

Новые возможности OrCAD 16.0

Иосиф ЗЛАТИН
zlatin@pochta.ru

В этой статье читатель познакомится с некоторыми новыми возможностями вышедшей в сентябре 2007 года новой версии системы OrCAD 16.0 и не описанными ранее в статьях автора [13–16] возможностями предыдущей версии системы OrCAD 15.7.

Изменена торговая марка системы

В правой верхней области рабочего окна программ пакета OrCAD добавлен корпоративный логотип компании Cadence и добавлена красная линия под верхним меню (на рис. 1 показано диалоговое окно программы OrCAD Capture).

Использование контрольных точек (CheckPoints)

Можно сохранять состояние режима моделирования Transient (переходных процессов) для различных моментов времени при помощи контрольных точек. Можно определить любые контрольные точки как точки для возобновления прерванного моделирования и повторного моделирования из этой точки. Благодаря этому можно избежать длительного выполнения модели-

рования от начала до конца и выполнять только часть моделирования, которая представляет интерес. Например, моделируется проект и к концу моделирования устанавливается ошибка сходимости. Можно изменить установки проекта и повторить часть моделирования, в которой произошла ошибка. Контрольные точки полезно применять при моделировании сложных аналоговых цепей, таких как импульсные источники питания, имеющие большое время моделирования.

Для использования контрольных точек (CheckPoints):

1. Определим контрольные точки.
2. Выполним первоначальный анализ.
3. Определим точки возобновления моделирования.
4. Повторно запустим анализ.

Для контрольных точек необходимо определить следующее:

- **Simulation time interval** (временной интервал моделирования) — время между двумя контрольными точками. По умолчанию время измеряется в секундах (s), но можно использовать производные единицы — микросекунды (us) и наносекунды (ns).
- **Real time interval** (реальный временной интервал) — интервал между двумя контрольными точками в реальном времени. По умолчанию определяется в минутах (min), но можно также определить интервал в часах (hrs).
- **Time points** (момент времени) — определяет время создания контрольных точек.
- **Directory location** (местоположение каталога) — местоположение, где данные контрольных точек сохраняются. По умолчанию местоположением является каталог профайла анализа Transient.

Можно определить контрольные точки, либо вводя данные в диалоговом окне Simulation Settings, либо редактируя файл схемы (.cir).

Для определения контрольных точек при помощи диалогового окна Simulation Settings:

1. Откроем диалоговое окно Simulation Settings.
2. На вкладке **Analysis** в окне Options выберем **Save CheckPoints** (рис. 2).
3. В окне Check Point Location (рис. 2) определим место, где будут сохраняться данные контрольных точек. Можно определить несколько каталогов и изменить порядок каталогов при помощи кнопок в поле **Directories**.

