

GtkWave-Tutorial



02. November 2015

1 Einleitung

Dies ist ein kurzes Tutorial zum Simulieren einer Testbench mit Hilfe des vorgegebenen Makefiles und dem Öffnen der erzeugten Waveform-Datei im Programm *GtkWave*. Außerdem werden die wichtigsten Funktionen von *GtkWave* vorgestellt, die zum Analysieren der Signalverläufe in der Testbench notwendig sind. Der Funktionsumfang von *GtkWave* ist weitaus größer als die hier gezeigte Funktionalität. Nähere Informationen sind im *UserManual* von *GtkWave* zu finden[1].

2 Simulation und Öffnen der Waveform-Datei

Der Aufruf der Simulation und die Generierung der Waveform-Datei erfolgt automatisch durch die Ausführung eines Makefiles, welches Sie jeweils in den Vorgaben der Aufgabenblätter finden. Für den Aufruf müssen Sie ein Terminal öffnen und in das Verzeichnis, in dem sich das Makefile zusammen mit ihren selber geschriebenen und ergänzten VHDL-Dateien befindet, navigieren.

Für die Ausführung der Simulationen müssen die Tools für das Praktikum aktiviert werden. Dies erfolgt mit dem Kommando `techgi2pr`, welches Sie eingeben und mit der Enter-Taste bestätigen müssen. Das Kommando muss in jedem Terminal-Fenster nur einmal ausgeführt werden.

Um die Simulation automatisiert durchzuführen, rufen Sie das Kommando `make clean all` auf, welches erst alle Dateien, welche bei einer potentiellen vorherigen Simulation erzeugt worden sind, löscht und anschließend eine neue Simulation durchführt. Dieser Prozess kann abhängig von der Länge der Simulation und der Komplexität des zu testenden Designs einige Zeit in Anspruch nehmen.

Nach dem Abschluss der Simulation kann die bei der Simulation erzeugte Datei `waveform.vcd` mit dem Programm *GtkWave* geöffnet werden. Dazu muss in dem Terminal das Kommando `gtkwave waveform.vcd` eingegeben werden, welches das *GtkWave*-Fenster öffnet.

```
troegejo@casa-ubu:~/Dokumente/rorgpr0$ techgi2pr
Enabling environmental settings for TechGI2-PR:
. /afs/tu-berlin.de/units/Fak_IV/aes/tools/xilinx/13.3/ISE_DS/EDK/.set
. /afs/tu-berlin.de/units/Fak_IV/aes/tools/xilinx/13.3/ISE_DS/ISE/.set
. /afs/tu-berlin.de/units/Fak_IV/aes/tools/xilinx/13.3/ISE_DS/PlanAhead/.set
. /afs/tu-berlin.de/units/Fak_IV/aes/tools/xilinx/13.3/ISE_DS/SysGen/.set
. /afs/tu-berlin.de/units/Fak_IV/aes/tools/xilinx/13.3/ISE_DS/common/.set
Ready.This shell is ready for TechGI2-PR.
troegejo@casa-ubu:~/Dokumente/rorgpr0$ make clean all
rm -rf work
rm -f *.vcom
rm -f *.vcom.failed
rm -f *.vsim
rm -f *.vcd
rm -f *.wlf
rm -f transcript
rm -f modelsim.ini
vlib work
vmap work work
vcom or2.vhd
vcom or2_tb.vhd
vsim -novopt or2_tb
#0mv vsim.wlf or2_tb.wlf
troegejo@casa-ubu:~/Dokumente/rorgpr0$ gtkwave waveform.vcd

GTKWave Analyzer v3.3.58 (w)1999-2014 BSI

[0] start time.
[80000] end time.
```

Abbildung 1: Terminal-Fenster nach der Simulation und dem Öffnen der simulierten Waveform-Datei

