

# FLIGHTSIM ZEELAND



## GA bijeenkomst 15 december

Er is ineens een boel gaande op de vergadering(en). Het onderwerp is 'cockpitje bouwen'. Nu we ons vrij gemakkelijk meerdere schermen kunnen veroorloven is het interessant om te zien hoe de verschillende leden hun cockpit hebben ingericht. Het voorstel is om foto's te maken van je thuissituatie en die in te sturen met een kort commentaar.

## TURBOJET en TURBOFAN



Captain Jo neemt het woord.



Een supervliegtuigje. De vervanging van de Cessna en het vervolg op die leuke Maule.

## EN NU HET WEER

een vertaling van een artikel van de hand van Mario Doninck medewerker van het tijdschrift Gamestar

U krijgt deze NOTAM omdat u hiervoor heeft ingetekend of omdat u zich heeft aangemeld voor de werkgroep Flight Simulator van de HCC afd. Zeeland. Kijkt u ook eens op: <https://flightsimzeeland.wordpress.com/> Contact/kopij naar: [eriksonja2@zeelandnet.nl](mailto:eriksonja2@zeelandnet.nl)

## Verslag GA-bijeenkomst 15 december j.l.



De laatste bijeenkomst van 2022 was zeker een interessante. We blikten terug op de Hangardag <https://www.omroepzeeland.nl/nieuws/15184865/deze-vliegeniers-blijven-met-beide-benen-op-de-grond> en keken alvast het nieuwe jaar in. Voor de multiplayer internetvluchten



(mp's) kunnen verzoeknummers worden aangevraagd bij Ed. Gebieden waar je iets mee hebt of vakantiebestemmingen, Ed zorgt dat er een vluchtplan komt. Voor de **Notam** vroeg Ron om foto's en gegevens van de opstellingen die we thuis hebben staan. Zeer divers en de tegengekomen probleempjes zijn altijd interessant.

Een spontaan onderwerp van discussie was **DC3 flaps**. Het iconische toestel stond als achtergrondplaatje op het scherm en ineens viel de vorm van de flaps op. Rechte platen die in kwarten omlaag getrokken worden zonder de vleugelachterrand te verlengen zoals we bij fowlerflaps kennen. Bij de start worden ze normaal gesproken niet gebruikt, wat meteen al doet vermoeden dat ze meer drag dan lift opleveren. Dat zwaartepunt en dus neusstand erdoor beïnvloed worden is duidelijk. Dat de DC3 geen driepuntslanding mag maken is ook al een aanwijzing. Het was erg leuk om met de gemaakte opmerkingen tot een soort conclusie te komen dat ze bij de landing wel nodig zijn. We onthielden ons van definitieve beweringen en wellicht horen we er meer van.

Ed gaf een voorproefje van zijn onderzoekingen in **Little Nav Map**. Waarom ziet de een het geleverde .pln goed en kan de ander er niks mee. Zo eenvoudig als dat vroeger was, zo gecompliceerd wordt het nu gemaakt. De versies buitelen over elkaar heen en de gebruikte nav databases zijn verschillend. Het is haast onmogelijk een .pln te maken die voor iedereen te gebruiken is. Het zij zo.

Eigenlijk kwam de discussie terug op wat we al eerder hanteerden: In het aangeleverde vluchtplan is de SID aanbevolen en de STAR te verwachten. Wanneer de aangeleverde .pln voor jou niet werkt kun je vrij eenvoudig in LNM een .pln aanmaken waar jouw simulator of moving map wel wat mee kan. En als die iets verschillend is van het aangeleverde, is dat geen probleem. Het bijgeleverde routekaartje geeft in grote lijn aan wat gewenst is. Grote afwijkingen even melden bij ATC.

We discussieerden nog even over hoe het in de werkelijkheid zou gaan. Wie beslist wat en wat is de praktijk? Hennie besloot de discussie met de mededeling dat ie meer werk gaat maken van vectoring. We hopen op meer ATC'ers want ook dat is de werkelijkheid die we nastreven....

De beurt was aan Pim die een zeer onderhoudende .ppt presentatie hield over de **Transponder**. We hebben die onlangs weer in onze mp's ingevoerd omdat de Trans(mitter/Res)ponder een belangrijke rol speelt in de echte luchtvaart, dus waarom zouden we die veronachtzamen? Dat JoinFS de data (nog) niet meezendt is geen argument. We willen zo echt mogelijk niet waar?

De .ppt wordt toegevoegd aan onze documentatie en is uiteraard verkrijgbaar op aanvraag.

Jaap den Ouden had nog een leuke toevoeging om de codes te onthouden. 7700 is het noodsignaal 'seven go to heaven'; 7600 'six is nix' oftewel geen radio, en 7500 five: 'man with knife'...

Na de pauze vertoonde Pim enkele Youtubes over uiterst gevaarlijke **Wake Turbulence** na het laag passeren van een heli. Wie dit gezien heeft telt tot honderd voor hij dezelfde route gaat vliegen.

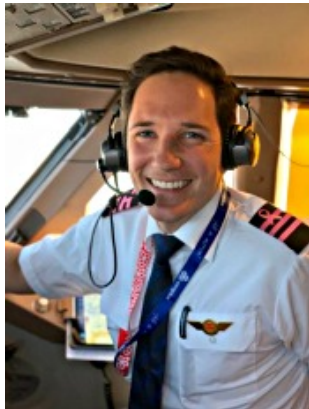
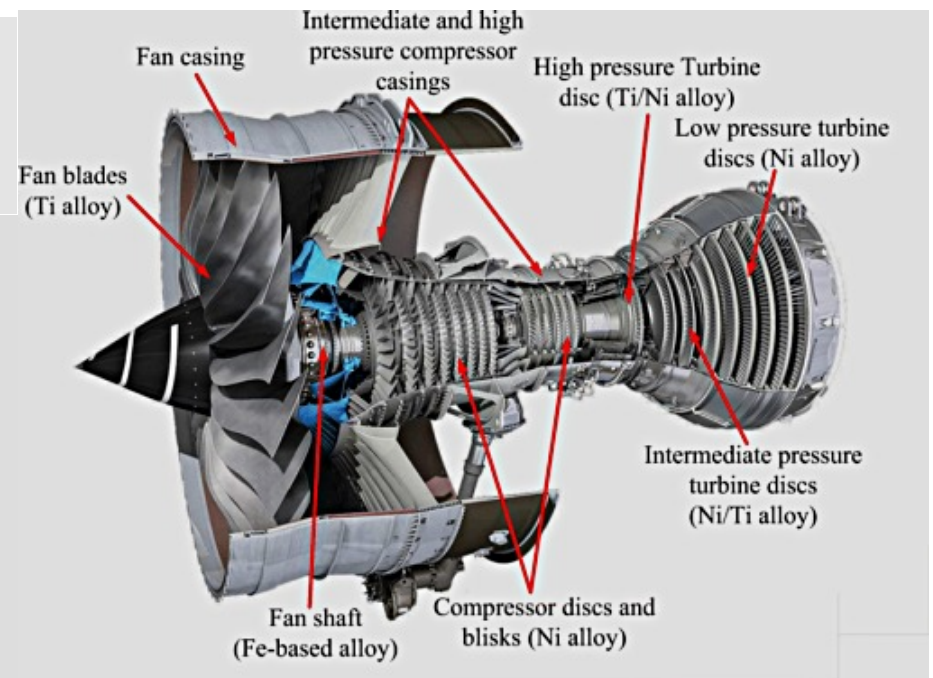
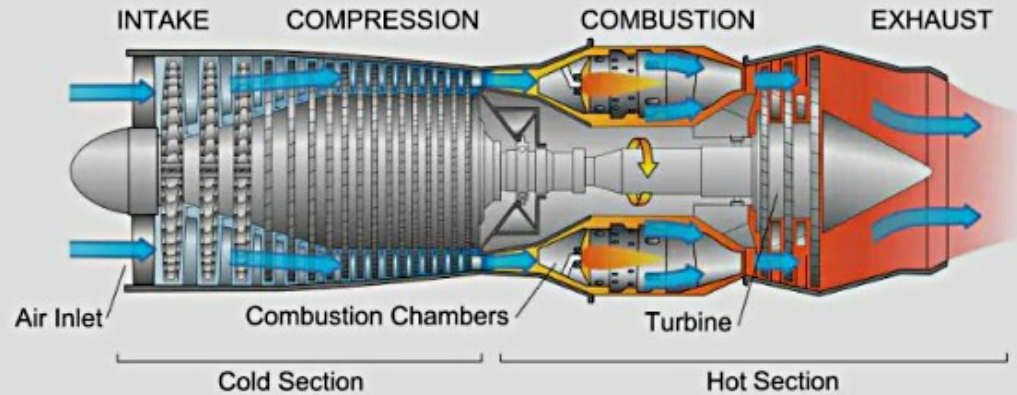
Na een foto-inkijkje in de EHMZ heli hangar van Bristow kwam het wake turbulence verhaal wat dichterbij. Carlo liet in 2020 nogmaals de grafische weergave van wake en vortex verstoringen zien.

