

Leonardo – Wissenschaft und mehr
Sendedatum: 10. 11. 2008

Heli allein unterwegs

Braunschweiger Forscher bringen einem XXL-Modellhubschrauber autonomes Fliegen bei.

von Ralf Krauter.

Redakteur: Joachim Hecker
Länge: 6'30"
Gesprächspartner: Jörg Dittrich,
Projektleiter ARTIS,
Institut für Flugsystemtechnik,
DLR Braunschweig

Jörg Rössner,
Modellhubschrauber-Pilot,
Braunschweig

Moderation

Fliegende Modellhubschrauber sind ein Hobby, bei dem Technik und Geschicklichkeit aufs engste verflochten sind. So einen ferngesteuerten Helikopter in der Luft zu halten, ist nämlich gar nicht einfach und erfordert allerhand Übung. Das gilt umso mehr, wenn Kollege Computer das Steuer übernehmen soll. Und genau das ist das Ziel, das Braunschweiger Forscher verfolgen. Die arbeiten daran, einem Modellhubschrauber beizubringen, völlig selbstständig zu fliegen. Klingt nach Spielerei, ist es aber nicht. Ein autonom fliegender Hubschrauber wäre nämlich die logische Weiterentwicklung jener unbemannten Fluggeräten, die Polizei und Militär heute schon einsetzen, etwa um den Verkehr zu überwachen oder Waldbrände. Während die heutigen Drohnen allesamt ferngesteuert werden müssen, sollen ihre Nachfolger ihre Missionen einmal ganz ohne menschliche Unterstützung erfüllen. Ralf Krauter hat zugeschaut, wie nah die Braunschweiger Forscher dieser Vision schon gekommen sind.

Beitrag

Zuspiel: Atmo startende Mikroturbine, Track 55, steht 10s frei

Autor

Ein Modellflugplatz in der Nähe von Braunschweig. Auf dem von Feldern umrahmten Rasen, steht „Artis“, der unbemannte Forschungshubschrauber des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt.

Regie: Zuspiel kurz hochziehen

Autor: Darüber

Schon das Geräusch seiner Turbine verrät: „Artis“ ist ein Modellhubschrauber der Extraklasse. Sein Hauptrotor hat drei Meter Durchmesser. Bis zu 10 Kilo Nutzlast kann der Helikopter tragen – und das ist auch gut so, denn die Maschine ist vollgepackt mit Elektronik. Vorn am Rumpf hängen die beiden Objektive einer Stereokamera, die räumliche Luftbilder liefert. Dahinter, zwischen den Kufen, stecken in Aluminiumboxen zwei PCs und jede Menge Sensoren. Satellitennavigation, Beschleunigungsfühler, Höhenmesser und Kompass, erklärt Projektleiter Jörg Dittrich vom Institut für Flugsystemtechnik des DLR Braunschweig.

Zuspiel: O-Ton Dittrich, Track 27, 15s

Diese Elektronik ermöglicht es dem Hubschrauber, vollautomatische Flüge durchzuführen. Er kann selber starten, er kann selber eine Wegstrecke, die ihm vom Menschen vorgegeben wurde am Boden, abfliegen und kann auch wieder selbstständig landen.

Autor

Weil Hubschrauber aufgrund ihrer komplizierten Aerodynamik viel schwerer in der Luft zu halten sind, als normale Flugzeuge, hat es Jahre gedauert, bis die Forscher soweit waren, Kollege Computer ans Steuer zu lassen. Bei den Flugtests heute geht es darum, die Software des elektronischen Piloten zu verfeinern.

Zuspiel: Atmo Helistart, Track 58

Turbine läuft hoch... Rotorengeräusch...

Autor: Darüber

Damit nicht jeder Programmierfehler zum Absturz führt, haben die Wissenschaftler einen echten Modellpiloten angeheuert – zu ihrer eigenen Sicherheit und für die des kostspieligen Forschungshubschraubers Marke Eigenbau. Jörg Rössner steht mit seiner Fernsteuerung am Rand des Flugfeldes und kann bei einer Fehlfunktion sofort die Kontrolle

übernehmen. Jetzt, wo die Turbine warm gelaufen ist, bringt er den mächtigen Rotor erst mal auf Touren.

Regie: Zuspiel hochziehen

... Jetzt ist der Hubschrauber auf Betriebsdrehzahl. Ich kann jetzt abheben... Atmowechsel... So ich schalte jetzt um auf autonom. Jetzt fliegt die Maschine alleine. ...

Autor: Darüber

Vom Bordrechner gesteuert, schwebt der Hubschrauber zunächst einige Meter über dem Boden stabil auf der Stelle. Dann dreht er plötzlich die Nase und fliegt etwa zwanzig Meter nach rechts. Das Kommando dazu kam per Funk aus einem umgebauten Kleinbus neben dem Flugfeld.

Zuspiel: Atmo im Transporter, Track 60 + 61 + 63

Einsteigen in den Transporter... Stimmen...

Autor

Zwischen PCs und Monitoren sitzen dort drei Kollegen von Jörg Dittrich. Einer davon übermittelt dem elektronischen Piloten per Joystick die Befehle. Ein anderer teilt sie per Funk dem Modellpiloten am Rand des Flugfeldes mit: Damit der sofort reagieren kann, falls die Maschine außer Kontrolle gerät.