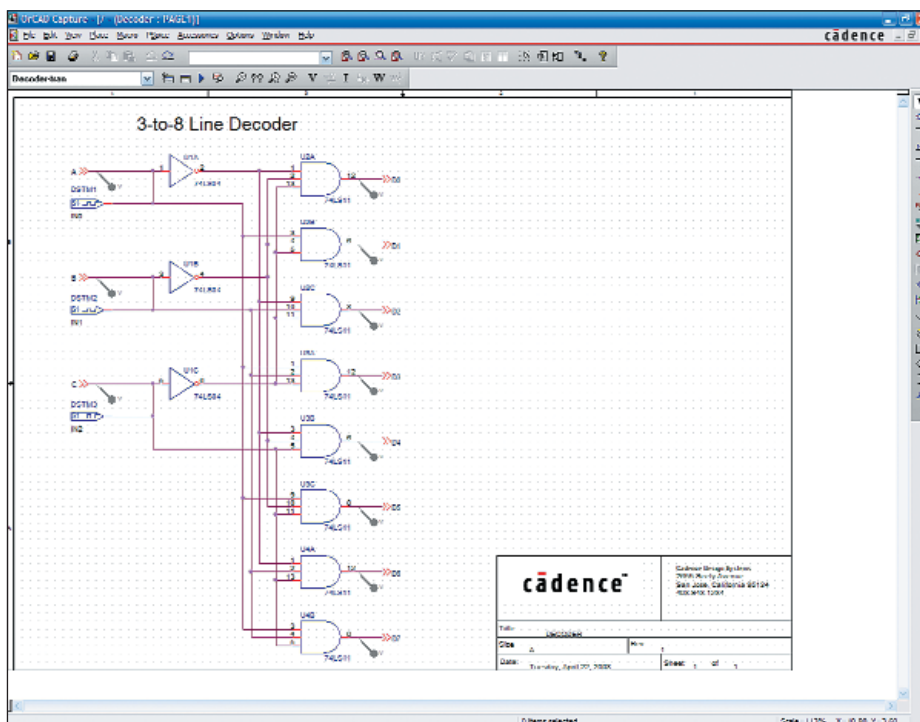


Рис. 1. Диалоговое окно редактора схем Capture

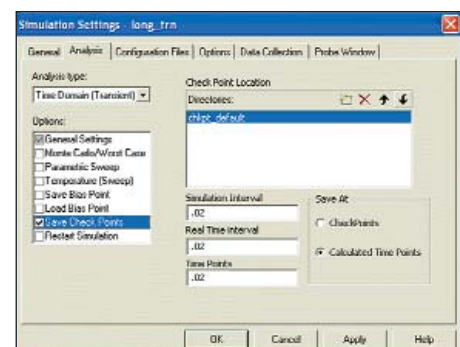


Рис. 2. Выбор опции Save CheckPoints в диалоговом окне Simulation Settings

4. Определим интервал в секундах в поле **Simulation Interval**.
5. Определим реальное время в минутах или часах в поле **Real Time Interval**.
6. Определим моменты времени, когда будут созданы контрольные точки, в поле **Time Points**. Значения должны разделяться либо пробелом, либо запятой.

Можно отредактировать файл схемы, определив контрольные точки. Синтаксис контрольных точек имеет вид:

```
.chkpt CheckPoint_name time_interval_type
time_interval_value [time_interval_type
time_interval_value ][TSTEP]
```

TSTEP может иметь следующие значения:

- 0 — создаются контрольные точки рядом с указанными моментами времени, по умолчанию применяется временной шаг процессора PSpice;
- 1 — создаются контрольные точки в указанные моменты времени.

Параметр `time_interval_type` может иметь следующие значения:

- SINT — установленный временной интервал моделирования;
- RINT — установленный реальный временной интервал;
- TP — установленные моменты времени.

Например, следующие установленные контрольные точки сохраняются в `D:\simdata\checkset1` с интервалом моделирования 1мс, реальным временным интервалом 10 минут и моментами времени 2,5 мс и 7,5 мс:

```
.chkpt D:/simdata/checkset1 SINT 1ms RINT
10min TP 2.5ms,7.5ms
```

После изменения проекта можно возобновить моделирование из сохраненных контрольных точек. Можно просмотреть местоположение контрольных точек на графиках, отображаемых в окне Probe. Это позволяет выбирать контрольные точки для возобновления моделирования. Для наблюдения контрольных точек на графиках откроем окно Probe Settings и выберем опцию **Display CheckPoints** на вкладке **General**.

Перед возобновлением моделирования можно изменить на схеме:

- значения компонентов;
- значения параметра;
- опции моделирования;
- опции возобновления моделирования в контрольных точках;
- данные сохраненных опций.

Перед возобновлением моделирования нельзя:

- добавлять или удалять компоненты;
- изменять название устройства или порядок в файле схемы;
- изменять начальные условия для таких устройств, как емкости;
- изменять параметры сложного анализа, такие как температура.

Для возобновления моделирования из контрольных точек:

1. Откроем диалоговое окно Simulation Settings.
2. На вкладке **Analysis** выберем опцию (рис. 3) **Restart Simulation**.
3. Убедимся, что местоположение контрольных точек в окне Check Point Location выбрано правильно.

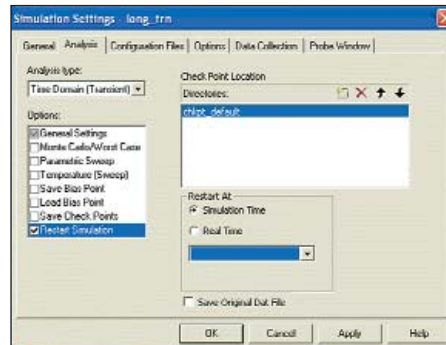


Рис. 3. Выбор опции Restart Simulation в диалоговом окне Simulation Settings

4. В поле **Restart At** выберем либо **Simulation Time**, либо **Real Time**.
5. Выберем время из раскрывающегося списка и нажмем **OK**.
6. Выполним моделирование.

