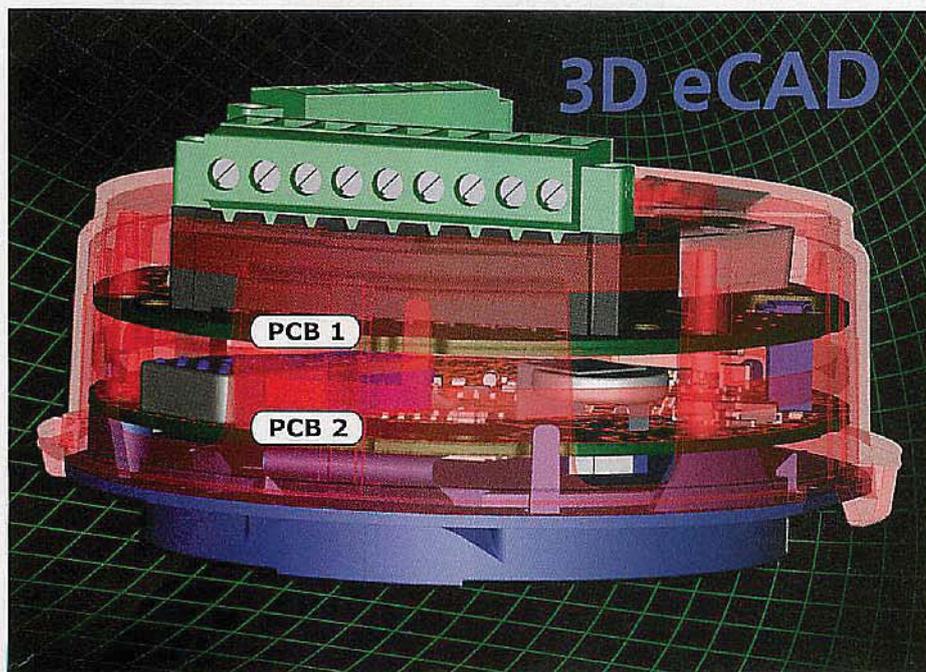


Multidesign - diverse PCB-Designs zeitgleich in 3D bearbeiten

Erstmals ist es möglich, Designdaten mehrerer verschiedener Leiterplatten zusammen in einer mCAD-Umgebung zu öffnen und die Kontur, die Platzierung sowie das Routing der PCBs zu ändern.

DIRK MÜLLER *



Bilder: FlowCAD

Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Leiterplatten und den mechanischen Gehäuseteilen ist bereits im frühen Stadium der Entwicklung mit CAD-Daten sinnvoll. Aus den CAD-Daten der unterschiedlichen Entwurfssysteme kann ein gemeinsamer virtueller Prototyp erstellt werden, an dem unterschiedliche Betrachtungen durchgeführt werden können. Mit NEXTRA von Mecadtron können die nativen Designdaten der Leiterplatten, ohne Konvertierung, aus den verschiedenen EDA-Systemen (zum Beispiel Allegro, OrCAD, Expedition, PADS, CR-5000,...) sowie die mCAD-Daten aus mechanischen Konstruktions-Software verschiedener Anbieter (zum Beispiel CATIA, Inventor, Pro/E, SolidWorks,...) in NEXTRA, einem CAD-Integrationspaket gleichzeitig virtualisiert, dargestellt und bearbeitet werden. Vorgenommene Änderungen können dann an die jeweiligen Quell-Anwendungen im eigenen Datenformat zurückgegeben werden. Beim Design sind immer Kompromisse notwendig, die besser werden, je frühzeitiger möglichst viele Rahmenbedingungen bekannt sind. Die Multidesign-Option hilft solche guten Kompromisse frühzeitig zu finden. Letztendlich stehen die gesamte Funktionalität und das Zusammenspiel aller gefertigten Baugruppen als Ziel fest.

