

Mechatronische Produktentwicklung mit Digital Prototyping

Von Keith Perrin

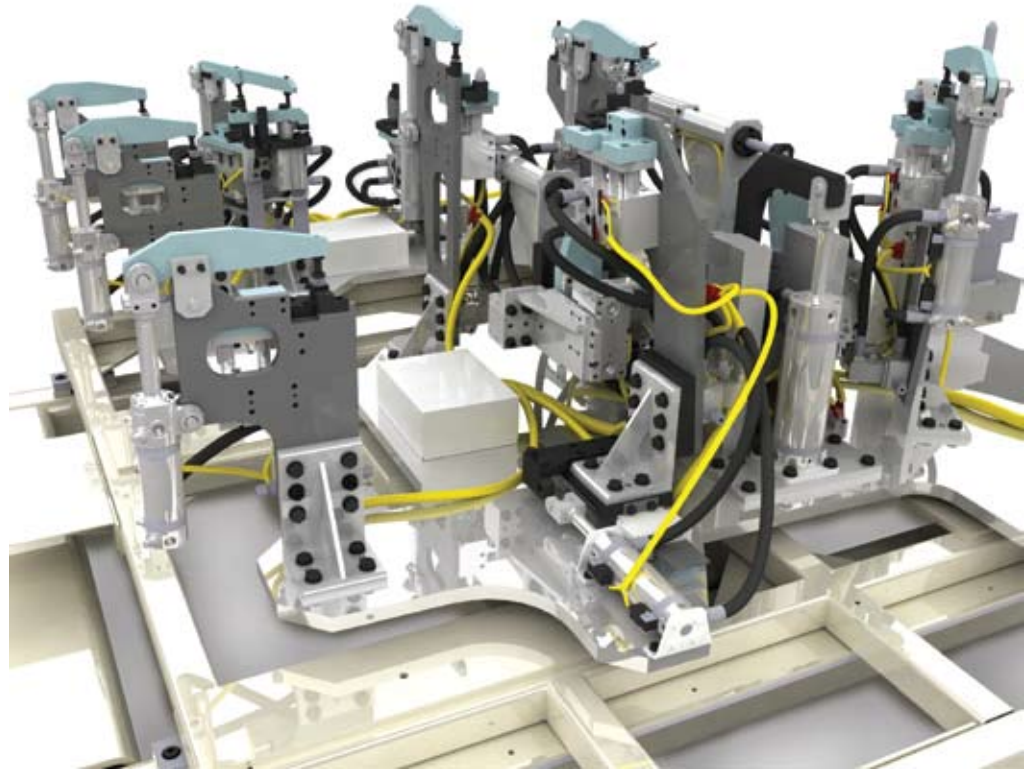


Bild mit freundlicher Genehmigung von ASKA

Inhalt

Zusammenfassung	1
Überblick	1
Herausforderungen der Mechatronik	2
Schlüsselemente einer Mechatronik-Lösung	3
Optimierte mechatronische Produktentwicklung mit Digital Prototyping	4
Die Autodesk-Lösung für Digital Prototyping	5
Weitere Informationen	6

Zusammenfassung

Die Mechatronik ist ein mittlerweile etabliertes, interdisziplinäres Verfahren zur Integration von elektronischen, mechanischen und Software-Komponenten in den zunehmend komplexeren Produkten von heute. Mithilfe von Digital Prototyping können Konstruktions- und Entwicklungsteams gemeinsam an einem zentralen digitalen Modell arbeiten und so den Zeitaufwand und die Fehlerhäufigkeit in fachübergreifenden Projekten reduzieren. Die Digital Prototyping-Lösung von Autodesk ermöglicht es Fertigungsunternehmen, die Vorteile der mechatronischen Produktentwicklung in vollem Umfang auszuschöpfen.

