Simularea Verilog utilizând Modelsim

Oprițoiu Flavius flavius.opritoiu@cs.upt.ro

2 octombrie 2024

Simularea Verilog utilizând mediul modelsim

Obiective:

- Compilarea unui design Verilog folosind Modelsim
- Simularea unei soluții Verilog în mediul Modelsim

Suport de instalare Windows/Linux pentru modelsim: • link. Notă: Este necesar un cont Intel pentru descărcare.

Acest ghid folosește versiunea "Modelsim Altera Starter Edition 6.5b". Aceasta ediție nu necesită o licență.

Notă: Mediul Modelsim include propriul editor de cod.

Instalare modelsim portabilă pentru Windows

O versiune modelsim portabilă rulând pe sisteme Microsoft Windows, poate fi descărcată de 📭 aici.

După extragerea arhivei, mediul Modelsim poate fi lansat rulând "modelsim\win32aloem\modelsim.exe".

📙 🖂 📜 🗧 🛛 win32aloe	m			
File Home Share	View			
← → 🖌 🖡 « Lo	ocal Disk (C:) > apps	> modelsim > win3	32aloem	× ت ۶
> 📌 Quick access	Name	Date modified	Туре	Size
	🗟 mgls.dll	10/1/2009 2:31 PM	Application extension	1,536 KB
> ConeDrive	M modelsim	10/1/2009 2:31 PM	Application	800 KB
> 🤰 This PC	mtipli.dll	10/1/2009 2:31 PM	Application extension	76 KB
	mtipli.exp	10/1/2009 2:31 PM	EXP File	192 KB
> 🧼 Network	mtipli.lib	10/1/2009 2:31 PM	LIB File	323 KB

Instalare modelsim tip Docker pentru macOS

O imagine Docker a mediului modelsim a fost construită pentru sisteme macOS. Procedura descrisă în slide-urile următoare a fost testată sub macOS Catalina, versiunea 10.15.7.

Pas 1: Instalare Docker Desktop for macOS, descrisă 🕩 aici).

Pas 2: Încărcarea imaginii Docker Modelsim:

- i. Pornește Docker Desktop for macOS
- ii. Descarcă imaginea arhivată de 📭
- iii. Deschide aplicația Terminal și, considerând arhiva ca fiind salvată în \sim /Downloads, rulează comenzile următoare:

cd \sim /Downloads

tar xJf ./msim_dkimg.tar.xz

docker load -i ./modelsim_v6.5.tar

iv. (opțional) Fișierele ./msim_dkimg.tar.xz și ./modelsim_v6.5.tar pot fi șterse Instalare modelsim tip Docker pentru macOS (contin.)

Pas 3: Instalare și configurare XQuartz:

i. Instalare XQuartz, descrisă 🕩 aici).

Notă: se acceptă solicitarea de log out de la finalul instalării

- ii. Pornește aplicația XQuartz. În noua fereastră (întitulată "xterm") accesează XQuartz menu Preferences și în tab-ul Security bifează opțiunea "Allow connections from network clients"
- iii. Repornește calculatorul

Pas 4: Descarcă script-ul • start_modelsim_macos.command.

Notă: Script-ul poate fi salvat oriunde (ex. Desktop, pentru comoditate)

Pas 5: Configurarea directorului de partajat cu mediul Modelsim: deschide script-ul într-un editor text (ex. TextEdit) și, în linia 3, modifică variabila MODELSIM_WORKPLACE pentru a indica directorul de partajat.

Important: Directorul partajat este acesibil în mediul Modelsim environment prin calea de fișiere /home/eda/shared.

Instalare modelsim tip Docker pentru macOS (contin.)

Pentru lansarea mediului Modelsim în macOS:

- i. Rulează Docker Desktop for macOS
- ii. Rulează script-ul start_modelsim_macos.command
- iii. Conținutul partajt este accesibil prin meniul File Open, selectând folder-ul "shared"

💿 🔵 🌒 🗌 frank — start_modelsim_macos.command — com.docker.cli 🛚 start_modelsir			
Last login: Wed Aug 31 16:48:39 on ttys000 /Users/frank/Desktop/start_modelsim_maccos.command ; exit; frank&FranksMac-mini - % /Users/frank/Desktop/start_modelsim_maccos.command ; exit; The shared folder is: MODELSIM_WORKPLACE-/Users/frank/Documents/msim localhost being added to access control list Reading /opt/modelsim/tcl/vsim/pref.tcl			
ModelSim ALTERA STARTER EDITION	16.5b - Cust		
<u>File Edit View Compile Simulate Add Library</u> T <u>o</u> ols Layo <u>ut W</u> indow			
🗅 • 🛎 🖬 🧇 🚳 🗼 🐚 🏙 🖄 🖄 🖄 🖿 🖬 🖬 📕 🛛 🗍 🧇 🚟 🚑 🕅	• 🗙 🖻 🕅		
Library Name Directory: /home/eda	- 1		
æ na sta æ na sta_develops			
terilog			

Instalare modelsim portabilă pentru Ubuntu

O versiune portabilă a mediului Modelsim, care poate rula sub sistemul Ubuntu, poate fi descărcată de vaic. Acest mediu a fost testat sub Ubuntu 20.04 LTS și 22.04 LTS, versiuni de 64-bit.

