

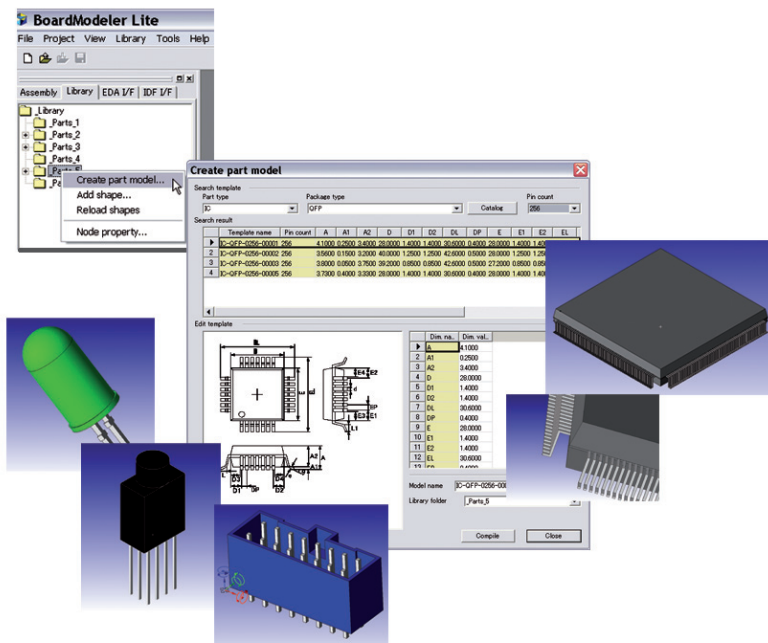
LEITERPLATTENENTWICKLUNG - DREH- UND ANGELPUNKT DER ZUSAMMENARBEIT

WHITE PAPER

Die Entwicklung von Leiterplatten wird immer komplexer. Fortschrittliche High-Density-Geräte mit hoher Pinanzahl und mehreren Spannungsebenen sind zunehmend auch auf einfachsten Boards zu finden. Um wettbewerbsfähig zu bleiben und sich vom Markt abzuheben, nehmen Leiterplattenentwickler eine immer wichtigere Rolle ein. Sie sind nicht nur für die technologischen Herausforderungen zuständig, sondern müssen auch Einschränkungen wie kurze Markteinführungszeiten und Kostensenkungen berücksichtigen. Jeroen Leinders ist CADSTAR Distribution Manager bei Zuken und erklärt, dass die Leiterplattenentwicklung mit Unterstützung geeigneter Tools zum Dreh- und Angelpunkt moderner elektronischer Produktentwicklungsprozesse wird.

Einführung

Selbst in noch so kleinen Entwicklungsabteilungen im Elektronikbereich gab es schon immer Schwierigkeiten zwischen Elektronikentwicklern und Experten für das Board-Layout. Diese Probleme schwinden jedoch zunehmend. Außerdem gewinnt die Leiterplattenentwicklung in neu gestalteten Produktentwicklungsprozessen an Bedeutung.



3D Modell Wizard

Das Personal im Bereich Board-Layout muss sich mehr Wissen über die elektrischen Eigenschaften aneignen, während Elektronikingenieure ein besseres Gespür für die Komponentenplatzierung und Layouteinschränkungen entwickeln müssen. Quasi zwischen der Leiterplattenentwicklung und dem Layout ist das komplexe Feld der Analyse angesiedelt. Stromanalysen, Signalintegrität, EMV, Wärmemanagement und Kollisionsprüfungen in 3D sind im Zuge der steigenden Gerätekomplexität zu immer wichtigeren Themen geworden. Durch den aktuellen Trend hin zu immer kleineren Geräten und der omnipräsenten Nachfrage nach Wireless-Kapazitäten wird diese Situation noch verschärft.

Zusammenarbeit und parallele Entwicklung sind die aktuellen Trends für die meisten mittleren bis großen Projekte. In vielen kleinen Unternehmen wird die Designarbeit meist von ein und derselben Person übernommen und verlangt folglich nach einem parallelen Ansatz und kompatiblen Tools. Auch für andere Elektronikbereiche wird die Leiterplattenentwicklung zum zentralen Thema im Produktentwicklungsprozess, z. B. FPGA-, IC-Paket- und RF-Design. Jedes einzelne Design muss auf das finale Board-Layout ausgerichtet werden. Durch die Zusammenarbeit zwischen Elektronikentwicklern (Chip und System) und Maschinenbauern erhalten Leiterplattenentwickler eine nützliche und umfassende Sicht auf das gesamte Design. Oftmals begleiten Leiterplattenentwickler ein Produkt auch über den gesamten Beschaffungsprozess bis hin zur Fertigung. Daher werden sie im Produktentwicklungsprozess und im gesamten Produktlebenszyklus immer wichtiger. Sie haben großen Einfluss auf den Projektfortschritt und -erfolg. Anders ausgedrückt: Das Leiterplattendesign hat enorme Auswirkungen auf das Gesamtergebnis.

