
SCHNELLERE KONSUMGÜTERKONSTRUKTION MIT SOLIDWORKS

Übersicht

SolidWorks® Premium vereint in einem einzigen Paket leistungsstarke Oberflächenmodellierfunktionen und den einfachen Import von Geometrie aus speziellen Industriedesign-Werkzeugen mit der branchenführenden 3D-CAD-Umgebung und schließt damit die Lücke zwischen Industriedesign und Engineering. In diesem White Paper erfahren Sie, wie Sie mit der umfassenden Modellierumgebung von SolidWorks den Sprung von der Konzeptionierung zur Fertigung bewältigen.



Einführung

Die Konsumgüterindustrie muss sich beispiellosen Herausforderungen stellen und neue Produkte mit innovativen Designs und marktführenden Funktionen zu wettbewerbsfähigen Herstellungskosten schnell auf den Markt bringen. Eine der wichtigsten Herausforderungen ist der Brückenschlag zwischen Design und Engineering. Konsumgüterdesigner definieren die fließenden Oberflächen, die in der heutigen Zeit oft das moderne Industriedesign ausmachen, anhand spezieller Werkzeuge. Maschinenbauingenieure verwenden jedoch andere Werkzeuge, um die Entwürfe des Designers in mathematisch genaue, funktionale und herstellbare Konstruktionen zu verwandeln. Leider zeichnen sich diese individuellen Werkzeuge durch unterschiedliche Benutzeroberflächen aus, so dass die Übertragung zeitaufwändig und fehleranfällig ist oder beim Wechsel zwischen den Systemen oft eine völlige Neukonstruktion erfordert.

Als Industriedesigner verwenden Sie häufig Skizzenblöcke, Modellierten, Schaum und spezielle Software-Werkzeuge, die bestens zum Entwerfen komplexer Oberflächen geeignet sind. Nach Abschluss des Designprozesses stellen diese Werkzeuge aber nur einen Bruchteil der Informationen bereit, die zur vollständigen Definition der Konstruktion erforderlich sind. So erzeugt Industriedesign-Software z. B. nicht den parametrischen Verlauf, der zur effizienten Verwaltung des Konstruktionsänderungsprozesses unerlässlich ist. Da die Software lediglich ein Oberflächenmodell definiert, erweist sich der Übergang zu einem physikalischen Prototyp u. U. als schwierig. Der zugrunde liegende Volumenkörper beeinflusst häufig das Erscheinungsbild der Oberfläche, wie beispielsweise bei Oberflächen aus Glas. Bei der Erstellung physikalischer Prototypen mit Hilfe eines Oberflächenmodells fällt zusätzliche Arbeit an, da im Oberflächenmodell weder Wanddicken, Bohrungstiefen und Inlays noch Verbindungen zwischen Komponenten festgelegt sind.

Die Arbeit von Industriedesignern wäre weitaus einfacher, wenn sie die von Maschinenbauingenieuren verwendeten Volumenmodellierwerkzeuge verwenden könnten. Mit diesen Werkzeugen kann ein feature-basiertes, parametrisches Modell erstellt werden, das alle Informationen erfasst, die zur mathematischen Definition der Konstruktion und zur Verwaltung des Änderungs- und Dokumentationsprozesses erforderlich sind. In herkömmlicher Volumenmodellier-Software sind jedoch nicht die Oberflächenmodellierwerkzeuge enthalten, mit denen man schnell die große Anzahl von Konstruktionsentwürfen generieren kann, die zur Erstellung hochentwickelter Designkonzepte erforderlich sind. Stattdessen sind die Funktionen in bestimmten Bereichen stark eingeschränkt. So kann z. B. ein Oberflächen-Patch nur mit zwei oder vier Seiten, nicht aber mit drei, fünf oder mehr Seiten definiert werden.