FlowCAD bietet mit NEXTRA eine CAD-Plattform, in der verschiedene mechanische und elektronische Designformate eingelesen werden können. An dem elektromechanischen in 3D virtualisierten Prototypen können verschiedene Untersuchungen durchgeführt werden. So kann eine mögliche Kollision (mit Fertigungs- und Bestückungstoleranzen) genauso untersucht werden wie gefährliche Luft- und Kriechstrecken, die bei höheren Spannungen zu Kurzschlüssen führen. Mit der weltweit einzigartigen Funktion Multidesign ist jetzt eine neue Option zum NEXTRA Basispaket erhältlich. Es können gleichzeitig mehrere unterschiedliche CAD-Designdaten aus der Elektronik und der Me-

Die Problemstellung: Die Integration mehrerer elektronischer Schaltungsträger (PCB) in mechanische Gehäuse stellt angesichts der fortschreitenden Miniaturisierung eine knifflige Herausforderung dar.

Bei der Miniaturisierung elektronischer Geräte werden gedruckte Schaltungen häufig in Funktionsgruppen unterteilt, die sich dann auf zwei oder mehr unterschiedlichen Leiterplatten befinden. Da verschiedene Leiterplatten als unabhängige Designs mit einer eigenen Datenbasis erstellt werden, gibt es beim Zusammenbau immer die Herausforderung, mechanische Kollisionen, Kurzschlüsse und EMV-Wechselwirkungen zwischen allen Baugruppen zu erkennen. Mit NEXTRA-Multidesign ist es erstmalig möglich, Designdaten mehrerer verschiedener Leiterplatten zusammen in einer

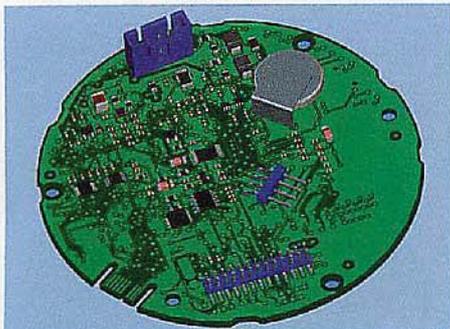
mCAD-Umgebung zu öffnen und an den PCBs gleichzeitig sowohl die Kontur, die Platzierung als auch das Routing zu ändern.

Prüfung auf Wechselwirkung zwischen PCBs und Gehäuse

Die Integration von elektronischen Schaltungsträgern in mechanische Gehäuse stellt eine besondere Herausforderung dar, insbesondere wenn die Abmessungen und Toleranzen durch den Trend der Miniaturisierung immer kleiner werden und der Funktionsumfang vieler Produkte zusätzlich erhöht wird. Meist findet die Entwicklung aller Baugruppen eines Produkts parallel statt. Die unterschiedlichen CAD-Programme für Elektronik und Mechanik bieten nur begrenzte Möglichkeiten zum interdisziplinären Datenaustausch (etwa DXF, IDF, STEP,...). Eine frühzeitige Prüfung auf mögliche unerwünschte



* Dirk Müller
... ist Geschäftsführer der FlowCAD
EDA-Software Vertriebs GmbH,
Feldkirchen.



Beispiel 1: Import einer Leiterplatte mit 3D-Bauteilmodellen, Kupfer und Routing

mechanik in einer Ansicht gleichzeitig dargestellt werden.

Eine gemeinsame Ansicht und Bearbeitung ist selbst dann möglich, wenn z.B. eine Leiterplatte in Allegro und eine zweite mit Expedition entwickelt wird. Zusätzlich können auch mCAD-Daten unterschiedlicher Systeme wie z.B. aus Pro/E und CATIA zusammen mit den eCAD-Daten dargestellt werden. NEXTRA-Multidesign stellt dann vier unterschiedliche Datenformate gleichzeitig in einer Ansicht dar und erlaubt Änderungen in allen Datenbasen.

