

HELIKOPTERS IN DE FLIGHTSIMULATOR

ALGEMEEN

Het vliegen met een helikopter is leuker dan menigeeen denkt.

Toch vinden sommigen het saai, anderen vinden het moeilijk of hebben het gewoon nog nooit geprobeerd.

Ik zal hier proberen duidelijk te maken hoe de techniek van het helivliegen in elkaar zit, en hoe je in FS2004 helikopter kan vliegen. Wellicht, dat dan de drempel voor een aantal mensen wat lager komt te liggen.

Een vliegtuig vliegt bij de gratie van :

- het tegenwerken van de zwaartekracht: opwaartse lift van de vleugels vs zwaartekracht
- het overwinnen van de luchtweerstand door de voortstuwing, zoals propeller, jet of thermiek + zwaartekracht.

De meeste vliegtuigen hebben, als er geen tegenwerkende krachten zijn zoals turbulentie (wervelingen) e.d., tijdens de vlucht door de stand van de vleugels (in V-vorm) en de plaats van het kielvlak een redelijke stabiliteit.

Bij een helikopter ligt dat anders. Hier is sprake van een extra kracht die moet worden tegengewerkt : de torsie. (Torque). Deze ontstaat door de natuurwet : actie is reactie. Door de draaiing van de rotor heeft de romp zelf de neiging om in tegengestelde richting te gaan roteren. Dit moet worden opgeheven door een tegengestelde kracht.

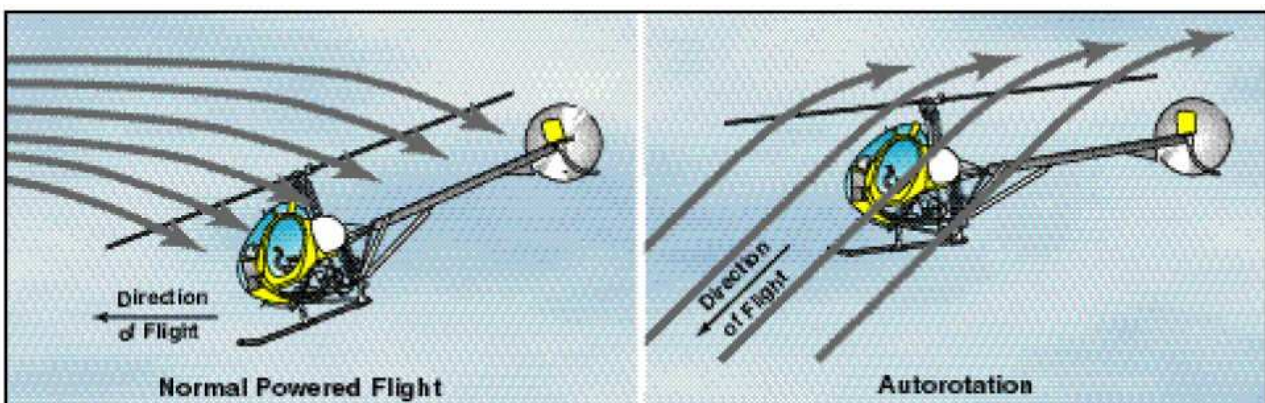
Dit kan gebeuren door :

- . een tweede rotor, die in tegengestelde richting draait (zoals bij de Chinook)
- . een staart- of hekrotor : als vrijdraaiende open rotor , zoals bij de Bell412
 - als rotor in een besloten behuizing , zoals bij de EC135
 - als te richten straalpijp , zoals bij de MD902
 - of een experimentele tegengestelde dubbele rotor Kamo

De torsiekrachten kunnen door de piloot op het dashboard op een torsiemeter worden afgelezen.

Een ander groot verschil in stabiliteit is het gegeven, dat de rotorbewegingen moeten zorgen voor zowel de opwaartse als voorwaartse, zijwaartse of achterwaartse bewegingen van de helikopter.

Een vliegtuig heeft een redelijke stabiliteit vanwege zijn vleugels, maar een helikopter bevindt zich eigenlijk op een bal lucht. Door de zwaartekracht dreigt hij steeds van die luchtbal af te glijden.

