

AUTlook

1-2/2017

Das erste österreichische Magazin für Automatisierungstechnik

www.autlook.at

Pb.b. 11Z038795 M, AUTlook Media OG, A-3701 Grossweikersdorf, Hauptplatz 14

Automation24



Vom Sensor bis zum Schaltschrank

Starke Marken in unserem Online-Shop auf www.automation24.at

Automation24

Einladung zum »Smart Shopping«

Mit LabVIEW schneller sicherer fliegen

„Eh klar, dass die das können!“



Die Wiener Sohatex GmbH ist seit drei Jahren Alliance Partner von National Instruments (NI). In der eigenen R&D-Abteilung werden mit LabVIEW spezifische Mess-, Test- und Prüfsysteme für Kunden entwickelt. Für den Wiener Neustädter Leichtflugzeughersteller Diamond Aircraft Industries (DAI) war dies beispielsweise ein Flugzeugbelastungsprüfstand, auf dem Prototypen in automatisierten Testzyklen schneller und exakter geprüft werden können als in der Vergangenheit üblich. Das reduziert die Entwicklungszeit erheblich, ermöglicht eine schnellere Produktion und garantiert höchste Flugsicherheit.

von Markus Frutig, TextConceptions.ch

Dank intelligenter Software-Architektur in LabVIEW von NI ermöglichen die automatisierten, komplexen Test-Algorithmen deutlich reduzierte Entwicklungszeiten der Flugzeuge und dadurch eine schnellere Time-to-Market für den Kunden.

Diamond Aircraft Industries (DAI) startete vor rund 30 Jahren mit der Herstellung zweiseitiger Motorsegler. Aktuell ist das größte Modell die DA62 mit zwei Austro Engine AE330 Motoren zu je 132 kW, sieben Sitzen und einer Reichweite von 2.380 km. Das Unternehmen ist in dieser Flugzeugkategorie Weltmarktführer. Entwicklung und Produktion der Flugzeuge und der Komponenten finden vor Ort auf dem Flugplatz Wiener Neustadt Ost statt. Ehe ein Fliegertraum wie die DA62 abheben darf, müssen alle Belastungs- und Sicherheitstests in der Testhalle bestanden sein. Eine Herausforderung für jeden Flugzeughersteller. Thomas Krassnitzer ist Leiter der Abteilung Structural Engineering, in der neben Luft- und Bodenlastberechnungen auch die Dimensionierung jedes einzelnen Bauteils nach stren-

gen internationalen Richtlinien erfolgt. Darüber hinaus führt Krassnitzer mit seinem Team alle Festigkeitsberechnungsnachweise und -tests für die Luftfahrtbehörde aus. Ursprünglich wurden diese Belastungstests für die Prüfung des kritischen Lastfalles aller Flugzeugmodelle an einem jeweils neu aufzubauenden Prüfstand gemacht. Der statische Test für ein Flugzeugmodell beinhaltet die maximale Last mit allen Sicherheitsfaktoren: Das ist rund das zehnfache Flugzeuggewicht. Am Beispiel der DA62 entspricht das einem Auftrieb von rund 23 Tonnen, beim Ermüdungstest ist es das Achtfache des Flugzeuggewichts. Hier bildete ein Hydraulikzylinder mit nach dem Hebelgesetz komplex verbundenen Gestängen die Basis für die alte Anlage. Die Lastverteilung zwischen den einzelnen Lastangriffspunkten an dem Flugzeug war dadurch jedoch starr vorgegeben, was selbst bei kleinsten Änderungen zu neuen Umbauten und damit Zeitverlust führte. Es musste daher eine neue, schnellere und deutlich flexiblere Lösung her.



Fotos: TextConceptions/DAI

Über die Austro Engine GmbH, den Motorenpartner von DAI, kam Mitte 2014 ein erster Kontakt mit Sohatex zustande. In einem Erstgespräch kristallisierte sich heraus, dass DAI kein fixes, fertiges System haben wollte, sondern ein „flexibles, modular aufgebautes Baukastensystem auf der Basis einer individuellen Softwareentwicklung mit erweiterbarer Mechanik, um verschiedenste Lastzustände zukünftiger Flugzeugtypen testen zu können“, erinnert sich Johann Spreitzer, einer der beiden Gründer und CEOs der Sohatex GmbH.