Überblick

Zeit für einen neuen Ansatz

Fertigungsunternehmen stehen heute unter dem steigendem Druck, immer neue Produktinnovationen entwickeln zu müssen. Bei einer Umfrage unter Geschäftsführern gaben zwei Drittel der Führungskräfte Innovationen als wesentlichen Faktor für den zukünftigen Erfolg ihrer Unternehmen an¹. Und dies mit gutem Grund. Einer Studie zufolge werden die Produkte, die nahezu 70 % der aktuellen Umsätze ausmachen, schon in wenigen Jahren veraltet sein.²

In Reaktion auf diesen Ruf zur Innovation haben viele Fertigungsunternehmen die Einbindung von Elektronik in ihre Produkte forciert. Untersuchungen ergaben, dass bereits 92 % der Unternehmen aus der Fertigungsbranche elektronische Komponenten in ihre Produkte integrieren.³

Ein Paradebeispiel hierfür ist die Automobilindustrie. Während der Anteil elektronischer Systeme an den Kosten für ein Auto in den letzten acht Jahren um durchschnittlich 8,3 % pro Jahr gestiegen ist, ist der Anteil mechanischer Systeme um durchschnittlich 3,2 % zurückgegangen.⁴ Dieser Trend lässt sich auf alle Branchen übertragen.

1 Accenture, „Good Ideas Are Not Enough: Adding Execution Muscle to Innovation Engines“, 2005.

2 Deloitte, „Mastering Innovation: Exploiting Ideas for Profitable Growth“, 2005.

3 Aberdeen Group, „The Mechatronics System Design Benchmark Report“, August 2006.

4 Accenture, „Tuning into Tomorrow's Frequencies: How Product Development in Automotive Electronics Drives High Performance“, 2006.

Fertigungsunternehmen müssen auf die Anforderungen des Marktes reagieren und sich den komplexen Herausforderungen stellen, die mit der Synchronisierung mechanischer, elektronischer und softwarebezogener Elemente in ein integriertes System einhergehen. In diesem Zusammenhang gilt es auch, die verschiedenen Konstruktionsteams effizient zu koordinieren. Hier kommt die Mechatronik ins Spiel.

Eine effektive mechatronische Produktentwicklung baut auf drei Hauptaufgabenbereichen auf:

- **Disziplinübergreifende Konstruktion und Entwicklung.** Mechatronik steht für die Integration von informationstechnischen, elektrotechnischen und mechanischen Systemen. Ein mechatronisches System ist mehr als eine bloße Verbindung zwischen einem elektronischen und einem mechanischen System und mehr als ein reines Steuerungssystem. In einem mechatronischen System sind alle Komponenten vollständig integriert.⁵ Bei den umsatzstärksten Fertigungsunternehmen ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie ihre Systeme an Konstruktionsanforderungen ausrichten, um das 3,2-fache größer.⁶
- **Verwaltung der Kommunikation und Arbeitsabläufe.** Die Integration der Systeme muss von einer optimalen Koordination der Fachbereiche begleitet werden, die für die Erstellung der einzelnen Untersysteme verantwortlich sind. Die komplexen Wechselbeziehungen zwischen den Subsystemen verlangen eine effektive Kommunikation und klare Zuständigkeiten.⁷ Bei den umsatzstärksten Fertigungsunternehmen ist die Wahrscheinlichkeit, dass Änderungen an die einzelnen Bereiche kommuniziert werden, um 2,8 Mal höher.⁸
- **Effektive frühzeitige Validierung.** Systeme können nur dann immer günstiger, zuverlässiger und flexibler werden, wenn die Unternehmen bereits in einer sehr frühen Phase des Entwurfsprozesses Validierungen durchführen können, und zwar über die Grenzen hinweg, die traditionell zwischen Mechanik, Elektrotechnik, Elektronik und Steuerungstechnik bestehen.⁹ Bei den umsatzstärksten Unternehmen der Fertigungsbranche ist es 7,3 Mal wahrscheinlicher, dass das Systemverhalten digital validiert wird.¹⁰



Die Vorteile der Mechatronik

Fertigungsunternehmen, die nach den bewährten Vorgehensweisen der Mechatronik vorgehen, können entscheidende Vorteile für sich verbuchen. Branchenführende Unternehmen sind besser in der Lage, ihre Ziele bezüglich Entwicklungskosten, Produktverkauf und Produktqualität zu erreichen und ihre Produkte am anvisierten Datum am Markt einzuführen. Diese Unternehmen können außerdem:

