



## AUTOMATISCHE A380-TRAGFLÜGELMONTAGE DURCH OFFLINE-PROGRAMMIERUNG

Eine zentrale Herausforderung der Flugzeugmontage ist die Verwaltung großer Mengen von Verbindungselementen (Fasteners) entlang der PLM-Prozesskette. Airbus UK setzt auf die FASTSUITE Aerospace-Software der CENIT AG. Diese vollständig in CATIA V5 integrierte Lösung nutzt die Fastener-Daten des CATIA V5-Konstruktionsmodells und überträgt sie an das zukunftsweisende 3D Offline-Programmiersystem FASTTIP zur Steuerung der Bohr- und Nietvorgänge.

Konsequente Kundenorientierung, betriebswirtschaftliches Know-how, Technologieführerschaft, weltweite Marktpräsenz und maximale Effizienz in der Produktion: dies sind die herausragenden Stärken von Airbus, und dank ihrer ist dem Unternehmen der Sprung in die Liga der führenden Luft- und Raumfahrtunternehmen gelungen. Verkaufserlöse von über 28 Milliarden Euro in 2009 – etwa 50% der gesamten Auftragssumme für Verkehrsflugzeuge weltweit – unterstreichen die starke Marktstellung des Unternehmens mit seinen 52.000 Mitarbeitern. Gegenwärtig weitet der zu EADS gehörende Konzern seinen Kompetenzbereich und seine Produktvielfalt auf den Militärssektor aus.

Airbus betreibt Industriekooperation und langfristige Partnerschaften mit anderen Großunternehmen rund um den Globus. Die Dassault Systèmes PLM-Lösung CATIA V5 gilt als Industriestandard für die gesamte Airbus-Gruppe.

Airbus baut unter anderem den A380, ein Flugzeug, das Menschen in aller Welt in seinen Bann geschlagen hat. Die Tragflügel dieser riesigen Maschine liefert Airbus UK in Broughton, wo die West-Fabrik speziell für den A380 gebaut wurde. Die Primärstruktur der geschwungenen Flügel besteht aus einer Vielzahl von Holmen, Spanten und Hautflächen – ein A380-Flügel ist in 10 verschiedene Hälften unterteilt. Die enorme Anzahl der benötigten Verbindungselemente für die beiden Flügel – 160.000 Nieten – wird vollautomatisch erstellt. Elektromagnetische Niederspannungs-Nietmaschinen (LVER) von ElectroImpact montieren die Bahnen der Flügelhaut automatisch an die Holme und Laschenverbindungen. Auf zwei Fertigungsstraßen werden die unteren und oberen Hautstränge (175 Meter bzw. 156 Meter Länge) montiert.

Das NC-Programm für die hochkomplexe LVER-Maschine steuert 40 Achsen einschließlich einer flexiblen Haltevorrichtung. Die Anforderungen an das NC-Programm sind für eine derart hochwertige Montagemaschine extrem. Ursprünglich wurde das NC-Programm durch ein Fremdsystem erstellt, welches jedoch nicht über detaillierte, verlässliche Simulationsfunktionalitäten verfügte. Dadurch ergaben sich im Verlauf des Nietvorgangs unerwünschte Abweichungen. Um alle Anforderungen zu erfüllen, musste eine neue Lösung für die 3D Offline-Programmierung gefunden werden. Die Hauptanforderungen an eine solche Lösung waren: CATIA V5-Integration, bequeme Programmierung riesiger CAD-Datensätze, verlässliche Maschinensimulation sowie Kollisionserkennung.

Die größte Herausforderung in der Offline-Programmierung der LVER-Maschine liegt im hohen geforderten Automatisierungsgrad der NC-Programmierung. Die große Anzahl der zu steuernden NC-Achsen schließt eine manuelle Einzelprogrammierung

# AUTOMATISCHE A380-TRAGFLÜGELMONTAGE DURCH OFFLINE-PROGRAMMIERUNG

der individuellen Achsen aus. Der einzige Ausweg war ein wissensbasierter Ansatz, und damit reduzierte sich die Auswahl schnell auf eine einzige Lösung: die Offline-Programmierungslösung FASTTIP der CENIT AG. Im Jahr 2006 beschloss Airbus, dieses V5-integrierte System als internen Industriestandard einzuführen.