Vereinfachter Testaufbau

Nach intensiven Gesprächen war das Pflichtenheft mit den umfassenden Anforderungen im Herbst 2014 erstellt, und die dazu passenden Hydraulikkomponenten wurden bereits recherchiert. Sohatex beauftragte man, parallel die Regelungs- und Steuerungssoftware-Architektur auf Basis von LabVIEW zu entwickeln und zu programmieren. „Gemeinsam mit Sohatex ist es uns gelungen, die Regelung und die Steuerung laufend zu verbessern, sodass man die Lasten viel zügiger anfahren konnte als bisher und ohne dass die Regelung an ihre Grenzen stößt“, beschreibt Thomas Krassnitzer. Als Anfang 2015 erste Tests mit dem neuen System gemacht wurden, simulierte Sohatex mit der Steuerungssoftware die Lasttest-Zyklen bereits vorab, da die gesamte Hydraulikanlage erst vom DAI-Team aufgebaut werden musste. Als der Höhenleitwerkstest schlussendlich am 26. Februar 2015 mit der kompletten Hydraulik in Echtheit lief, ging alles sehr rasch. „Normalerweise benötigten wir drei Monate Zeitaufwand für die Auslegung des Testgestells und dann noch einmal drei Monate für die Produktion und Inbetriebnahme der Gestängekonstruktion. Mit dem neuen System geht ein Testaufbau erheblich schneller“, freut sich der Leiter der Abteilung Structural Engineering, und Uli Eichner, Leiter Strukturtests und Lastenrechnung Statik/Structural Engineering bei DAI, ergänzt: „Wir sind durch den neuen Prüfstand geometrisch variabel und können sozusagen bis zur letzten Minute warten, bis wir die Geometrien einfrieren. Das ermöglicht uns nun, lange vor den finalen Berechnungszyklen bereits mit dem Bau des Prüfstands und dem Herrichten des Testobjekts zu beginnen. Das spart auch im Gesamtprojekt schlussendlich viel Zeit!“

Zügige Umsetzung der Steuerungsaufgaben in LabVIEW

Der Prüfstands-PC steuert über die LabVIEW-Plattform bis zu neun einzelne Hydraulikzylinder. Im Zusammenspiel kann das System sowohl die Kräfte als auch die Wege der Zylinder exakt erfassen und individuell anfahren. Dazu ist das CompactDAQ-System – eine etablierte Hardwareplattform zur Datenerfassung von National Instruments – im Einsatz, welches die entsprechenden IO-Module für die Wegaufnahme be-



Der Dauertest mit tausenden Zyklen kann aufgrund der übersichtlich in LabVIEW automatisierten Tests mit frei definierten Kraftzyklen zügig und exakt nach Vorgaben der Luftfahrtbehörde durchgeführt werden.

sitzt. Philipp Grassl, Mitgründer und CEO sowie Software Engineer von Sohatex, ist überzeugt: „Es ist einerseits eine schöne Kombination aus der NI-Hardware mit den entsprechenden Treibern, welche eine sehr schnelle Einbindung der Hardware in das gesamte System ermöglicht hat. Andererseits sind die bereits integrierten Regelungsfunktionen von LabVIEW sehr angenehm für das Design der komplexen Software-Architektur. Vor allem ist auch die schnelle und einfache Entwicklung von User Interfaces ein wichtiger Bestandteil, dass wir dieses jederzeit erweiterbare Prüfsystem für unseren Kunden so schnell einsetzen konnten.“