- Zusätzliche Merkmale und Funktionen einbinden
- Größe, Gewicht und Kosten ihrer Produkte reduzieren
- Ihre Gesamteffizienz verbessern
- Adaptive Steuerungs- und Diagnoseverfahren einsetzen, um die Zuverlässigkeit zu verbessern und Wartungskosten zu senken
- Produkte durch die Neuprogrammierung eingebetteter Firmware anpassen bzw. aktualisieren

Ein auf der Mechatronik basierender Ansatz mindert darüber hinaus das Risikopotenzial und löst allgemeine Konstruktionsprobleme (langsame, serielle Konstruktionsprozesse, mangelnde Kommunikation zwischen Ingenieuren und Kunden, risikoreiche Tests der Maschinen).¹¹

Herausforderungen der Mechatronik

Fertigungsunternehmen, die ihre mechatronische Produktentwicklung verbessern möchten, stehen oft vor signifikanten Herausforderungen:

Herausforderung	zutreffend für
Erfahrene Systemingenieure sind schwer zu finden / Mangel an funktionsübergreifendem Know-how	50 %
Frühzeitige Ermittlung von Problemen auf Systemebene	45 %
Erfüllung aller Konstruktionsanforderungen im Endprodukt nur schwer zu gewährleisten	40 %
Schwierigkeiten bei der Simulation / Modellierung des Produktverhaltens bis zum eigentlichen Prototypenbau	32 %
Schwierigkeiten bei der Implementierung einer integrierten Lösung zur Produktentwicklung, die für alle beteiligten Disziplinen relevant ist	28 %
Auswirkungen von Konstruktionsänderungen auf andere Fachdisziplinen sind kaum nachvollziehbar ¹²	18 %

(Quelle: Aberdeen Group)

⁵ Bolton, William, „Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering“, Third Edition. Saddle River, New Jersey, Prentice Hall, 2004.

⁶ Aberdeen Group, „System Design: New Product Development for Mechatronics“, January 2008.

⁷ Bolton.

⁸ Aberdeen Group, „System Design: New Product Development for Mechatronics“, January 2008.

⁹ Bolton.

¹⁰ Aberdeen Group, „System Design: New Product Development for Mechatronics“, January 2008.

¹¹ Mathur, Nipun, „Mechatronics for machine builders – design challenges and solutions“, August 21, 2007. http://www.myfen.com.au/articles/Mechatronics-for-machine-builders-design-challenges-and-solutions_z71096.htm

¹² Aberdeen Group, „System Design: New Product Development for Mechatronics“, January 2008.

Ob disziplinübergreifende Konflikte erkannt werden, hängt zum großen Teil vom Know-how der Mitarbeiter ab, und dennoch sehen Fertigungsunternehmen in mangelnden funktionsübergreifenden Kenntnissen das größte Problem. Hierfür ist neben der Personalrekrutierung, die natürlich auch eine Rolle spielt, das Fehlen der nötigen Konstruktionswerkzeuge verantwortlich, mit denen alle Elemente, aus denen sich ein Produkt zusammensetzt, integriert werden können. Die jeweiligen Teams haben keine Möglichkeit nachzuvollziehen, welche Auswirkungen Konstruktionsänderungen auf andere Fachbereiche haben.

Um die Vorteile der mechatronischen Produktentwicklung vollends ausschöpfen zu können, bedarf es daher auf jeden Fall technologischer Lösungen, die die nahtlose Zusammenarbeit und Kommunikation der unterschiedlichen Disziplinen ermöglichen. Sie sollten darüber hinaus die frühzeitige Erkennung von Problemen auf Systemebene unterstützen, die Einhaltung der Konstruktionsanforderungen überwachen und das Verhalten des Endprodukts simulieren.