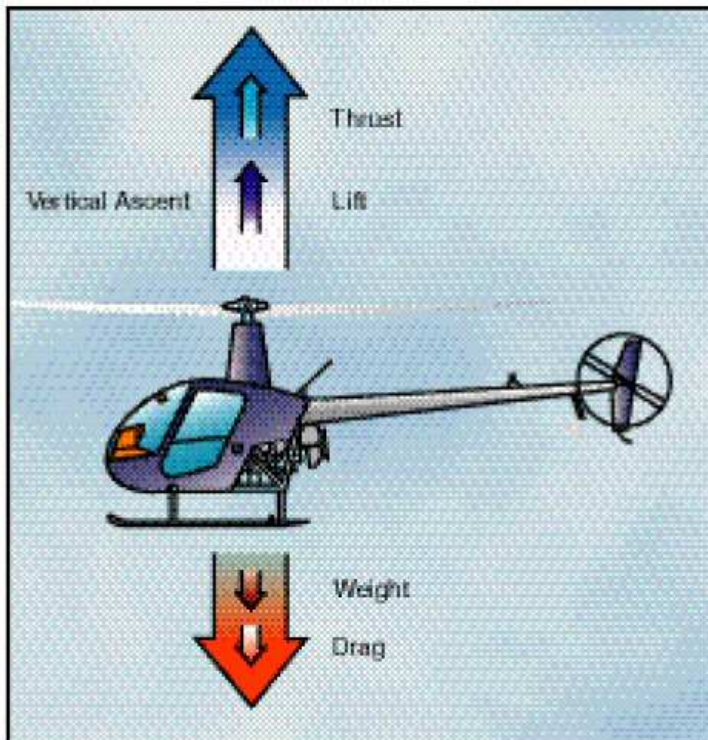


Als je op een skippy bal gaat staan en probeert daarop te blijven staan zonder je te willen verplaatsen, dreig je er ook steeds van af te vallen.

Door steeds kleine correcties uit te voeren blijft de helikopter op de luchtbal balanceren.

Geven we in een vliegtuig meer gas, dan doen we dat om het motorvermogen te vergroten, snelheid te vermeerderen en daarmee een voorwaartse beweging te realiseren. Bij een helikopter is dat niet zo.

Hier dient eerst een verticale kracht er voor te zorgen dat de helikopter opstijgt. Dat gebeurt door de motor een vast aantal omwentelingen te laten maken en dat naar de rotor door te geven, en daarna de lift te creëren door de rotorbladen iets te laten kantelen (met het "Collective"), en tegelijk het motorvermogen iets te laten toenemen.



Een rotorblad is te vergelijken met de vleugel van een vliegtuig en zorgt ook voor de lift.

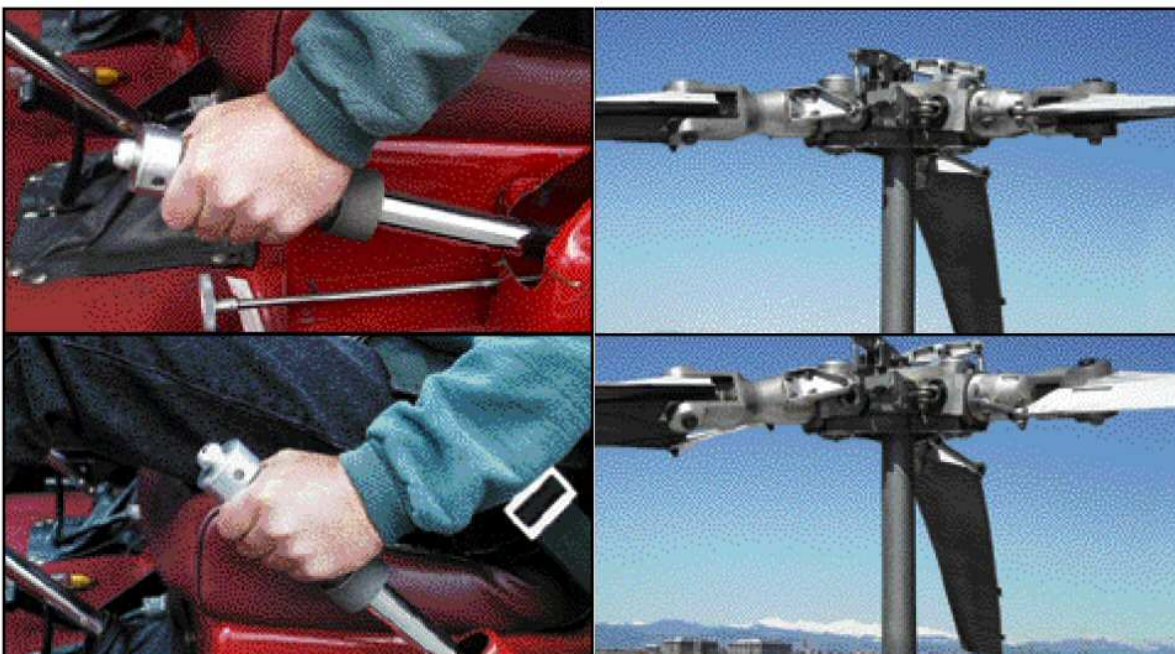
De hoek die het rotorblad maakt met het vlak van draaiing is de invalshoek of pitch.

