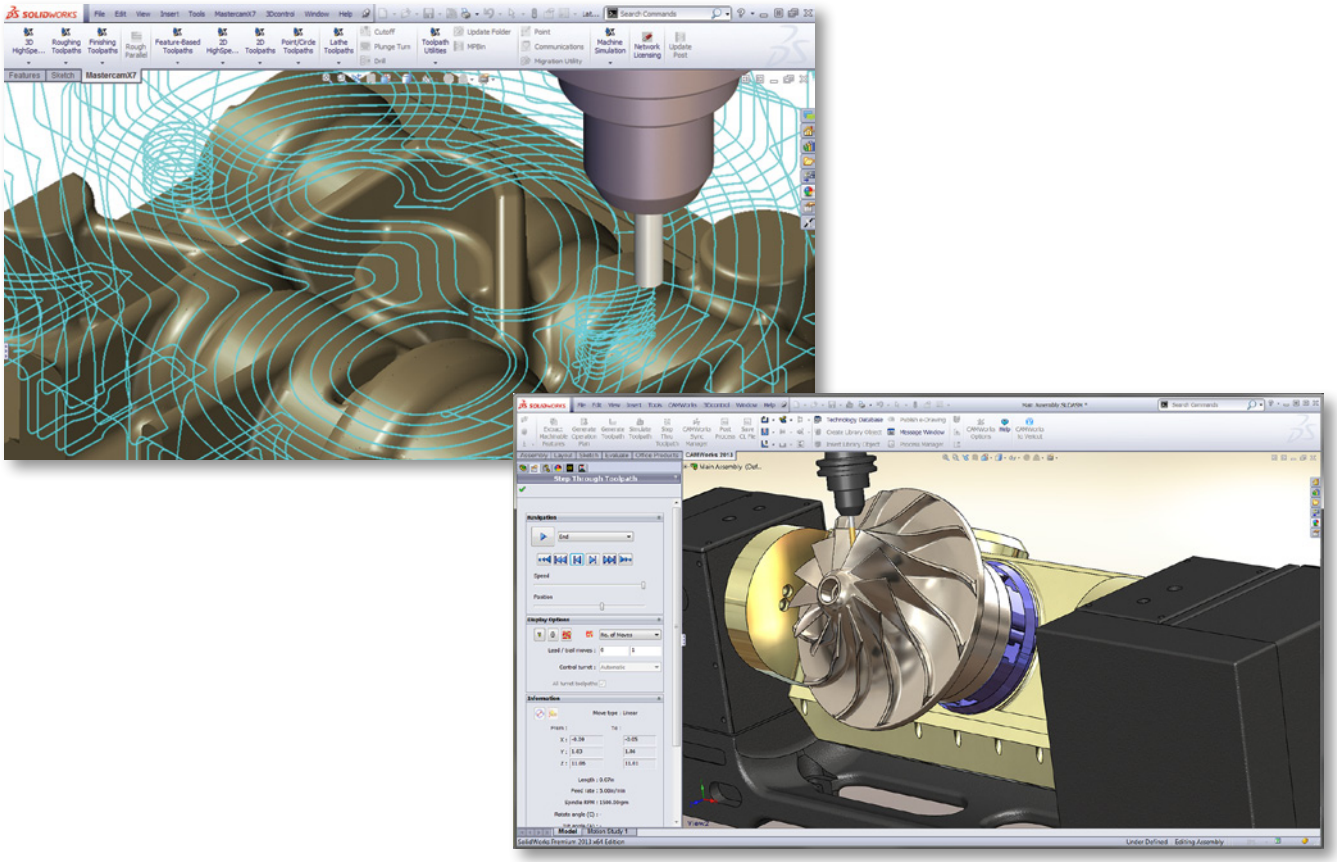
CAD/CAM-INTEGRATION: BEDEUTENDE VERBESSERUNG IHRER PRODUKTENTWICKLUNG

White Paper



Die Produktentwicklung besteht seit jeher aus zwei Teilverfahren: Zuerst wird das Produkt konstruiert und anschließend gefertigt. Durch die Verwendung getrennter, nicht integrierter CAD- (Konstruktion) und CAM- (Fertigung) Werkzeuge zur Produktentwicklung ist eine Kommunikationsbarriere zwischen Konstruktion und Fertigung entstanden. Dies führt zu Problemen im Bereich der Kosten, Zeit und Qualität, insbesondere wenn Konstruktionsänderungen erforderlich sind oder Störungen in der Fertigung auftreten. Durch die Verwendung einer integrierten CAD/CAM-Lösung sind die Probleme, die durch die herkömmliche Trennung von Konstruktion und Fertigung entstehen, Geschichte. Mit einer integrierten CAD/CAM-Plattform lassen sich die Zykluszeiten verringern, die Kosten senken und die Qualität optimieren, während gleichzeitig die Zusammenarbeit zwischen den Mitarbeitern in der Produktkonstruktion und der Fertigung gefördert wird.

INTEGRATION DER KONSTRUKTION IN DEN FERTIGUNGSPROZESS

In der heutigen globalen Marktwirtschaft stehen die Hersteller vor enormen Herausforderungen im Wettbewerb. Unabhängig von der Branche, in der Sie tätig sind, müssen Sie als Hersteller laufend Produkte entwickeln, die den Bedarf Ihrer Kunden decken, diese kostengünstig fertigen und dann gewinnbringend verkaufen. Kurz gesagt, durch den Wettbewerbsdruck muss Ihr Unternehmen immer mehr Innovation, Effizienz und Produktivität erreichen.