Wenn zwei oder mehr Leiterplatten nebeneinander im gleichen Gehäuse verbaut werden, kann die Platzierung auf den Leiterplatten voneinander abhängig sein. Zum einen können hohe Bauelemente der einen Baugruppe entsprechende Höhenrestriktionen für die zweite Baugruppe darstellen. Zum anderen sollten aus EMV-Gründen sensible Bereiche der einen Leiterplatte nicht direkt neben potentiellen Aggressoren mit starker elektromagnetischer Abstrahlung der anderen Leiterplatte sein. Ein weiterer Aspekt sind die Abstände von leitenden Teilen bei Hochspannungsanwendungen, um Luft- und Kriechstrecken zu vermeiden. Idealerweise erfolgt die Planung und Platzierung der kri-

tischen Bauelemente direkt im 3D-Kontext und gleichzeitig auf beiden Baugruppen.

In der gemeinsamen 3-D-Ansicht können die Leiterplatten und relevanten Gehäuseteile räumlich zueinander positioniert werden. So lässt sich die Board-Kontur schnell und optimiert erstellen. Aber auch Bohrungen für Befestigungsstützen oder Aussparungen für Kabeldurchlässe lassen sich einfach erzeugen und gleichzeitig mit dem Platzieren von Komponenten verschieben. Dabei können Bauteile beim Platzieren sowohl in der Position als auch über Bestückungslagen von Top nach Bottom verschoben werden. Wenn Leiterplatten flexible Bereiche aufweisen, werden die Biegeradien realistisch wiedergegeben und die Längen und Winkel in der 2D-Abwicklung exakt von NEXTRA berechnet.

Wenn Stecker oder Speichermodule in eine Leiterplatte eingesteckt werden, so kann in NEXTRA die Position aller Baugruppen im eingebauten Zustand kontrolliert werden. Damit lassen sich Probleme mit dem Einbau oder Austausch von unzugänglichen Steckern frühzeitig erkennen und umgehen.

Nativer Im- und Export der Daten

Eine weitere Hürde im Entwicklungsprozess sind die unterschiedlichen eCAD- und mCAD-Systeme. Auch wenn eine Firma sich auf ein CAD-System standardisiert hat, gibt es möglicherweise historische Daten alter Designs aus anderen Systemen oder Daten von Zulieferern, die mit einem anderen CAD-System arbeiten. Hier enden spätestens die Möglichkeiten, die Daten in einem eCAD-System anzuzeigen.

Selbst wenn das Einlesen von logischen Baugruppendaten in ein eCAD-System möglich sein sollte, fehlen die zusätzlichen notwendigen Export-Funktionen. Bei den heutigen Austauschformaten werden die Designdaten und vor allem die Designabsichten

PRAXIS
WERT

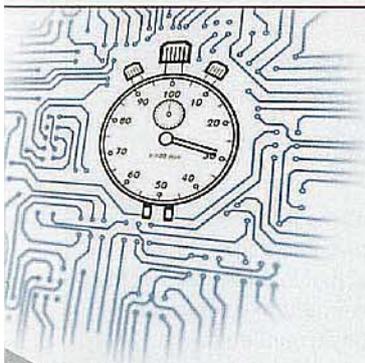
Vereinigung der digitalen Entwürfe

Die Integration von Leiterplatten in mechanische Gehäuse ist eine besondere Herausforderung, vor allem wenn die Abmessungen und Toleranzen immer kleiner werden und sich der Funktionsumfang vieler Produkte zusätzlich erhöht. Meist findet die Entwicklung aller Baugruppen eines Produkts parallel statt.