Zusammenarbeit und gemeinsame Nutzung von Daten

Ebenso wichtig wie die Zusammenarbeit ist eine konsistente Datenbank, die den bidirektionalen, effizienten Datenaustausch über den gesamten Entwicklungszyklus hinweg unterstützt. Bei der Leiterplattenentwicklung kommen Daten aus allen Entwicklungsbereichen zusammen – und das bevor eine Schnittstelle zu anderen Entwicklungsprozessen entsteht. Komponentenmodelle beispielsweise werden beschafft und dann für Testsimulationen gespeichert. Teilleisten können zur Erstellung einer Stückliste für den Einkauf und die Fertigung generiert werden. Dieselben Daten werden dann für das Design verwendet, und sind Komponenten veraltet, wird automatisch eine entsprechende Benachrichtigung erstellt. Besonders wichtig ist dies für die Wiederverwendung oder Änderung von Designs.

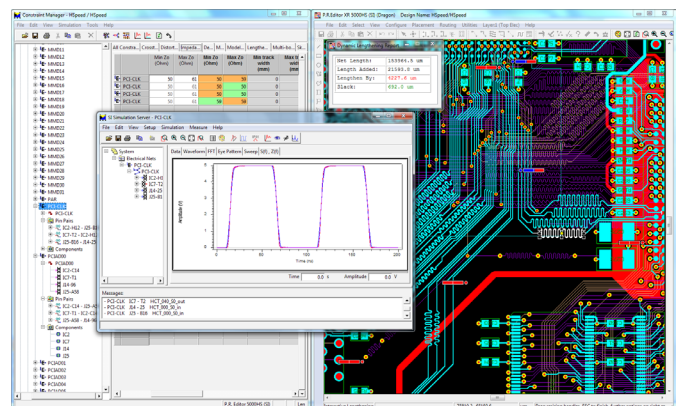
Wenn Sie mit für die Produktfertigung und -prüfung geeigneten Designs arbeiten, ist die Leiterplattenentwicklung ein guter Ansatzpunkt. Bei der Entwicklung von Chips ist die Wiederverwendung von Designs unerlässlich, da die Produktivität der Entwickler der zunehmenden Anzahl an Transistoren in integrierten Schaltungen deutlich hinterherhinkt.

Auf Board-Ebene ist die Wiederverwendung von Designs heutzutage

ebenso bedeutend. In den sich rasch ändernden und umkämpften Märkten müssen schnell neue Varianten entwickelt werden. Die Wiederverwendung stellt die kostengünstigste Methode beispielsweise zur Erstellung verschiedener Produktversionen für unterschiedliche Länder dar. Dasselbe gilt für Modellreihen, die verschiedenen Kommunikations- oder Schnittstellenprotokollen oder aber länderspezifischen oder regionalen Gesetzen, Sicherheitsvorschriften oder Umweltauflagen entsprechen müssen.

In vielen Unternehmen ist die Leiterplattenentwicklung mittlerweile zum Engpass geworden. Projektmanager sprechen angesichts der Einschränkungen vorgegebener Formfaktoren von boardorientiertem Design und rücken so die Leiterplattenentwicklung in den Mittelpunkt. Noch vor ein paar Jahren waren Chipdesigner sehr angesehen, während die Arbeit des Leiterplattentwicklers oft mit Technikern assoziiert wurde, die an ausgedienten Zeichenbrettern arbeiteten.

Diese Ansicht ist mittlerweile überholt. Gründe dafür sind die schnelle Verfügbarkeit und die geringen Kosten moderner integrierter Schaltungen in Form von SoCs, ASSPs und besonders FPGAs. Durch die reduzierte IC-Geometrie stoßen nur die leistungsfähigsten mobilen Geräte mit hoher Integrationsrate in puncto Siliciumbereiche an Grenzen. Auf Board-Ebene werden Ingenieure mit herausfordernden Designs konfrontiert, die durch moderne Geräte entstehen, die mittlerweile Massenware sind.