Na wat 'hotas' oefeningen met de 2020 heli was het tijd voor de bar. Waar het onderwerp cockpit bouwen werd voortgezet. We zijn er nog niet uit!



Ron

# TURBOJET en TURBOFAN



Captain Joe heeft al eens in de Notam gestaan met een verhaal over wanneer en welke lichten je moet aandoen en ook had hij een goed advies voor een pilotenkoffer, b.v. eentje van het merk Rimowa (Bijenkorf variërend van 800 tot 1.000 euro) met daarin een BOSE A20 Aviation Headset (999,00 euro) en een Ray-Ban Aviator zonnebril (niet

zo duur). Maar hij maakt ook serieuzer artikelen bijvoorbeeld een video over het verschil tussen de turbojet en de turbofan. En daar gaat het hierover. Rechts zie je de Boeing 737 100 en de Boeing 737-200 wat net zo maar alleen wat groter. Daaronder zie je de 737-300 met turbofan motoren. In verhouding grotere motoren (de 300 is een groter vliegtuig), die niet meer onder de vleugel pasten en daarom ervoor gebouwd zijn. Ze zijn ook een beetje afgeplat aan de onderkant, zodat ze minder snel de grond raken.

Boeing 737-100

Boeing 737-300



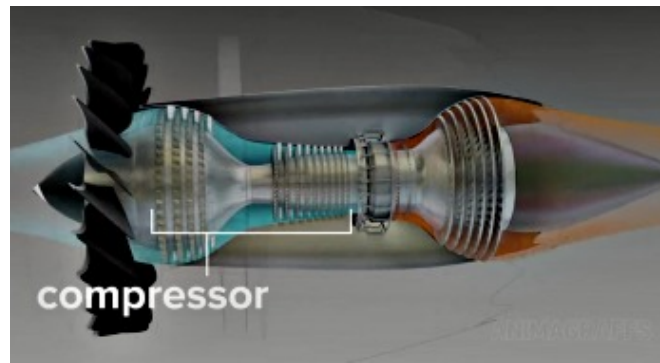
Opzuigen samenpersen ontsteken uitblazen

Hierboven zie je wat er gebeurt in een jet engine. In het eerste deel wordt de lucht aangezogen, in het tweede deel wordt die samengeperst zodat in het volgende deel een betere ontsteking plaats vindt. In het derde deel is het boem! Nou niet één boem maar een continue boem en dan wordt de lucht uitgeblazen. Dat uitblazen is belangrijk. Als de lucht die aan de achterkant wordt uitgeblazen een hogere snelheid heeft dan aan de voorkant en er is in principe geen uitgeblazen lucht aan de voorkant, dan levert de motor voortstuwing. En voortstuwing willen we hebben, hoe meer hoe beter. Meer uitgeblazen lucht kan op twee manieren: door aan het einde van de motor waar de ontsteking plaats vindt

maar ook door meer lucht aan te zuigen en door de motor heen te blazen.

Maar even over de ontsteking. Denk niet dat die ontsteking een onschuldige gebeurtenis is. Eigenlijk is het hetzelfde als in een raket en in een vuurpijl. Dat is heftig en het heeft Werner von Braun vele jaren gekost om dat onder controle te krijgen en toen was nog steeds de ontsteking van de raket ongeschikt voor de doorsnee passagier. Hoe kan je dit oplossen en een 'straalmotor' ontwerpen die zich rustig gedraagt en goed te reguleren is? Nou, simpel eigenlijk.

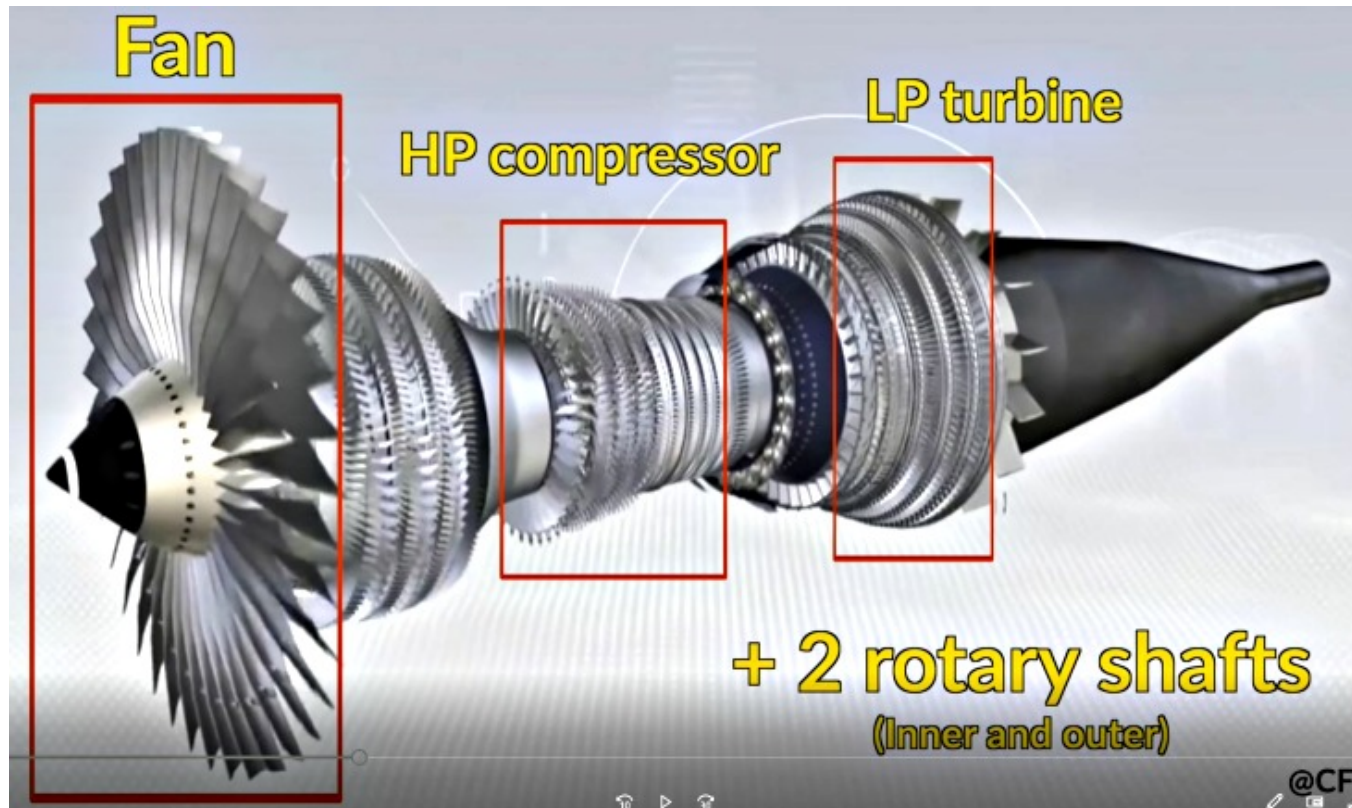
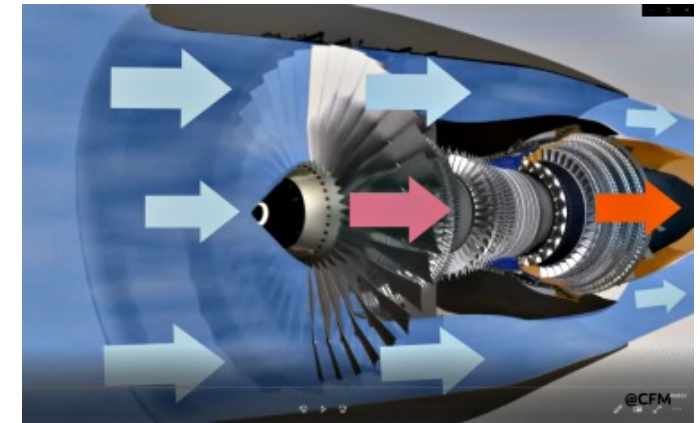
Als we in dat achterste deel waar de ontbranding, de ontploffing, plaats vindt dan nog een turbine, een aantal schoepenraden, bouwen en dat op een as die naar voren doorloopt en waarop wij een grote ventilator bouwen wordt die kracht aan de achterkant beteugelt. Een ventilator aan de voorkant noemen we een fan en een motor zo gebouwd heet