Schlüsselemente einer Mechatronik-Lösung

Idealerweise sollte eine Mechatronik-Lösung die folgenden in der Praxis bewährten Verfahren (sogenannte „Best Practices“) unterstützen:

1. Disziplinübergreifende Konstruktion und Entwicklung
2. Verwaltung der Kommunikation und Arbeitsabläufe
3. Effektive frühzeitige Validierung

Disziplinübergreifende Konstruktion und Entwicklung.

Kennen Sie das Zitat „Wer nicht weiß, wo er hin will, darf sich nicht wundern, wenn er woanders ankommt“? Der erste Schritt auf dem Weg zu einem gelungenen Produkt ist die Ermittlung der Ziele. Bevor die Produktleistung eingegrenzt werden kann, müssen zunächst alle Anforderungen skizziert werden, die an das Produkt gestellt werden. Führende Fertigungsunternehmen zeichnen sich häufig durch die Fähigkeit aus, diese Schlüsselparameter in Leistungsziele für die Systeme und Untersysteme umzuwandeln.

Viele Fertigungsunternehmen gehen davon aus, dass ein einfacher, integrierter, fachübergreifender Konstruktionsprozess am besten geeignet ist, um interdisziplinäre Konstruktionen im Sinne der Erfüllung aller Produkthanforderungen zu koordinieren. Statistiken zeigen jedoch, dass sich der zusätzliche Aufwand für die Prozessplanung letztendlich nicht lohnt. Branchenführer trennen stattdessen die Konstruktionsprozesse nach Fachbereichen, sodass Konstrukteure und Planer ihr spezifisches Know-how uneingeschränkt einbringen können. Eine sorgfältige Koordination und Synchronisierung der verschiedenen Konstruktionsgruppen ist hierbei unabdingbar. Die Synchronisierung ist der entscheidende Faktor.

Diese in der Praxis bewährte Vorgehensweise empfiehlt sich auch für andere Fertigungsunternehmen, die ihre mechatronischen Prozesse verbessern möchten. Aus praktischen Erwägungen benötigen sie gebündelte Konstruktionswerkzeuge, mit denen sich einerseits die Expertise der einzelnen Disziplinen nutzen lässt und die andererseits dafür sorgen, dass ein Austausch von Informationen problemlos möglich ist. Es reicht jedoch nicht aus, diese Systeme lediglich zu modellieren. In der Regel hängt die Systemleistung von den unterschiedlichen Konstruktions- und Planungsanforderungen verschiedener Subsysteme ab. Beim Aufgliedern eines Systems in seine Kernbestandteile sind daher einige Formalitäten einzuhalten. Klar definierte Verfahren für die effektive Kommunikation von Änderungen und aufeinander abgestimmte Kollaborations- und Konstruktionswerkzeuge tragen dazu bei, dass Teams Änderungen effizient kommunizieren können.

Verwaltung der Kommunikation und Arbeitsabläufe

Um die getrennten Planungs- und Konstruktionsgruppen zu koordinieren und zu synchronisieren, müssen viele Daten zusammengeführt werden. Zu diesem Zweck gibt es mehrere Methoden. Ein durchschnittliches Unternehmen wird die Stücklisten häufig aus einer Kundendatenbank generieren. Bei dieser Methode ist jedoch nicht nur der Wartungs- und Supportaufwand hoch, die Konstruktionsdaten müssen auch manuell synchronisiert werden. Ein komplexes und fehleranfälliges Verfahren für eine Struktur, die Tausende Teile enthält.

Branchenführende Hersteller nutzen bereichsspezifische Strukturen zur Produktentwicklung. Anstelle einer großen Datenbank für alle Gruppen verwenden sie einzelne, fachbereichsspezifische Datenbanken, sodass Gruppen ihre Arbeitsgruppendaten und Arbeitsabläufe lokal verwalten können.

Aber auch der fachspezifische Ansatz kann Probleme bereiten, wenn er nicht korrekt verwaltet wird. Letztendlich gilt es, einen Mittelweg zu finden zwischen der Konzentration auf die Anforderungen der einzelnen Disziplinen und der Sicherstellung, dass sich die erstellten Daten problemlos zusammenführen lassen.

