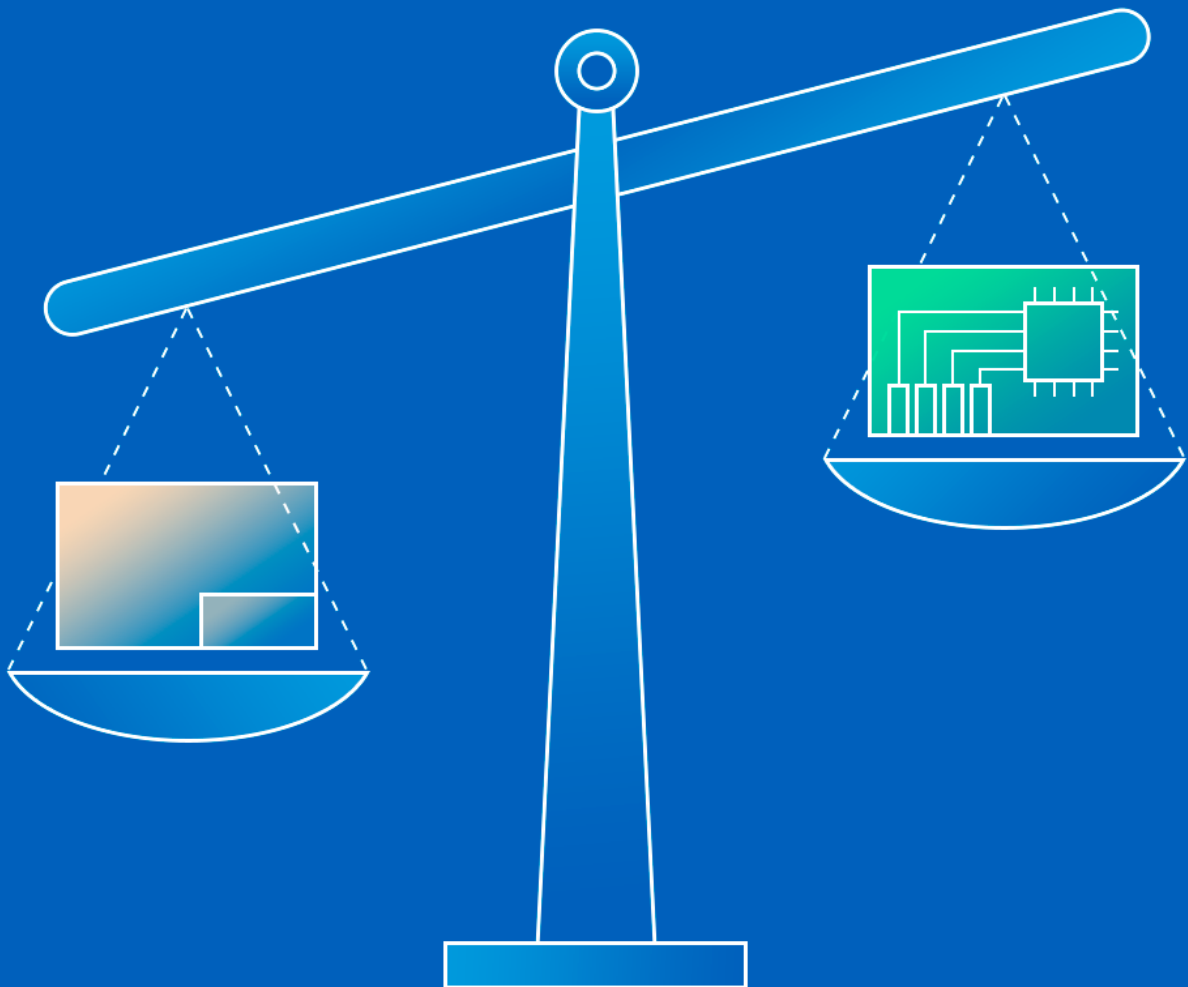


Vergleiche von Schaltplänen und Layouts erleichtern



Pierre Meyitang

Application Engineer

VERGLEICHE VON SCHALTPLÄNEN UND LAYOUTS ERLEICHTERN

ÜBERBLICK

Die steigende Nachfrage nach kleiner und leistungsfähiger Elektronik ist ein treibender Faktor bei der Entwicklung von komplexen, dicht gepackten Leiterplatten. Obwohl EDA-Software (Electronic Design Automation) regelmäßig mit neuen Funktionen für die steigende Komplexität heutiger PCBs ausgestattet wird, müssen Entwickler sämtliche in der Software durchgeführten Modifikationen am Design überprüfen und genehmigen. Ein Design-Review-Zyklus erfordert den Vergleich sowohl von Änderungen im Schaltplan als auch im PCB. Änderungen können durchaus auch auf der Zusammenarbeit von mehreren Designern in einem Projekt beruhen. Bisher wurde recht wenig unternommen, um den Entwicklern die Änderungsinformationen während des Review-Prozesses zur Verfügung zu stellen. Dieser Beitrag zeigt die Herausforderungen auf, die bei der Identifizierung von Änderungen am Design auftreten und gibt einen Einblick in verfügbare Lösungen, die diesen Prozess erleichtern.

KOLLABORATION BEIM PCB-DESIGN

In großen wie auch in kleinen Unternehmen werden Verantwortlichkeiten rund um das Leiterplatten-Design unter verschiedenen Mitarbeitern aufgeteilt. Dies umfasst üblicherweise die Erfassung von Schaltplänen, das PCB-Design, die Validierung und vieles mehr. Die Zusammenführung der Arbeit von mehreren Mitarbeitern zu einem schlüssigen Projekt kann durchaus eine komplexe Herausforderung sein. Beispielsweise müssen verschiedene Schaltplandokumente zusammengeführt werden, aber vorverlegte Leiterbahnen dürfen dadurch auf der Leiterplatte nicht beeinflusst werden. Entwickler arbeiten in der Regel mit Daten, die entweder unter Versionskontrolle sind, von anderen Mitarbeitern stammen oder mit