een turbofan. En een turbofan is een schoonheid van moderne techniek. En dan ziet er uit zoals hier beneden. Nou, ongeveer dan. Elke fabrikant heeft weer zijn eigen interpretatie. Hiernaast ook nog even een mooie kleurenplaat. Die doen het altijd goed. En zo hebben we de zaak in bedwang en hebben we bovendien aan de voorkant een ventilator die de

lucht aanzuigt. Goh, dit lijkt wel bijna een turboprop maar dan anders.

Dat aanzuigen van de lucht aan de voorkant is waar het om draait bij de moderne motoren. Even een paar cijfers om dat duidelijk te maken. Door de grote fan vooraan de motor wordt lucht aangezogen en die lucht gaat niet door de kern van de motor maar gaat er aan de buitenkant omheen. En met veel kracht die door de fan aan de voorkant wordt geleverd. Dat kan hij aan. Want je kunt het vermogen van een motor op twee manieren vergroten: ten eerste door de lucht aan de achterkant te versnellen of



zoals bij een turbofan de hoeveelheid lucht die de motor verplaatst te vergroten. Daar hadden we het al over. En dat het hier niet om kleinigheden gaat laten cijfers zien. 80% van het vermogen van een turbofan wordt geleverd door de bypass. De bypass? Kijk zo: men heeft de kern met al dat compressorgedoe en ontstekinggedoe maar ook met de veel grotere fan voorop in een grote tunnel ingebouwd en het grootste deel van de lucht gaat nu buiten de kern er omheen. En de verhouding tussen de hoeveelheid lucht door de kern en de hoeveelheid door de bypass noemen we de bypass-ratio. Een leuke bijkomstigheid is bovendien dat de hoeveelheid lawaai door de bypass aanzienlijk vermindert en dat de bypass ook zorgt voor koeling.

Dan is er nog iets met straalmotoren. Ze hebben het over hoge druk compressors en lage druk turbines en nog meer van dat soort zaken. Ik zeg: voor het artikelje in de Notam: vergeet het maar. En als je

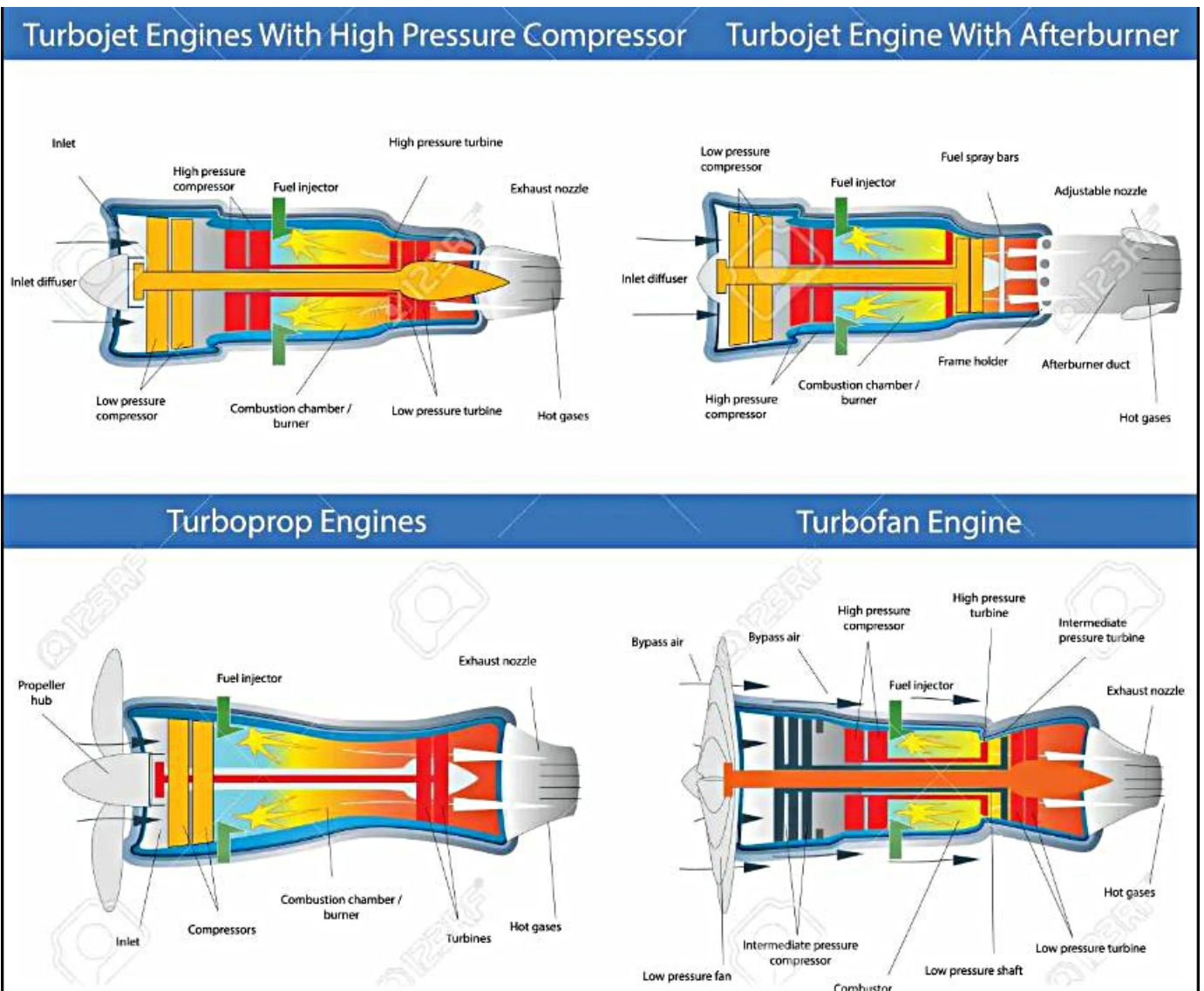
het per se wilt weten allemaal, ga dan naar:

[https://www.youtube.com/channel/UC88tlMjiS7kf8uhPWyBTn\\_A](https://www.youtube.com/channel/UC88tlMjiS7kf8uhPWyBTn_A)

Captain Jo geeft je een uitvoerige uitleg over dit onderwerp en trouwens niet alleen hierover. Hij heeft verschillende video's in elkaar gezet en is zelf eerste piloot op een airliner, captain on the ship. Dus.

Eigenlijk zijn er vier soorten turbinemotoren in de vliegtuig: de turbojet, de turbojet met afterburner, de turboprop en de turbofan.

Erik



PILOTS answer 50 MOST googled PASSENGER...

5,1 mln. weergaven  
• 3 jaar geleden

Ondertiteling



Startsnelheden, V1, Vr, V2, uitgelegd door 'CPT' Joe

3,7 mln. weergaven  
• 5 jaar geleden

Ondertiteling



Kan een PASSAGIER een VLIEGTUIG landen?...