Digital Prototyping – Kundenprojekt Bosch Rexroth Canada

„Dank Autodesk Inventor konnte Rexroth direkt von der Konstruktionsphase zur Herstellung übergehen. Es wurden keine teuren Prototypen benötigt.“

– Jim Lambert, C.E.T., Design Engineering Manager, Hydraulik, Bosch Rexroth Canada

Vorteile

Mit der Autodesk-Lösung für Digital Prototyping erzielte Bosch Rexroth Canada folgende Ergebnisse:

- Umstellung von 2D- auf 3D-Konstruktion
- Zuschlag für ein Fünf-Jahres-Projekt zur Modernisierung von Schleusen auf dem Sankt-Lorenz-Seeweg
- Reduzierung von Abweichungen um durchschnittlich 46 % pro Monat
- Senkung der Zeichnungsfehler um 25 %
- Steigerung der Zeichnungspräzision um 7 %
- Senkung der Konstruktionszeit um mehr als 50 %
- Beschleunigung der Änderungsprozesse um 50 %
- Senkung der Material- und Arbeitskosten um 15 - 20 %
- Verdoppelung des Zeichnungsvolumens bei unveränderter Mitarbeiterzahl

Effektive frühzeitige Validierung

Bevor Geld in Werkzeuge und das Anfahren der Fertigung investiert wird, gilt es zunächst einmal, Integrationsprobleme zu lösen. Dies wird niemand bestreiten. Führende Fertigungsunternehmen konzentrieren sich bereits frühzeitig in der Entwicklungsphase und bis in die Prüfungs- und Testphase hinein auf die Lösung von Integrationsproblemen.

Durch die frühzeitige Validierung, Simulation und Prüfung vermeiden Hersteller Kosten und Verzögerungen, die Integrationsprobleme mit sich bringen. Zunächst einmal müssen jedoch viele verschiedene Planungs- und Konstruktionsdaten zusammengeführt werden. Ziel ist es, die Arbeit größerer Teams in einer Konstruktionsprüfung zusammenzufassen, in der alle relevanten Informationen sofort verfügbar sind. Dies ist einer der Vorteile von Digital Prototyping.

Optimierte mechatronische Produktentwicklung mit Digital Prototyping

Mit Digital Prototyping können die Teams an einem zentralen digitalen Modell arbeiten. Da kein Aufwand für das Zusammenführen der Daten anfällt, lassen sich erhebliche Zeit- und Kosteneinsparungen verwirklichen. Viele Branchenführer in der Fertigung erweitern den traditionellen Prototypenbau durch Digital Prototyping. Sie erfassen und vergleichen die Testergebnisse der physischen und digitalen Prototypen und erhalten so tiefer gehende Einblicke in ihre Produkte und die Umgebungen, in denen sie betrieben werden, und schließlich auch eine bessere Gesamtproduktqualität.

Erstklassige Fertigung mit Digital Prototyping

Einer aktuellen Studie zufolge übertreffen branchenführende Fertigungsunternehmen, die Digital Prototyping einsetzen, durchschnittliche Fertigungsunternehmen in den folgenden Punkten:

- Reduzierung der Anzahl physischer Prototypen um 50 %
- Beschleunigung der Marktreife um 58 Tage
- Senkung der Kosten für die Prototypenerstellung um 48 %
- Mehr Zeit und Ressourcen für Innovationen¹³

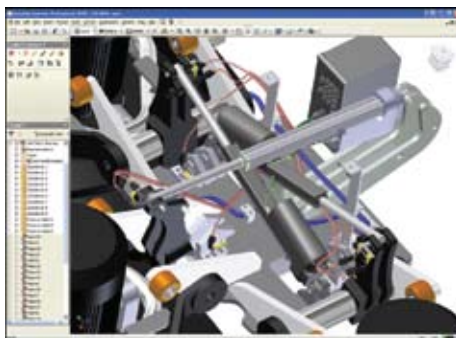
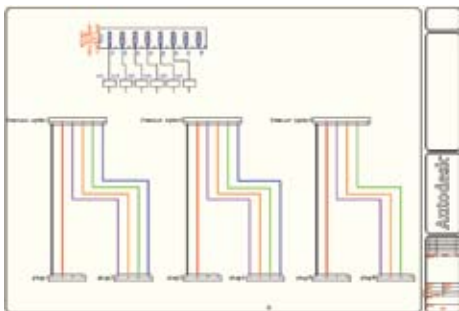
Herausragende mechatronische Leistungen erreichen