Можно также отредактировать файл схемы для определения точек возобновления моделирования. Синтаксис для опций возобновления моделирования:

```
.restart CheckPoint_name state_number [0/1]
```

Можно выбрать опцию **Save Original Dat File** (рис. 3) для того, чтобы поверх исходного файла не записывался другой файл. Например, возобновление моделирования из 20-го сохраненного состояния контрольной точки `D:/simdata/checkset1`:

```
.restart D:/simdata/checkset1 state20
```

Установка AutoConvergence

Можно посоветовать использовать ненапряженные пределы для различных опций, применяемых для моделирования. Процессор PSpice может выбирать одну или несколько опций с ненапряженными пределами и изменять их значения в течение моделирования, чтобы обеспечить схождение.

Для установки ненапряженных пределов и определения автоматического схождения:

1. На вкладке **Options** диалогового окна Simulation Settings нажмем кнопку **AutoConverge**.
2. В открывшемся диалоговом окне AutoConvergence Options (рис. 4) выберем опцию **AutoConverge**. По умолчанию будут выбраны все опции этого диалогового окна.

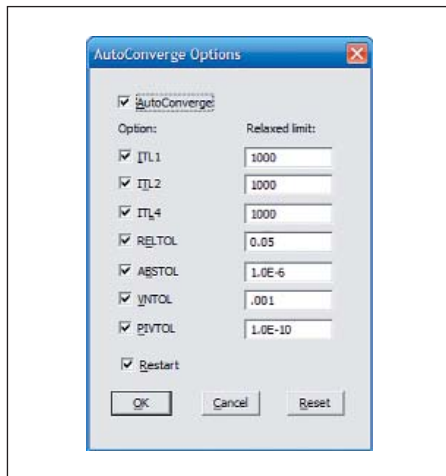


Рис. 4. Диалоговое окно AutoConverge Options

3. Можно выбрать опции, для которых нужно установить ненапряженные пределы и определить значение предела. Например, если режим по постоянному току задан и предел итераций (ITL1) установлен равным 150, можно ослабить значение до 1000. Нельзя определить значение меньше нормального предела. Например, если предел для ITL1 установлен равным 150, нельзя в качестве ненапряженного предела определить его равным 120.
4. Если схождение не достигнуто к концу времени моделирования, можно выбрать опцию **Restart** для временной остановки PSpice. Restart выбирается по умолчанию.
5. Нажмем **OK**.

Для возвращения пределов к значениям по умолчанию можно нажать **Reset**. Когда выполняется моделирование с установкой **AutoConverge**, PSpice вначале моделирует, применяя стандартные значения для заданного времени моделирования. Однако если моделирование не сходится, PSpice изменяет значения внутри ненапряженных пределов для параметров, выбранных в диалоговом окне AutoConverge Options. Если в конце выполнения моделирование не сходится, PSpice запускает моделирование с исходными ненапряженными значениями (должна быть выбрана опция **Restart**).

Программа PSpice для достижения схождения во время моделирования изменяет минимальный размер временного шага.

Можно определить относительный коэффициент, при котором изменяется минимальный размер шага времени, устанавливая значение **Relative factor for minimum delta** (DMFACTOR) в диалоговом окне Advanced Analog Options. Можно устанавливать любые десятичные значения не менее 1, такие как .1, .001 или .0001.

Выбор алгоритма решения

Программа PSpice имеет два алгоритма решения: Solver 0 и Solver 1.