9,1 mln. weergaven  
• 5 jaar geleden

Ondertiteling



What's in a PILOT's BAG? WHAT YOU NEED and what...

3,1 mln. weergaven  
• 5 jaar geleden

Ondertiteling



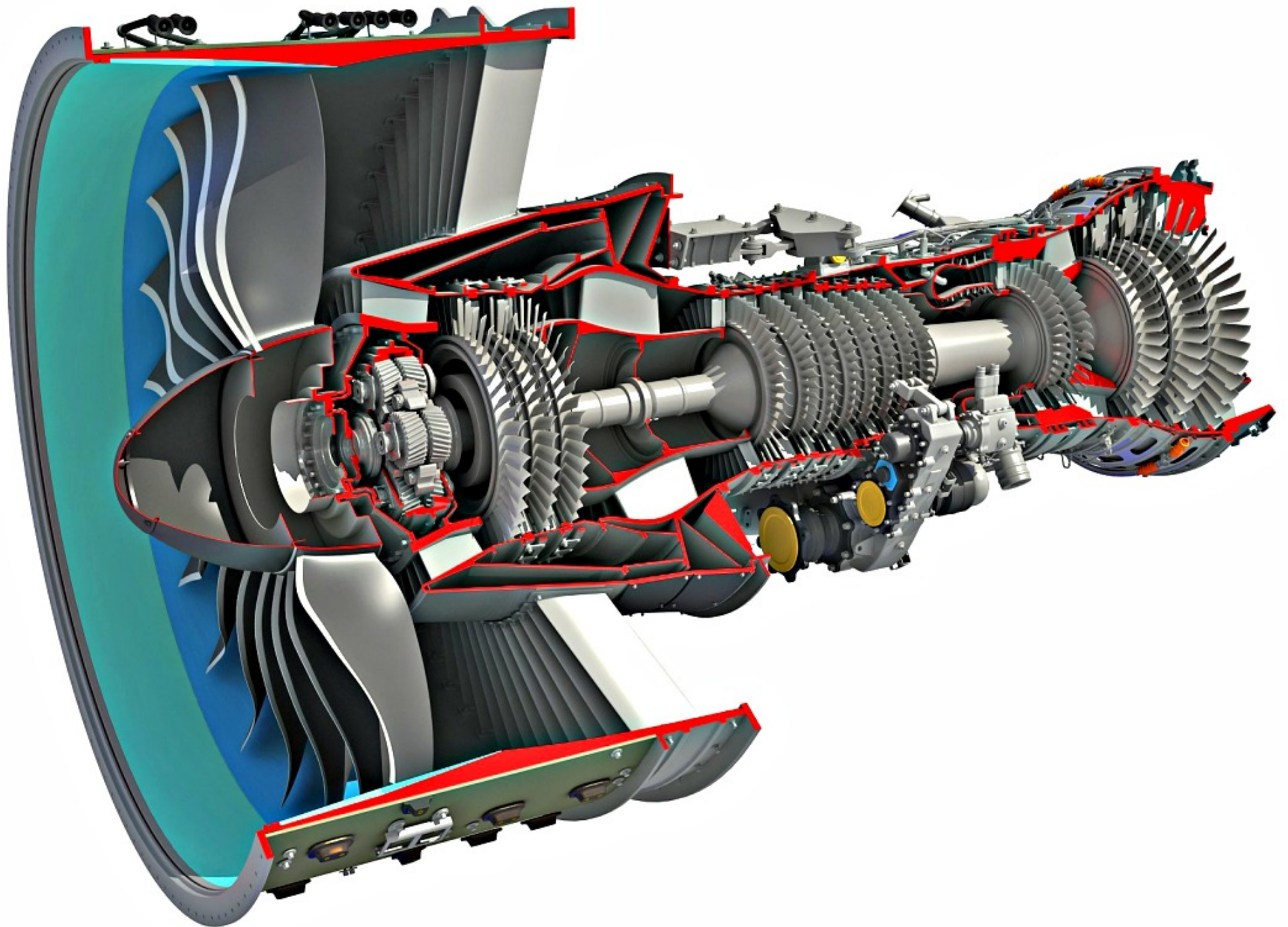
Microsoft Flight Simulator Videos by CAPTAIN JOE

Hele playlist bekijken



All you need to know about the ILS (INSTRUMENT LANDING...)

Hele playlist bekijken





Hoe het U vergaat is mij niet zeker, maar als ik oud flightsimspul tegenkom begint het verleden te leven. Een kleverige yoke met gameport aansluiting heeft een geschiedenis. Vaak koppel ik namen van vroegere eigenaars en dan wordt het zeker niet weggedaan. Beelden van een groene monitor en een luidruchtige 386, de klik klik joystick van de Amiga zullen velen van u bekend in de oren klinken.

Zo mogelijk ook de naam GoFlight. Onlangs kreeg ik een aantal al lang niet meer gebruikte modules van dat merk. Duidelijk was te zien dat de MCP, Gearswitch en Com/Nav modules lange tijd asiel hebben genoten in de garage. Nu is het altijd de sport om oude FS relikken tot leven te brengen.

Een paar uur op internet bracht me ernstig aan het twijfelen. Sites die na 2015 niet meer bijgehouden zijn; volledige uitverkoop van alles wat met GoFlight te maken heeft en vage berichten van overname en 'de nieuwe website komt eraan' deden mij vermoeden dat daarom drivers niet meer te vinden zijn. Wel heb ik manuals gedownload. Ik kan het mis hebben of gewoon niet goed gekeken. Vandaar mijn vraag aan de Notam lezers: bent U, of weet U GoFlight gebruikers die me kunnen helpen aan drivers. Zomaar sites aanklikken die van alles beloven durf ik niet en bij GoFlight is het mistig en onvolledig.



En wat is het leuk door een tip of ervaring van anderen te kunnen zeggen: "Kijk, het werkt!"

Uw reactie graag aan [ronkonings@zeelandnet.nl](mailto:ronkonings@zeelandnet.nl)



Eigenlijk hoort dit nog bij het artikel over cockpitje bouwen aan het einde van deze Notam. De indeling verliep een beetje rommelig.



Als je op zoek gaat naar vlieglessen in de verschillende flightsims en dus ook in de nieuwe van Microsoft wat kom je dan tegen? Inderdaad: Cessna, Cessna, Cessna. Begrijp me goed, de Cessna 172 is natuurlijk een dijk



# PIPISTREL

van een vliegtuig. Betrouwbaar, sterk, vlieggedrag waar je op kunt bouwen en een hoogdekker en dat betekent voor aankomende piloten een uitstekend zicht rondom. Maar...

Dus ik ga vlieglessen nemen en dat is duur genoeg en in welk toestel kom ik terecht? Juist in een Cessna. Is er niet

iets dat wat meer inspireert? Moderner? Want de tijd heeft niet stilgestaan. Je hebt de Cessna met de steam gauges, nog de ronde klokken uit het stoomtijdperk en als je iets moderners zoekt dan kunnen de verschillende lessen in de flightsimulators de Garmin 1000 leveren. Niets mis mee maar wat een kolos(sen).

Bestaat er niet een handiger compacter instrumentenpaneel voor een lichte GA kist die veel voor lessen gebruikt wordt? Jawel. De wervingspagina van Pipistrel zegt: geen compromissen bij de prestaties... en flexibel in motorkeuze en volledig aanpasbaar aan je wensen... nou, dan wil je wel.

De Pipistrel Virus is een Sloveens eenmotorig hoogdekker les- en sportvliegtuig. Het door vliegtuigbouwer Pipistrel geheel van composietmateriaal geconstrueerde trainingstoestel met twee zitplaatsen maakte zijn eerste vlucht op 10 augustus 1999. Van



de Pipistrel Virus en Sinus vliegtuigserie zijn er totaal meer dan 1000 exemplaren gebouwd. De Virus is voortgekomen uit de Pipistrel Sinus. Het ontwerp heeft een side-by-side cockpit met daarachter een slanke kokervormige romp met T-staart. Het vliegtuig is geleverd in vele varianten met kortere en langere vleugels en verschillende Rotax benzinemotoren.



