ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ MULTISIM 14 ОТ ПРЕДЫДУЩИХ ВЕРСИЙ ПРОГРАММЫ

В новой версии программы NI Multisim 14 значительно расширены возможности пробников для измерения тока и напряжения и меню поиска компонентов. Введена функция "активный анализ", позволяющая ускорить проведение анализа в различных точках схемы. Введена поддержка платы Digilent, используемой для обучения основам цифровой техники, увеличено число компонентов для проведения анализа.

ЭКиС

В. Макаренко

Сравнение будем проводить с версией программы Multisim 13 (возможности всех версий Multisim можно найти в [1]). В новой версии программы стали доступны следующие новые функции:

• расширенные возможности пробников (Advanced Probes)

- активный анализ (Active Analysis Mode)
- расширенное меню поиска компонентов

• увеличенное число примеров моделирования

• расширенные возможности моделирования мощных устройств с новыми компонентами компании International Rectifier (Advanced Power Designs)

• совместное моделирование микроконтроллеров компании Microchip со средой MPLabX

• расширенные возможности обучения элементам цифровой техники благодаря поддержке платы для обучения Digilent

- версия программы для работы на iPad
- более 6000 новых компонентов.

Рассмотрим эти функции подробно.

Начнем сравнение с интерфейса пользователя. На рис. 1 приведены фрагменты панели управления Multisim 13 (рис. 1,а) и Multisim 14 (рис. 1,б).

Как следует из рисунка, в новой версии программы вместо значка шестеренки (Interactive Simulation Settings) появился значок с надписью Interactive (Select active analysis and set up simulation parameters). В версии программы Multisim 13 при нажатии на этот значок от-

THE MAIN DIFFERENCES MULTISIM 14 FROM PREVIOUS VERSIONS

Abstract Abstract Abstract

V. Makarenko



Puc. 1. Фрагмент панели управления Multisim 13 (a) и Multisim 14 (б)

крывается окно установки параметров моделирования (рис. 2,а), а в Multisim 14 – окно с перечнем возможных видов анализа и установки параметров моделирования (рис. 2,б), что позволяет более оперативно выбрать вид анализа.

РАСШИРЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОБНИКОВ

Вторым новшеством панели управления является панель пробников. Параметры пробников можно изменить после нажатия кнопки Probe Settings (значок шестеренки). В результате нажатия открывается окно с тремя вкладками (рис. 3).

На вкладке "Parameters" можно выбрать режим работы пробников:

• Instantaneous – измерение мгновенных значений

• Instantaneous and periodic – измерение мгновенных и усредненных значений периодических сигналов.

Различие в работе инструментов в этих ре-

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

a)

б)



Initial conditions: Determine automatically End time (TSTOP): Ie+030 Maximum time step (TMAX): Determine automatically s Setting a small TMAX value will improve accuracy, however the simulation time will increase. Initial time step (TSTEP): Determine automatically s Reset to default	nalysis parameters Ou	itput Ana	lysis options		
End time (TSTOP): 1e+030 s Maximum time step (TMAX): Determine automatically s Setting a small TMAX value will improve accuracy, however the simulation time will increase. Initial time step (TSTEP): Determine automatically s Initial time step (TSTEP): Determine automatically s Reset to default Reset to default Reset to default Reset to default	Initial conditions:	Determin	Determine automatically v		
Maximum time step (TMAX): Determine automatically s Setting a small TMAX value will improve accuracy, however the simulation time will increase. initial time step (TSTEP): Determine automatically s Initial time step (TSTEP): Determine automatically s Reset to default S S	End time (TSTOP):	1e+030	1e+030		
Setting a small TMAX value will improve accuracy, however the simulation time will increase. Initial time step (TSTEP): Determine automatically s Reset to default	Maximum time step	(TMAX):	Determine automatically	s	
Initial time step (TSTEP): Determine automatically s Reset to default	Setting a small TM simulation time will	AX value wi increase.	ll improve accuracy, however the		
Reset to default	Initial time step (TSTEP):		Determine automatically	s	
	Reset to default				

	Analy	ises and simulation	
Active Analysis:			
Interactive Simulation	Interactive Simulation		
DC Operating Point	Analysis parameters Output	t Analysis options	
AC Sweep	Initial conditions:	Natarmina automatically	~
Transient	trical conditions:	Actemine automatically	•
DC Sweep	End time (TSTOP):	1e+030	s
Single Frequency AC	Maximum time step (TM	AX): Determine automatically	s
Parameter Sweep	Setting a small TMAX v	also will improve any rank however the simulation time will imprease	
Noise	octang a antar more	and the improve decardely noncore are annotation and him no eases	
Monte Carlo	Initial time step (TSTEP	: Determine automatically	s
Fourier			
Temperature Sweep			
Distortion			
Sensitivity			
Worst Case			
Noise Figure			
Pole Zero			
Transfer Function			
Trace Width			
Batched			
User-Defined	Reset to default		

б)

Рис. 2. Действие при нажатии кнопки "Interactive Simulation Settings" 6 Multisim 13 (a)u "Select active analysis and set up simulation parameters" 6 Multisim 14 (6)

жимах иллюстрирует рис. 4. На рис. 4, а приведен результат измерения напряжения на выходе генератора треугольных импульсов в режиме "Instantaneous", а на рис. 4,6 – в режиме "Instantaneous and periodic".

