Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Rechnerarchitektur-Praktikum
SS 2015

SPEICHERTECHNOLOGIE – DRAM-INTERFACE

ANWENDERDOKUMENTATION

Bearbeitet von:

Mahdi Sellami

12.07.2015

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung

Im Rahmen des ERA-Praktikums im Sommersemester 2015 soll die Gruppe 52 das Projekt “Speichertechnologie – DRAM-Interface” in VHDL realisieren. Dies ist die Anwenderdokumentation. Sie soll dem Anwender die Aufgabe des Programms und deren Verwendung erklären.

2. Beschreibung des Programms

Ein DRAM besteht aus einem Timing Generator, 4 DRAM-Module und einem Decoder Multiplexer.
In VHDL wurde eine Simulation des Decoder Multiplexers entwickelt. Ihm stehen die Eingänge /RAS, /MUX, /CAS, AD(25:2), /BE(3:0) und CLK zur Verfügung. Seine Aufgabe besteht darin, das in AD(25:2) anliegende Signal in Zeilen- und Spaltenadresse aufzuteilen und an den A(10:0) Ausgang zu übermitteln. außerdem selektiert er ein entsprechendes DRAM-Modul durch die Ausgänge /CASx(3:0) mithilfe von /BE(3:0), /CAS und MUX.

3. Verwendung des Programms

3.1. Benötigte Software

Um das Programm erfolgreich zu kompilieren sind folgende Softwares erforderlich:

- GHDL: ein open-source Simulator für die VHDL Sprache. GHDL ermöglicht es, ein VHDL Code in einem Computer zu kompilieren und auszuführen. (Mehr Details zur Installation unter http://home.gna.org/ghdl/)
- GTKWave: ein Anzeigeprogramm für digitale Signalformen. (Mehr Details zur Installation unter http://gtkwave.sourceforge.net/)

== Windows ==

- Unter Windows soll noch die Cygwin-Umgebung installiert sein. (Mehr Details zur Installation unter https://www.cygwin.com/)

3.2. Ausführen des Programms

Im Ordner liegen folgende Files:

-Makefile

-decoderMultiplexer.vhd (Code des Decoder Multiplexer)

-decoderMultiplexer_tb (Code für Testbench)

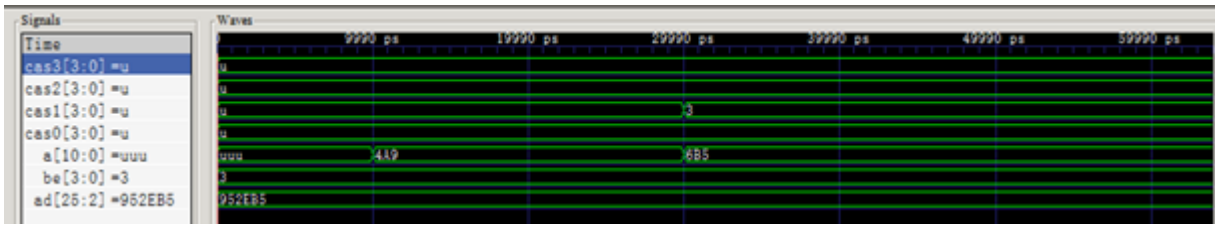
Mit “make run” wird decoderMultiplexer.vhd und decoderMultiplexer_tb.vhd kompiliert und gelinked und daraus ein ausführbares Programm (decoderMultiplexer.ghw) erzeugt.

```
$ make run
make -C simulation run
make[1]: Entering directory ‘../decodermultiplexer/simulation’
ghdl -a ../src/decoderMultiplecer.vhd
ghdl -s ../src/decoderMultiplecer.vhd
ghdl -a ../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd
ghdl -s ../testbench/decoderMultiplecer_tb.vhd
ghdl -e decoderMultiplecer_tb
ghdl -r decoderMultiplecer_tb --stop-time-15sec --
wave=decoderMultiplexer.ghw
../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd:73:16:@0ms:(report note):
DecoderMultiplexer initiated.
../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd:74:16:@0ms:(report note): Staring
testbench process…
../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd:75:16:@0ms:(report note):
Initializing AD(25:2) with test value (100101010010111010110101).
../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd:77:16:@0ms:(report note):
Initializing BE(3:0) with test value (0011).
../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd:80:16:@0ms:(report note):
Simulating falling_edge(MUX)
../src/decoderMultiplexer.vhd:46:32:@10ns:(report note):
falling_edge(MUX)
../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd:87:16:@20ns:(report note): A =
1193
../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd:88:16:@20ns:(report note): AD(25
downto 15) = 1193
../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd:93:16:@20ns:(report note):
Simulating falling_edge(CAS)
../src/decoderMultiplexer.vhd:55:32:@30ns:(report note):
falling_edge(CAS)
../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd:100:16:@40ns:(report note): A =
1717
../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd:101:16:@40ns:(report note): AD(12
downto 2) = 1717
../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd:107:16:@40ns:(report note): BE = 3
```

```
../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd:108:16:@40ns:(report note): CAS1 =
3
../testbench/decoderMultiplexer_tb.vhd:116:16:@40ns:(report note): Test
completed.
```

Ausgabe der erfolgreiche Kompilierung des Programms

Das erzeugte Programm decoderMultiplexer.ghw kann man danach im Ordner “simulation” finden und mit GTKWave öffnen.
Die aus dem Testlauf generierte Waveform sieht wie auf dem folgenden Bild aus:



Mit „make clean“ können danach alle generiete Dateien aus dem Ordner ausgelöscht werden.

3.3. Beschreibung der verwendeten GHDL-Kommandos:

-a	analysiert bzw. kompiliert das VHD-File:	ghdl -a file_name.vhd
-s	überprüft die Syntax des VHD-Files:	ghdl -s file_name.vhd
-e	elaboriert and koppelt:	ghdl -e unit_name
-r	führt die Simulation aus:	ghdl -r unit_name
--clean	löscht die generierten Files aus:	ghdl --clean
--remove	löscht die generierten Files and Libraries aus:	ghdl --remove