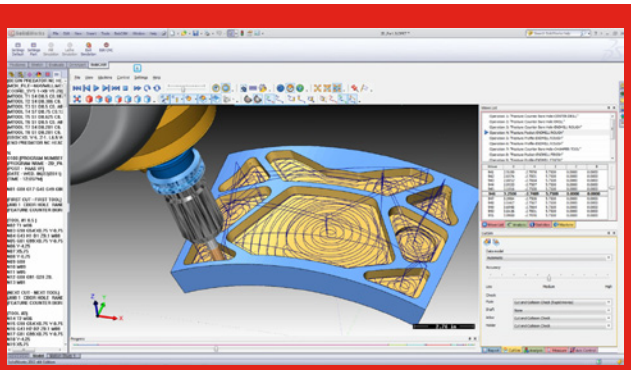
Dieses unablässige Streben ist die Antriebskraft, die hinter dem technologischen Fortschritt in der Produktentwicklung steht. Dies wird nirgends deutlicher, als bei der Integration der Konstruktion in den Fertigungsprozess. Bis vor kurzem arbeiteten die Produktkonstruktions- und Produktfertigungsteams als getrennte, autonome Einheiten und Organisationen. Ob in der Bearbeitung von Teilen, der Entwicklung von Aufspann- und Befestigungsvorrichtungen oder der Fertigung von Press- und Gussformen: Normalerweise werden die Fertigungsingenieure, Maschinenbauer und Mitarbeiter der Fertigung erst in die Entwicklung eines Produkts einbezogen, wenn die Konstruktion von einem Konstruktionsingenieur für die Fertigung freigegeben wurde.

Der Übergang in der Produktentwicklung von der Konstruktion zur Fertigung besteht fast immer in der Übergabe von 3D-Konstruktions- und Werkzeugdaten sowie den entsprechenden 2D-Skizzen. Da Entwickler und Konstruktionsingenieure verschiedene Werkzeuge beim Umgang mit Konstruktionsdaten nutzen – die einen nutzen eine CAD-Software zur Produktentwicklung, die anderen eine CAM-Anwendung zur Erstellung von Werkzeugpfaden und Maschinenformen – verlief die Übergabe normalerweise nicht reibungslos, sondern es waren Datenimporte, Übersetzungen und Umwandlungen erforderlich. Außerdem kann nach Abschluss der Übergabe eine virtuelle Wand in der Kommunikation zwischen Konstruktion und Fertigung entstehen. Diese mangelnde Kommunikation stellt das Grundproblem dar, das sich durch eine integrierte CAD/CAM-Plattform lösen lässt. Die potenziellen positiven Auswirkungen dieser Lösung gehen jedoch viel weiter.

In diesem Dokument wird erläutert, wie eine integrierte CAD/CAM-Lösung Ihnen bei der Integration der Konstruktion in den Fertigungsprozess helfen kann und welche Vorteile dies mit sich bringt. Was ist eine integrierte CAD/CAM-Lösung? Es handelt sich um eine CAM-Lösung, die ein CAD-System als vordere Geometrie-Engine verwendet. Anstatt eine CAD-Datei oder ein anderes Datenformat wie IGES oder STEP zu importieren oder umzuwandeln, führt eine integrierte CAD/CAM-Plattform CAM-Abläufe direkt in der CAD-Datei durch und bietet so eine vollständig assoziative Einzelfenster-Integration zwischen der CAM-Anwendung und dem CAD-System. Dieser technologische Fortschritt bietet viele Vorteile, die Ihnen bei der Steigerung der Produktivität, der Kostensenkung und der Lösung von Fertigungsproblemen behilflich sind.

Ein typisches Beispiel

Eine Steigerung der Produktivität um 50 Prozent



BobCAM für SOLIDWORKS™ – Adaptive Mehrachsen-Rohbearbeitung mit Hochgeschwindigkeit

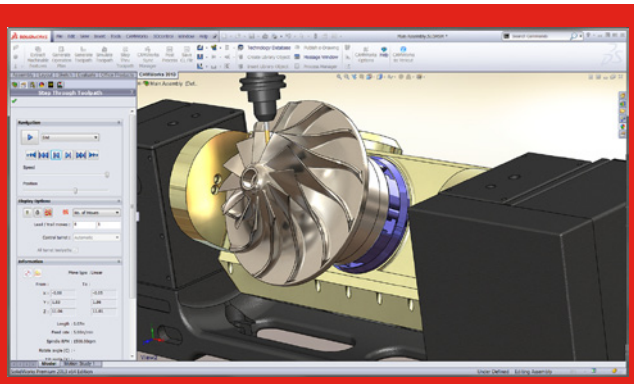
Seit der Umsetzung einer integrierten SOLIDWORKS® CAD- und BobCAM für SOLIDWORKS-Lösung hat Texas Chassisworks eine Verbesserung der Fertigungsproduktivität um 50 Prozent erreicht. Das Unternehmen mit Sitz in Tyler, Texas stellt Hochleistungsfahrzeuge für Drag Racing und die dazugehörigen Teile her. Vor der Umsetzung einer integrierten CAD/CAM-Lösung musste Texas Chassisworks die Konstruktionen in IGES-Dateien konvertieren und dann importieren. Dieser Ansatz führte zu vielen zeitraubenden Arbeitsschritten. Mit der Software BobCAM für SOLIDWORKS, einer zertifizierten, integrierten CAD/CAM-Lösung für SOLIDWORKS, kann das Unternehmen die CAM-Abläufe direkt auf das SOLIDWORKS CAD-Modell anwenden und mit fortschrittlichen Werkzeugpfad-Abläufen die Zykluszeit um 50 Prozent verkürzen. Diese Produktivitätssteigerung ermöglichte Texas Chassisworks den Wandel von der stückweisen Produktion zu einer vollständigen Produktionsreihe von Spurhebelteilen für den Handel.

DIE INTEGRATION VON CAD UND CAM

Zum besseren Verständnis der möglichen Vorteile einer integrierten CAD/CAM-Plattform ist es hilfreich, die Workflow-Prozesse des traditionellen, sequenziellen, nicht integrierten Konstruktionsansatzes dem parallelen, kollaborativen Workflow-Prozess gegenüberzustellen, der durch eine integrierte CAD/CAM-Plattform ermöglicht wird. Jeder Ansatz wird für Spritzgussteile sowie bearbeitete Teile detailliert untersucht und dargestellt.