Hoe mensen met hoogtevrees dit ervaren weet ik niet. Wat je wel ervaart is dat het allemaal klein en nauw aanvoelt in de cockpit en dat is oké. Ik denk dat dat komt doordat het ruimere zicht op de omgeving je meer bewust maakt van de grootte van de cockpit. Vliegend in de verschillende flightsims in steeds een Cessna had ik de indruk dat de Cessna ruim is totdat



Er is ook een elektrische versie van de Virus, de Pipistrel Velis Electro. Van 8 januari tot 19 april 2012 maakte de Sloveense piloot Matevž Lenarčič een 100.000 kilometer lange solo vlucht rond de wereld (Wikipedia). Het mooie is natuurlijk het uitzicht naar beneden. Net zoals bij de Freedom Fox (Notam 281) en vroeger de Maule heeft hij doorzichtige deuren en een bovenliggende vleugel waardoor het zicht naar beneden fabuleus is.



ik in een echte Cessna ging zitten. Klein! En ook de klokken: klein. De Pipistrel is dus realistischer. Twee displays heb je voor je en ze zijn compacter dan de G1000. Als je die goed kent zal het niet moeilijk zijn de verschillende zaken te herkennen. Het autopilot paneeltje is simpel en werkt eenvoudig. Ik vind dit een verbetering ten opzichte van de Cessna en ook meer fun. Als je nog eens de vele lessen van Peter Stark wilt gaan volgen, waarvan vertalingen in de Notam zijn



Je kunt verschillende hoezen krijgen voor de (echte) Pipistrel voor het beschermen van de ruiten en voor de motor, zoals je dat ook met een rijpaard doet. Persoonlijk vind ik de rode gewatteerde de mooiste hoes.

Hier rechts de prima werkende speedbrake. Er zit een extra beveiliging, een grendel.. Luxe, deze speedbrake? Neen, het vliegtuigje heeft een onbedwingbare neiging om door te vliegen.

verschenen, ik zou zeggen: stap dan in de Pipistrel. Of in de Freedom Fox, dat is hetzelfde idee. Maar de Freedom Fox kost geld en de Pipistrel niet, tenminste, als je de Premium de Luxe versie van MSFS2020 hebt gekocht.

De deuren kunnen niet open. Dat is bij meerdere default vliegtuigen in MSFS2020 het geval. Je moet eens de verschillende commentaren hierop



Bediening van de flaps met en grote hendel met directe overbrenging.

op de verschillende forums lezen. Al-  
tijd vermakelijk. Maar de flightsim  
community zou de flightsim commu-  
nity niet wezen indien ze hiervoor  
nog geen patch hadden gemaakt. Ik  
heb 'm inmiddels gedownload van  
flightsim.to maar nog niet mee ge-  
werkt. Waarom ook. Veels te blij als  
ik er eenmaal inzit. Dan hoef ik niet zo  
nodig weer uit te stappen.

De GPS is een zogenaamde Garmin-  
heb- geduld 430, ja met die draai-  
knoppen. Dus zet daarvoor in de  
plaats meteen de PMS50 in je flight-  
simulator zoals beschreven in Notam  
283 (het stukje over de Pilatus PC12.  
Niet geprobeerd de PMS50 te inte-  
greren in het instrumentenpaneel. Ik  
zet de PMS50 sowieso op een apart  
scherm wat veel comfortabeler is.

De texture aan de buitenkant zou iets  
meer glans en materiaalweergave  
kunnen hebben, zeg maar iets meer  
PMDG programmering. We zijn ver-  
wend. De cockpit is echt mooi en daar  
gaat het om.

Erik

# EN NU HET WEER



*Een helderlichte dag, de wolken verdwijnen, nauwelijks wind: dan is vliegen eenvoudig. Maar wat doe je bij storm, ijsafzetting of mistsoep? We helpen je door de procedures van de weerkeuken, daar waar het gemaakt wordt!*

Het weer is in de echte luchtvaart en in de gesimuleerde luchtvaart een belangrijk thema. Daarom wordt het weer bij elke vlucht in de echte wereld meegenomen in de planning en vliegsimulators zouden het weer optisch (hoe het eruit ziet) en in zijn uitwerking op de situatie zo realistisch mogelijk moeten weergeven. Al bij vroegere versies van de Microsoft Flight Simulators was het mogelijk om echte weergegevens van het internet in te brengen en ook X-Plane kan dat. De simulators hebben daarvoor meestal zogenaamde METAR-gegevens gedownload en die worden dan meer of minder beeldend gepresenteerd.

METAR staat voor METeological Aerodrome Report en verzamelt de meldingen over het weer aan de grond van vele luchthavens. Op het moment van het schrijven van dit artikel ziet de actuele ME-



Een zo geloofwaardig slecht zicht kon tot nu toe geen andere simulator genereren (msfs2020).



TAR voor München (de plaats waar de GameStar redactie zit) om een voorbeeld te geven: **EDDM 071420Z 10008KT 070V130 CAVOK 28/13 Q1021 NOSIG**. Omgezet naar begrijpelijke taal betekent dit: luchthaven München, 07.08.2020.14:20 UTC, windrichting 100° (variabel tussen 70° tot 130°),

windsnelheid 8 knopen, goed zicht (10 km of meer), geen bewolking beneden 5.000 voet, temperatuur 28°C, dauwpunt 13°C, luchtdruk 1.021, geen belangrijke veranderingen verwacht. Of in eenvoudige Jip en Janneke taal, het is zonnig, het is heet en de lucht is stil en dat blijft ook zo.

Met afstand de mooiste weermachine in de flight simulator geschiedenis

Dat is al een heleboel maar het maakt meteen duidelijk dat geen precieze simulatie van het weer

mogelijk is. Zelfs als er wolken zouden zijn, dan nog zou de METAR daar iets over vertellen, waar ze zich precies bevinden hoe de vorm is en hoe ze zich bewegen. Want de resultaten van het werk van de weerkundigen is tot nu toe nog onvoldoende om onze beeldvorming te prikkelen, zodat er talrijke deels heel kostbare addons zijn die een betere weervormgeving beloven, een meer realistisch weergave en een meer geloofwaardige uitwerking op het gedrag van ons vliegtuig.

In de nieuwe Microsoft Flight Simulator heeft de weergod Petrus in de vorm van de Zwitserse firma Meteoblue de kaarten opnieuw geschud: nog nooit (!) zag het weer zo 'out of the box' dus zonder addons en extreme gereedschappen er zo goed en ge-

loofwaardig uit - in geen enkele simulator! Het is zo dat METAR, TAF (Terminal Aerodrome), SIGMET (SIGnificant METEorological Phenomina), GAMET (General Aviation METEorological Information en GAFOR (General Aviation FOREcast) voor de vluchtvoorbereiding nog steeds belangrijk zijn, maar voor de simulator is uiteindelijk doorslaggevend dat Meteoblue anders dan bij de simulatoren tot nog toe de wereld in 250 miljoen 'kastjes' heeft onderverdeeld en daarbij alle mogelijke weerberichtvormen combineert en in 60 afzonderlijke lagen vormgeeft. Als we in de simulator 'Live Weather' aanklikken wordt de telkens actuele Meteoblue-berekening online aangeroepen en het weer overeenkomstig ingesteld. Dat is te gek - maar kan ook betekenen,