Highspeed-Regel basiertes Design mit integrierter Signal Integritäts-Simulation

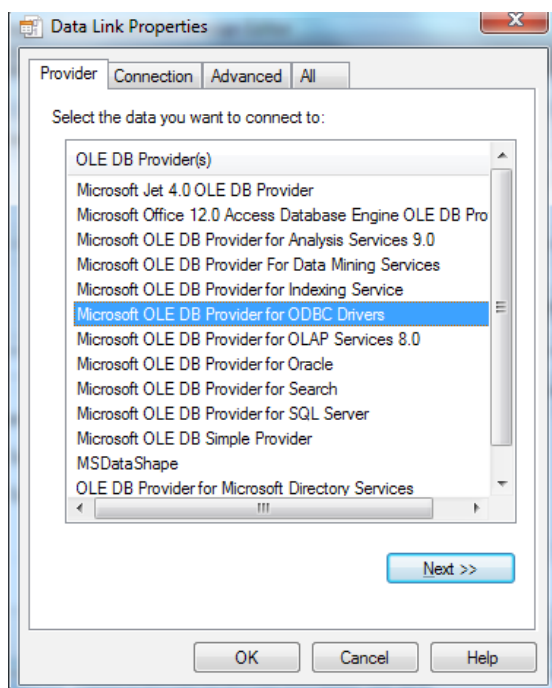
Handhabung von High-Speed-Geräten. Serielle High-Speed-Schnittstellen, parallele Standard-Busse und Schnittstellenprotokolle sowie Schnellspeicher wie DDR2 oder DDR3 werden nicht mehr ausschließlich in Spitzenanwendungen verbaut, sondern sind mittlerweile Standard. Selbst, wenn das Board nicht mit höchster Geschwindigkeit läuft, befinden sich entsprechende High-Speed-Komponenten darauf. Die Stromversorgung ist ein weiterer komplizierter Aspekt. Verschiedene Betriebsspannungen und auch niedrigere Spannungen müssen zunehmend hochperformante Geräte speisen, was für Hochstromprobleme sorgt. Sowohl die hohe Geschwindigkeit als auch die Stromversorgung wirken sich auf das PCB-Layout aus, sodass Elektronikentwickler und Layout-Experten enger denn je zusammenarbeiten müssen.

Diese Aspekte wiederum erschweren die Analyse, in der auch wieder eine verstärkte Kooperation und die gemeinsame Nutzung von Tools erforderlich ist. Die Optimierung des Designs für die Signalintegrität kann z. B. der Änderung der Komponentenplatzierung im Zuge einer optimierten Wärmeverteilung im Wege stehen.

Auswahl von Software zur Leiterplattenentwicklung

Kontrolle ist in modernen elektronischen Produktentwicklungsprozessen unerlässlich. Angesichts neuer technologischer Herausforderungen, die selbst bei kleinen bis mittelgroßen Projekten Thema sind, und der Tatsache, dass die Leiterplattenentwicklung nun im Mittelpunkt des Prozesses steht, verfügen auch kostengünstige Tools für das PCB-Design über einen erweiterten Funktionsumfang. Innovative, dynamische Unternehmen haben die Bedeutung von Investitionen in solche Tools erkannt, die Entwickler dabei unterstützen, dass selbst komplexe Designs auf Anhieb fehlerfrei sind und enge Liefertermine eingehalten werden können. Die Nachfrage nach kostengünstigen Tools für die Leiterplattenentwicklung, die die Zusammenarbeit und die gemeinsame Nutzung einer zentralen Design-Datenbank unterstützt, ist groß.

Die Auswahl eines geeigneten Tools für das Leiterplattendesign will gut überlegt sein – vor allem dann, wenn dieser Bereich bisher weitgehend vernachlässigt wurde. Dabei geht es oft um mehr als nur ein Upgrade der vorhandenen Lösung. Es lohnt sich, die Angebote der zahlreichen Anbieter genau zu prüfen. Das Tool sollte natürlich ein gutes Preis-Leistungsverhältnis aufweisen, und es ist ebenso wichtig, dass der Händler vertrauenswürdig ist. International tätige Unternehmen mit starker Marktposition setzen zudem eher auf langfristige Innovation und Wachstum.