Ein typisches Beispiel

Vom Auftrag zum fertigen Teil



CAMWorks – 5-Achsen-Bearbeitung eines Verdichterlaufrads

CP-Carrillo, ein führendes Unternehmen im Bereich der Herstellung von Kolben und Kolbenstangen für die Power-Sport- und Motorsportbranche, nutzt die Applications Programming Interfaces (APIs) der integrierten SOLIDWORKS CAD- und CAMWorks CAM-Lösung zur vollständigen Automatisierung der Konstruktions- und Teileprogrammierung seiner Produkte. Bei Auftragseingang geben die technischen Vertriebsmitarbeiter die Spezifikationen in eine Benutzeroberfläche ein, die mithilfe der APIs von SOLIDWORKS und CAMWorks erstellt wurde. Nach Eingabe der Modelspezifikationen erstellt die Software automatisch das Konstruktionsmodell sowie die Werkzeugpfade für das Teil, und nach kurzer Überprüfung kann mit der Fertigung begonnen werden. Dieser integrierte, automatisierte Ansatz verringert die gesamte Vorlaufzeit um 85 Prozent. Dies wird durch eine Verkürzung der Konstruktionszeit um 95 Prozent, der CNC-Programmierzeit um 75 Prozent und des Ausschusses und der Nachbearbeitungen um 20 Prozent erreicht.

Der nicht integrierte Ansatz

Mit nicht vollständig integrierten CAD- und CAM-Systemen stellt der Arbeitsablauf zwischen Konstruktion und Entwicklung eine lineare, sequenzielle Übergabe der Konstruktionsdaten dar, bei der durch jede Variation später im Entwicklungsprozess potenzielle Kosten und Verzögerungen entstehen. Nach der Freigabe einer Konstruktion für die Fertigung müssen die Mitarbeiter der Fertigung die Daten in eine Datei importieren, umwandeln oder übertragen, mit der sie arbeiten können, um Werkzeugpfade für die Bearbeitung von Teilen oder Formen zu programmieren. Probleme mit der Konstruktionsgeometrie, den Werkstoffkosten oder der Herstellbarkeit müssen dann zur Lösung zurück an den Konstruktionsingenieur übermittelt werden, und der Ablauf beginnt von vorn.

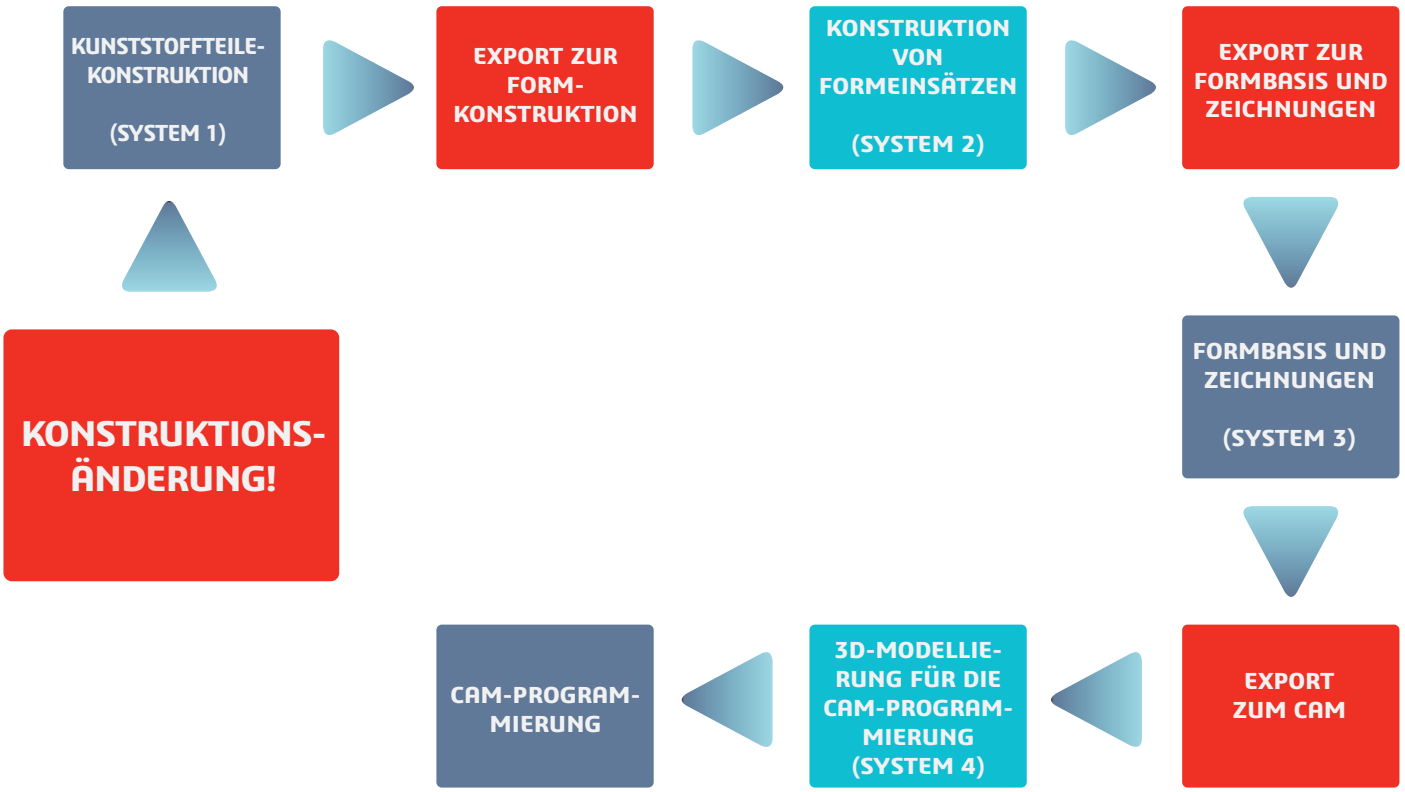
Diese Art von Problemen bleibt meist unentdeckt, bis die Werkzeuge erstellt wurden und mit der Fertigung begonnen wurde, was zu kostenintensivem Ausschuss und Nachbearbeitungen führt. Außerdem sind zur Lösung eines solchen Problems normalerweise zusätzliche lineare Varianten zwischen Konstruktion und Fertigung erforderlich, und die angewandten Lösungen werden manchmal eher aus Gründen der Zweckmäßigkeit als aus Qualitätsgründen ausgewählt, um weitere Varianten und noch mehr Arbeit zu vermeiden. Bei Formteilen sind weitere lineare Schritte zur Erstellung einer Prototyp-Gussform, einer Formbasis und der Formeinsätze erforderlich. Wieder erfordern nachfolgende Varianten zur Verbesserung der Formeigenschaften wie Probleme mit der Formschräge, Füllung und Trennfugenerstellung eine Menge zusätzliche Arbeit und wiederholte Übergaben zwischen Konstruktion und Fertigung. Noch störender sind Konstruktionsänderungen oder Konstruktionsänderungsaufträge (ECOs), die aus der Produktkonstruktion hervorgehen, bei denen die Fertigung noch einmal ganz von vorne beginnen muss.