На вкладке "Parameters" задается размер окна, шрифт, цвет фона и шрифта пробников, а на вкладке "Grapher" – способ отображения имени пробника в окне Grapher при проведении анализа. Можно выбрать отображение только значения параметра (напряжение, ток или мощность в легенде), либо в легенде добавляется и имя пробника (PR1, PR2 и т.д).

Число пробников увеличено. Хотя с помощью пробника для измерения напряжения можно измерять ток и частоту, для удобства использования созданы пиктограммы пробни-

Parameters Appearance Grapher	
Parameter mode	
Instantaneous only	
 Instantaneous and periodic 	
Save as default	
ок	Cancel Apply Hel
Probe	Settings
Parameters Appearance Grapher	
Color	Size
Background:	✓ Auto-resize
System (Tooltp)	Width: 80 Pixels
Custom Select Color	Height: 100 Pixels
Text	Drawing layer:
O System (Tooltip)	ERC error mark Probe
Custom Select color	Comment Text/Graphics
	Always show popup window
Font:	Font style: Size:
Arial	Regular A 7
Arial Black Arial Narrow Arial Datended MT Bald	Italic 8 Bold 9
Preview	000100
Anthe	iv2z
Save as default	
	denant la territo la tito
OK	Cancel Apply He
Probe S	ettings
Probe S Parameters Appearance Grapher	lettings
Probe S tarameters Appearance Grapher	iettings Size
Probe S arameters Appearance Grapher Color Background:	Size Auto-resize
Probe S terameters Appearance Grapher Color Badground: O system (footbp) O a c i destrooker	Size Auto-resize Width: 80 Poxels
Probe 5 terameters: Appenrance Grapher Bedground: O System (Troltp) @ Custom Select color	Size Size Muto resize Width: 80 Process Height: 100 Process Volability
Probe 5 strameters: Appearance Grapher Background: © System (Kostep) © Custom Select color Text	Size Viduo resize Width: 80 Proces Height: 100 Proces Vability Training layer:
Probe S arameters Appearance Grapher Ecclor Badgroundt © System (Trostlep) © Custom Select color Text © System (Trostlep)	Size Wathoresize Wdth: 80 Prode Height: 100 Prode Visibility Drawing layer: ERC error mark Britten
Probe 5 transmeters Appearance Gageter Color Sadogrount: System (Foultp) @ Cattors Select color System (Tooltp) @ Cattors Select color	Size Size Auto-resize Width: 80 Paulo Height: 500 Paulo Vability Drawing layer: Drawing layer: Drawing layer: Drawing layer: Text/Sightycs
Probe 5 Colorestance Gagder Sodground: © system (Torlito) © cutation Select color Text © system (Torlito) © cutation Select color	Size Antor resize Volde: <u>9</u> Prode Voldey: <u>90</u> Prode Voldey: <u>100</u>
Probe 5 Appendix Appendix Code Code Sadogravat Code Code Code Satet Code Satet Code Satet Code Fart Code Satet Code Fart Code Satet Code Fart Code Satet Code Satet Cod	Size Auto-resize Vediti: 00 Pavels Vediti: 00 Pavels Vediti: EQC error mark EQC error mark Comment Text/Srefres Quinters Size: Size: Size: Comment Text/Srefres Size: Siz
Probe 5 transitions Approximate Support on the Support on the Support on the Support on the Support of Text Support Support Text Front: Red	ettings
Probe S destanders / Accession Cougher Color Solgrand: Optime (Toolby) © Carlon Selectoir Text Optime (Toolby) © Carlon Selectoir Find Find Mediaters (Color)	Size Anto-resize Workin: BD Pauls Height: DD Pauls Height: DD Pauls Drawing layer: Exc. Grant mark Pauls P
Probe 5 farancess Appendix Code Code Soldgravet Optime Toolbig Code Soldet Code Soldet Code Code Code Soldet Code Fact And Back And Back And Back And Back	See Video resee Video resee Video resee Video resee Video rese Video rese Vid
Probe 5 brancters Appendience Gespher Colleg Solder Solder College Col	ettings

в) OK Cancel Apply Рис. 3. Вкладка "Parameters" настройки параметров пробников (а),





Puc. 4. Результаты измерения напряжения на выходе генератора треугольных импульсов пробником напряжения в режиме "Instantaneous" (а) и в режиме "Instantaneous and periodic" (б)

ков, предназначенных для измерения напряжения, тока и измерения обоих этих величин. Новыми являются пробники для измерения



мощности (со значком W внутри) и цифровой пробник (со значком прямоугольного импульса внутри). На рис. 5 приведен пример использования этих пробников.