Als er dus nu genoeg toeren worden gemaakt en de rotorbladen in de juiste stand staan, zal de helikopter opstijgen.

Als we verder niets doen zou de heli alleen verder stijgen, dus als we de vereiste hoogte hebben bereikt, wordt de kanteling van de rotorbladen iets teruggezet.

Dit noemen we de collectieve beweging. Een helikopterpiloot heeft daar een aparte hendel voor, het "Collective".

De beweging van het collective is te vergelijken met de beweging van de handrem in een auto.



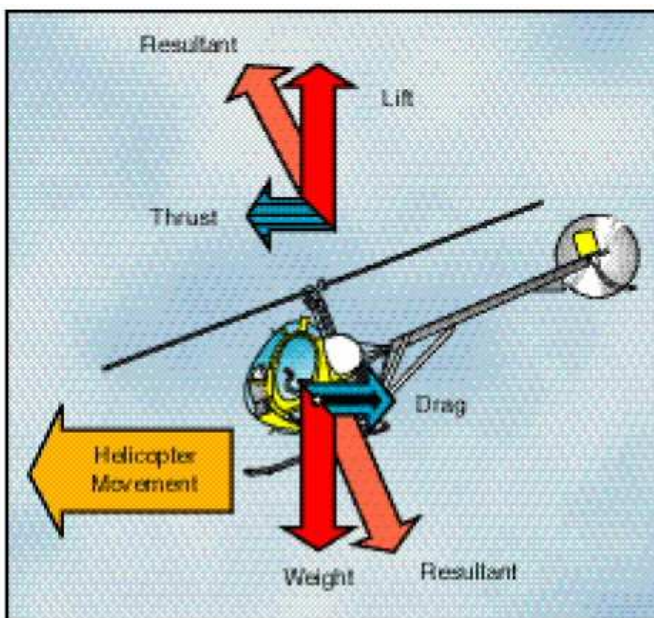
Omhoog trekken bewerkt het vergroten van de pitch, dus stijgen.

We kunnen dit in FS oefenen, door het collective langzaam aan te trekken tot we op 3 ft van de grond zitten. Hou dan de collective stil. Gaat het niet goed, dan staat de heli door het loslaten van de collective direct weer aan de grond.

Bij normaal vertrek stijgen we langzaam naar ongeveer 10ft om vandaar te taxiën naar het startpunt. Als we op een plek staan buiten een vliegveld gaan we gelijk wat hoger. We hangen nu stil op bv. 100 ft, maar we willen natuurlijk wel vertrekken. Eerst moet het toestel in de juiste richting wijzen. Door de staartrotor kunnen we de richting, waar de romp naar toe wijst, aanpassen. Dit gebeurt via de pedalen.

Dan willen we echt vertrekken.

