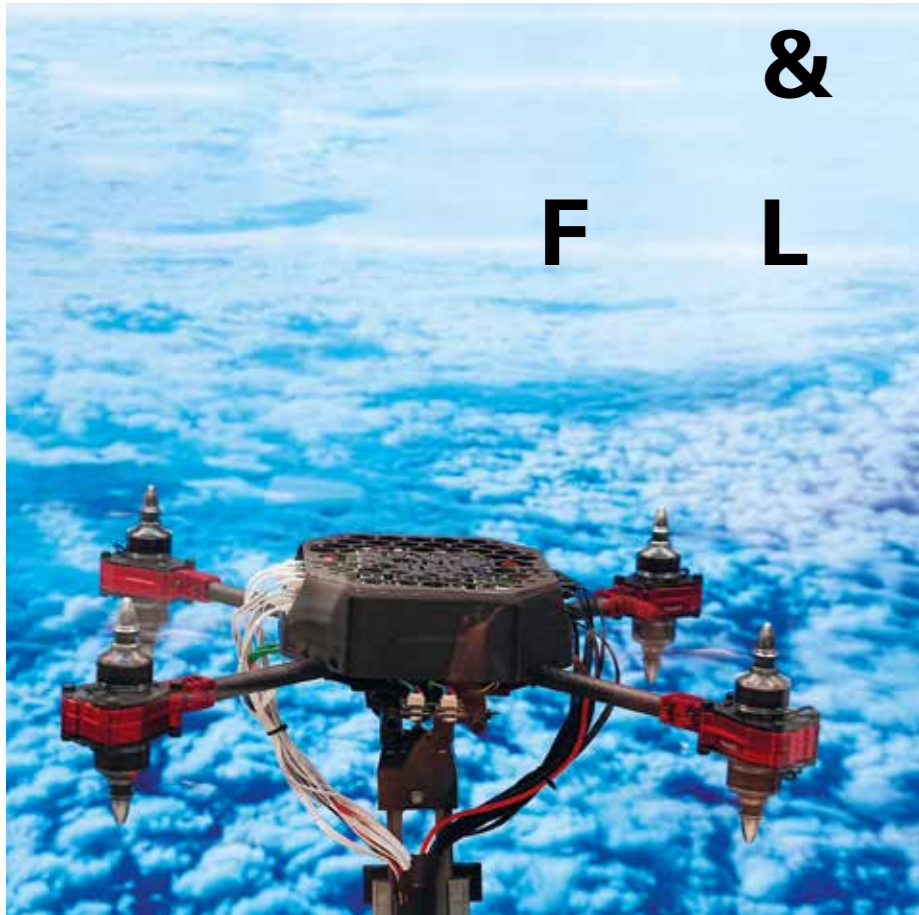


P L U G

&

F L Y



Hilfsmittel für die Demonstration der Selbstkonfiguration: der Octocopter

TEXT: Jens Eber

Flugzeuge stecken heute voller digitaler Komponenten, die aufwendig konfiguriert werden müssen. Im Projekt PAFA-ONE wollen Forschende der Universität Stuttgart deshalb Fluggeräten die Selbstkonfiguration beibringen.

Mit dem Airtaxi zum Hauptbahnhof fliegen oder dringend benötigte Ware mittels leistungsfähiger Drohne liefern lassen? Solche Optionen gelten als Bausteine einer Mobilität der Zukunft. Rein technisch betrachtet ist es auch nicht unmöglich, kleine Fluggeräte für den Individualverkehr zu bauen. Weltweit arbeiten bereits zahlreiche Unternehmen daran.

Um ein neuartiges Luftfahrzeug jedoch nach denselben Sicherheitsstandards zuzulassen, wie sie auch für Hubschrauber oder Passagiermaschinen gelten, sind umfangreiche Prüf- und Zulassungsverfahren notwendig, die bis zu zweistellige Millionenbeträge kosten können. Forscherinnen und Forscher des Instituts für Luftfahrtsysteme (ILS) der Universität Stuttgart untersuchen daher im Projekt PAFA-ONE, ob sich diese Prozesse auch vereinfachen und zum Teil automatisieren lassen – ohne Abstriche bei der Sicherheit. PAFA steht für „Plug&Fly-Avionik“. Analog zum einst vom Softwarehersteller Microsoft gegebenen Versprechen sollen sich digitale Komponenten auch in Flugsystemen selbst im System anmelden und konfigurieren können. Der Zusatz ONE deutet zugleich an, dass es sich dabei um eine Mammutaufgabe handelt.

„Es gibt in Flugzeugen heute keine Funktion mehr, die ohne Mikrocontroller auskommt“, sagt Jun. Prof. Björn Annighöfer vom ILS. Die hochkomplexe Flugsteuerung zählt ebenso dazu wie das Kabinenlicht oder die Toilettenspülung. Weil die nötige Software heutzutage meist unabhängig von der Hardware entwickelt wird, müssen die vielen Bestandteile des Systems aufeinander abgestimmt werden. Bei dieser sogenannten Konfiguration wird den Rechnern im Flugzeug gewissermaßen erklärt, wann und wie und mithilfe welcher Sensoren sie das Programm auszuführen haben. „Die →

Jun. Prof. Björn Annighöfer

„Es gibt in Flugzeugen heute keine Funktion mehr, die ohne Mikrocontroller auskommt.“

→ Konfiguration hat sich als großer Zeitfaktor erwiesen, weil auch sie sicherheitskritisch ist“, erklärt Annighöfer. Hard- und Software müssen ebenso fehlerfrei sein wie die Konfiguration, erst im Zusammenspiel dieser Teile kann das System perfekt funktionieren und den sicheren Zustand erreichen, der zum Beispiel für die Flugsteuerung durch maximal einen kritischen Vorfall pro Milliarde Flugstunden definiert ist.