Database Link

Zuken beispielsweise blickt auf über 30 Jahre Erfahrung im Bereich von Software zur Leiterplattenentwicklung zurück und hat zudem ein stabiles finanzielles Fundament. Die starke Marktstellung von Zuken wird von Mitbewerbern oft neidisch beäugt. Zuken bietet modernste EDA-Software und Consulting-Services sowohl für weltweit führende Konzerne als auch für zahlreiche kleinere Unternehmen. Die Erfahrung, das technologische Know-how und die Flexibilität zeichnen Zuken ebenso aus wie die transparenten Arbeitspraktiken und die umfassende Verlässlichkeit in allen Bereichen. Dieses vertrauensvolle Umfeld ist ein Garant für dauerhafte und erfolgreiche Kundenpartnerschaften.

Wenn es darum geht, eine geeignete Software zu finden, sollten bei der Auswahl nicht nur die Anforderungen, sondern auch die sofortige Verfügbarkeit berücksichtigt werden. Die Lösungen sollten sich nahtlos mit dem Design kombinieren lassen und über eine interaktive und automatisierte Platzierungs- und Routing-Umgebung mit einer intuitiven Windows-Schnittstelle verfügen. Entwickler sollten problemlos zwischen Stromlauf- und Schaltplänen und PCB-Layout wechseln und beide Umgebungen auf dem aktuellsten Stand halten können.

CADSTAR 12.1 ist die preisgünstige Zuken-Softwarelösung für das Leiterplatten-Design. Sie unterstützt einen intuitiven Workflow von der Stromlauf- und Schaltplanerstellung über die Board- und FPGA-Ebenen-Entwicklung bis hin zum PCB-Layout, sorgt für die reibungslose Kommunikation mit Ihrer MCAD-Abteilung (Unterstützung von ACIS, STEP, STL und IDF) und führt Kollisionsprüfungen in einer 3D-Umgebung ebenso wie Designregelprüfungen vor der Ausgabe von Fertigungsdaten durch. Darüber hinaus eignet sich die Lösung für das High-Speed-Design, und Signalintegritätsprüfungen lassen sich ebenso durchführen wie EMV-Analysen. CADSTAR 12.1 bietet außerdem eine vollständige Datenverwaltung sowie eine über das Internet zugängliche, umfassende Bauteilbibliothek. Die Lösung vereint nicht nur alle Technologien für die Leiterplattenentwicklung in einer einheitlichen Umgebung, sondern ist zudem skalierbar und eignet sich somit auch für kleine und mittlere Teams. Die Migration auf CADSTAR von anderen Lösungen ist ebenfalls problemlos möglich.

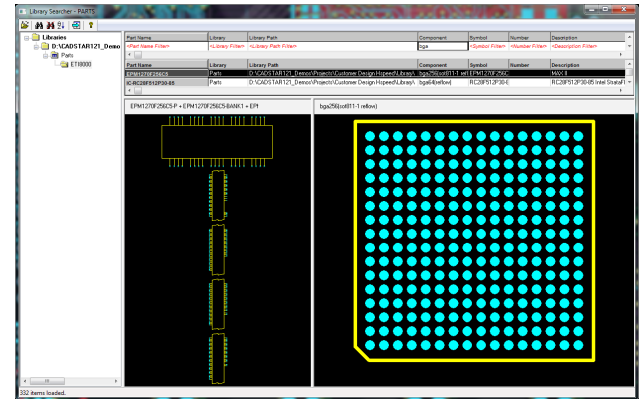
CADSTAR 12.1 - Verbesserungen und Highlights

- Die Benutzeroberfläche im gesamten Tool ist konsistent und intuitiv und somit einfach und äußerst effizient zu bedienen. Menüs und Optionen im Editor für Stromlauf- und Schaltpläne und im PCB Design Editor von CADSTAR 12.1 befinden sich an derselben Position, und Schaltflächen lassen sich individuell anpassen. Weitere Verbesserungen sind ausklappbare Menüs, andockbare Menüleisten und Registernavigation für Dokumente.
- Für Analyse- und Prüfungszwecke wurden SI Verify zur Signalintegritätsprüfung und EMC Adviser für EMV-Prüfungen nahtlos in CADSTAR integriert. SI Verify nutzt IBIS- und Spice-Modelle und kann für Schätzungen oder im „Was-wäre-wenn“-

Modus verwendet werden. Alternativ lässt sich für das Design eine vollständige Signalintegritätssimulation durchführen. Um den Anforderungen moderner High-Speed- und High-Density-Boards gerecht zu werden, können Entwickler Analysefunktionen und geometrische Extraktion nutzen, um parasitäre Effekte von Vias und Microvias zu berücksichtigen. EMC Adviser wird vom CADSTAR PCB Design Editor für das Design von Leiterplatten gesteuert. Es sind keine externen Netz- oder Komponentenlisten, Austauschdateien oder Übersetzungs-Tools erforderlich. Die Lösung ist sowohl für EMV-Profis als auch für Laien geeignet.