We zullen dus een voorwaartse kracht moeten ontwikkelen. Dat gebeurt door de gehele stand van de rotor te laten kantelen in de richting waarheen we willen vliegen (Cyclic). De hefkracht van de rotor wordt dan verdeeld in opwaartse en voorwaartse kracht. Hierdoor wordt de lift omhoog minder. Door wat meer gas te geven wordt het motorvermogen verhoogd en wordt de lift weer gecompenseerd.



In moderne helikopters zoals de EC135 traumahelikopter wordt het motorvermogen automatisch geregeld door de FADEC (een boordcomputer : Full Automatic Digital Engine Control)

Omdat het totale motorvermogen toeneemt, zal ook de torsiekracht toenemen. Vandaar, dat de staartrotor dit moet compenseren. De piloot bedient de staartrotor met de voetpedalen.

Een helikopter piloot heeft dus in ieder geval tot zijn beschikking :

- gashendel voor het motorvermogen (of Fadec)
- collective voor de lift van de rotorbladen het in de lucht blijven
- cyclic voor de invalshoek van de rotor het verplaatsen in het horizontale vlak
- voetpedalen voor de staartrotor de richting waarin de romp wijst

Dit als globale uitleg van de techniek van een helikopter.

FLIGHTSIMULATOR

Nu het vliegen van een heli in FS.

Niet alle functies komen voor in onze Flightsimulator, dan wel op onze joystick.

Voor het goed kunnen vliegen met een helikopter is in ieder geval nodig, dat je de vier essentiële functies met een joystick, dan wel met pedalen moeten kunnen bedienen.

Naast de normale X as voor de ailerons en Y as voor het hoogteroer , die met elke joystick zijn te bedienen, is belangrijk om een gashendel te hebben en een Z as voor het roer.

Alleen heten deze functies dus in helikopter termen :

X en Y assen : zorgen voor de Cyclic horizontale bewegingen vooruit, achteruit of zijwaarts

De throttle of gashendel : neemt de functie van zowel het gas/motorvermogen als de lift/stand van de rotorbladen voor zijn rekening (Collective).

Z as : hekrotor : torque of het draaien van de helikopter om de verticale as.

Instellingen

Belangrijk is, dat de instellingen van de joystick , yoke of pedalen wordt aangepast.

In de 'Settings-realism' onder 'Flightmodel' moeten alle sliders helemaal naar rechts. Daarna de slider van 'General' **1 tik terug**.

'Crashes and damage' op 'ignore' zetten.

Onder 'Engines' zowel automixture als unlimited fuel aanzetten.

De functie "Autorudder" in FS **moet** worden uitgezet.

Tevens moeten de 'sensitivites' aangepast worden.

Via 'Options/Controls/Sensitivites' gaan we in het tab ' Joystick' de gevoeligheid van alle assen op maximaal zetten en de nul zones op het minimum.

Helikopters zijn bij uitstek onstabiel en zullen steeds met zeer kleine correcties bijgestuurd moeten worden. Een grote null zone op je joystick maakt dat bijna onmogelijk.

Dus, ondanks dat het even wennen zal zijn, zijn deze instellingen noodzakelijk.

Tevens is het goed om de joystick opnieuw te calibreren.

Eventuele force feedback uitzetten.

Een vlucht

Maak uiteraard eerst een vliegplan , met: een bestemming, vlieghoogte en cruisesnelheid.

Uit het voorgaande verhaal zal duidelijk zijn, dat de besturing van een helikopter altijd gepaard gaat met kleine bewegingen in de besturing. Nooit de joystick grote of wilde bewegingen laten maken.

Altijd zeer kleine bewegingen.

We starten de motor en na clearance van de tower geven we net voldoende lift met het collective, dat de helikopter gaat opstijgen. Als we op hover hoogte zijn aangekomen, nemen we zoveel collective/gas terug, dat de helikopter stil gaat hangen (het hoveren).

Dit hoveren is het moeilijkste gedeelte van het beheersen van een helikopter.

Door de staartrotor te bedienen met de Z-as of de voetpedalen keren we de helikopter in de richting waarin we willen gaan vliegen.