Beim nicht integrierten Ansatz von der Konstruktion bis zur Fertigung entstehen mehrere Nachteile, von denen der wichtigste die erhöhte Gefahr von Ungenauigkeiten ist. Immer wenn eine Datei aus einem Datenformat in ein anderes umgewandelt, übersetzt oder importiert werden muss, können Fehler entstehen. Bei mangelhafter Dokumentation der Konstruktionsänderungen aus Fertigungsgründen gelangen diese unter Umständen niemals zurück zur Produktentwicklung.

Außerdem kostet die mangelnde Integration beinahe bei jedem Schritt Zeit. CAM-Anwender programmieren Werkzeugpfade nach der Konstruktion und nach einer unnötigen Datenumwandlung und Übersetzung. Die Lösung von Problemen bei der Herstellbarkeit später im Prozess kostet Zeit. Konstruktionsänderungen und ECOs führen zu Verzögerungen, da die Fertigungsprogrammierung wiederholt werden muss und Toleranz- und Abmessungsdaten manuell aktualisiert werden müssen. Bei der Formentwicklung sind häufig unnötige Formenprototypen in verschiedenen Varianten erforderlich, um Probleme mit der Produktleistung zu lösen.

Zeit ist Geld, und durch diese ganze Zeitverschwendung werden die Herstellungskosten erhöht und die Gewinnspanne verringert. Große Mengen an Ausschuss, Nachbearbeitungen und Werkzeugänderungen kosten viel Geld. Durch die Arbeit mit nicht integrierten Tools entstehen nicht nur Kommunikationsbarrieren, sondern auch zusätzlicher Schulungsbedarf sowie zusätzliche Wartungskosten.

Wie bereits erwähnt, kann die fehlende Integration der Konstruktion in die Fertigung auch zu einer ungenügenden Zusammenarbeit zwischen den Mitarbeitern in den entsprechenden Bereichen führen. Die Kommunikationsbarrieren, die durch die Arbeit mit verschiedenen Systemen entstehen, führen zu organisatorischen Insellösungen, bei der jede getrennte Einheit ihr eigenes Gebiet verteidigt und so die Möglichkeit zur Zusammenarbeit und Teamfähigkeit einschränkt.



Der nicht integrierte Ansatz von der Konstruktion bis zur Fertigung ist aufgrund von Kommunikationsbarrieren und Varianten mit unnötigem Zeit- und Kostenaufwand im späten Verlauf der Produktentwicklung verbunden.

Nachteile eines nicht integrierten CAD/CAM-Arbeitsablaufs:

- Datenumwandlungen schaffen Barrieren
- Datengenauigkeit kann gefährdet sein
- Die parallele Konstruktion kann verhindert werden
- Zeitaufwändig
- Hoher Wartungs- und Schulungsaufwand

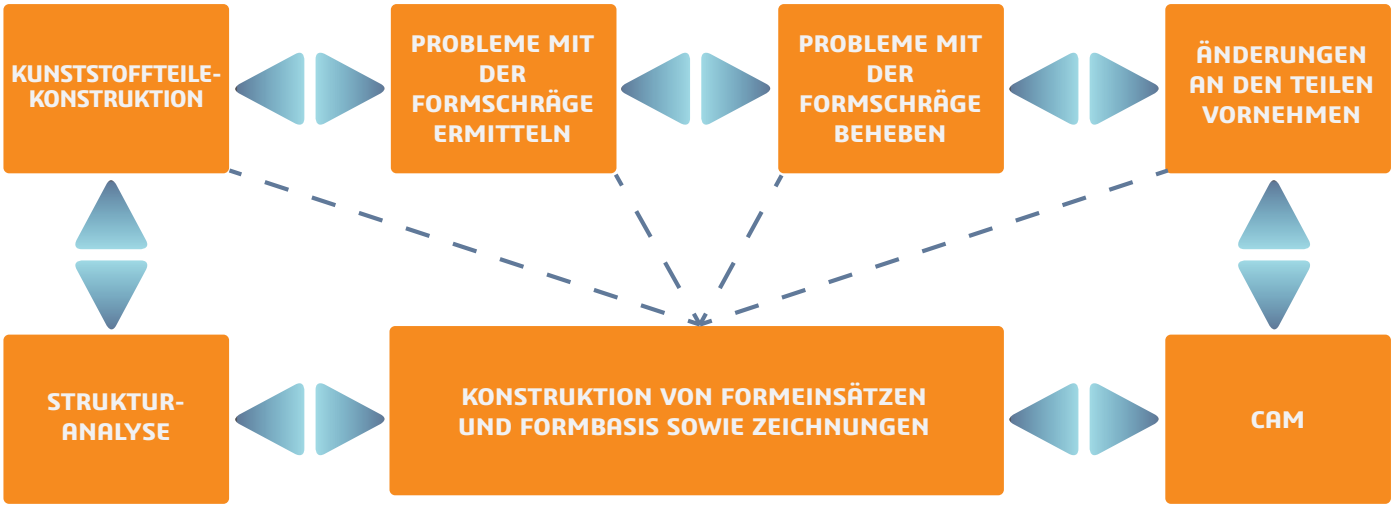
Wie kann der Arbeitsablauf durch die CAD/CAM-Integration verbessert werden?

Durch die Verwendung einer integrierten CAD/CAM-Plattform wird aus einem ehemals linearen, sequenziellen Arbeitsablauf, der mit hoher Wahrscheinlichkeit mit kosten- und zeitaufwändigen Varianten im späteren Verlauf verbunden ist, ein paralleler, kollaborativer Prozess mit effizienter, rechtzeitiger und kostengünstiger Interaktion, die bereits früher im Arbeitsablauf stattfindet. Der entscheidende Faktor, der diesem verbesserten Arbeitsablauf zugrunde liegt, bei dem die Konstruktion in die Fertigung integriert wird, ist das gemeinsame Datenformat und die dadurch ermöglichte wertvolle Kommunikation. Ein integriertes CAD/CAM-System bietet ein Modell, das sowohl Konstruktions- als auch Fertigungsfunktionen unterstützt, anstatt verschiedene Datenformate, unzählige Datenumwandlungen und verschiedene CAD- und CAM-Modelle. Für das CAM-System ist das CAD-Modell die einzig benötigte Geometrie.