Werkzeugen von Drittanbietern erstellt und konvertiert worden sind. Bei der Zusammenführung der unterschiedlichen Quellen müssen sowohl elektrische wie auch physikalische Unterschiede identifiziert werden. Folglich wird eine Entscheidung darüber getroffen, welche Informationen aus welcher Quelle verworfen oder übernommen werden [1].

HÜRDEN BEIM DESIGN-REVIEW

Das Auffinden von nachträglichen Änderungen und daraus resultierende Fehler in einem vorhandenen Design ist eine weitere Hürde. Eine EDA-Software kann Unterschiede zwischen Teilen eines Designs finden und lässt den Entwickler dann entscheiden, welche der Änderungen akzeptiert werden und welche angepasst werden müssen. Unterschiede werden dem Anwender meist in Textform, Tabellenform oder einer Kombination aus beiden dargestellt. In der Regel ist eine anwenderfreundliche Darstellung eine Herausforderung für die meisten EDA-Werkzeuge, auch soll dies in einer Weise geschehen, die die Produktivität nicht beeinträchtigt.

BEISPIELE FÜR FEHLER BEI EINER NACHTRÄGLICHEN DESIGN-ÄNDERUNG	
Physikalische Unterschiede	Elektrische Unterschiede
Falsche Zuweisung bei der Längenvorgabe bei Differentiellen Paaren	Inkorrekte Verbindungen bei der Spannungsversorgung
Vertauschte Busanschlüsse	Obsoletere Netznamen
Fehlende Terminierungswiderstände	Vertauschte oder falsch geschriebene Signalnamen

Tabelle 1: Häufig übersehene Fehler beim Vergleich von verschiedenen Versionen eines Designs

Einige Werkzeuge mit Kollaborationsfunktionalitäten unterstützen einen Review-Prozess durch eine Darstellung in mehreren Fenstern. Andere nutzen dafür Software eines Drittanbieters, die unter Umständen erfordert, zwischen zwei Programmen zu wechseln. Die letztgenannte Methode ist dabei recht fehlerträchtig, da sie den Entwickler während des Vergleichs verwirren kann. Häufig auftretende Fehler sind in **Tabelle 1** aufgeführt.