Regie: Zuspiel wieder hochziehen

... Als erstes fliegt er mal ein Bisschen tiefer und dann fliegt er mal eine langsame Acht.... Der Hubschrauber wird jetzt über einen Joystick gesteuert. Der Hubschrauber fliegt sich immer noch selbst. Aber über den Joystick hier in der Bodenstation wird dem Hubschrauber gesagt, in welche Richtung er sich ungefähr bewegen soll...

Autor: Darüber

Wer weiß, welche filigrane Steuerbefehle es normalerweise braucht, um einen Modellhubschrauber in der Luft zu halten, staunt, wie simpel die XXL-Variante aus Braunschweig zu fliegen ist. Weil einem der Bordrechner alle heiklen Aufgaben abnimmt, selbst für Greenhorns kein Problem. Und „Artis“ hört sogar aufs Wort.

Zuspiel: Atmo im Transporter, Track 64

Artis, sinke 5 Meter... Artis, fliege 10 Meter vorwärts... Artis fliege 10 Meter links...

Autor: Darüber

Der Hubschrauber folgt allen Kommandos prompt. Nach Erreichen jeder neuen Position verharrt er automatisch im Schwebeflug und wartet auf neue Befehle. Die Wissenschaftler sind zufrieden. Nur fließender sollen die Flugbewegungen künftig noch werden.

Zuspiel: Atmo im Transporter, Track 67, 30s

Ok, dann kommandieren wir jetzt mal eine Landung, das erste Mal mit dieser Software. Und zwar bei 3,2,1, jetzt geht's los...

Autor: Darüber

Der Hubschrauber nähert sich dem Boden, verharrt einige Sekunden knapp darüber und setzt dann sanft auf – ganz ohne fremde Hilfe.

Regie: Zuspiel wieder hochziehen

... Klatschen, super, ok, das hat gut geklappt. Willst du den Start auch gleich noch mal? Ja. Wir legen gleich noch einen Start drauf. Und zwar bei 3,2,1, jetzt geht's wieder los...

Autor

Neben der Flugsteuerung arbeiten die Wissenschaftler bereits am nächsten Schritt auf dem Weg zum autonom fliegenden Roboter. Aus den Bildern von „Artis“ Kamera erstellen sie während des Flugs räumliche Hinderniskarten. Die sollen den Hubschrauber einmal in die Lage versetzen, Bäumen und Hochspannungsleitungen, die im Weg stehen, automatisch auszuweichen.

Zuspiel: O-Ton Dittrich, Track 30, 25s

Zur Zeit ist es so: Wenn ich einem unbemannten Hubschrauber ein Kommando gebe und ihm sage, er soll in einen Baum hinein fliegen, dann wird er das mit Sicherheit tun. Aber das ist nicht das, was man will. Man will, dass das unbemannte System sich genauso verhalten kann, wie ein bemanntes System. Dazu muss man ihm zum Beispiel Augen geben. Wir experimentieren mit Kamerasystemen und versuchen herauszufinden: Wie kann man die Sicht des Menschen, des Piloten, der aufpasst, am Besten nachbilden?

Autor

Auf den Videobildern in Sekundenbruchteilen Hindernisse zu erkennen, ist für den Bordrechner allerdings knifflig. Beim schnellen Erfassen räumlicher Gegebenheiten sind Menschen Computern noch weit überlegen. Bevor autonome Hubschrauber wie „Artis“ etwa die Verkehrsüberwachung auf Autobahnen übernehmen, wird es also noch dauern. Nicht zuletzt auch, aus Sicherheitsgründen.

Zuspiel: O-Ton Dittrich, Track 32, 25s

Einem Piloten gesteht man letztendlich menschliches Versagen zu, beziehungsweise man vertraut ihm, dass er es höchstwahrscheinlich richtig machen wird. Die Maschine hat diesen Luxus nicht. Das wird nicht akzeptiert. Man kann nicht sagen, in der Regel macht unsere Maschine das richtig, aber wenn sie einen schlechten Tag hat, dann funktioniert sie nicht so gut. Das ist nicht vermittelbar. Das heißt: Die Maschine muss immer besser funktionieren als der Pilot, um akzeptiert zu werden.

Autor

Wenn alles gut geht, fliege „Artis“ heute schon besser als er, räumt Modellpilot Jörg Rössner ein. Kein Wunder: Dank ihrer empfindlichen Sensoren spürt die Maschine kleinste Veränderungen viel früher, als ein menschlicher Pilot. Um in kritischen Situationen automatisch das Richtige zu tun, reicht das aber noch lange nicht.

Zuspiel: O-Ton Rössner, Track 47, 45s

Vor sechs Wochen haben wir wieder ein automatisches Landemanöver machen wollen. Das funktionierte auch ganz gut. Die Maschine kam langsam dem Boden näher und setzte dann auch auf. Und auf einmal fing sie an zu kippen. Und das war etwas, was wir eigentlich nicht erwartet hatten. Ja und da bleibt dann eigentlich nur noch die Zehntelsekunde, in der man dann als Pilot einschreitet und das Ganze eben abbricht. Da musste ich so einen Notstart machen, einfach um vom Boden weg zu kommen. Wenn die Maschine auf einer Kufe kippt, dann habe ich nicht mehr viel Platz mit den Rotorspitzen zum Boden hin. Und ja: Wenn's einfach eine Zehntelsekunde später gewesen wäre, wäre er wahrscheinlich jetzt beschädigt.

* * *