

WaveFormer Pro Version 10

.... designen auf die clevere Art

WaveFormer Pro ist ein „fast-prototyping“ CAE Tool für den schnellen Entwurf von komplexen Schaltungen.

WaveFormer Pro ermöglicht die Untersuchung von zeitkritischen Signalpfaden, die Überprüfung von Setup- und Hold-Zeiten, die Berücksichtigung von rekonvergenten Fanout-Effekten und eine komfortable „What-if“-Analyse zur Bestimmung der optimalen Taktfrequenz.

WaveFormer Pro hilft Ihnen, bereits auf System- und Registererebene das zeitliche Verhalten Ihres Designs zu spezifizieren,

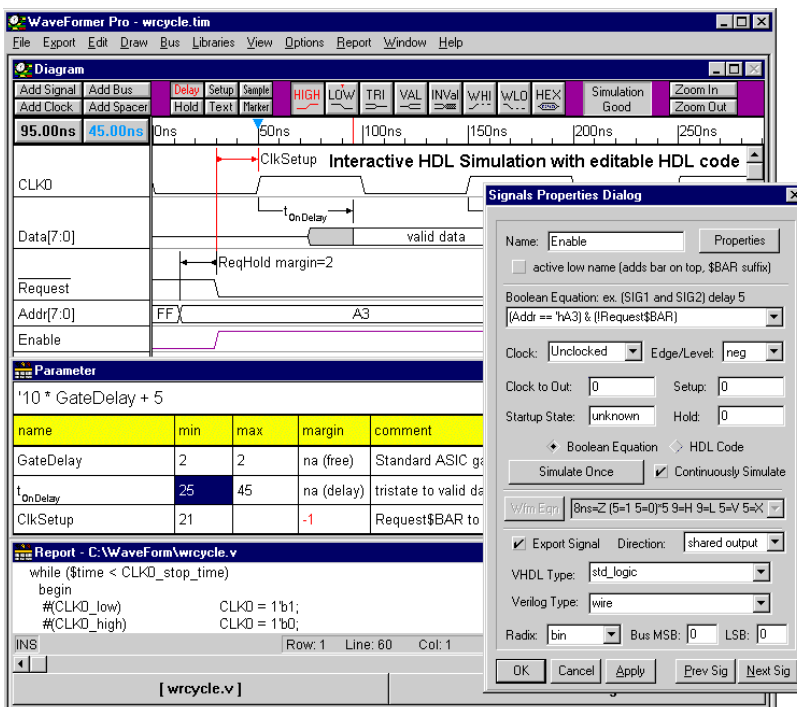
analysieren und simulieren. Es werden dazu weder Schaltpläne noch Simulationsmodelle benötigt.

Sind die Timingdiagramme komplett, lassen sich die Timinginformationen als Stimuli für Ihren favorisierten Simulator (VHDL, Verilog, SPICE, etc) oder an Patterngeneratoren ausgeben. WaveFormer Pro kann ebenfalls Daten von Simulatoren und Logikanalysatoren importieren.

Die Timingdiagramme stehen auch für eine komfortable, qualitativ hochwertige Dokumentation zu Verfügung.

Wie arbeitet der Profi mit dem WaveFormer Pro ?

WaveFormer Pro verfügt über eine grafische Oberfläche, welche dem Designer in den verschiedenen Phasen des Entwicklungsprozesses unterstützt.

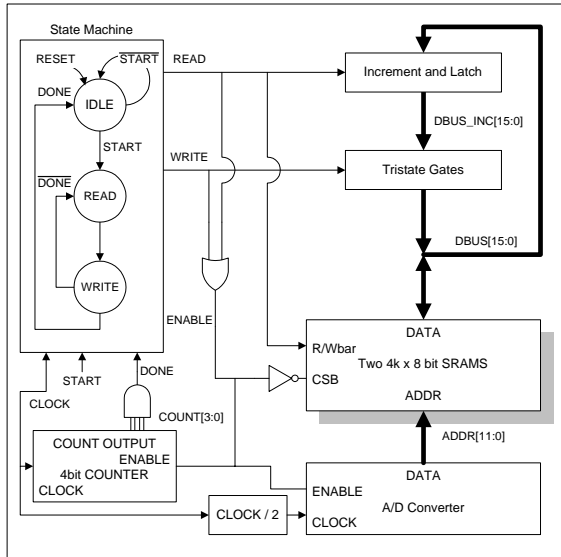


Mit der grafischen Oberfläche des WaveFormers zeichnen sie einfach die Signalverläufe des Designs. Selbst unbestimmte Zeitbereiche werden bei der Berechnung und Darstellung der Signale berücksichtigt und angezeigt. Signale können auch mit temporären bzw. boolschen Ausdrücken oder in HDL-Code beschrieben sein.