Virtueller Prototyp

Eine frühzeitige Prüfung auf mögliche unerwünschte Wechselwirkungen zwischen den Leiterplatten und den mechanischen Gehäuseteilen ist bereits im frühen Stadium der CAD-Entwicklung sinnvoll. Aus den CAD-Daten der verschiedenen Entwurfssysteme kann ein gemeinsamer virtueller Prototyp entstehen, an dem unterschiedliche Betrachtungen möglich sind.

nicht vollständig übermittelt, so fehlen viele Angaben über Kupferstrukturen, elektrische Netzlisten und Designregeln. Da NEXTRA die nativen Designdaten vieler CAD-Systeme direkt einliest und darstellt, sind alle Informationen des Originalsystems weiterhin zugänglich. Mit NEXTRA steht momentan ein weltweit einmaliges 3D eCAD System zur Verfügung, das über native Schnittstellen zu allen gängigen CAD-Programmen verfügt. Leiterplatten können gleichzeitig direkt aus



beflex
electronic

Von 0 auf 01005 in 48 Stunden

Rekordverdächtig. Als Bestückungsspezialist für Prototyping und Kleinstserien von Flachbaugruppen beschleunigen wir für Sie Prozesse auf maximales Tempo. Und erfüllen dabei extrem flexibel Ihre Sonderwünsche – auch kurzfristig.

Plus Material- und Bestückungs-Eildienst. Miniaturisierung bis Bauform 01005 und hochkomplexe Schaltungen. Produktion im Reinraum. Persönlicher Ansprechpartner in Ihrer Nähe. **Für Ihre erfolgreiche Entwicklung in Bestzeit.**

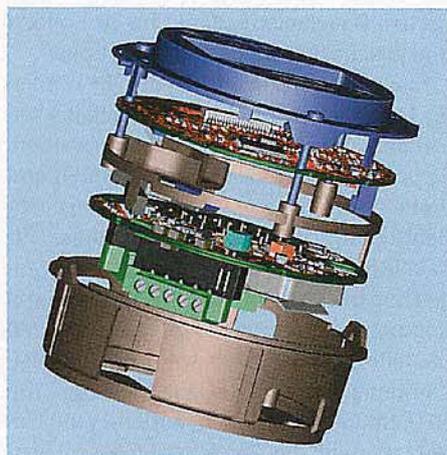
beflex – Prototypen und Kleinstserien in Höchstgeschwindigkeit

den unterschiedlichsten eCAD-Systemen übernommen, optimiert und wieder in die originalen Layout-Systeme ausgegeben werden. Dabei gibt es keine Einschränkungen der Leiterplatten bezüglich des verwendeten Lagenaufbaus oder der eingesetzten Technologie. Ebenso ist es möglich, die unterschiedlichen Leiterplatten beliebig räumlich und dreidimensional innerhalb des gesamten Systems anzuordnen.

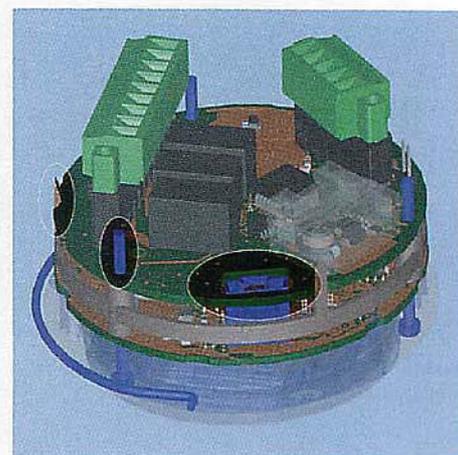
Die Layout-Daten der verschiedenen eCAD-Systeme werden über eine zentrale 3D-Modell-Bibliothek in NEXTRA mit 3D-Modellen verknüpft. Diese Modelle können neben der 3D-Geometrie auch Materialinformationen enthalten, die beschreiben, ob Bereiche der Bauteile leitend sind oder isolieren. Solche Informationen sind für Luft- und Kriechstrecken-Analysen oder der Signalverfolgung über einzelne Pins bei eingesteckten Steckerpaaren erforderlich.