Die Vorteile des Digital Prototyping sind seit vielen Jahren unbestritten, jedoch waren noch bis vor kurzem Entwicklung und Testverfahren eines echten digitalen Prototypen für die meisten Fertigungsunternehmen schlichtweg unerschwinglich. In den vergangenen Jahren konnten Anbieter jedoch zunehmend praktischere Lösungen einführen, die skalierbarer, kompatibler und kosteneffizienter sind als ihre Vorgänger.

Die Aberdeen Group ermittelte vier wichtige Kompetenzen für die Entwicklung erstklassiger mechatronischer Produkte:

- Implementierung von Prozessen, die den Mangel an funktionsübergreifendem Know-how überwinden und zu einer besseren Kommunikation führen
- Simulationen, um Probleme auf Systemebene frühzeitig im Konstruktionsprozess zu erkennen
- Verwaltung der Konstruktionsanforderungen während des gesamten Entwicklungsprozesses
- Beschleunigung der Konstruktion von Systemsteuerungen mit automatisierten Softwarewerkzeugen und Simulationen¹⁴

Diese Gründe sprechen für eine integrierte Suite, die Arbeitsabläufe auf der Basis von Digital Prototyping ermöglicht.



Digital Prototyping – Kundenprojekt HTC Sweden

„Die Entscheidung für die Digital Prototyping-Lösung von Autodesk ist größtenteils auf unsere Vision einer komplett digitalen Arbeitsumgebung zurückzuführen.“

– Karl Thysell, Leiter Produktentwicklung
HTC Sweden

Vorteile

Mit der Autodesk-Lösung für Digital Prototyping erzielte HTC folgende Ergebnisse:

- Bis zu 200 % jährliches Wachstum, Umsatzsteigerung von 7,5 Mio. USD (ca. 4,8 Mio. €) auf 56 Mio. USD (ca. 36 Mio. €) in sechs Jahren
- Reduktion der Anzahl physischer Prototypen von fünf auf einen
- Integration von Autodesk Datenmanagement mit dem ERP-System (Enterprise Resource Planning), um Lieferanten in eine vereinheitlichte webbasierte Logistikkette einzubinden



Abbildung mit freundlicher Genehmigung von HTC Sweden

¹³ Aberdeen Group, „The Transition from 2D Drafting to 3D Modeling Benchmark Report“, September 2006.

¹⁴ Aberdeen Group, „System Design: New Product Development for Mechatronics“, January 2008.

Die Autodesk-Lösung für Digital Prototyping

Mit der Digital Prototyping-Lösung von Autodesk können Unternehmen der Fertigungsbranche die Vorteile der Mechatronik umfassend für sich nutzen. Die Lösung ermöglicht die Erstellung und Pflege eines zentralen digitalen Modells, das Konstruktionsdaten aus allen Entwicklungsphasen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik zusammenführt und zur interdisziplinären Nutzung bereitstellt. Nachdem das digitale Modell Informationen zu jedem einzelnen Aspekt des Produkts enthält, können Konstrukteure eine bessere Visualisierung, Optimierung und Verwaltung ihrer Konstruktionen vor der Erstellung eines physischen Prototypen erreichen.

Während die Ingenieurteams am digitalen Prototypen arbeiten, nehmen die Datenmanagement-Lösungen von Autodesk elektronische und mechanische Komponenten in eine zentrale Stückliste auf. Eng integrierte elektrotechnische und mechanische Daten ermöglichen die schnellere Erstellung exakter mechatronischer Systeme in 2D und 3D und tragen dazu bei, die Zeit bis zur Marktreife zu reduzieren.