Durch diese Modellvorgabe werden die Kommunikationsbarrieren zwischen Konstruktion und Fertigung beseitigt. Die Arbeit mit denselben Daten ist wie das Sprechen derselben Sprache. Dank gemeinsamer Werkzeuge können Konstruktions- und Fertigungsingenieure während der Entwicklung Varianten erstellen, bevor Werkzeuge erstellt werden, Kosten entstehen und Ausschuss produziert wird. Varianten, die vorher zeitaufwändig waren und die Produktion aufhielten, können nun viel schneller und im Rahmen des Entwicklungsprozesses entwickelt werden, ohne wiederholte Datenmanipulation.

Die Mitarbeiter der Fertigung können Werkzeugpfade parallel zur Konstruktion erstellen anstatt erst danach, so dass die Fertigung schon vorbereitet ist, wenn die Konstruktion freigegeben wird. Da sowohl Konstruktions- als auch Fertigungsingenieure mit demselben Volumenmodell arbeiten, werden alle Konstruktionsänderungen und Aktualisierungen automatisch auf alle entsprechenden Werkzeugpfade und Skizzen übertragen. So werden Konstruktionsänderungen und ECOs von mühsamen, zeitaufwändigen und kostenintensiven Verpflichtungen zu einfachen Schritten der Qualitätsverbesserung des Produkts und der Fertigung.

In diesem schlankeren, kollaborativen Ansatz wird das Fachwissen und die Erfahrung der Fertigungsfachkräfte schon früh im Entwicklungsverlauf genutzt, wenn deren Beitrag für die Ermittlung und Lösung von potenziellen Problemen im Bereich der Kosten und der Herstellbarkeit am wertvollsten ist. Die frühzeitige Erstellung von Varianten in einer gemeinsamen virtuellen Umgebung ist schneller, kostengünstiger und führt zu besseren Produkten. Außerdem ermöglicht sie den Entwicklern und Fertigungsingenieuren, enger zusammenzuarbeiten, einander besser zu verstehen und letztlich von der professionellen Entwicklung zu profitieren, die neue Ideen und Innovationen fördert.



Die CAD/CAM-Integration ermöglicht einen parallelen, kollaborativen Ansatz von der Konstruktion bis zur Fertigung, was zu einer Verbesserung der Kommunikation und der Qualität sowie zu Zeit- und Kosteneinsparungen führt.

Vorteile des integrierten CAD/CAM-Arbeitsablaufs:

- Datenumwandlungen werden vermieden
- Die Datengenauigkeit ist gesichert
- Die parallele Konstruktion wird gefördert
- Viel geringerer Zeitaufwand als bei Export/Import
- Niedrigere Kosten – weniger Systeme

VORTEILE DES INTEGRIERTEN CAD/CAM

Eine integrierte CAD/CAM-Plattform ermöglicht einen parallelen, effizienten Arbeitsablauf und kann daher zu enormen Produktivitätssteigerungen führen, die kürzere Konstruktions- und Fertigungszyklen, geringere Fertigungskosten und Steigerungen in der Fertigungs- und Produktqualität zur Folge haben. Die besonderen Vorteile, mit denen sich Zeit sparen, die Kosten senken und die Qualität verbessern lassen, werden im Folgenden erläutert:

ZEIT

Verbesserte Qualität – Durch die Arbeit mit einem einzigen Modell-und Datenformat – ohne Import, Übersetzung und Umwandlung der Daten – werden Fehlerquellen beseitigt, eine hohe Genauigkeit sichergestellt und Verzögerungen aufgrund von Konstruktionsfehlern verringert.

Verringerung des Arbeitsaufwandes – Der Zugriff auf die Konstruktionsdaten in einem einzigen Datenformat ist einfach und beseitigt die Notwendigkeit von mühsamen Dateiumwandlungen sowie von Aktualisierungen an den Skizzen und dazugehörigen Werkzeugpfaden bei Konstruktionsänderungen.

Varianten vor der Fertigung – Konstruktionsänderungen aufgrund von Problemen bei der Herstellbarkeit sind vor der Fertigung viel wirtschaftlicher als nach der Freigabe der Konstruktion für die Fertigung.

Bessere Zusammenarbeit – Durch die Arbeit mit derselben 3D-Geometrie wird die Zusammenarbeit zwischen Konstruktion und Fertigung ermöglicht und so der Übergang von der Konstruktion zur Fertigung beschleunigt.

Verbesserte Handhabung von Konstruktionsänderungen/ECOs – Durch die automatische Übermittlung von Konstruktionsänderungen am CAD-Modell auf alle entsprechenden Skizzen und CAM-Daten wird die Verarbeitung von Konstruktionsänderungen und ECOs ermöglicht und beschleunigt.

Effizientere Fertigung – Mehrere Varianten bei der Fertigungsplanung als Teil des Entwicklungsprozesses – vor der Fertigung – führen zu einem effizienteren Durchsatz und weniger Fertigungsproblemen.

Mehr Möglichkeiten zur Automatisierung – Die Arbeit in einer integrierten CAD/CAM-Umgebung bietet mehr Möglichkeiten zur Automatisierung der Prozesse von der Konstruktion bis zur Fertigung, wie beispielsweise die Nutzung von Konstruktionstabellen für eine Vielzahl von Fertigungskonfigurationen oder Application Programming Interfaces (APIs) zur Automatisierung bestimmter Funktionen.

KOSTEN

Schnellerer Übergang von der Konstruktion zur Fertigung – Durch den schnelleren Übergang von der Konstruktion zur Fertigung lässt sich Zeit und Geld sparen.