In größeren Projekten, mit unter Umständen mehreren hundert Änderungen am Schaltplan und engem Terminplan, gibt es

VERGLEICHE VON SCHALTPLÄNEN UND LAYOUTS ERLEICHTERN

absolut keinen Raum für Unklarheiten. Bei bestimmten Änderungen muss der Leiterplatten-Designer auch die Auswirkungen auf das gesamte Layout überprüfen. Das bedeutet aber immer, dass am Ende alle noch so kleinen Änderungen überprüft werden müssen. Es kann dabei einen großen Zeitgewinn bedeuten, wenn die EDA-Software den Anwender bei dieser Aufgabe unterstützt.

PCB-DESIGN VERGLEICH IN ALTIUM DESIGNER®

Altium Designer stellt für diesen Zweck leistungsfähige und einfach zu bedienende Vergleichswerkzeuge zur Verfügung. Abbildung 1 zeigt eines der zwei verfügbaren Vergleichswerkzeuge in Altium Designer im 'Advanced' Modus. Das eine findet

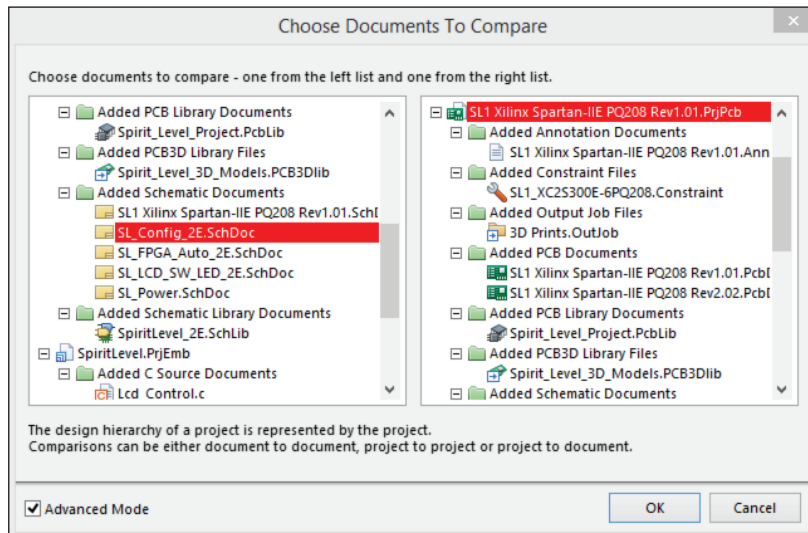


Abbildung 1. Vorschau eines Dokumentenvergleichs in Altium Designer. Die Benutzeroberfläche ist für „Show Differences“ und „Show Physical Differences“ identisch.

sich unter dem Menüpunkt **Project » Show Differences** und wird für das Auffinden von logischen Unterschieden zwischen zwei Versionen eines Schaltplans oder Layouts benutzt. Das zweite, zu finden unter dem Menüpunkt **Project » Show Physical Differences**, erlaubt den Vergleich der physikalischen Unterschiede zwischen verschiedenen Versionen von Schaltplänen, Layout und auch ASCII-Dateien [2].