Asymmetrische Lasten als Herausforderung

Wer den sicheren Traum vom Fliegen realisieren will, sieht sich großen Herausforderungen gegenüber, da umfangreiche Regelungs- und Sicherheitsalgorithmen hinter jedem einzelnen Prüfzylinder stehen. Um exakt symmetrische Lasten auf die sehr teuren Testobjekte aufzubringen, ist das Design von Anfang an entscheidend. Für Johann Spreitzer und Philipp Grassl von Sohatex war es daher äußerst wichtig, sich während der Entwicklungsphase regelmäßig mit DAI auszutauschen. „Bei der komplexen Regelung muss man natürlich darauf achten, dass die Kräfte bei allen Zylindern auf einem Plateau-Zustand gehalten werden können. Jeder Zylinder, der eine Kraft auf das Flugzeug ausübt, wirkt dabei auch auf alle anderen Zylinder ein, was das System besonders fordert“, erklärt Johann Spreitzer, warum man bei DAI von der ursprünglich reinen Kraftregelung auf eine Geschwindigkeitsregelung umgestiegen ist.

Außerdem war Thomas Krassnitzer ein modularer Aufbau wichtig, damit das System nicht zu schnell an irgendwelche Grenzen stößt und damit es einfach und selbstständig für weitere Testaufbauten, auch für zukünftige Flugzeugtypen, adaptierbar ist. Dazu kamen die weiteren Anforderungen, den Test live auf dem PC-Monitor verfolgen zu können und zu sehen, wie der Gleichlauf und die Kräfte auf dem Testobjekt wirken, bevor die Defektdetektionsalgorithmen bei allfälligem Materialversagen den Test automatisch stoppen. Ein Not-Aus-Taster und vielfältige Sicherheitsmechanismen in der Software ergänzten die Wünsche von DAI.

Gerechtfertigter Vertrauensvorschuss für den Certified Alliance Partner von NI

A priori ist es mit einem Risiko verbunden, wenn man ein dermaßen komplexes Projekt mit einem neuen Partner startet. Aber Thomas Krassnitzer vermutete von Anfang, dass Sohatex als Certified Alliance Partner von NI entsprechende Erfahrung besitzt, um auf LabVIEW basierend Programme zu erarbeiten, mit denen man LabVIEW-Applikationen leichter erstellen kann. „Wir haben Sohatex das Vertrauen gegeben und wurden überzeugt. Ich war mir sicher, dass die Geschäftsführer als studierte Ingenieure etwas von der Sache verstehen“, schmunzelt der Leiter der Abteilung Structural Engineering. Inzwischen fährt DAI die mehreren Tausend Test-Zyklen zu je 30 Sekunden im Vergleich zur alten Testmethode mit rund ein bis zwei Minuten pro Lastpunkt. „Wir sparen mit dieser Softwarelösung rund drei Viertel der bisherigen Test-Zeit ein, sind doppelt so schnell im Aufbau und benötigen nur noch halb so viele Mitarbeiter für den Testlauf“, zieht Thomas Krassnitzer eine äußerst zufriedene Bilanz. Die Lastverteilung kann durch mehr Lastangriffspunkte genauer und dazu gefahrlos simuliert werden. Wenn von einem Flugzeugtyp eine Modifikation getestet werden muss, kann die Last per Mausklick entsprechend abgeändert werden, um die Anpassungen exakt und schnell messen zu können. „Dazu kommt die hohe Zuverlässigkeit, dass man die Lasten über dieses System sehr genau trifft und dass es nicht mehr zu Lastenüberschreitungen und somit zu Beschädigungen kommen kann“, ergänzt Uli Eichner. Auch Projektpartner Sohatex ist mit dem Ergebnis zufrieden. Johann Spreitzer und Philipp Grassl bestätigen übereinstimmend: „Wir konnten LabVIEW als Programmiersprache ideal nutzen, um diese komplexe Aufgabenstellung erfolgreich zu meistern.“ Und Thomas Krassnitzer fügt nicht ganz ernst gemeint abschließend hinzu: „Für mich als Wiener stand eigentlich von Anfang an der Zusammenarbeit fest: Eh klar, dass sie das können – denn sie kommen ja aus Wien!“

www.ni.com
www.sohatex.com
www.diamond-air.at