Vielfältige Möglichkeiten der Optimierung

Fehler bei der Platzierung oder des Routings, die zu späteren Kollisionen oder EMV-Problemen führen, erfordern ein Redesign. Wenn diese Fehler erst am Prototypen oder fertigem Produkt erkannt werden, sind nicht nur erhebliche Kosten an Material und Entwicklungszeit entstanden, sondern es hat sich vielleicht zusätzlich die Markteinführung des Produktes um Wochen verschoben. Mit dem Einsatz von NEXTRA können entscheidende Kontrollen und Optimierungen bereits frühzeitig im Entwicklungsprozess durchgeführt werden. Die Entwicklung von elektromechanischen Geräten erfordert häufig Kompromisse um verschiedene Designregeln und technische Grenzen einzuhalten. Ein frühes Zusammenführen der unterschiedlichen Designstände zeigt Probleme



Beispiel 2: Zusammenbau der Baugruppe mit zwei Leiterplatten und mechanischem Gehäuse



Beispiel 3: 3D-Optimierungen - Fräsungen für Stecker, Bohrungen und Aussparungen

zu dem Zeitpunkt auf, an dem Kompromisse noch einfach und günstig zu erlangen sind. Frühe Änderungsalternativen können meist ohne größeren Aufwand am virtuellen Prototypen simuliert und nach einer Entscheidung sowohl auf der mCAD- als auch auf der eCAD-Seite umgesetzt werden.

In der 3D-Ansicht erkannte Schwachstellen können auf jeder einzelnen Leiterplatte behoben werden. Die Änderungen von Kontur, Platzierung und Routing können dann an das CAD-System nativ zurückgegeben werden. Dies ist möglich, da NEXTRA die CAD-Daten nicht konvertiert, sondern im Format des ursprünglichen CAD-Systems die Änderungen vornimmt.

Mit Einbauuntersuchungen von Subbaugruppen (zum Beispiel von Steckern, Speichermodulen und Ähnlichem) können im Vorfeld Aussagen getroffen werden, ob die Platzierung hoher Bauteile dazu führt, dass Subbaugruppen nicht bzw. nur schwer bestückt werden können. Es ermöglicht eine

direkte Kontrolle und Planung des Einbau-raums für alle vorhandenen elektrischen Baugruppen im 3D-Kontext. So können unterschiedliche Funktionen auf Standardleiterplatten nach Anforderungen beliebig miteinander kombiniert werden.

Planare, flexible und starrflexible Leiterplatten können in der dreidimensionalen Ansicht mit dem Gehäuse dimensioniert werden. Hier gehört das Erstellen einer optimierten Board Outline dazu, wie das Planen der exakten Länge einer flexiblen Leiterplatte mit realistischen Biegeradien.

Bei Luftstrecken können mit einer Potential-Analyse die Abstände aller leitfähigen metallischen Oberflächen auf unterschiedlichen Baugruppen als DRC automatisch vermessen werden und je nach zulässigem Verschmutzungsgrad bei Unterschreitung als Fehler ausgegeben werden. // FG

FlowCAD
+49(0)89 45637770

basista.de

Neulich auf dem Bau...

Ab sofort im Prototypen Online-Shop!

**Leiterplatten-Prototypen
und Kleinserien
als komplette Baugruppe
inklusive Bestückung**

1-2 lagig und Multilayer
in nur 1 Arbeitstag

Mit SMD/THT-Bestückung

ab 5 Arbeitstage (optional 8 AT)

Ihr Vorteil: Die Lieferfrist ist unabhängig von der Anzahl der Bauteile



Schiessle, Edmund

Industriesensorik

Automation, Messtechnik, Mechatronik

596 Seiten, zahlr. Bilder

1. Auflage 2010

ISBN 978-3-8343-3076-5

29,80 €

Eine ausführliche Darstellung der Sensortypen vom Prinzip über die messtechnischen Eigenschaften und die Signalverarbeitungselektronik bis zu den Einsatzgebieten.

VOGEL

Vogel Buchverlag, 97064 Würzburg, Tel. 0931 418-2419
Fax 0931 418-2660, www.vogel-buchverlag.de