KOMPLETTE SELBSTKONFIGURATION IST NOCH EIN FERNZIEL

Was die Stuttgarter Forschenden mit PAFA-ONE entwickeln wollen, kommt einer neuen Philosophie für diesen Teil der Luftfahrt gleich. Was heute Fachleute in sehr aufwendigen Verfahren abwickeln, sollen künftig die digitalen Systeme des Flugzeugs selbst erledigen: So wie ein Rechner nach dem Einschalten hochfährt und nach ein paar Augenblicken einsatzbereit ist, könnte auch ein weitaus komplexeres System wie ein Flugzeug sich selbst konfigurieren und den verschiedenen digitalen Ressourcen eigenständig Aufgaben zuweisen. „Das ist unser Fernziel“, bestätigt Björn Annighöfer. „Das System kann dann nachweisen, dass es sich in einem sicheren Zustand befindet.“

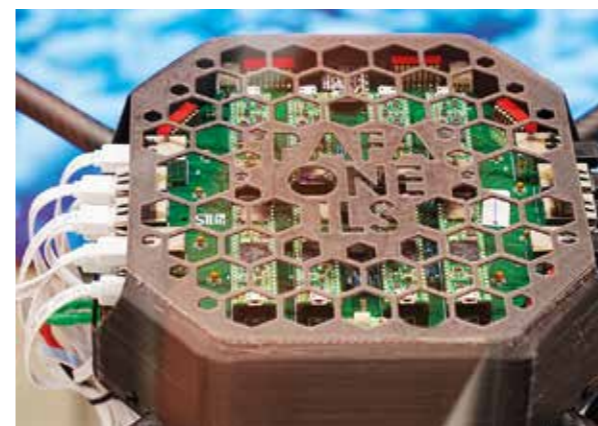
Zunächst erprobt die Forschungsgruppe ihre Ansätze jedoch in den weniger sensiblen Bereichen. Im Labor auf dem Campus in Stuttgart-Vaihingen arbeiten sie mit einem Demonstrator, der ein selbst konfigurierendes Kabinensystem darstellt. „Das funktioniert schon ganz gut“, sagt Annighöfer. Gerade Kabinen seien ein interessanter Anwendungsbereich, weil sie viele Funktionen haben, nicht in jedem Flugzeug gleich sind und je nach Fluglinie oder gar Jahreszeit immer wieder umkonfiguriert werden.

NUTZUNG ZUNÄCHST IN UNKRITISCHEN BEREICHEN ANGEDACHT

Um mögliche Anwendungen für die Praxis auszuloten, hat das PAFA-ONE-Team mehrere Szenarien entwickelt. Im, so Annighöfer, „konservativsten“ Szenario werden lediglich bei der Erstinstallation des Systems bestimmte Teile automatisch konfiguriert. „Das würde aber nicht den vollen Vorteil ausspielen“, glaubt der Wissenschaftler. Ein Beispiel: An Bord jedes Flugzeugs gebe es Funktionen wie die Tür- oder Fahrwerkssteuerung, die nur in kurzen Phasen benötigt werden, aber die ganze Zeit im Hintergrund Rechnerleistung beanspruchen. Ließe sich das System dynamisch umkonfigurieren, wären nur noch aktuell benötigte Komponenten aktiv. „So ließe sich die Gesamtgröße des Avioniksystems reduzieren“, erklärt Annighöfer. Klar ist aber, dass eine Selbstkonfiguration in der Praxis zunächst nur in unkritischen Bereichen genutzt würde. Erst, wenn sie dort das Vertrauen aller Beteiligten gewonnen habe, sei die Nutzung in anderen Bereichen denkbar, so Annighöfer.

Während sich die herkömmlichen, millionenteuren Verfahren bei Transport- oder Passagierflugzeugen mit der Zeit rechnen, sind sie bei der Entwicklung neuer, autonomer Mobilitätskonzepte eine ungleich größere Hürde. „Solche neuen Konzepte benötigen sehr komplexe Flugsteuerungssysteme“, so der Luftfahrtexperte, zugleich werden sie erst dann wirtschaftlich,

wenn sie ohne Piloten auskommen. „Da könnte eine Plattform helfen, wie wir sie in PAFA-ONE entwickeln“, sagt Annighöfer. →



HighTech für PAFA-ONE: die Hauptplatine des Octocopter



Das PAFA-ONE-Team um Björn Annighöfer (M.) am Prüfstand

KONTAKT

JUN. PROF. DR. BJÖRN ANNIGHÖFER
Mail: bjoern.annighoef@ils.uni-stuttgart.de
Telefon: +49 711 685 62703

Fotos: Jens-Peter Kühn