Pentru sisteme Ubuntu de 64-bit, dependențele packetului Modelsim pot fi instalate prin comenzile următoare:

```
sudo dpkg --add-architecture i386
sudo apt-get update
sudo apt-get install libc6:i386 libncurses5:i386
sudo apt-get install libx11-6:i386 libxtst6:i386
sudo apt-get install libstdc++6:i386
```

Comenzile de mai sus sunt incluse în fișierul "INSTALL" din folder-ul rădăcină al arhivei mediului Modelsim.

Instalare modelsim portabilă pentru Ubuntu (contin.)

Considerând arhiva salvată în \sim /Downloads, se dezarhivează prin:

cd $\sim\!\!/\text{Downloads}$ && tar xJf ./modelsim.tar.xz

Mediul Modelsim este lansat prin comanda:

 \sim /Downloads/modelsim/bin/vsim

	f	frank@frankpc: ~	
<mark>frank@frankpc:-\$</mark> ~/Down Reading /home/frank/Dow │	loads/model nloads/mode	.sim/bin/vsim elsim/tcl/vsim/pref.tcl	
		ModelSim ALTERA STARTER EDITIO	N 6.5b
Eile Edit View Compile	Simulate Ag	dd L <u>i</u> brary T <u>o</u> ols Layo <u>u</u> t Window	
🗋 - 🗃 🖬 🛸 🚳 👗	₩ 🛍 🖄 🖾	≥ A4 ≣ ∿ ₩ ⊗ # 24 🕺 .	X« »X
tibrary =====			
▼ Nane	Туре	Path	
💽 👖 sv_std	Library	\$MODEL_TECH//sv_std	
	Library Library	<pre>#MODEL_TECH//sv_std #MODEL_TECH//vital2000</pre>	
 	Library Library Library	<pre>\$MODEL_TECH//sv_std \$MODEL_TECH//vita12000 \$MODEL_TECH//iece</pre>	
<pre></pre>	Library Library Library Library	<pre>#MODEL_TECH//sv_std #MODEL_TECH//vital2000 #MODEL_TECH//ieee #MODEL_TECH//nodelsim_lib WODEL_TECH//nodelsim_lib</pre>	
 ↓ sv_std ↓ vital2000 ↓ ↓ ieee ↓ modelsin_lib ↓ std 	Library Library Library Library Library	<pre>MDDEL_TECH//sv_std MDDEL_TECH//vital2000 MDDEL_TECH//ieee MDDEL_TECH//nodelsin_lib MDDEL_TECH//nodelsin_lib</pre>	
<pre>●_fl_sv_std ●_fl_vital2000 ●_fl_ieee ●_fl_modelsin_lib ●_fl_std ●_fl_std_developerskit</pre>	Library Library Library Library Library Library	<pre>#MDEL_TECH//viat2000 #MDEL_TECH//viat2000 #MDEL_TECH//vice #MDEL_TECH//vice #MDEL_TECH//std #MDEL_TECH//std,developerskit #MDEL_TECH//std,developerskit</pre>	
• fr sv_std • fr vital2000 • fr icee • fr modelsim_lib • fr std • fr std • fr std_eveloperskit • fr verilog	Library Library Library Library Library Library Library Library	<pre>MODEL_TECH/./sustd MODEL_TECH//uital2000 #MODEL_TECH//idee #MODEL_TECH//ide #MODEL_TECH//std MODEL_TECH//std MODEL_TECH//std MODEL_TECH//std MODEL_TECH//std)</pre>	

Este posibil ca această instalare portabilă să poată fi adaptată și altor distribuții Linux. În caz contrar, se poate utiliza instalarea tip Docker pentru Linux, prezentată în slide-urile următoare.

Instalare modelsim tip Docker pentru Linux

O imagine Docker a mediului modelsim a fost construită pentru a fi utilizată sub sisteme Linux. Procedura descrisă în slide-urile următoare a fost testată sub Ubuntu 22.04 LTS, 64-bit.

Pas 1: Instalare Docker Engine pentru distribuția utilizată: **v** link).