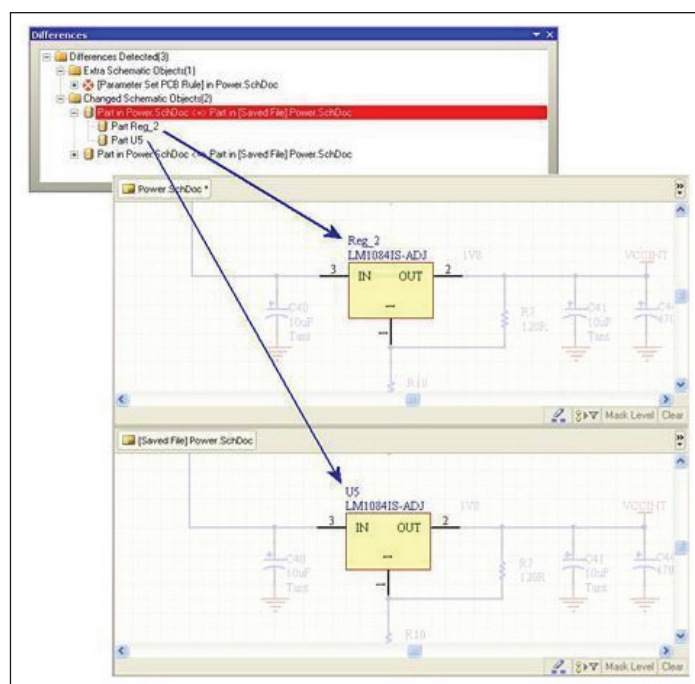


Abbildung 2. Unterschiede und graphische Navigation zwischen zwei Versionen eines Schaltplans

VERGLEICHE VON SCHALTPLÄNEN UND LAYOUTS ERLEICHTERN

Beide Werkzeuge bieten die Möglichkeit, Dokumente nebeneinander zu öffnen und bieten Anwendern eine interaktive Navigation in der Liste der entdeckten Unterschiede, wie in **Abbildung 2** dargestellt. Graphisches Hervorheben, automatisches Zoomen und andere Navigationsfunktionen machen es zu einem Kinderspiel, die Unterschiede in den verschiedenen Dokumenten zu finden.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Vergleich von Designs ist ein relativ einfacher Prozess, den die Leiterplatten-Entwickler bei vielen, wenn nicht bei allen Projekten, nutzen. Dieser Vergleichsprozess kann wenige Minuten in Anspruch nehmen, aber durchaus auch einige Monate dauern. Das hängt von der Methode ab, die ein Entwickler anwendet. Einige von ihnen bevorzugen nach wie vor ausgedruckte Schaltpläne, PCB Dokumente oder Netzlisten zum manuellen Vergleich zwischen verschiedenen Versionen. Obwohl dieses Verfahren funktioniert, ist es zeitaufwendig und anfällig für menschliche Fehler. Es ist daher viel produktiver, Funktionalitäten in der EDA-Software dafür zu verwenden.

Leiterplatten-Designer können in Ihrer EDA-Software in Dokumenten den Bildausschnitt vergrößern und verschieben und somit Unterschiede im Schaltplan oder PCB Dokument in Sekunden finden. Das spart wertvolle Zeit, die sonst mit dem Durchblättern in den Ausdrucken und dem Auffinden der Unterschiede zwischen den verschiedenen Versionen desselben Dokuments verschwendet würde.

WEITERE INFORMATIONEN

Altium Tech Docs:

<http://techdocs.altium.com/display/ADOH/IPC-2581+Support>

[https://techdocs.altium.com/display/ADRR/WorkspaceManager_Pnl-Differences\(\(Differences\)\)_AD](https://techdocs.altium.com/display/ADRR/WorkspaceManager_Pnl-Differences((Differences))_AD)

<https://techdocs.altium.com/display/ADOH/Showing+Physical+Differences+-+Going+Graphical>

<http://techdocs.altium.com/display/ADOH/IPC-2581+Support>

Altium Designer Free Testversion:

<http://www.altium.com/free-trial>

REFERENZEN

[1] J. Howie, "Collaborative PCB Design," 28 07 2015. [Online].

Available: <http://techdocs.altium.com/display/ADOH/Collaborative+PCB+Design>

[2] Altium Inc., "Showing Physical Differences - Going Graphical," 6 November 2013. [Online].

Available: <https://techdocs.altium.com/display/ADOH/Showing+Physical+Differences+-+Going+Graphical>