- Der PCB Design Editor unterstützt nun die Anzeige überlappender Elemente in verschiedenen Farben. Diese neue Funktion ist besonders nützlich, um das Routing einer Verbindung auf unterschiedlichen Layern anzuzeigen.
- Bei CADSTAR 12.1 dreht sich alles um den P.R.Editor XR HS (Place & Route High-Speed). Mit diesem leistungsstarken Tool für Routing und Platzierung lassen sich auf Anhieb fehlerfreie Designs erzeugen. Die Lösung ist optimiert im Hinblick auf Geschwindigkeit und Präzision für komplexe und hochmoderne Leiterplattentwürfe. P.R.Editor XR HS enthält einen umfangreichen Katalog an Design-Regeln und Randbedingungen für die Entflechtung, die sich bereits in der Frühphase eines Entwurfs definieren lassen, um die korrekte Umsetzung der Konstruktionsabsicht in jedem Projekt von Anfang an sicherzustellen.
- Beim integrierten P.R.Editor XR (Place & Route) zur interaktiven Platzierung und zum Verschieben von Komponenten dreht sich alles um die intelligente Automatisierung.
- Von besonderem Interesse für Designer von Mixed-Signal-Boards ist die Unterstützung von echtem Sternpunkt-Routing sowohl im PCB Design Editor als auch im P.R.Editor XR. Das wesentliche Alleinstellungsmerkmal des Sternpunkt-Routings mit der Zuken-Lösung ist, dass nicht nur die Zusammenschaltung der verschiedenen GNDs vereinfacht wird, sondern auch alle Bedingungen der Designregelprüfung berücksichtigt werden, um sicherzustellen, dass im Nachhinein keine Fehler auftreten.
- Die umfangreichen Online-Bibliotheken von CADSTAR (CADSTAR OnLine Libraries) enthalten über 250.000 fertige Bauteile und werden ständig erweitert und aktualisiert. Die Bauteile können direkt heruntergeladen und verwendet werden und geben dem Designer alle benötigten Informationen an die Hand. So lässt sich nicht nur Zeit, sondern auch Geld sparen.
- Durch das Speichern von Teilebibliotheken in einer ODBC-kompatiblen Datenbank wird die Suche nach geeigneten Komponenten schneller, und die Integration mit MRP-, ERP- oder e-PLM-Systemen wird noch viel einfacher. Es lässt sich auf einen Blick sagen, ob Teile, Komponenten und Symbole der aktuellsten Version verwendet werden. Für veraltete oder ausgelagerte Teile können Warnmeldungen ausgegeben und Komponenten-Updates mit Alternativvorschlägen abgefragt werden, damit auch ältere Designs noch verwendet werden können. Individuelle Symbole,

Komponenten und Footprints lassen sich ganz einfach erstellen, ebenso wie benutzerdefinierte Datenblätter im HTML-Format für jedes Teil in der Bibliothek. Diese können dann lokal oder online angezeigt und gemeinsam genutzt werden – eine besonders wichtige Funktion für Beschaffung und Fertigung.



Library Searcher

- Die Zuken-Lösung Board Modeler Lite dient zur 3D-Ansicht des Entwurfs der vollständigen Leiterplatte. Zu den Funktionen zählen:
 - Einfache oder detaillierte 3D-Bauteilmodelle werden automatisch im 3D-Layout angezeigt.
 - 3D-Modell-Assistenten vereinfachen die Erstellung detaillierter 3D-Bauteilmodelle.
 - Die Formate STEP, ACIS, STL und IDF werden unterstützt und sorgen so für eine reibungslose Kommunikation mit der MCAD-Abteilung.
 - Das CAD-Design unterstützt den Import neuer Board-Outlines sowie automatische Outline-Änderungen.
 - Die Back-Annotation aktualisiert neu importierte oder geänderte Board-Outlines und Komponentenplatzierungsdaten im PCB Design Editor.
 - Leicht verständliche Symbole erleichtern Arbeitsgänge für einzelne Elemente, z. B. das Verschieben von Komponenten oder das Durchführen von Kollisionsprüfungen.
 - Einzelne Kollisionen zwischen Board und Gehäuse können angezeigt und durch Platzierungsänderungen behoben werden
- Der Dragon Autorouter prüft zunächst die Designs auf mögliche Routing-Probleme und arbeitet dann nacheinander professionelle Arbeitsschritte ab, um das Routing möglichst zu optimieren. Die Entwickler können auf zahlreiche innovative Routing-Algorithmen zugreifen, darunter ein überarbeiteter nativer 45-Grad-Autorouter für Einzelbahnen. So ist eine hohe Leistung auch in Bereichen mit hoher Leiterdichte garantiert. Außerdem verfügt das Zuken-Tool über einen nativen 45-Grad-Differenzialpaar-Autorouter sowie eine Topologie-Prüfung. Mit seiner Hilfe lassen sich Differenzialpaare so verlegen, dass Laufzeitdifferenzen und maximale ungekoppelte Länge auf ein Mindestmaß reduzieren. Weitere Verbesserungen sind optimierte Funktionen zur Fan-Out-Erstellung und eine Fan-Out-Unterstützung für BGA- und FPGA-Geräte.