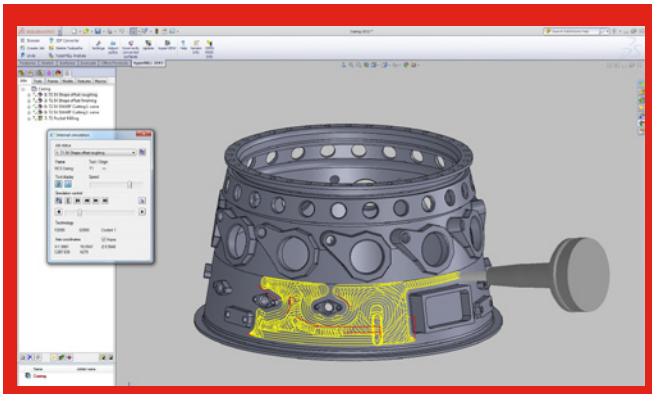
Schnelle Identifizierung von kostenintensiven Fertigungstechniken – Die Auswertung von kostenintensiven Fertigungstechniken in einer frühen Phase der Entwicklung kann zu bedeutenden Einsparungen führen.

Weniger Ausschuss und Nachbearbeitungen – Durch die Lösung von Problemen im Bereich der Geometrie, Kosten und Herstellbarkeit in einer frühen Phase der Entwicklung entstehen weniger Ausschuss und Nachbearbeitungen. Dies spart Zeit und unnötige Kosten.

Geringerer Schulungs-/Wartungsaufwand – Durch die Arbeit in einem integrierten CAD/CAM-System werden die Schulungs- und Wartungsanforderungen sowie die damit verbundenen Kosten verringert.

Ein typisches Beispiel

Wachstum durch Integration



hyperMILL für SOLIDWORKS – Mehrachsenbearbeitung

5th Axis, Inc. ist ein Unternehmen im Bereich der technischen Entwicklung, Prototypenherstellung und automatisierten Fertigung, das die Luftfahrt-, Halbleiter-, Elektronik- und Medizintechnikbranche bedient. Das Unternehmen hat sich auf die Herstellung von hochkomplexen harten Teilen spezialisiert. Mit der integrierten SOLIDWORKS CAD- und hyperMILL für SOLIDWORKS CAM-Lösung erreicht das Unternehmen eine Vielzahl an Vorteilen in der Produktivität, so dass es seine Ladenfläche vergrößern, die Mitarbeiterzahl erhöhen und seine Rentabilität steigern konnte. Ein Beispiel für die Nutzung der CAD/CAM-Integration durch 5th Axis ist die Verwendung von SOLIDWORKS-Skizzen zur Erstellung von Werkzeugpfaden. Durch Anfertigung einer einfachen Skizze in SOLIDWORKS und Programmierung eines entsprechenden Werkzeugpfads können vorher bearbeitete Teile leichter entgratet werden.

QUALITÄT

Effektivere Kommunikation – Zusammenarbeit bei der Produktentwicklung durch effektivere Kommunikation, statt dass Konstruktion und Fertigung als getrennte, sukzessive Einheiten behandelt werden, kann zu mehr Qualität und Innovation führen.

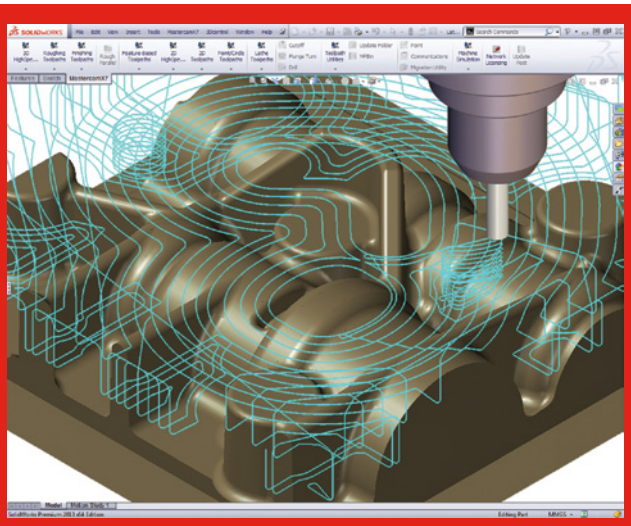
Höhere Genauigkeit – Durch die Arbeit mit einem einzelnen, gemeinsamen Modell und Datenformat entstehen weniger Fehler, die sich negativ auf die Qualität auswirken können.

Weniger Probleme bei der Bearbeitung – Durch die Untersuchung der Herstellbarkeit mehrerer Varianten im frühen Verlauf der Produktentwicklung wird die Wahrscheinlichkeit von Bearbeitungsproblemen nach Beginn der Fertigung verringert.

Schnellere Ermittlung von Problemen mit den Gussformen – Durch die Bestimmung potenzieller Probleme mit den Gussformen – wie beispielsweise zu geringe Formschräge, unzureichende Wanddicke, unzureichende Formfüllung oder Probleme mit der Trennfugenerstellung – vor der Fertigung kann die Qualität und Wirtschaftlichkeit der Formenerstellung optimiert werden.

Ein typisches Beispiel

Papierlose Formenkonstruktion und -fertigung



Mastercam für SOLIDWORKS – 3-Achsen-Fräsen

Da die Mitarbeiter der Fertigung auf das tatsächliche SOLIDWORKS-Modell zugreifen, Abmessungen erfragen und beinahe umittelbar mit der Bearbeitung beginnen können, konnte Summit Tooling, Inc. die Papierskizzen in der Formenkonstruktion und Fertigung abschaffen. Dies ist einer der vielen herkömmlichen Schritte, die das Unternehmen mit der integrierten SOLIDWORKS CAD- und Mastercam für SOLIDWORKS CAM-Lösung einsparen konnte. Durch eine integrierte Lösung konnte Summit Tooling eine Produktionssteigerung um 50 Prozent gegenüber herkömmlichen Bearbeitungsmethoden erzielen. Durch den neuen Ansatz wird die Umsetzung von Konstruktionsänderungen beschleunigt, die Vorlaufzeiten bis zur Lieferung an den Kunden werden verkürzt und die Formkonstrukteure/Formhersteller haben mehr Kontrolle über das Endprodukt.