Definieren Sie per Mausklick die zeitlichen Abhängigkeiten (Delays, Setups, ...) der Signale zu Clocks oder der Signale zueinander. Die zeitlichen Informationen werden synchron in einer Parametertabelle angezeigt.

Variieren Sie die Parameter bzw. Signalbeschreibungen und analysieren Sie Ihren geplanten Systementwurf!

- 1) **Spezifizieren des Designs** : Zu Beginn eines Projekts gibt es auf den höheren Ebenen im System entsprechende Anforderungen an das Timing, welche das Design später unbedingt einzuhalten hat. Hierzu gehören die Spezifikationen von Schnittstellen, von Controllern abhängige Datenströme, vorgegebene Übertragungsraten der Daten, Antworten des Systems auf externe Anfragen, ..



Mit WaveFormer Pro analysieren, manipulieren und experimentieren sie mit gegebenen Zeitspezifikationen, noch bevor sie versuchen eine dem Timing entsprechende Schaltung zu entwerfen.

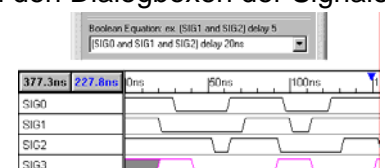
Nebenstehende Schaltung zeigt eine vereinfachte Darstellung eines realisierten VME Boards. Mit herkömmlichen EDA-Werkzeugen hätte die Erstellung und Simulation sehr viel Zeit in Anspruch genommen. Mit WaveFormer Pro benötigen Sie für die Beschreibung und Simulation dieser vereinfachten Darstellung nur 20 Minuten. Die gesamte Schaltung mit der kompletten Beschreibung des Schnittstellenprotokolls des VME Busses, konnte in nur 4 Stunden modelliert und „debugged“ sein.

- 2) **Experimentieren mit unterschiedlichen Schaltungsvarianten** : Bereits während des Entwurfes Ihres Designs, ermöglicht WaveFormer Pro die Simulation der voranschreitenden Schaltungs-idee. Mit dem integrierten „Logik Wizard“ lassen sich interaktiv Ausdrücke der booleschen Algebra und der Register-Logik simulieren. Die Simulation kann den gesamten unbestimmten Zeitbereich berücksichtigen, so daß eine „wahre“ Worst-Case Betrachtung vorliegt. Änderungen der Schaltungslogik bzw. der anliegenden Signale, haben eine automatische Re-Simulation zur Folge. Komplexere Schaltungen können auch mit HDL-Code oder externen HDL-Modellen definiert werden. Weiterhin unterstützt WaveFormer Pro die Signalbeschreibung mit temporären Ausdrücken (hervorragend für DSP Spezifikationen) und aus Tabellen (ausgezeichnet für ASIC Timings).
- 3) **Optimieren des Designs** : WaveFormer Pro beinhaltet eine komfortable „What-if“-Simulation, z.B. durch das Verwenden verschiedener Hersteller-Bibliotheken, das Variieren mit den Taktfrequenzen und einer echten min/max Timing-Analyse.
- 4) **Generieren von komplexen HDL-Codes und professioneller Dokumentation** :
 Nach der zeitlichen Analyse und Simulation auf Systemebene, können aus den Timingdiagrammen
- Testvektoren für externe Gate-Level-Simulatoren und Patterngeneratoren,
 - komplexer HDL-Code für die Beschreibung von Modellen
 - oder professionelle Timingdiagramme für die Dokumentation ausgegeben werden.

Wie werden Ausdrücke der booleschen Algebra und der Register Logik vom WaveFormer unterstützt?

Boolsche Gleichungen bzw. Register-Logik (Latches, Flip-Flops) können in den Dialogboxen der Signale einfach per Mausklick definiert werden. Boolsche Ausdrücke sind eine einfache Methode Signale in den Zeitdiagramm miteinander zu verknüpfen. Die Operatoren *and*, *or*, *nand*, *nor*, *xor*, *not* und *delay* werden hierbei vom WaveFormer unterstützt.

Das Beispiel zeigt ein **UND-Gatter mit 3 Eingängen und einer Verzögerungszeit von 20ns** (Der gezeigte Ausdruck ist für SIG3).