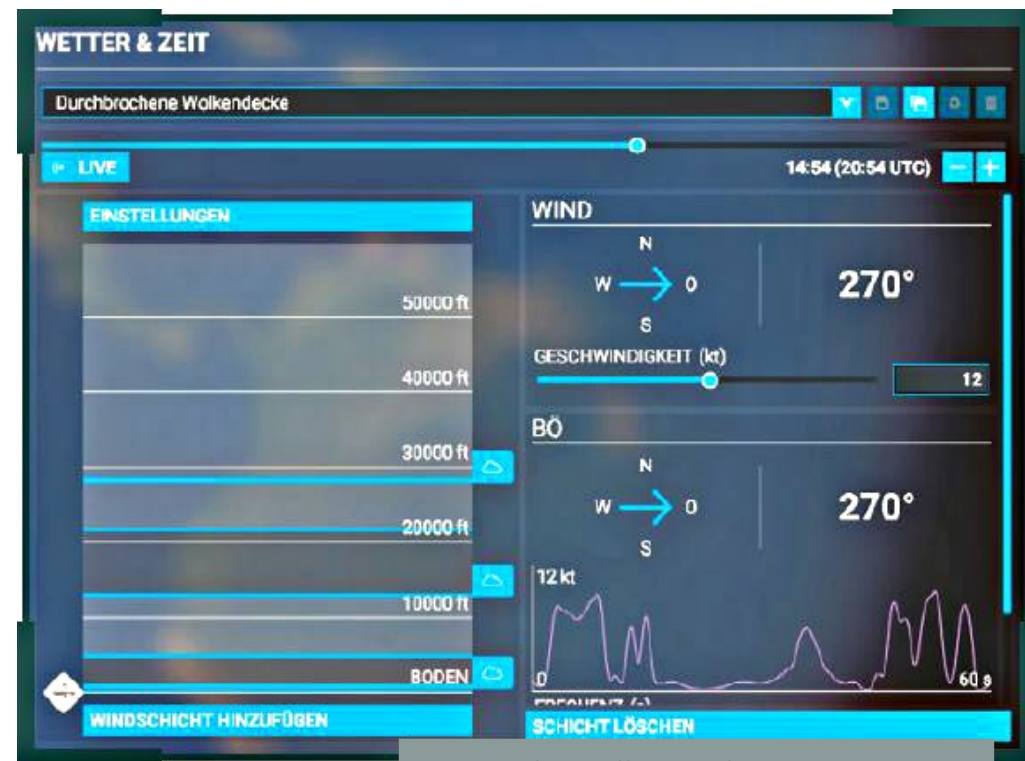
dat het weer bijzondere uitdagingen (problemen) biedt of dat we in het geheel niet kunnen vliegen.

### Eigen weerinstellingen vastleggen

Als wij liever zelf in de weerkeuken staan te roeren kiezen we in plaats van Live-Wetter voor een van de negen voorinstellingen - van wolkenloos tot stormachtig (zie het overzichtsplaatje op de volgende bladzijde). Maar we kunnen ook het weer zelf aanpassen. Daarvoor zijn er in het in de dialoog voor het weer meerdere gebieden voor instelling. Als standaard is het venster voor datum en tijd actief (hier links). Op deze pagina kiezen we luchtvochtigheid, neerslag (millimeters per uur)

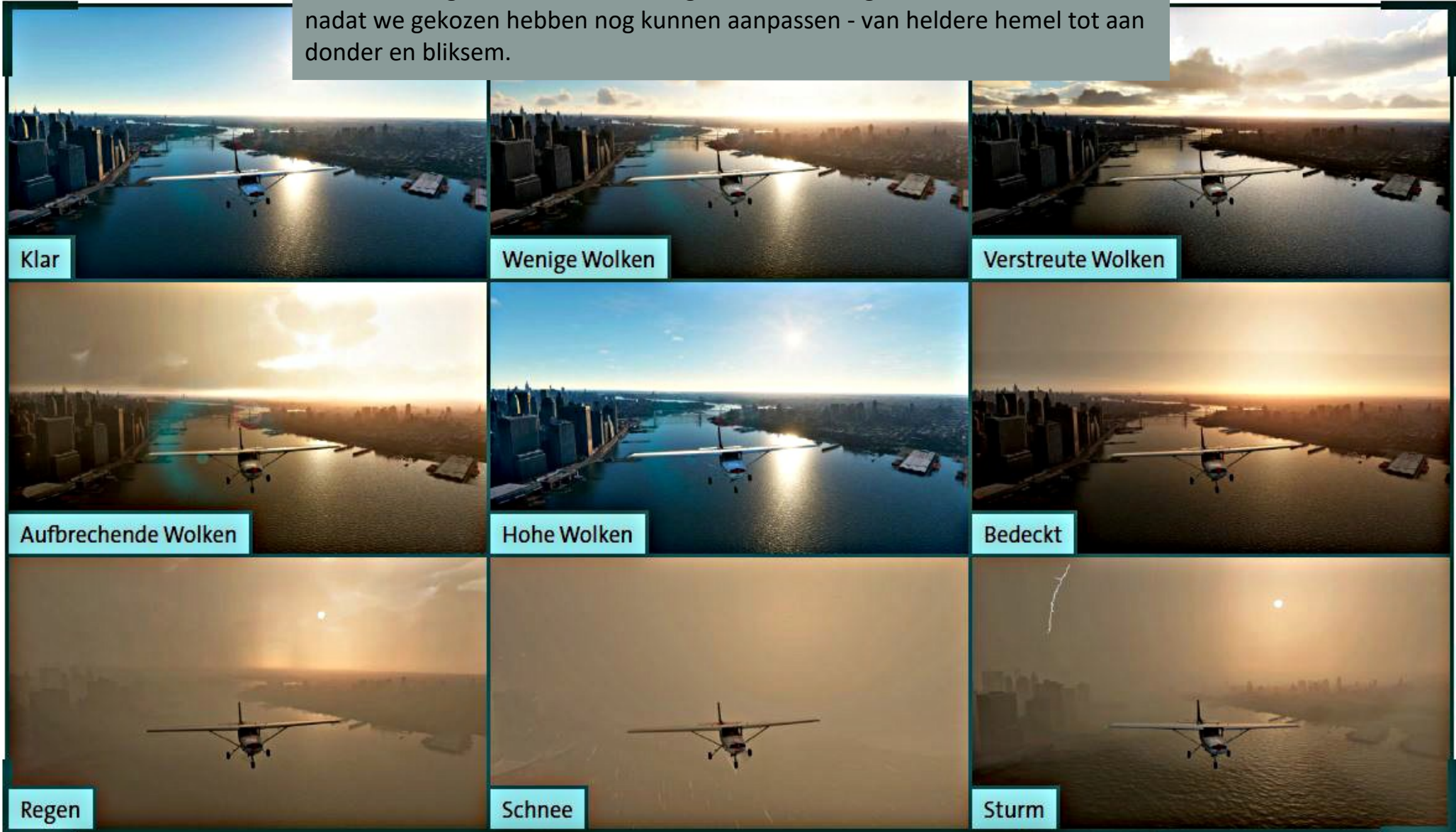


De algemene weerinstellingen.



De windinstellingen kunnen nauwkeurig worden vastgelegd.

De nieuwe flight simulator biedt negen voorinstellingen voor het weer, die we nadat we gekozen hebben nog kunnen aanpassen - van heldere hemel tot aan donder en bliksem.



onweer (in procenten), de temperatuur op zeeniveau (Mean Sea Level/MSL, in °C) respectievelijk ISA-temperatuur (ISA betekent International Standard Atmosphere; in °C) en luchtdruk (in Hectopascal/hPa). Links in de afbeelding voor het instellen van het

weer zien we een indeling in lagen van dat weer van onderen naar boven (0 tot 50.000 voet, dus een totale laag van rond 15.250 meter). In deze weergave worden wolken- en windlagen gezet. Met de muis verschuiven we ze door middel van drag en drop (wolken met de 'hendel' die aan de

rechterzijde zit; wind met de hendel aan de linkerkant. We kunnen ook windlagen toevoegen. Als we een windlaag aanklikken kunnen we in het rechterdeel instellingen van de laag veranderen. Daar horen bij de algemene windrichting en windkracht als ook de frequentie, richting en windsnel-

heid in windvlagen. Om de richting vast te leggen klikken we achtereenvolgens voor de 'hemelrichting' met de pijl die je kunt draaien (twee pagina's terug rechterafbeelding). De windsnelheid en frequentie kunnen we door middel van schuiven instellen.

Ook de verschillende wolkenlagen laten zich apart bewerken als we een laag aanklikken. Dan kunnen we aan de rechterkant de dekkingsgraad van het wolkendek, de verdeling als ook de onder- en bovengrens van de betreffende laag (in voeten) instellen.