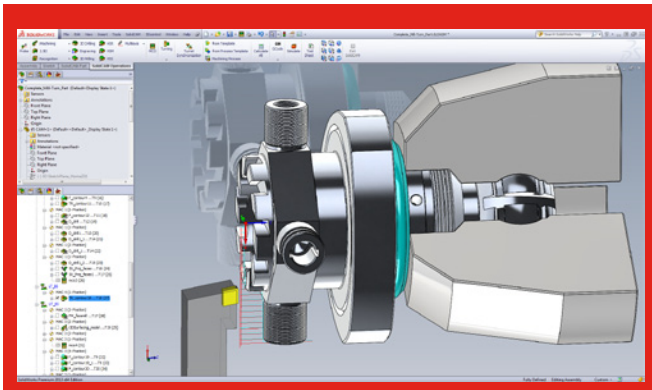
Integration von CAD/CAM mit SOLIDWORKS CAM-Partnern

Dassault Systèmes SOLIDWORKS Corporation hat sich mit acht branchenführenden CAM-Partnern zusammengeschlossen, um acht vollständig integrierte CAD/CAM-Lösungen für die Kunden von SOLIDWORKS zu schaffen. Diese CAM-Unternehmen sind als zertifizierte Goldpartner bekannt und haben besondere Versionen ihrer Produkte entwickelt, die direkt in der SOLIDWORKS CAD-Software laufen und dadurch den Kunden die Konstruktion und Entwicklung von NC-Werkzeugpfaden im selben System ermöglichen. Diese Beziehung zwischen SOLIDWORKS CAD und den CAM-Partnerunternehmen bietet den bestmöglichen Zugang zu einer integrierten CAD/CAM-Lösung. Auch wenn Sie bereits die SOLIDWORKS CAD-Software zusammen mit einem dieser acht CAM-Systeme verwenden, können Sie mit der neuesten Version der integrierten CAM-Lösung viele der zusätzlichen produktivitätssteigernden Vorteile nutzen, die in diesem Dokument beschrieben werden.

Beispielsweise können Konstruktions- und Fertigungsingenieure gemeinsam die Werkzeuge zur Konstruktion, Kostenberechnung und Herstellbarkeit der Konstruktion nutzen, die in der SOLIDWORKS-Konstruktionssoftware zur Verfügung stehen, um Produktkonstruktionen sowie Aufspann- und Befestigungsvorrichtungen und Werkzeuge zu erstellen. Außerdem können Fertigungsingenieure Werkzeugpfade für eine gesamte Teilegruppe konfigurieren, Skizzenwerkzeuge zur Erstellung von Werkzeugpfaden einsetzen, die kostengünstigsten Werkstoffe und Fertigungsprozesse für alle Teile auswählen und die Herstellbarkeit und Formbarkeit von Bauteilen überprüfen. Aber das Wichtigste ist: Wenn während der Entwicklung eine Konstruktionsänderung vorgenommen wird, wird die gesamte Arbeit der Fertigungsingenieure gespeichert und aktualisiert. Die neue Konstruktion muss dazu nicht exportiert und in die CAM-Software importiert werden. Aufgrund dieser Verbesserung können Konstruktionsänderungen später im Verlauf des Produktentwicklungszyklus einfacher durch die Fertigung umgesetzt werden, was zu besseren, termingerechten Produkten führt.

Ein typisches Beispiel

Änderungen sind ganz einfach



SolidCAM – Fräs-/Drehmaschinen

Seit der Umsetzung der integrierten SOLIDWORKS CAD- und SolidCAM CAM-Lösung konnte Manufacturing Services Inc. eine bedeutende Produktivitätssteigerung erzielen, insbesondere wenn Konstruktionsänderungen an Teilen erforderlich sind. Das Unternehmen Manufacturing Services mit Sitz in Lancaster, South Carolina stellt Teile für den Produktionslauf, Prototypen und Spritzgussformen für seine Kunden her. Je nach Komplexität der Teile beträgt die Zeitersparnis für das Unternehmen zwischen 15 und 60 Prozent gegenüber einer nicht integrierten Lösung. Konstruktionsänderungen wie die Änderung einer Verrundung oder das Hinzufügen einer Formschräge bei einem Teil können viel einfacher und schneller umgesetzt werden, da Manufacturing Services mit der SOLIDWORKS CAD-Software das Modell verändern und dann automatisch die Werkzeugpfade aktualisieren kann.

Fertigungsingenieure und Kalkulatoren haben auch Zugriff auf SOLIDWORKS Costing, ein automatisiertes Werkzeug zur Kostenkalkulation, mit dem automatische Schätzungen der Fertigungskosten für bestimmte Teile auf Grundlage der besonderen Fertigungsumgebung eines Herstellers vorgenommen werden können. Besondere Fertigungsdaten wie Materialkosten, Arbeitskosten, Maschinendrehzahl und -vorschub sowie Rüstkosten lassen sich in eine Vorlage eintragen und für die automatische Berechnung von Kostenvoranschlägen für Teile verwenden. Die Fertigung kann diese Berechnungen an die Konstruktion weitergeben, so dass die Konstrukteure während der Produktentwicklung automatisch Kostenvoranschläge für die Fertigung aufrufen können – per Mausklick und ohne die SOLIDWORKS CAD-Software dafür schließen zu müssen.

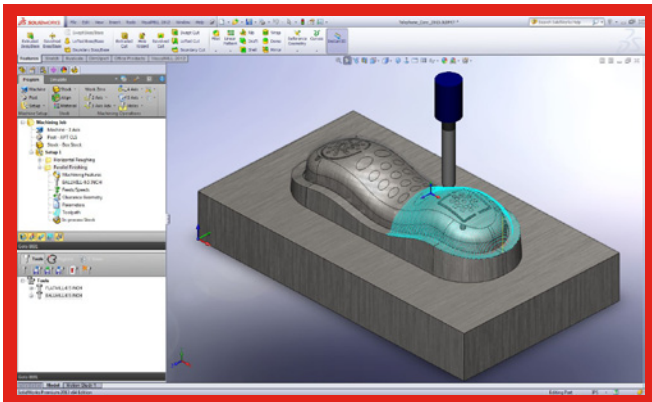
Die SOLIDWORKS CAD-Software beinhaltet auch eine Reihe von Funktionen zur Untersuchung der Herstellbarkeit der Konstruktion. Es lassen sich Abstände überprüfen und Störungen beseitigen. Mit dem Werkzeug SOLIDWORKS DFMXpress können Sie bestimmen, ob bestimmte Konstruktionseigenschaften nicht oder nur mit hohem Kostenaufwand herstellbar sind. Außerdem lassen sich Probleme mit der Formschräge, dem Hinterschnitt und der Wanddicke bei Gussformen und geschmiedeten Teilen und Werkzeugen untersuchen. Mithilfe der Software SOLIDWORKS Plastics kann sogar der Spritzgussbetrieb simuliert und optimiert werden.