Warum ist man mit dem WaveFormer einfach schneller?

Designer die WaveFormer Pro verwenden, haben zwei große Vorteile gegenüber Entwicklern die ausschließlich traditionelle Gate-Level und HDL-Simulatoren benutzen.

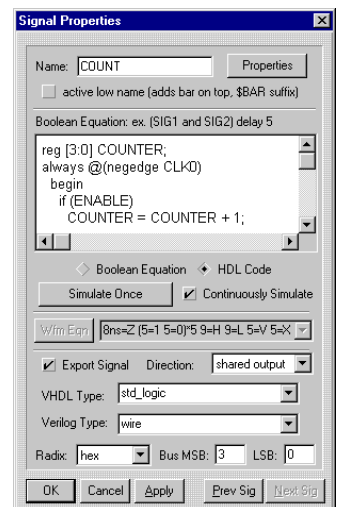
- 1) WaveFormer Pro arbeitet mit Schaltungsbeschreibungen der gleichen Abstraktionsebene (boolesche Ausdrücke, Verzögerungspfade, Zeitl. Anforderungen) wie Entwickler zu Beginn des Entwurfprozesses. Entwickler können umgehend die wesentlichen Elemente des Systems beschreiben, ohne zuvor Schaltplan oder ein HDL-Modell erstellen zu müssen.
- 2) Der zweite große Vorteil ist die Interaktivität von WaveFormer Pro. Ereignisse die durch Designänderungen resultieren, stehen dem Entwickler sofort zu Verfügung.

Diese Kombination aus frühzeitiger Designbeschreibung und umgehendem Design-Feedback, machen den WaveFormer zu dem idealen Werkzeug für den iterativen Designentwurf. Überprüfen Sie die Grenzen der Funktion bzw. Performance des Systems.

Was ist wenn ich mein Signal nicht mit booleschen Gleichungen bzw. Register-Logik beschreiben kann ?

Mit WaveFormer Pro ist das kein Problem: Beschreiben sie Signale mit direkter Eingabe von „behavioral“ HDL Code. Hier ein Beispiel zur direkten Beschreibung eines Zählers mit HDL Code.

```
reg [3:0] COUNTER; // Deklarieren des 4-Bit Registers COUNTER!
always @(negedge CLK0) // Negativ flankengetriggert von CLK0!
begin
  if (ENABLE)
    COUNTER = COUNTER + 1; //Zähle um 1 hoch, wenn ENABLE high ist!
  else
    COUNTER = 0; //Synchroner Reset, wenn ENABLE low ist!
end
assign COUNT = COUNTER; //Weise Signal COUNT den Registerwert zu!
```

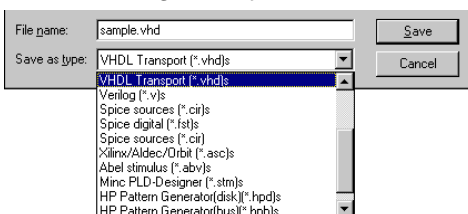


Was bedeutet „umgehendes Design-Feedback“ ?

Umgehendes Feedback des Designs erhalten wir durch den interaktiven Simulator in WaveFormer Pro. Änderungen im Design (Timing Specs, Logische Ausdrücke, Komponentenmodelle,...) und der Eingangssignale werden sofort für eine neue Berechnung und Simulation des Designs genutzt. Der Entwickler bekommt so bei kleinsten Änderungen der Systemfunktion bzw. des Systemtimings umgehend die Auswirkungen angezeigt.

Was ist mit „Export in VHDL, Verilog und mehr...“ gemeint?

Sie können Ihre „Pre-Schematic“ Zeitdiagramme in zahlreichen Formaten, wie z.B. VHDL, Verilog, SPICE, Logikanalysatoren, Gate-Level Simulatoren, uvm. ausgeben. Die exportierten Signalverläufe



können als Testbenches für Simulationen oder für Circuit-Tests verwendet werden.

Sie können ebenfalls Simulationsergebnisse (VCD) importieren.