3 Das GtkWave-Benutzerinterface

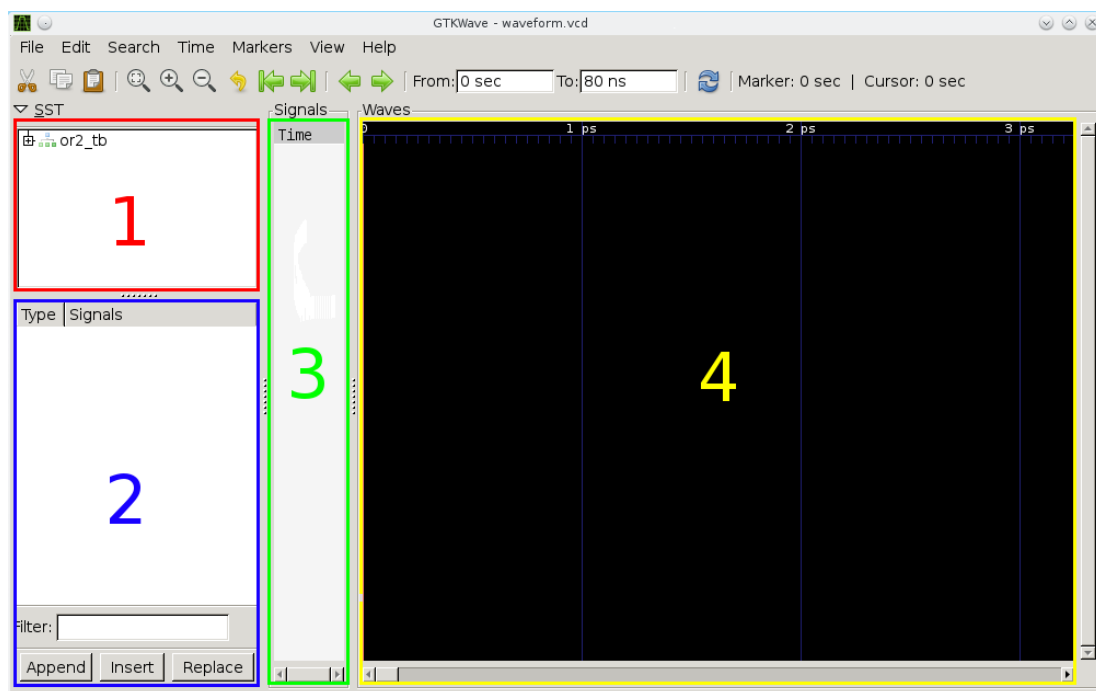


Abbildung 2: Annotierte Übersicht über die Elemente in *GtkWave*

Nach dem Öffnen des Programms ist das in 1 gezeigte Benutzerinterface zu sehen. In **1** ist die Struktur des simulierten Designs zu sehen. Beim Starten des Programmes ist nur die erste Ebene zu sehen, welche die Testbench darstellt. Um die Signale, welche in ihrer Komponente enthalten sind zu sehen, erweitern Sie die Struktur durch einen Klick auf das **+**-Zeichen. Das zu testende Design trägt meistens den Namen uut (unit under test) oder dut (device under test) und es handelt sich meistens um die Ebene unterhalb der Testbench.

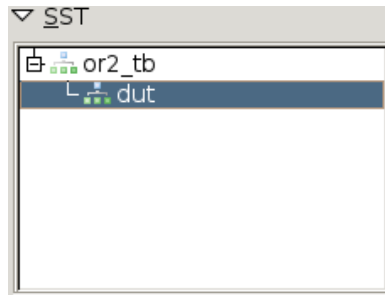



Abbildung 3: Strukturübersicht nach dem erweitern der Struktur und Auswahl des Test-Designs

Nachdem Sie ihr Design in der Strukturübersicht ausgewählt haben, erscheinen die Ein- und Ausgabesignale, sowie alle Signale auf der obersten Ebene ihres Design in der Tabelle **(2)**. Um die Signale betrachten zu können, wählen Sie die Signale, welche Sie betrachten möchten, aus und fügen Sie diese mit dem Button **Insert** unterhalb der Tabelle dem Betrachter-Fenster hinzu.



Abbildung 4: Strukturübersicht nach dem erweitern der Struktur und Auswahl des Test-Designs

Nun ist ein Teil des Signal-Verlaufes im Betrachterfenster **(4)** zu sehen. Um den gesamten Signalverlauf sehen, können Sie den Button  in der oberen Symbolleiste verwenden. Neben dem Symbol finden Sie weitere Buttons um einen Ausschnitt der Signalverläufe auszuwählen.