Die CENIT-Lösung basiert auf der Standardsoftware FASTTIP. Die besonderen Anforderungen der LVER-Maschine in Bezug auf Automatisierung, Programmierung und Prozesssimulation konnten über die Entwicklung eines sogenannten Process Implementation Kit (PIK) abgedeckt werden. Der PIK umfasst die gesamte Bandbreite des verfügbaren Prozesswissens und unterstützt den hohen Automatisierungsgrad in der Programmierung. Ein weiteres wichtiges Highlight war die einfache Weiterverwendung der im CATIA V5-Konstruktionsmodell des A380-Flügels enthaltenen Verbindungselementdaten. Mithilfe des Process Feature Viewer lassen sich die Verbindungselemente mit bestimmten Prozesseigenschaften verknüpfen. Dies ermöglicht eine hohe Automatisierung der Programmie-

rung sowie schnelle Reaktionen auf Konstruktionsänderungen. Fehlende Niete werden verlässlich entdeckt und falsch platzierte Niete können repositioniert werden. Dem Anwender stehen jederzeit leistungsstarke Funktionalitäten zur Verfügung, um Abläufe und individuelle Arbeitsgänge manuell zu steuern.

Nach eingehender Simulationsprüfung der erstellten Programme unter Berücksichtigung sämtlicher gesteuerter NC-Achsen kann das NC-Programm auf die LVER-Maschine überspielt werden. Der Anwender muss lediglich einige Parameter definieren, die den LVER-Nietvorgang je Position beschreiben.

Durch spezielle Anpassung der FASTTIP-Lösung konnte die erwünscht zuverlässige Offline-Programmierung der automatischen ElectroImpact-Montagemaschine erreicht werden. Präzise Simulation und Kollisionserkennung gewährleisten einen aktiven Schutz der hohen Investition in die A380-Flügelmontage. So wurden die Herausforderungen der hohen Anzahl an Verbindungselementen und der Bewältigung von Konstruktionsänderungen erfolgreich gemeistert.

## ► ÜBER DIE CENIT AG

Die CENIT AG ist als Beratungs- und Softwarespezialist für die Optimierung von Geschäftsprozessen im Product Lifecycle Management, Enterprise Information Management und Application Management Services seit 1988 aktiv. CENIT beschäftigt heute über 720 Mitarbeiter weltweit. CENIT arbeitet unter anderem für Kunden wie Allianz, BMW, Daimler, EADS Airbus, LBS, Metro, AXA oder VW. Ein Großteil der Kunden kommt aus dem Mittelstand, dort insbesondere aus dem Umfeld der Automobilindustrie und dem Maschinenbau wie zum Beispiel Dürr, ISE, oder Emil Bucher.

Die CENIT AG hat ihren Stammsitz in Deutschland (Stuttgart) und ist dort in den wichtigsten Ballungszentren vertreten. Darüber hinaus wird der amerikanische Markt durch eine Niederlassung in der Nähe von Detroit betreut. Ein weiteres Standbein hat CENIT in der Schweiz und ist seit 2006 ebenfalls in Rumänien vertreten. Mit der Gründung der Tochtergesellschaft in Toulouse unterstreichen wir unsere Reputation in der Luft- und Raumfahrtindustrie. Durch den konsequenten Ausbau dieser Niederlassungen gewinnt die Internationalität des CENIT Geschäftes zunehmend an Bedeutung.



## KONTAKT

CENIT  
Industriestraße 52-54  
70565 Stuttgart

Tel.: +49 711 7825-30  
Fax: +49 711 7825-4000  
E-Mail: [info@cenit.de](mailto:info@cenit.de)  
Web: [www.cenit.de](http://www.cenit.de)