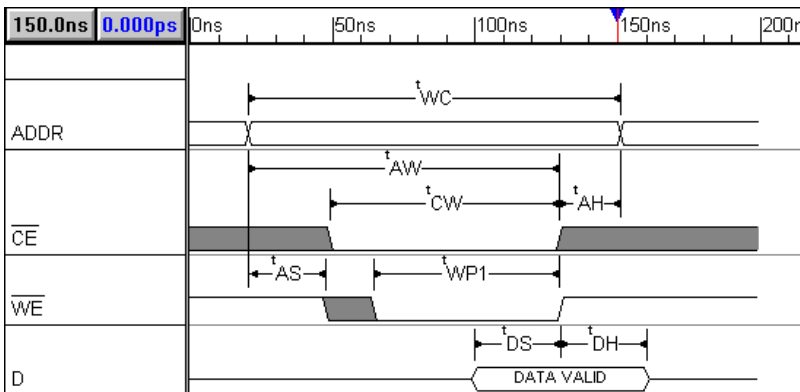
Was ist, wenn mein gewünschtes Format nicht unterstützt wird?

Lassen sie es uns wissen, wenn sie ein Format benötigen, welches aktuell nicht unterstützt wird. Wir sind ständig auf der Suche nach neuen interessanten Formaten.

Was ist „Realistische Datenbuch Dokumentation“?

Mit WaveFormer Pro ist die Dokumentation von Zeitabläufen in der Qualität von Datenbüchern möglich. Text, Kommentare und Parameter können in subscript, superscript, bold, italic, underline und

overline dargestellt werden. Signale sind per Mausklick als „low-aktiv“ zu definieren. Diese Signale sind im Diagramm durch einen Balken über den Signalnamen gekennzeichnet.



Die Timingdiagramme und Parametertabellen lassen sich komfortabel in verschiedene Textverarbeitungsprogramme bzw. Ihr Desktop Publishing Tool einfügen. Es werden skalierbare MIF-Framemakers, EPS, WMF, CGM, EMF und selbstverständlich Copy-to-Clipboard unterstützt.

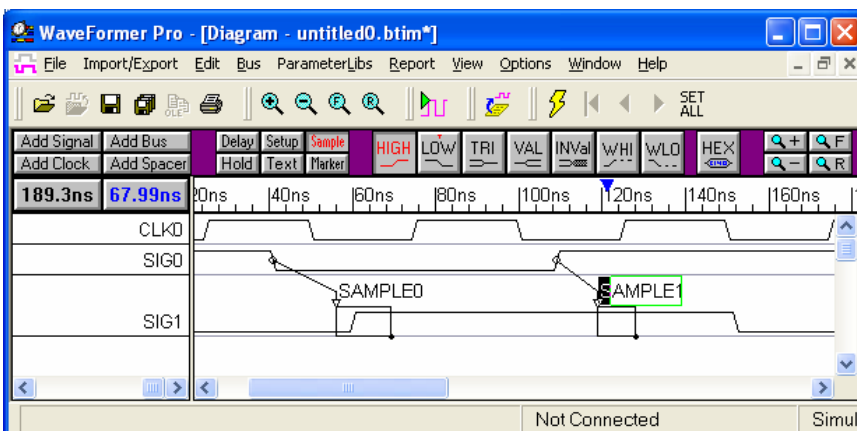
Optionen für WaveFormer Pro: Reative Testbench, Comparision, OLE,...

Mit der Sample Technik in der Option Reative Testbench werden Signalzustände zu bestimmten Zeitpunkten oder über definierte Zeitbereich kontrolliert. Dateninhalte von Buss-Signalen sind ebenfalls mit Samples überwachbar. So kann festgestellt werden, ob gewollte oder auch ungewollte Signalzustandsänderungen eintreten bzw. erwartete oder nicht erwartete

Daten bei Bussen vorhanden sind. Auch Signalsequenzen können so überprüft werden. Die beabsichtigten Prüfungen mit Samples werden dem externen Simulations Programm mittels Export des Timingdiagrammes in einer HDL Sprache mitgeteilt und die Simulationsergebnisse werden auf diese Vorgaben überprüft.

Diese Reative Testbench genannte Technik ist auch für DataSheet Pro und Verilogger

Pro als Option erhältlich. In TestBencher Pro ist dieses Feature enthalten.



Mit Reative Testbenches wird der Verlauf einer Simulation in Abhängigkeit der Sample-Ergebnisse gesteuert. Je nach Inhalt des Samples können Sie unterschiedliche Aktionen während der Simulation auslösen lassen.

Weitere Informationen, Demo-Software...

Sollten noch Fragen bestehen, rufen Sie uns einfach an! Wir informieren Sie gerne ausführlich und schicken Ihnen bei Interesse eine Demo-Version zu.