Vanuit deze stand duwen we nu de joystick voorzichtig naar voren (cyclic) , waardoor de stand van de rotorbladen (in FS eigenlijk de gehele helikopter) kantelt, en de heli in een voorwaartse richting wordt voortgestuwd.

Omdat dit ten koste gaat van de lift, zullen we een beetje extra collective moeten geven (in werkelijkheid gebeurt dat met het collective/FADEC) om het verlies van lift door de voorwaartse beweging te compenseren.

Houd bij deze handelingen nauwlettend de hoogtemeter in de gaten. Als je vliegt op Spot View zet dan met Shift + Z de rode informatieregel over de vlieggegevens, boven in beeld, aan.

Als het toestel nu voorwaarts gaat, kan de joystick iets terug tot er een stabiele voorwaartse beweging is en de hoogte en snelheid uit het vliegplan zijn bereikt. Ook het gas kan dan iets terug. Maar altijd met geringe aanpassingen. Vlieg met gevoel.

Als we tijdens de vlucht van richting willen veranderen, doen we dit weer met het cyclic, dus nu via de Y-as van de joystick. Ook deze beweging gaat gepaard met krachtverlies in de lift, dus er zal met het gas een kleine correctie moeten worden gemaakt om op de juiste hoogte te blijven.

Het sturen van een helikopter in FS gebeurt dus via de X- en Y-as. De Z-as of de voetpedalen bedienen alleen de staartrotor, die in een bocht alleen kan meehelpen op de manier zoals ook in een vliegtuig het richtingroer een extra hulpmiddel is.

De kruishoogte is in Nederland 1000 ft.

Het landen zal ook anders gaan als bij een vliegtuig.

Gebruikt een vliegtuig een landingsbaan om op de grond al uitrijdend en remmend zijn snelheid te verliezen, een helikopter kan pas landen als zijn snelheid 0 is.

De helikopter dient dus in de lucht zijn snelheid kwijt te raken.

Dat gebeurt door tijdens het aanvliegen van de landingslocatie via het cyclic de krachten van de rotor een iets naar voren gerichte luchtstroom te laten opwekken. We gaan dus enigszins "achterover hangen" Wij doen dit, door de joystick naar ons toe te halen. Als we dit tijdens het vliegen doen, zien we, dat we gaan stijgen.

We compenseren dit, door het collective te minderen. Zodra we langzamer gaan vliegen, gaan we door verminderde hoeveelheid lift dalen en zorgen we er voor, dat we op 100 ft de snelheid kwijt zijn. (Decision Height) Desnoods maken we een rondje.

Er zijn 2 methodes :

Hover methode :

Hierbij wordt bij het aanvliegen van de bestemming alleen snelheid teruggenomen op dezelfde hoogte. Pas boven de landingsplaats wordt door het verminderen van het collective hoogte teruggebracht. Net boven de grond wordt even opgevangen met extra pitch/collective/gas.

Flare methode :

Hierbij wordt een combinatie gemaakt van aanvliegen, snelheid verliezen en hoogte verminderen.

Hierbij is het de bedoeling om boven de landingsplaats op ongeveer 5 ft hoogte geen snelheid meer te hebben en daarna de landing uit te voeren.

Door zorgvuldig te doseren met collective/gas en X-as dienen we boven de landingsplaats te hoveren en door langzaam het gas terug te nemen de helikopter te laten dalen. Via de Z-as kan eventueel de richting van de helikopter gewijzigd worden. Steeds kleine correcties toepassen tot dat de helikopter op de grond staat.

Zo werkt het vliegen met helikopters. Een zeer complexe materie. Logisch, dat het leren beheersen van een helikopter, ook in de flight simulator, een tijdrovende zaak is.

Maar door veel te oefenen (en te crashen) zal langzaam het gevoel van de juiste besturing komen.

Van elke crash leer je. Gelukkig gaat dat in de FS zonder lichamelijke of materiële schade.

Vliegen met een heli op een paar honderd voet boven een aangename scenery, is een zeer plezierige manier om de scenery van FS te bewonderen.

Het is dus de moeite waard hiervoor de tijd te nemen.

Joop Mak,
20-3-2006