Рис. 5. Результаты измерения частоты сигнала и мощности, выделяемой на резисторе, с помощью цифрового пробника и пробника для измерения мощности

Пробник для измерения мощности устанавливается на изображение того элемента, мощность рассеивания которого необходимо измерить. Цифровой пробник отображает частоту исследуемого сигнала и его логический уровень (внутри пробника изменяется значение 0 или 1).

ФУНКЦИЯ "АКТИВНЫЙ АНАЛИЗ"

Эта функция позволяет проводить анализ по переменному току сразу в нескольких точ-

ках схемы и выводить на одном графике результаты анализа в этих точках. На рис. 6 приведена схема ФНЧ, в котором установлены пробники на выходе первого звена (PR1), на выходе фильтра (PR2) и пробник для измерения мощности на резисторе R4 (PR3).

При выборе режима анализа по переменному току (AC Sweep) на вкладке Output сразу видны точки схемы, в которых измеряются напряжения и мощность, формируемые этими пробниками. При желании можно убрать или добавить точки для анализа. Если не использовать пробники, то в окне Output каждый параметр нужно задать вручную. После выполнения анализа в окне Grapher выводятся результаты, приведенные на рис. 7.

Результаты анализа, проведенного с помощью пробников, идентичны результатам анализа напряжений и мощности, заданным в тех же точках. Использование пробников дает еще один результат – при нажатии кнопки Run сразу открывается окно Grapher с результатами анализа и нет необходимости входить в меню "Analysis and simulation" для его выполнения. При добавлении пробника на схеме после выполнения анализа в окне Grapher автоматически добавляются его данные.

Однако эта функция работает не при всех видах анализа. Например, при анализе с помощью быстрого преобразования Фурье выводится спектр сигнала в точке, которая находится в самом верху списка Output.

Применение функции "Active Analysis Mode" позволяет сократить время, необходи-



Рис. 6. Схема ФНЧ для анализа функции "Active Analysis Mode"





Рис. 7. Результаты анализа по переменному току в трех точках схемы

мое для подготовки и проведения анализа сложных схем, в которых требуется осуществлять контроль параметров в нескольких точках.

РАСШИРЕННОЕ МЕНЮ ПОИСКА КОМПОНЕНТОВ

При подборе компонентов для создания схемы расширены возможности поиска по названию производителя. После открытия окна выбора компонентов (рис. 8) и нажатия кнопки Search открывается окно поиска компонентов (Component Search), показанное на рис. 9.

В этом окне добавлена строка поиска по



Рис. 8. Окно выбора компонентов

производителю компонентов (Model manufacturer). Если ввести в эту строку International Rectifier, то в результате поиска будут выведены компоненты, выпускаемые этой компанией. Кроме списка компонентов в окне результатов поиска отображаются обозначение элемента на принципиальной схеме и посадочное место для печатной платы (рис. 10). ПОИСК ПРИМЕРОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ



Рис. 9. Окно поиска компонентов Multisim 14



Рис. 10. Окно результатов поиска



Для быстрого поиска примеров моделирования достаточно нажать кнопку Find Examples на панели управления (рис. 11) и в открывшемся окне (рис. 12) выбрать интересующий пользователя пример.



Рис. 11. Кнопка поиска примеров моделей



Puc. 12. Результат поиска примеров, выводимый в окне NI Example Finder

РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ МОЩНЫХ УСТРОЙСТВ

В NI Multisim 14 добавлено более 500 новых компонентов (имитационные модели и посадочные места для разработки печатных плат) от компании International Rectifier. Это позволяет осуществлять не только моделирование преобразователей, выпрямителей, импульсных источников питания, но и осуществлять разработку печатных плат разрабатываемых устройств. В базу компонентов добавлены модели IGBT-модулей с рабочими напряжениями до 1200 В. Полный перечень новых компонентов International Rectifier можно найти в [2].

РАСШИРЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМ ЦИФРОВОЙ

Программа Multisim многими ведущими университетами мира признана одной из наиболее удобных для обучения элементам цифровой техники и моделирования цифровых устройств. В новой версии программы предусмотрена интеграция Multisim с платой Adept Suite от Digilent, предназначенной для обучения цифровой схемотехнике (рис. 13). Установленная на плате FPGA Spartan-3E позволяет эмулировать простые логические схемы, проводить оптимизацию логических схем, сравнивать коды, исследовать работу схем управления семисегментыми индикаторами, счетчиков и других устройств. Возможна интеграция и с другими платами компании Digilent.



Рис. 13. Плата Adept Suite компании Digilent для обучения цифровой схемотехнике

Кроме новых компонентов ведущих производителей в программе были добавлены компоненты в базу источников – пять источников опорного напряжения и пять различных значков общего провода для каждого из них.

Краткий анализ новых возможностей позволяет сделать вывод о том, что программа Multisim 14 стала еще более удобной в использовании.

ЛИТЕРАТУРА

1. http://www.ni.com/multisim/whatsnew/.

2. http://www.ni.com/whitepaper/52652/en/pdf.

3. http://www.ni.com/whitepaper/14710/en/pdf.