In het hieronder volgende tonen we aan de hand van vier karakteristieke voorbeelden, hoe zich weer, wind, temperatuur en je hoogte invloed hebben op je vliegtuig - en hoe je daarop dient te reageren.

### Landing bij zijwind

Bij sterke zijwind moeten wij ons niet puur op het midden van de baan richten en dan hopen dat we precies op dat punt bij de landing terecht komen - de wind zou ons wegdrücken als we niet de stand van ons vliegtuig zouden corrigeren. Als de wind bijvoorbeeld uit het zuiden komt en wij in westelijke richting willen landen kunnen wij al een beetje zuidelijk van het midden van de baan het laatste stuk van de nadering indraaien en ons dan door de wind (dus naar het aanmidden) laten duwen. Bij het laatste stukje houden wij de vleugel in de wind. Komt de wind in het het voorbeeld van links dan laten we de linkervleugel hangen. Kort voor het neerzetten richten wij de neus van het vliegtuig met de rudder parallel aan de baanrichting. Bij de start geldt hetzelfde: zolang wij nog aan het rollen zijn houden wij met de rudder de baanrich-



Net zoals bij autorijden: ijs op de ramen = blindvliegen. Vooral vliegtuigen met een grotere maximale vlieghoogte hebben een de-icing systeem dat zich met de toets - H - laat bedienen.

ting aan maar na het loskomen houden wij het vleugeloppervlak in de wind. Voor heel kleine vliegtuigen en als de wind schuin van voren komt heeft mijn vlieginstruuteur mij eens de volgende tip gegeven: in plaats van in het midden van de baan stellen wij ons op aan de rand van de baan en draaien onze neus in de wind voordat we vaart gaan maken. Een ultra light vliegtuig zoals de CTLS die zeer snel loskomt van de grond kan dan starten



alsof het met tegenwind is - beter dan dat gaat niet. Bij grotere vliegtuigen of helemaal bij de dikke

Dit is een vertaling van een artikel van de hand van Mario Doninck medewerker van het tijdschrift Gamestar, een tijdschrift voor computerspelletjes (-tjes?). Gamestar heeft een aparte editie gewijd aan de nieuwe flight simulator van Microsoft.

airliners hebben we deze mogelijkheid natuurlijk niet.

### Ijsafzetting

Ijskristallen op ruiten zien er vaak heel mooi uit - maar als wij ze op de ruiten van onze cockpit zien, kan het snel gevaarlijk worden. Ten eerste zien wij dan snel helemaal niets meer en ten tweede heb-

ben wij dan ook ijsafzetting op de vleugels. En dan zijn er twee zaken die gevaarlijk zijn. Het eerste gevaar: ijzel die door onderkoelde regen ontstaat. Die kan tot  $-15^{\circ}$  koud zijn maar daarbij nog in de vorm van een vloeistof blijven. Wanneer hij op het vliegtuig neerslaat bevriest hij meteen. Ijzel vormt zich ook op het vliegtuig als het zelf onderkoeld is en door wolken of door regen vliegt - zelfs dan wanneer de temperatuur eigenlijk boven de  $0^{\circ}\text{C}$  ligt. Het vleugelprofiel wordt door ijzel niet sterk veranderd de stroming van de lucht erlangs functioneert dus nog maar de lift wordt met de tijd minder zodat steeds meer motorvermogen nodig is. Daarnaast kunnen de besturingsvlakken vastvriezen zodat we de stijg- en daalvlakken en de rudder (de zijwaarts werkende stuurvlakken) niet meer kunnen bedienen. Ijzel ontstaat vooral bij temperaturen tussen  $-4^{\circ}\text{C}$  en  $0^{\circ}\text{C}$ . Het andere gevaar bestaat in echte ijsvorming die bij onderkoelde regen, sneeuw en ijsdeeltjes die tussen  $-9^{\circ}$  en  $-4^{\circ}$  optreedt. Als zich echt ijs op de draagvlakken opbouwt verandert hierdoor het profiel en de lucht kan daardoor niet meer op de juiste wijze rond de draagvlakken stromen en dat kan in het ergste geval tot stall leiden. Indien uw vliegtuig is uitgerust met een ontijzingsvoorziening dan kan die met de H-toets geactiveerd worden. Zonder ontijzingsvoorziening op het vliegtuig dient u gebieden die bekend staan om ijsvorming te vermijden. Als u per ongeluk in een dergelijk gebied terecht bent gekomen dan zijn er twee vuistregels: weg wezen daar! En de tweede: wel onmiddellijk.

### Turbulentie

Er komen geen gaten in de lucht voor! Zo, dat moest ik even kwijt, omdat het altijd maar weer

verkeerd gezegd wordt. Als een vliegtuig heen en weer schudt en 'sprongen' maakt in de lucht dan is het niet in een 'gat in de lucht' gevallen (als dat het geval was dan zou het neerstorten, omdat zonder lucht de luchtstroom langs de vleugels verdwijnt) maar men vliegt door turbulente lucht. Turbulentie ontstaat als horizontale en verticale snelheidsveranderingen van de lucht optreden bijvoorbeeld wanneer lucht op zijn weg over hindernissen stroomt (b.v. Bergen()) er luchtstroom omhoog is

(thermiek) of doordat we op de grens zitten van twee lucht'lichamen' met verschillende stroming of sterke beroering. Turbulentie wordt in vier klassen ingedeeld: 'geen turbulentie' (0, nul of none) waarbij wij logischerwijze geen merkbare invloed op het vliegtuig constateren. 'Lichte' turbulentie (1, één, slight) manifesteert zich door zijwaartse stoten of licht slingeren. 'Matige' turbulentie (2, twee, moderate) kunnen we onderscheiden doordat we de koers niet meer zo goed kunnen vasthouden, dat

Het weer wisselt meteen als wij het veranderen. Als we daarbij nog even naar buiten en naar een windzak kijken kunnen wij direct de uitwerking zien.



San Diego ligt vrijwel op zeehoogte, hier loopt een zuigermotor het best vooral als als lucht droog is. Op grotere hoogten raakt hij buiten adem.



dichtheid, die bij warmere of vochtiger lucht geringer is dan bij koudere of drogere lucht. Op grote hoogten is de luchtdichtheid ook geringer. Ook de zuurstoftoevoer die voor de verbranding van de benzine nu eenmaal nodig is neemt af. Dat is waarom men in vliegtuigen met een hendel (met meestal een rode knop) het mengsel verarmt (to lean).

Probeer dat een keer uit. Zet je neer met de Cessna C152 (110PS) op Telluride Regional Airport (KTEX) bij heet weer (31°C), dat is een hoogte van 9.078ft licht en let op het gedrag van de motorprestatie bij start bij vol gas . Dan neem je hetzelfde vliegtuig en voer je hetzelfde experiment uit koeler, droger weer op San Diego (KSAN), dat op 17ft hoogte ligt. Wat stel je vast? Juist: de prestatie van de motor is in Telluride veel geringer, het vliegtuig heeft een eeuwige tijd nodig om op snelheid te komen en om los te komen van de grond en wint maar zeer langzaam hoogte. En dat terwijl de Flight Simulator al heel netjes voor ons het mengsel volledig ingedrukt zouden laten dan zou de motorprestatie zonder twijfel tot nul teruglopen.) Door dit experiment zien we hoe belangrijk een goed management van de motorprestatie is, gezien in het licht van de afhankelijkheid van tempe-

het vliegtuig begint te rollen of dat het plotseling opwaartse en afwijkende bewegingen vertoont. Bij 'sterke' turbulentie (3, hevige, severe) is het vliegtuig nauwelijks nog te besturen en kan het eventueel beschadigd worden. Om de heftigheid van sterke turbulentie te verminderen vliegen wij op reis langzamer dan gewoonlijk (het is in een klein vliegtuig verbazingwekkend wat 10 tot 20 km/u langzamer voor een verschil kan maken). Bij de lan-

ding vliegen we dan iets sneller om een plotseling snelheidsverlies door turbulentie voor te blijven.