Die Digital Prototyping-Lösung von Autodesk überwindet die größten Hindernisse einer erfolgreichen mechatronischen Konstruktion, indem sie die interdisziplinäre Konstruktion und Entwicklung vereinfacht, die Verwaltung der Projektkommunikation und Arbeitsabläufe fördert und eine frühzeitige Entwurfsvalidierung ermöglicht.

Einfachere disziplinübergreifende Konstruktion und Entwicklung

Das Angebot von Autodesk an speziell auf Arbeitsgruppen aus Elektrotechnik und Maschinenbau ausgerichteten Konstruktionslösungen sucht seinesgleichen. Zur Digital Prototyping-Lösung von Autodesk gehören marktführende Werkzeuge wie AutoCAD® eccad und AutoCAD® Mechanical, die parallel zu Autodesk® Inventor® ausgeführt werden, um integrierte mechanische und elektrische Konstruktionsprozesse in 2D und 3D zu unterstützen.

Autodesk Inventor bildet die Grundlage für Digital Prototyping und bietet umfassende, integrierte Funktionalitäten zur Erstellung und Dokumentation komplett digitaler Prototypen, anhand derer Produkte bereits vor der Fertigung unter realistischen Betriebsbedingungen simuliert werden können. AutoCAD® eccad ist die Lösung auf der Basis von AutoCAD® für eine effiziente, kostengünstige und präzise Entwicklung von Schalt- und Steuerungsanlagen.

Die Autodesk-Lösung für Digital Prototyping bietet eine hervorragende bidirektionale Kompatibilität zwischen 2D- und 3D-Anwendungen für mechanische und elektrotechnische Konstruktionen. AutoCAD eccad überträgt Kabel- und Leiterdaten aus elektrischen Planungen zur automatischen Erstellung eines 3D-Kabelbaums in Inventor. Umgekehrt können Drahtverbindungsdaten aus Inventor in AutoCAD eccad exportiert werden. Dank dieser engen Integration lassen sich innerhalb kurzer Zeit präzise Mechatronik-Konstruktionen erstellen.

Verwaltung der Kommunikation und Arbeitsabläufe

Im Laufe der Produktentwicklung stellt die Autodesk® Vault®-Familie für das Produktdatenmanagement (PDM) sicher, dass wertvolle Ergebnisse nicht versehentlich überschrieben werden. Mit den effizienten Werkzeugen zum Kopieren und Wiederverwenden von Konstruktionsdaten lässt sich die für die Erstellung neuer Konstruktionen erforderliche Zeit auf ein Minimum reduzieren.

Die Datenmanagement-Lösungen von Autodesk unterstützen Arbeitsgruppen bei der Erfassung und Verwaltung sämtlicher Komponenten eines digitalen Prototypen und vereinfachen so die Wiederverwendung wichtiger Konstruktionsdaten sowie die Pflege von Stücklisten. Darüber hinaus tragen sie maßgeblich zu einer besseren und früheren Zusammenarbeit mit Fertigungsteams und Kunden bei. Während Maschinenbau- und Elektroingenieure parallel arbeiten, werden mit den Autodesk-Lösungen für das Datenmanagement sämtliche Konstruktionsdaten und zugehörigen Dokumente, die den gesamten digitalen Prototypen darstellen, sicher gespeichert und verwaltet.

Darüber hinaus lassen sich mit der Autodesk Vault-Produktfamilie Änderungs- und Freigabeprozesse automatisieren. Manuelle Freigabe- und Änderungsprozesse können Projektverzögerungen und Fertigungsfehler zur Folge haben. Die PDM-Anwendungen von Autodesk unterstützen standardisierte und konfigurierbare Prozesse für die Freigabe- und Änderungsverwaltung, sodass kostspielige Fehler und Verzögerungen vermieden werden.