Die Dassault Systèmes SolidWorks Corp. hat dieses Problem gelöst und stellt ein parametrisches Volumenmodellierwerkzeug bereit, das die leistungsstarken Oberflächenmodellierfunktionen enthält, die zur Erstellung von eleganten Konsumgütern mit fließenden Linien und Alleinstellungsmerkmalen erforderlich sind. Die Werkzeuge zur Geometriedefinition, geometrischen Konstruktion, Konstruktionsanalyse, Fertigung und Dokumentation, mit denen Ingenieure und Lieferanten Ihres Unternehmens möglicherweise schon Entwürfe in die Realität umsetzen, sind in der 3D-CAD-Software SolidWorks in einer einzigen Benutzeroberfläche (und mit exakt dem gleichen Dateiformat) vereint. Daher können Industriedesigner und Maschinenbauingenieure Informationen nahtlos austauschen und gleichzeitig am selben Modell arbeiten. Dies ermöglicht wiederum, Funktionalität und Herstellbarkeit der Konstruktionsentwürfe zu überprüfen, bevor Zeit und Geld investiert wird, und die Produkte weitaus schneller auf den Markt zu bringen.

Die Arbeit von Industriedesignern wäre weitaus einfacher, wenn sie die von Maschinenbauingenieuren verwendeten Volumenmodellierwerkzeuge verwenden könnten.

Prüfung und Konzeptionierung

SolidWorks Premium vereint in einem einzigen Paket leistungsstarke Oberflächenmodellierfunktionen und den einfachen Import von Geometrie aus speziellen Industriedesign-Werkzeugen mit der branchenführenden 3D-CAD-Umgebung und schließt damit die Lücke zwischen Industriedesign und Engineering. Dazu wurde die SolidWorks-Software in den vergangenen Jahren stetig um Oberflächenmodellierfunktionen erweitert, die den Ansprüchen von Designern gerecht werden.

Das Füllungs-Feature der SolidWorks-Software stellt einen Durchbruch dar, da mit einem mehrseitigen Oberflächen-Patch ein tangentialer Oberflächen-Patch innerhalb einer beliebigen Anzahl von Begrenzungen ausgefüllt werden kann. Mit diesem Feature definieren Sie im Rahmen der Oberfläche Zwangsbedingungspunkte, die parametrisch gesteuert werden können. Bei einer CAD-Software für den Maschinenbau ist es jedoch nur möglich, eine Oberfläche mit zwei oder vier Begrenzungen auszuformen.

Mit SolidWorks können Sie außerdem mit dem Feature „3D-Skizze“ ein Netz aus Kurven skizzieren. Sie ziehen einen beliebigen Punkt der Kurve, um die Oberfläche zu modifizieren und analytische Elemente und Splines zu einem einzigen Feature zusammenzufügen. Außerdem lassen sich Eckpunkte und Kurven in diesem Patch beliebig definieren und exakt an die Stelle ziehen, an der die Oberfläche angepasst werden soll. 3D-Skizzen-Splines zeichnen sich durch eine durchgehende Krümmung an allen Spline-Punkten aus. Tangentialitätsvektor und Länge können außerdem an jedem Eckpunkt einzeln geändert werden. Die Bemaßung der Spline-Punkte stellt keine Schwierigkeit dar. Im Gegensatz zu den meisten Systemen für Industriedesigner steuern Sie in SolidWorks eine beliebige Anzahl von Spline-Punkten mit Hilfe von Parametern.

Des Weiteren können Sie ausgetragene Oberflächen und Volumenkörper mit Leitkurven erstellen. Die für Bahn und Profil verwendete Anzahl der Leitkurven unterliegt keinerlei Beschränkungen. Bei einer unvollständigen Austragung lässt sich mit Hilfe von Diagnose-Werkzeugen die Stelle in der Austragungsbahn ermitteln, an der die Oberfläche fehlerhaft ist.

In SolidWorks sind diese leistungsstarken Oberflächenmodellierfunktionen darüber hinaus auf der gleichen Benutzeroberfläche verfügbar, mit der viele Maschinenbauingenieure Geometrie, Funktion und Herstellbarkeit von Konsumgütern bestimmen. Das Erfassen nativer Geometrie aus Industriedesign-Werkzeugen, wie Rhino, Alias und Vellum, und das Einfügen in eine Skizze oder ein Teil ist mit SolidWorks dennoch denkbar einfach. Auch Bitmap-Bilder können zur Erfassung des Entwurfsplans importiert werden.