Pas 2: Încărcarea imaginii Docker Modelsim:

- i. Descarcă imaginea arhivată de 📭 aici
- ii. Deschide un terminal și, considerând arhiva ca fiind salvată în ~/Downloads, rulează comenzile următoare:

cd ~/Downloads
tar xJf ./msim_dkimg.tar.xz
sudo docker load -i ./modelsim_v6.5.tar

iii. (opțional) Fișierele ./msim_dkimg.tar.xz și ./modelsim_v6.5.tar pot fi sterse Instalare modelsim tip Docker pentru Linux (contin.)

Pas 3: Descarcă script-ul ▶ start_modelsimlinux.sh. Considerând script-ul salvat în ~/Downloads, va fi marchat ca executabil prin: chmod +x ~/Downloads/start_modelsim_linux.sh

Pas 4: Configurarea directorului de partajat cu mediul Modelsim: deschide script-ul într-un editor text (ex. gedit) și, în linia 3, modifică variabila MODELSIM_WORKPLACE pentru a indica directorul de partajat.

Important: Directorul partajat este acesibil în mediul Modelsim prin calea de fișiere /home/eda/shared.

Instalare modelsim tip Docker pentru Linux (contin.)

Pentru lansarea mediului Modelsim în Linux:

- i. Rulează script-ul start_modelsim_linux.sh într-un terminal
- ii. Conținutul partajat este accesibil prin meniul File Open, selectând folder-ul "shared"

Ē	frank@frankpc: ~	Q = -
<pre>frank@frankpc:-\$ The shared folder i [sudo] password for Reading /opt/models</pre>	/Downloads/start_modelsim_linu is: MODELSIM_WORKPLACE=/home/f r frank: sim/tcl/vsim/pref.tcl	x.sh) rank/Documents/msim
	ModelSim ALTER	A STARTER EDITION 6.5b -
Eile Edit Yiew Com	pile <u>S</u> imulate A <u>d</u> d L <u>i</u> brary T <u>o</u> ols	Layo <u>u</u> t Window
🗋 • 🗃 🖬 🍮 🏐	🗼 🛍 🖄 🖄 🖊 🖶 🖥 🗖	🕸 👑 🕼 🌋 💥 👀 🛛
III Libraru		
and carson on St.		
* Name	Type Path	
▼Name ♥ Mane ♥ M vital2000	Type Path	Open File
▼Name + 11 sv_std + 11 ieee + 11 ieee + 11 modelsim_lib Di	Type Path	Open File /home/eda
IName In sv_std In sv_std In sv_std In sve In sve	Type Path irectory:	Open File /home/eda

Mediul modelsim

Fereastra Transcript este marcată în imaginea de mai jos:



Toate comenzile sunt lansate din fereastra Transcript

Crearea unui proiect în modelsim

Se va selecta sau creea un folder pentru stocarea fisierelor proiectului. Acest exemplu folosește folderul "d:\student\msim".

Schimbați folderul curent al Modelsim rulând în fereastra Transcript comanda:

cd d:/student/msim

Scrierea codului Verilog în mediul modelsim

Meniul File New Source Verilog creează un nou fișier.



Se salvează fișierul din meniul File Save As... înainte de a adăuga cod și, pentru acest proiect, va fi numit *main.v.*

Important: Nu uitați să atașați extensia ".v" numelui main.v



ModelSim ALTERA STARTER EDITION 6.5b - Custom Altera Version

Cod Verilog exemplu utilizând modelsim

Adăugați următorul cod Verilog în fișierul main.v

```
1 module main;
2 initial
3 $display("Hello,_world!");
4 endmodule
```

Pentru compilarea și simularea modulului Verilog, se descarcă script-ul *run_helloworld.txt* de **e**

Compilarea si simulare utilizând modelsim

Se va executa următoarea comandă în fereastra Transcript.

do run_helloworld.txt

Nota: Fereastra Transcript oferă facilitați de tip *shell* permițând accesarea comenzilor anterioare prin folosirea tastei \uparrow .

Script-ul *run_helloworld.txt* va compila fișierul sursă *main.v* ulterior lansând în execuție simularea modulului *main*.

Dacă nu apare nicio eroare la compilare sau simulare, rezultatul din fereastra Transcript poate fi văzut în figura de mai jos:



Erori de compilare utilizând modelsim

Figura de mai jos prezintă fereastra Transcript după semnalarea unei erori de compilare. Este evidențiată indicația numelui de fișier și a liniei conținând erorare

R Transcript		
ModelSim> do run_helloworld.tx # main.v	t	
# main # Model Technology ModelSim ALTERA vlog 6.5b Compiler 2009.10 Oct 1 2009		
<pre># Compliing module main # ** Error: main.v(4): near "endmodule": syntax error, unexpected "endmodule", expecting '; # correct the compliation errors</pre>		
ModelSim>]		
<no design="" loaded=""></no>	<no context=""></no>	

După corectarea erorilor de implementare, va fi rulată acceași comandă în fereastra Transcript.