### Temperatuur en motorbelasting

Speciaal bij vliegtuigen met een zuigermotor waarbij geen turbolader is toegepast moeten wij bij hoge temperatuur en bij grote hoogten op de motorprestaties letten. Want de prestaties zijn dan veel slechter. Dat heeft te maken met de lucht-

Bij al 9.500ft hoogte zakt de motorprestatie in tot onder de 75% bij onze C152



ratuur en hoogte. Als vuistregel zegt men dat de motorprestatie in 8.000ft nog maar 75% van de nominale prestatie bedraagt. Bij de 110 pk van de C152 dus nog maar 82 pk. Vliegtuigen met een tur-

bocharger, met een turboprop-aandrijving en ook jets komen in dergelijke omstandigheden natuurlijk beter tot hun recht.

# COCKPITJE BOUWEN.

*In de komende artikelen bekijken we op welke manieren onze mooie hobby beleefd kan worden. Vanaf een derdehands stickje tot aan de mega-euro simulators. Sommigen bouwen het zelf. De variatie in technieken is eindeloos. Vluchtsimulatie is techniek, computers en vaardigheid, zeer zeker. Maar óók : beleving.*

## deel 1 : Simpel is ook leuk

Als we over een flight simulator spreken is dat een samenstel van software, beeld en hardware.

Software kennen we allemaal, een beeldmonitor hebben we ook allemaal.

De variatie begint bij de besturings hardware.

Vliegsimulatie is leuk maar we missen twee belangrijke dingen: **gevoel en zicht**.

Vooraf bij GA simvliegen missen we het gevoel van 'seat of your pants' en het snelle oriënterend kijken. Wie ooit geprobeerd heeft om in een simulatie met een stevige dwarswind te landen weet waarover het gaat. De zelfbouwers brengen gevoel en zicht zoveel mogelijk terug in de simulatie.

Laten we eerst eens kijken naar de eenvoudigste opstelling: een laptop met P3d of FSX en een joystick. Een laptop met een joystick beschouwen



we - hoe eenvoudig dan ook - als een cockpit. De simmer kan zich immers verplaatsen in zijn waarneming van de cockpit en de wereld. Voor zijn gevoel zit hij in een vliegtuig en ziet hij de wereld onder zich. Gevoel en inlevingsvermogen zijn dus heel belangrijk! Vliegen met een simpele opzet als deze hoeft niet minder leuk te zijn dan een 'full sail' simulator. Velen zullen zich hun eerste simulators nog herinneren: groen was grond; blauw de lucht. Dat kruisje in het midden was je zelf en de landingsbaan een zwart streepje. En een lol dat we er mee hadden!

Gevoel krijgen we door goede controle over onze schijnbare bewegingen.

Voor besturing gebruiken we een **joystick of een yoke**. Beide apparaten bedienen intern twee potentiometer-tjes die verbonden zijn met elektronica welke de stand rond de langs- en dwars as doorgeven aan de fligtsim software. Dit principe zit in vrijwel alle simulator hardware.

De joystick is hoogst aanbevolen voor zweefvliegen, (ultra) lights en combat. Ook het vliegen met een 'fly by wire'





Airbus vraagt om een goede joystick. Iedere joystick zal voldoen maar de meerwaarde van precisie, throttle en veel extra knoppen zal duidelijk zijn. Minder enthousiast ben ik over om de top-as draaibare sticks (1) die daarmee een voetenstuur simuleren. De draaibare stick is hoogst onrealistisch. Wie daaraan gewend raakt, kraakt de eerste de beste joystick die dat niet heeft! De yoke is dus een stuurkje. Het verschil zit 'm in de lineaire beweging die we maken om de elevator en de roterende- om de ailerons te bedienen. Meestal zit er - in tegenstelling tot sticks - een grove trimfunctie voor de elevator op. Meestal ook een vracht aan programmeerbare knopjes. Een yoke is wat groter, duurder en lastiger stabiel op het tafelblad te krijgen. En toch: onmisbaar voor de Cessna- en Boeing vliegers.

Een extra uitgave die het vliegen veel realistischer maakt en de vliegvaardigheid echt ten goede komt is een **voetenstuur** oftewel rudder pedals. Met

hulp van een voetenstuur kan zonder al te veel slip een zuivere bocht gevlogen worden. Op de grond sturen kan in principe niet met de yoke. Die bedient alleen rolroeren (ailerons) en het hoogteroer (elevator). Die doen op de grond helemaal niks zonder luchtsnelheid. Op de grond sturen moet dus met het voetenstuur. Helaas is dat bij MS FS en afgeleiden ronduit een drama. Het verschilt per vliegtuigtype maar het lijkt soms meer op varen dan op rijden. Zo zien we maar al te vaak dat flightsimmers de yoke als autostuurje gebruiken. Niet bepaald 'as real as it gets'.

In de flightsim praktijk wordt daarom vaak met '**coördinated rudder**' gevlogen. Wie geen voetenstuur gebruikt kan daarmee toch zuivere bochten maken en grondsturen met de yoke of stick. Dat veroorzaakt dus de hierboven genoemde verkeerd aangeleerde gewoonte! Hoe werkt het? De in een bocht gewenste rudder uitslag wordt softwarematig automatisch aan

de yoke uitslag toegevoegd om het sturen wat te vergemakkelijken. Zelfs bij gebruik van rudder pedals kan 'coordinated rudder' gewoon aan staan om het sturen nog gemakkelijker te maken. Realistisch? Niet. Gemakkelijk wèl.

Vooral zweefvliegen vraagt een juist gebruik van **gecoördineerd aileron en rudder**. Er wordt gezegd dat bij motorvliegen het rudder niet gebruikt wordt. Nou, probeer maar eens een DC3 zonder rudder de bocht om te krijgen met het balletje onderin. Een ander punt is **vliegen bij lage snelheid**. Bij een landing bijvoorbeeld. Bij grondsturen constateerden we al dat de ailerons en rudder niets doen door gebrek aan snelheid. Tijdens een landing is de luchtsnelheid laag en daardoor óók de effectiviteit van de smalle ailerons. Het rudder daarentegen is bij lage luchtsnelheid een 'flinke lap' en daardoor effectiever voor kleine koerscorrecties in een landing. In het kort: bij een stick of yoke hoort een rudder. Maar zonder kan ook.

Goed zicht versterkt onze ruimtelijke waarneming.

Bij joysticks en yoke's proberen we liefst zoveel mogelijk gebruik te maken van de mogelijkheid **het zicht** te bepalen. Remmen met de vaak voorgeprogrammeerde trekker (3) op de joystick kan met de beste wil van de wereld niet realistisch genoemd wor-

den. Remmen doe je met de **toebrakes** (tenenrem?) door de rudderpedals individueel links en/of rechts naar voor te kantelen. Of de (punt) op het toetsenbord. De trekker (meestal button 1) kan veel beter benut worden om de cockpit display even weg te halen als je niet gehinderd door cockpitraampijlen vooruit en rondom wilt kijken. Dat kan door aan 'button 1' de functie 'W' oftewel 'Panel 1' toe te wijzen. De S (next view) (4) is meestal al aanwezig evenals de Hatswitch (7) waarmee we rondom kunnen kijken, zowel binnen als buiten het vliegtuig. De hatswitch combineert dan fijn met de 'W'. Hoogteroer trim is vaak ook voorgeprogrammeerd op de stick (4 of 5). Dit kan realistisch zijn want er bestaan elektrisch bedienbare trimbuttons op echte stick of yoke. Throttle (6) is wel handig. De rest van de buttons (4) op een sim stick of yoke kunnen naar wens worden voorzien van functies. Erg handig zijn GPS (panel3 / shift 3) en radiostack (panel 2/ shift 2). Functies als gear en flaps horen ergonomisch gezien op het toetsenbord thuis.

Heb je in de gaten dat we een cockpit aan het inrichten zijn?

Ron Konings

Op de vorige pagina foto's van de bouw van een Cessna cockpit door Cor de Rijke en Peter de Water. Zie ook Notam 252.