Bemaßungsänderungen lassen sich mit dem SolidWorks Configuration Manager in einer einzigen Datei ein- bzw. ausblenden, unterdrücken oder ändern. Mit Hilfe dieses Features können Sie die Konstruktion in verschiedenen Zuständen anzeigen. Durch einfaches Klicken auf eine bestimmte Konfiguration ist es so z. B. möglich, ein aufklappbares Handy geöffnet, geschlossen und mit ausgezogenem Akku anzuzeigen.

In SolidWorks erstellen Sie ein Hauptteil in einer einzigen Mehrkörper-Datei und verteilen diese Hauptteile anschließend in abgeleitete Teile, die dann vom Maschinenbauingenieur weiter detailliert und in der Hauptbaugruppe verwendet werden können. Dadurch können die Aufgaben des Designers von denen des Ingenieurs optimal abgegrenzt werden, ohne Kompromisse bei Kompatibilität und Integration einzugehen. Der Industriedesigner entwirft z. B. die Außenschale eines Handys als einzelnes Oberflächenmodell. Dieses Modell wird anschließend vom Maschinenbauingenieur als Referenz verwendet, um die vordere und hintere Schale sowie den Akku als individuelle Teile zu erstellen. Falls der Industriedesigner nun Änderungen an seinem Entwurf vornimmt, werden die abgeleiteten Teile automatisch aktualisiert.

In den vergangenen Jahren wurde die SolidWorks-Software stetig um Oberflächenmodellierfunktionen erweitert, die mit speziellen Industriedesign-Werkzeugen die Lücke zwischen Industriedesign und Engineering schließen.

Konzeptionelles Rendering und Prototyping

Mit der SolidWorks-Software können Entwürfe weitaus schneller in reale Produkte umgesetzt werden. Im Gegensatz zu den von Industriedesignern eingesetzten Werkzeugen werden mit SolidWorks nicht nur Oberflächen und Kurven, sondern auch Verrundungen, Wandungen und lineare Austragungen erstellt sowie Elemente getrimmt. Des Weiteren enthält SolidWorks alle anderen notwendigen Funktionen, um auf derselben Benutzeroberfläche und im gleichen Geometriedateiformat, die auch für die Konzeptionierung verwendet werden, eine genaue Teildefinition zu erstellen. Sie können den Entwurfsplan mit Features über den parametrischen Verlauf verknüpfen, der den Rest der Konstruktion bei Änderungen automatisch anpasst. Für die Fertigung und fortlaufende Wartung und Pflege der Teile lassen sich Konstruktionsänderungen schließlich durch einfache Eingabe von Werten in eine Tabelle steuern.

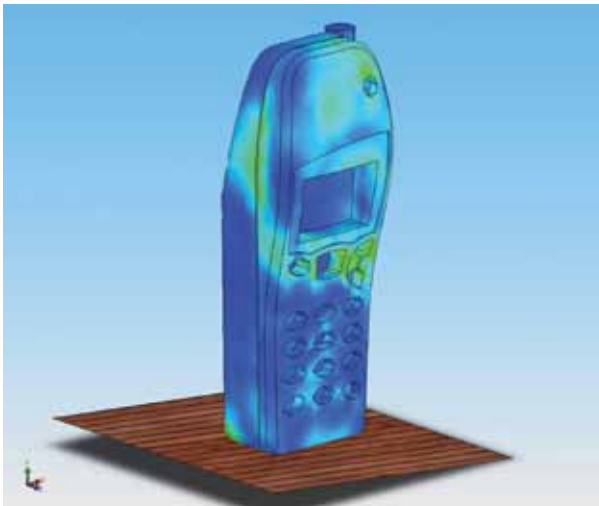


Mit der PhotoWorks Rendering-Software können von 3D-CAD-Modellen fotorealistische Bilder erstellt werden. In diesem Beispiel werden realitätsgetreue Metall-, Kunststoff- und Gummimaterialien sowie die globale Beleuchtung eingesetzt, um eine realistischere Wirkung der Konstruktion zu erzielen.