Die vollständige CAD/CAM-Integration bietet unzählige neue Möglichkeiten zur Rationalisierung des Prozesses von der Konstruktion bis zur Fertigung. Zu den vollständig integrierten CAD/CAM-Lösungen für SOLIDWORKS gehören:

- BobCAM für SOLIDWORKS: BobCAD-CAM, Inc.
- CAMWorks: Geometric Technologies
- hyperMILL für SOLIDWORKS: Open Mind Technologies AG
- Mastercam für SOLIDWORKS: CNC Software, Inc.
- VisualMILL für SOLIDWORKS: MecSoft Corporation
- SolidCAM: SolidCAM Ltd.

Ein typisches Beispiel

Entwicklung eines Ersatzteils für einen Oldtimer



VisualMILL für SOLIDWORKS – 3-Achsen-Formbearbeitung

McKim Design & Fabrication nutzt die integrierte SOLIDWORKS CAD- und VisualMILL für SOLIDWORKS CAM-Lösung, um eine Zeitersparnis von 25 bis 40 Prozent zu erzielen und einzigartige Projekte zu ermöglichen. Beispielsweise konnte ein Besitzer eines 1949 Ford Cabriolet keine Ersatzteile für die defekten Scharniere seines Faltdaches finden. Also beauftragte er McKim Design & Fabrication mit der Herstellung eines neuen Scharniers. Mit den CAD-Funktionen von SOLIDWORKS konnte das Unternehmen mit Sitz in Houston ein festes Modell und einen schnellen Prototyp des defekten Scharniers herstellen und dann die flache Befestigung konstruieren, die für das Wasserstrahl-Schneiden des Teiles erforderlich ist. Da McKim eine integrierte CAD/CAM-Lösung verwendet, war die Modellherstellung, Fertigung eines schnellen Prototyps, Konstruktion der Befestigung und Bearbeitung des Teils kurz und schmerzlos.

Produktivitätssteigerung, Kostenkontrolle und Qualitätsoptimierung mit den integrierten CAM-Lösungen von SOLIDWORKS

Die Optimierung des Prozesses von der Konstruktion bis zur Fertigung durch eine integrierte CAD/CAM-Lösung stellt den nächsten großen Fortschritt in der Produktentwicklung dar. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen alle Hersteller einen höheren Grad an Innovation, Wirtschaftlichkeit und Produktivität erreichen. Durch die Beseitigung der Kommunikationsbarriere zwischen Konstruktions- und Fertigungsingenieuren wird die Möglichkeit einer effektiven, wirtschaftlichen Zusammenarbeit geschaffen. Eine vollständig integrierte CAD/CAM-Lösung, in der das CAD-System als Geometrie-Engine dient und alle CAM-Abläufe am Original-CAD-Modell durchgeführt werden, kann Ihnen als Plattform zur Steigerung der Produktivität, Senkung der Kosten und Optimierung der Qualität dienen.

Mit acht verschiedenen integrierten CAM-Partnern zur Auswahl bietet die Dassault Systèmes SOLIDWORKS Corporation Ihnen das umfassendste und weitreichendste Paket mit Optionen zur Integration der SOLIDWORKS CAD-Software in ein führendes CAM-System. Durch diese Integration wird die zeitaufwändige Wiederholung von Aufgaben verhindert. Außerdem eröffnen sich neue Wege zu mehr Wirtschaftlichkeit, Kostenkontrolle und Qualitätssicherung.

Wenn Sie mehr darüber erfahren möchten, wie SOLIDWORKS CAM-Partnerlösungen Ihnen bei der Integration von CAD- und CAM-Technologien helfen können, um bessere Produkte wirtschaftlicher und kostengünstiger zu produzieren, besuchen Sie unsere Website **http://www.SOLIDWORKS.com/sw/resources/videos/cad-cam-slam.htm**.

Unsere **3D**EXPERIENCE Platform treibt unsere in 12 Branchen eingesetzten Anwendungen an und bietet ein breites Spektrum an Branchenlösungen.

Dassault Systèmes, die **3D**EXPERIENCE Company, stellt Unternehmen und Einzelpersonen „virtuelle Universen" zur Verfügung und rückt somit nachhaltige Innovationen in greifbare Nähe. Die weltweit führenden Lösungen setzen neue Maßstäbe bei Konstruktion, Produktion und Unterstützung von Produkten. Die Lösungen zur Zusammenarbeit von Dassault Systèmes fördern soziale Innovation und erweitern die Möglichkeiten, mithilfe der virtuellen Welt das reale Leben zu verbessern. Die Gruppe schafft Mehrwert für mehr als 170.000 Kunden aller Größenordnungen in sämtlichen Branchen in über 140 Ländern. Weitere Informationen finden Sie unter **www.3ds.com/de**.

3DEXPERIENCE

DASSAULT SYSTEMES | The **3D**EXPERIENCE Company

Nord-, Mittel- und SüdamerikaSüdamerika
Dassault Systèmes
175 Wyman Street
Waltham, Massachusetts
02451-1223 USA

Europa/Naher Osten/Afrika
Dassault Systèmes
10, rue Marcel Dassault
CS 40501
78946 Vélizy-Villacoublay Cedex
Frankreich

Niederlassung Deutschland
SolidWorks Deutschland GmbH
Joseph-Wild-Str. 20
81829 München,
Deutschland

© Dassault Systèmes 2013. Alle Rechte vorbehalten. CATIA, SOLIDWORKS, SIMULIA, DELMIA, ENOVIA, GEOVIA, EXALEAD, NETVIBES, 3DSWYM, 3DVIA sind eingetragene Marken von Dassault Systèmes oder deren Tochterunternehmen in den USA und/oder anderen Ländern.