Take-care Bundles

Im Gegensatz zu vielen Mitbewerbern bietet Zuken weit mehr als Einheits-Software. Im Rahmen der „Take Care“-Strategie entwickeln wir Software-Module, die nicht nur Arbeitsabläufe in der Leiterplattenentwicklung vereinfachen und verschlanken, sondern auch auf unterschiedliche Budgets und Projektanforderungen abgestimmt sind. Ziel ist, dass Kunden technologische Entwicklungen nutzen und so ihre Investitionen in die PCB-Design-Umgebung optimieren können.

- **CADSTAR Lite** ist dabei die kostengünstigste Alternative und bereits für weniger als 2 Euro pro Tag erhältlich. Das Paket beinhaltet einen Editor für Stromlauf- und Schaltpläne (Schematic Editor), einen Bibliotheks-Editor (Library Editor), einen Editor für das Design von Leiterplatten (PCB Design Editor) mit maximal 2.000 Pins/Pads, einen Platzierungs- und Routing-Editor (P.R.Editor XR) mit einer unbegrenzten Anzahl interaktiver Routing-Lagen, ODBC-kompatible Datenbankunterstützung, einen Datenblatt-Publisher sowie optional drei Jahre lang kostenlose Upgrades und Support (einschließlich Zugriff auf OnLine-Bibliothek und Migrations-Tools).
- **CADSTAR Dynamic** besticht mit einer 4-Layer-Autorouting-Funktion, Variant Manager, EMC Adviser und Migrations-Tools. Drei Jahre kostenlose Upgrades und Support sind standardmäßig im Lieferumfang enthalten. Und das alles für weniger als 9 Euro pro Tag.
- **CADSTAR Kynetic** gibt es für weniger als 16 Euro pro Tag. Dafür erhält der Anwender Unterstützung für eine unbegrenzte Anzahl von Pins/Pads, uneingeschränkte Funktionalität für das manuelle Routing und einen Autorouter für unbegrenzte Lagenanzahl sowie das Rules-by-Area-Tool speziell für Boards, auf denen nur wenig Platz zur Verfügung steht.
- **P.R.Editor XR HS, Dragon Autorouter, SI Verify, Board Modeler Lite (3D) and FPGA Design** können optional hinzugefügt werden.

Zusammenfassung

Die technischen Herausforderungen und kommerziellen Einschränkungen, denen Leiterplattenentwickler heute gegenüberstehen, machen das PCB-Design zum Dreh- und Angelpunkt im Produktentwicklungsprozess.

Durch die sorgfältige Auswahl der geeigneten Design-Tools können Board-Designer ihr Können verbessern und ihre Rolle ausweiten und gleichzeitig sicherstellen, dass neue Boards rechtzeitig über die neueste Technologie verfügen.

Unterstützung für die Wiederverwendung von Designs, Management von Designvarianten, Versionskontrolle und Anbindungen zu verwandten Fachrichtungen und Prozessen wie z. B. FPGA-Design, IC-Paket-Design und 3D-Konstruktion oder aber auch Beschaffung und Fertigung stehen für eine umfassende Funktionalität.

Zusammenarbeit und parallele Entwicklung sind der Schlüssel für diesen neuen Ansatz. Er erfordert Tools, die integriert, kompatibel, datenkohärent, vielfältig und einfach zu handhaben sind. Ein etablierter Anbieter mit solider Finanzlage sorgt dafür, dass seine Tools regelmäßig optimiert und aktualisiert werden, um mit neuen Herausforderungen Schritt halten und gleichzeitig auch ältere Designs unterstützen zu können.