Mit der in SolidWorks vollständig integrierten PhotoWorks™-Software können mühelos fotorealistische Renderings erzeugt werden, die ohne teure Modelle, Prototypen oder Aufnahmen in einem Fotostudio das spätere Erscheinungsbild einer Konstruktion veranschaulichen. Neben der Auswahl geeigneter Materialeigenschaften für Teile und Baugruppen können Sie Hintergrund, Kulissen und Lichtverhältnisse festlegen. In Kombination mit dem Bewegungssimulationswerkzeug von SolidWorks lassen sich fotorealistisch gerenderte Bewegungssimulationen erstellen. So besteht z. B. die Möglichkeit, das Produkt um 360 Grad auf einer Plattform zu drehen, um es aus einem beliebigen Blickwinkel zu betrachten. Oder Sie erfassen die Bewegung beweglicher Teile, um beispielsweise das Öffnen und Schließen eines aufklappbaren Handys darzustellen.

Durch die Integration von Industriedesign und Engineering in einer einzigen Benutzeroberfläche kann die Leistungsfähigkeit der Konstruktion bereits viel früher überprüft werden. Mit der in SolidWorks Premium integrierten SolidWorks Simulation-Software bestimmen Sie die Spannung, Dehnung, Verformung und Verschiebung von Komponenten unter realen Betriebsbedingungen und beugen damit Fehlern während des tatsächlichen Betriebs vor. Außerdem können Sie mit diesem Werkzeug dank der schnellen und kostengünstigen Erstellung neuer Computermodelle Probleme rasch identifizieren und lösen. Nach Bestimmung des genauen Arbeitszyklus der Komponenten lassen sich Kosten und Gewicht häufig reduzieren, indem Sie Komponenten für geringere Beanspruchungen verwenden oder überflüssiges Material entfernen. Mit der separaten Zusatzanwendung SolidWorks Simulation Professional können Sie sogar Fallprüfungen ausführen. Lassen Sie dazu die Konstruktion einfach aus einer bestimmten Höhe fallen, um festzustellen, ob sie beim Aufprall zerbricht.

Im Gegensatz zu den von Industriedesignern eingesetzten Werkzeugen werden mit SolidWorks nicht nur Oberflächen und Kurven, sondern auch Verrundungen, Wandungen und lineare Austragungen erstellt sowie Elemente getrimmt.



Anhand der Fallprüfungsfunktionen in SolidWorks Simulation Professional lässt sich der Aufprall eines Modells aus verschiedenen Fallhöhen simulieren.

Detailkonstruktion

Konsumgüter bestehen zu einem Großteil aus hinzugekauften Komponenten, wie z. B. Leiterplatten, Halbleitern, Batterien, Motoren, Lagern, Befestigungsteilen und Displays. Heutzutage sind Sie häufig gezwungen, bei jedem Projekt gekaufte und häufig verwendete Komponenten neu zu konstruieren. Über die SolidWorks-Konstruktionsbibliothek greifen Sie jedoch zentral auf eine breite Palette von Standard-, anbieterspezifischen und unternehmensinternen Konstruktionsbibliotheken zu. Neue Teile lassen sich durch einfaches Ziehen und Ablegen in die Konstruktion einfügen. Über 3D ContentCentral® haben Sie Zugriff auf 3D-CAD-Modelle führender Komponentenhersteller. Dies spart Zeit und erhöht die Genauigkeit. Sie durchsuchen die Produktkategorien nach kostengünstigen Produkten, konfigurieren die Teile der Anbieter nach Ihren Anforderungen und ziehen die Produkte direkt in Ihre Konstruktion.