Digital Prototyping – Kundenprojekt Industrial Microwave

„Mit Productstream können wir alle Produktversionen problemlos verwalten und Stücklisten generieren. Dabei wird eine Brücke geschlagen zwischen den beiden CAD-Werkzeugen, die wir hier bei Industrial Microwave Systems einsetzen – Inventor und AutoCAD Electrical.“

– Michael Trull, Konstruktionsingenieur,
Industrial Microwave Systems, LLC

Vorteile

Mit der Digital Prototyping-Lösungen von Autodesk erzielte Industrial Microwave folgende Ergebnisse:

- Entwicklung einer umfassenden Mechatronik-Strategie
- Integration von AutoCAD® Electrical-Konstruktionen in 3D-Modelle aus Autodesk Inventor®
- Einsatz von Autodesk® Datenmanagement zur Bereitstellung umfassender Konstruktionsdaten für die Fertigung
- Vereinfachung des Release Managements
- Ausgleich interdisziplinärer Kommunikationsdefizite

Frühzeitige und häufige Validierung von Konstruktionen

Autodesk liefert die branchenweit besten integrierten Simulationstools. Mithilfe der Berechnungsfunktionen und dynamischen Spannungs- und Bewegungssimulationen können Konstrukteure den digitalen Prototypen noch vor der Freigabe für die Fertigung optimieren und validieren.

Die dynamischen Werkzeuge in Autodesk Inventor ermöglichen es Ihnen, problematische Bewegungsabläufe in verschiedenen Varianten zu evaluieren, sodass Sie die bestmögliche Entscheidung treffen und kostspielige Fehler vermeiden. Dies ist ein wichtiger Aspekt für die Entwicklung mechatronischer Produkte, da dynamische Analysen auf realistischen Parametern basieren. Dabei können alle Faktoren berücksichtigt werden, die sich auf die Bewegung in einer mechanischen Baugruppe auswirken.

Durch den funktionsbestimmten Konstruktionsansatz der Digital Prototyping-Lösung von Autodesk erfolgt die Produktentwicklung verstärkt anhand von Lastenheftparametern anstelle geometrischer Beschreibungen. Auf dieser Basis können Konstrukteure rasch und einfach einen digitalen Prototypen entwickeln. Der Ausgangspunkt für die Definition einer Konstruktion liegt dabei nicht im Funktionsatz für die parametrische Modellierung, sondern in der Erfassung der funktionalen Anforderungen des Produkts, anhand derer die Software die Geometrie automatisch generiert. Auch in der Mechatronik lassen sich die so erzielten Zeiteinsparungen nutzen, um die Produktleistung weiter zu optimieren und die Marktreife zu beschleunigen.

Weitere Informationen

Die Digital Prototyping-Lösung von Autodesk eröffnet Fertigungsunternehmen die Vorteile der mechatronischen Produktentwicklung. Die aufwändige Koordination des Zusammenspiels der elektronischen und mechanischen Subsysteme gestaltet sich durch die Implementierung einer Digital Prototyping-Lösung, die die mechatronische Produktentwicklung unterstützt, wesentlich einfacher. So bleibt mehr Zeit für Innovationen. Erfahren Sie mehr darüber, was Autodesk zu einem führenden Anbieter in der Mechatronik macht, und besuchen Sie uns unter www.autodesk.de.

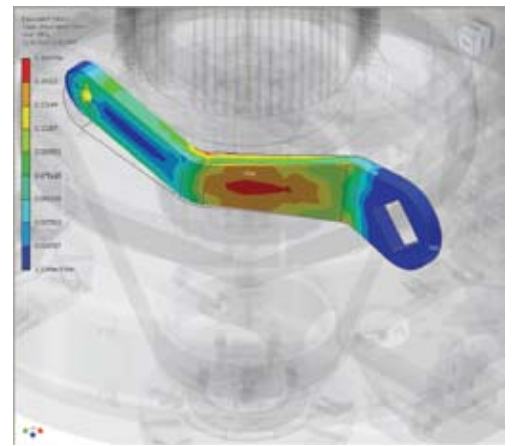


Abbildung mit freundlicher Genehmigung von HTC Sweden