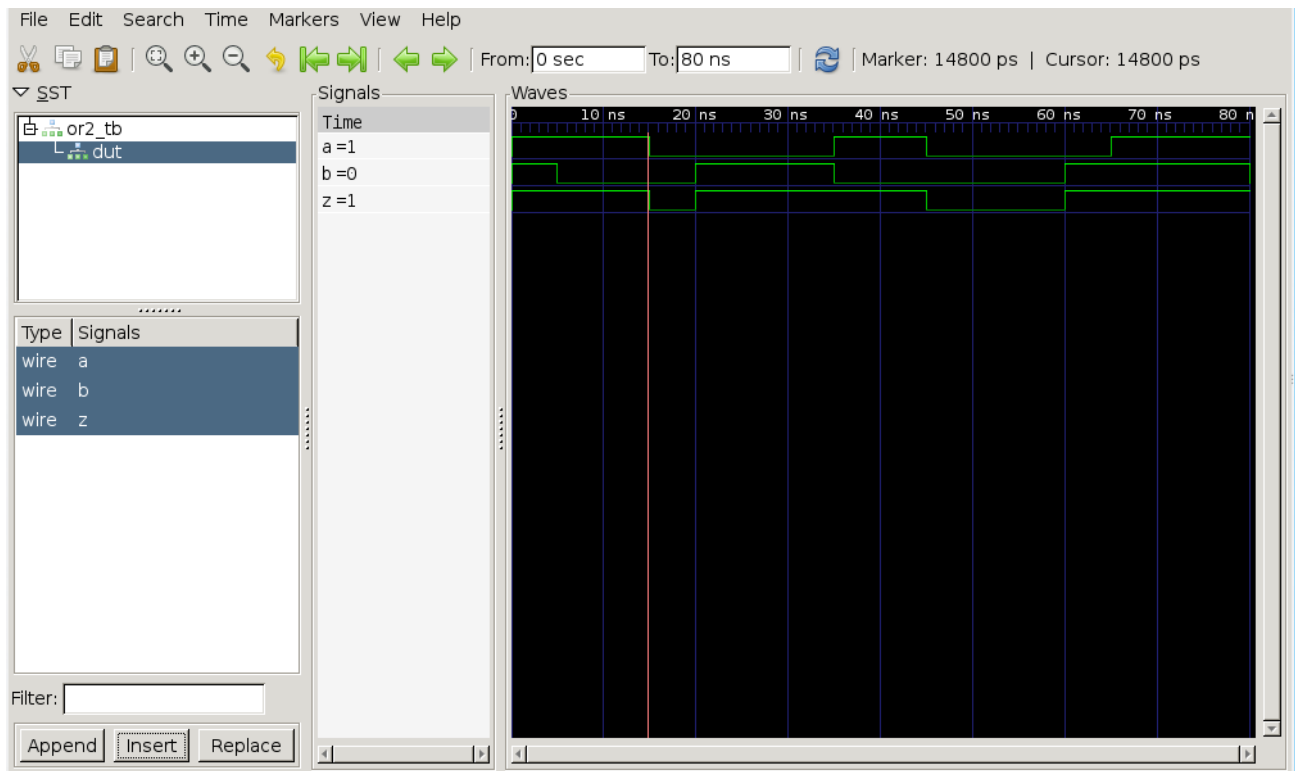


Abbildung 5: Strukturübersicht nach dem Erweitern der Struktur und Auswahl des Test-Designs

Innerhalb des Betrachter-Fenster befindet sich ein vertikaler Cursor mit dem Sie im Signalverlauf navigieren können. Die Werte der einzelnen Signale zum Zeitpunkt an dem der Cursor platziert ist, können in (3) eingesehen werden.

Um eine Navigation und das Suchen von Fehlern zu vereinfachen, kann der Cursor an einen bestimmten Zeitpunkt verschoben werden, indem ein Zeitpunkt in das Fenster eingegeben wird, welches bei dem Betätigen der Taste **F1** geöffnet wird. Beim Eingeben der Zeit ist auf die korrekte Zeiteinheit (meist ns oder ps) zu achten.

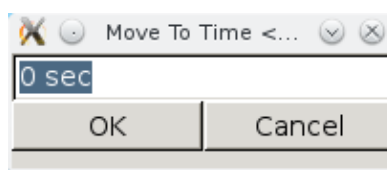


Abbildung 6: Strukturübersicht nach dem erweitern der Struktur und Auswahl des Test-Designs

Literatur

- [1] BSI. *GTKWave 3.3 Wave Analyzer User's Guide*, 2014.