Mit der Produktdatenmanagement-Software von SolidWorks können mehrere Versionen eines Teils, einer Baugruppe oder Zeichnung archiviert werden. Zur Prüfung der Konstruktion lassen sich persönliche digitale Assistenten mit unterschiedlichen Bildschirm- und Tastaturformaten erstellen. Außerdem können Sie zahlreiche Vergleichsszenarien testen, indem Sie verschiedene gespeicherte Versionen eines Teils oder einer Baugruppe überprüfen und mit SolidWorks-Analysewerkzeugen deren Leistungsfähigkeit analysieren.

Die in SolidWorks Premium integrierte SolidWorks Routing-Software ermöglicht die Abbildung von Kabeln und Kabelbäumen in Ihrem Produkt. Sie können ebenfalls EDA-Daten (Electronic Design Automation) im Microsoft® Excel-Format importieren, um die Verbindungen sowie die Leitungs- und Steckerarten festzulegen. Bei Konstruktionsänderungen können neue Daten importiert werden, um die Größenanpassung der elektrischen Leitungen im Produkt zu steuern.

Mit der in SolidWorks Premium integrierten SolidWorks Simulation-Software bestimmen Sie die Spannung, Dehnung, Verformung und Verschiebung von Komponenten unter realen Betriebsbedingungen und beugen damit Fehlern während des tatsächlichen Betriebs vor.

Dokumentation und Freigabe

Mit SolidWorks erstellen Sie einfach anhand des 3D-Baugruppenmodells produktionsreife 2D-Zeichnungen. Durch einfaches Zeichnen einer Linie werden z. B. Schnittansichten erstellt. Mit SolidWorks können Sie die Baugruppe schneiden und die Zeichenansicht automatisch erstellen. Explosionsansichten zur Beschreibung der Montage des Produkts sind schnell erstellt, wenn Sie zunächst die Komponenten in 3D anordnen und anschließend zur Definition von 2D-Detailzeichenansichten die relevanten Bereiche auswählen. Diese Ansichten lassen sich außerdem zur Hervorhebung relevanter Komponenten einfach mit Symbolen beschriften, die auf die Stücklisten bezogen sind.

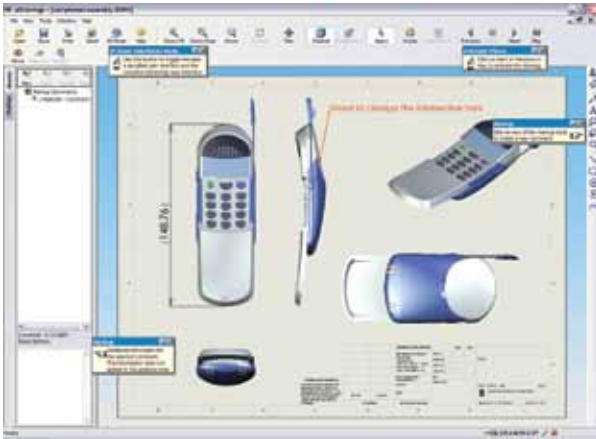
Bei der Erstellung der Konstruktion werden die Stücklisten automatisch in SolidWorks gespeichert und dann als Excel-Arbeitsblatt oder in einem anderen Format in das Materialbedarfsplanungssystem exportiert. Dank dieser Informationen sparen Sie beim Einkauf Zeit und vermeiden Fehler. Die Software erfasst eine Vielzahl von Daten, darunter auch den Hersteller der Kaufteile, Modellnummer, Größe und Gewicht. Sie können eine einzige Stückliste für mehrere Projekte mit zahlreichen Teilen, Mengen und Konfigurationen erstellen, um den Übergang zur Fertigung zu beschleunigen und größere Mengen zu niedrigeren Preisen einzukaufen.

Konstruktionsänderungen treten in der Regel während der Freigabe auf. Mit SolidWorks vermeiden Sie kostspielige Fehler, da alle Produktdokumente, einschließlich Teil-, Baugruppen- und Zeichnungsdokumente, automatisch aktualisiert werden, wenn an einer beliebigen Stelle des Prozesses Änderungen vorgenommen werden.

