkomen. Sommige drones vliegen automatisch terug naar het punt van opstijgen als de verbinding langere tijd verbroken raakt (ook wel aangeduid als *return to home*).

Range extender

Om het wifi-bereik van de smartphone of tablet te vergroten, wordt bij sommige drones gebruik gemaakt van een *range extender*. Deze versterkt het antennesignaal waardoor het bereik van de zender flink toeneemt, tot honderden meters of zelfs kilometers aan toe. Bij nieuwere modellen is de *range extender* ingebouwd in de controller.

Nu u weet wat de belangrijkste onderdelen van een cameradrone en controller zijn, kunnen we gaan kijken wat voor drone er binnen uw budget past en wat de mogelijkheden zijn. Daarover gaat het volgende hoofdstuk.