Das SolidWorks Manufacturing Network (Herstellernetzwerk) vereinfacht die Suche nach Dienstleistern im Bereich Konstruktion und Fertigung, die ebenfalls die SolidWorks-Software verwenden und native SolidWorks-Dateien verarbeiten, so dass eine Konvertierung oder Neuerstellung Ihrer Konstruktionsdateien nicht erforderlich ist. Den geeigneten Anbieter finden Sie, indem Sie 21 Kategorien im Netzwerk (von Maschinenhallen bis zu externen Konstruktionsunternehmen) durchsuchen oder eine Schlüsselwortsuche durchführen.

SolidWorks eDrawings® ist eine kostenlose Anwendung zur Anzeige und konstruktiven Zusammenarbeit, mit der andere am Konstruktionsprozess beteiligte Personen 2D- und 3D-Zeichnungen ohne zusätzliche Software anzeigen können. Sie vereinfacht die Kommunikation zwischen Industriedesignern, Maschinenbauingenieuren, der technischen Leitung und der Fertigung und stellt somit das perfekte Werkzeug dar, wenn Sie die Richtung Ihrer Konstruktion bestimmen müssen. Ein einzelnes Dokument enthält eine komprimierte Version eines 3D-Modells und die zugehörige 2D-Zeichnung sowie animierte Ansichten und ein selbstextrahierendes Anzeigeprogramm. Der Empfänger benötigt keine CAD-Software. Dank der relativ geringen Größe können die Dateien mühelos per E-Mail verteilt werden. Mit eDrawings zeigen Sie die Zeichnungen Kunden und Lieferanten, ohne sensible Konstruktionsdaten preiszugeben. Die Empfänger können die Zeichnungen anzeigen, messen und detailliert prüfen, um eine Einhaltung der technischen Vorgaben zu gewährleisten, und genaue Angebote für die Produktion abgeben. Außerdem lassen sich Kommentare hinzufügen, die bei der Weitergabe nacheinander im Dokumentenverlauf erfasst werden.

Sie durchsuchen die Produktkategorien nach kostengünstigen Produkten, konfigurieren die Teile der Anbieter nach Ihren Anforderungen und ziehen die Produkte direkt in Ihre Konstruktion.



Mit SolidWorks eDrawings Professional schicken Sie Ihre Produktkonstruktionen an beliebig viele Empfänger, die diese dann kennzeichnen und per E-Mail Feedback geben können.

Fazit

Da Industriedesigner und Maschinenbauingenieure mit denselben Software-Werkzeugen, derselben Geometriedatenbank und derselben Benutzeroberfläche arbeiten, können mit SolidWorks Premium hochwertigere Produkte schneller und zu geringeren Kosten auf den Markt gebracht werden. Sie verbessern die Leistungsfähigkeit der Produkte, indem Sie die Funktionalität während der Konzeptionierung überprüfen und rasch hochwertige Alternativen erstellen, die kostengünstig umgesetzt werden können. Daneben verkürzen Sie die Zeit bis zur Marktreife, da Konstruktionen nicht übertragen oder in der Engineering-Umgebung völlig neu erstellt werden müssen. Schließlich ist sogar eine Senkung der Fertigungskosten nicht ausgeschlossen, da die Herstellbarkeit alternativer Entwürfe bereits früh im Konstruktionsprozess geprüft wird.

Mit SolidWorks vermeiden Sie kostspielige Fehler, da alle Produktdokumente, einschließlich Teil-, Baugruppen- und Zeichnungsdokumente, automatisch aktualisiert werden, wenn an einer beliebigen Stelle des Prozesses Änderungen vorgenommen werden.

Unternehmenssitz
Dassault Systèmes
SolidWorks Corp.
300 Baker Avenue
Concord, MA 01742 USA
Telefon: +1-978-371-5011
E-Mail: info@solidworks.com

Hauptsitz Europa
Telefon: +33-(0)4-13-10-80-20
E-Mail: infoeurope@solidworks.com

Niederlassung Deutschland
Telefon: +49-(0)89-612-956-0
E-Mail: infogermany@solidworks.com