Рис. 5. Диалоговое окно Advanced Analog Options

Для выбора установок Solver:

1. В меню Capture **PSpice** выберем **Edit Simulation Profile** или в меню PSpice **Simulation** выберем **Edit Profile**. Появится диалоговое окно Simulation Settings.
2. Нажмем вкладку **Options**, затем кнопку **Advanced Options**. Появится диалоговое окно Advanced Analog Options (рис. 5).
3. В раскрывающемся списке **Simulation algorithm** выберем один из следующих алгоритмов решения:
 - **0** — процессор моделирования PSpice применяет стандартный алгоритм решения PSpice.
 - **1** — процессор моделирования PSpice применяет улучшенный алгоритм решения, который обеспечивает значительную скорость. Алгоритм Solver 1 чрезвычайно полезен для больших схем на биполярных и полевых транзисторах с большим временем моделирования. Алгоритм моделирования Solver 1 недоступен в программе PSpice A/D Basics.
 - **Default** (по умолчанию) — процессор моделирования PSpice выбирает Solver 0 или Solver 1, основываясь на установленном программном обеспечении.

По умолчанию для PSpice A/D Basics включается алгоритм Solver 0. Для всех других конфигураций PSpice включается алгоритм Solver 1.

Если Solver 1 выбирается в PSpice A/D Basics, появится сообщение об ошибке, в котором будет указано, что данное решение недоступно. Для устранения этой проблемы изменим установку Simulation algorithm на **default** или 0.

4. Нажмем **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Advanced Analog Options.
5. Нажмем **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Options.

Алгоритмы Solver 1 и Solver 0 являются двумя формами решения, применяемыми в PSpice. По умолчанию используется алгоритм решения Solver 1, который имеет лучшие свойства схождения. Но порой для схем с проблемами схождения помогает алгоритм Solver 0. Для изменения алгоритма моделирования с Solver 1 на Solver 0 откроем схему в редакторе схем. В меню PSpice выберем **Edit Simulation Profile**. В диалоговом окне Simulation Settings выберем вкладку **Options**. Нажмем кнопку **Advanced Options**. В диалоговом окне Advanced Analog Options изменим **Simulation algorithm** с **default** на 0.

Модернизация существующих проектов для Advanced Analysis

Можно моделировать существующие проекты и стандартные PSpice-модели, применяя PSpice Advanced Analysis [5–9]. Для моделирования стандартных моделей и существующих проектов в PSpice Advanced Analysis выполним следующие шаги:

1. Модернизируем проект, применяя символы, которые имеют связанные модели.
2. Откроем символ, применяя Model Editor, и назначим допустимые отклонения DEV или LOT.
3. Создадим профайл моделирования PSpice, как показано на рис. 6:

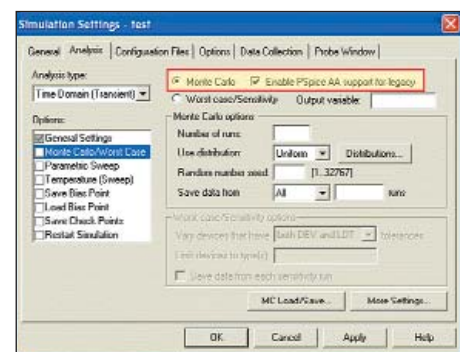


Рис. 6. Установка анализа Monte Carlo в диалоговом окне Simulation Settings

- а) Убедимся, что выбрана опция **Monte Carlo** на вкладке **Analysis** диалогового окна Simulation Settings.
- б) Для разрешения legacy support (стандартной поддержки) выберем **Enable PSpice AA support for legacy**.

4. Создадим список соединений для проекта. Процесс создания списка соединений может быть медленным, если выбрана стандартная поддержка. Однако выполнение моделирования не нарушено.
5. Дополнительно выполним моделирование в PSpice.
6. Запустим инструментальные средства Advanced Analysis.

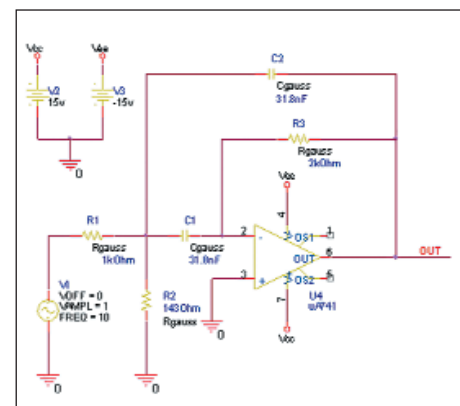


Рис. 7. Схема активного полосового фильтра со стандартным компонентом

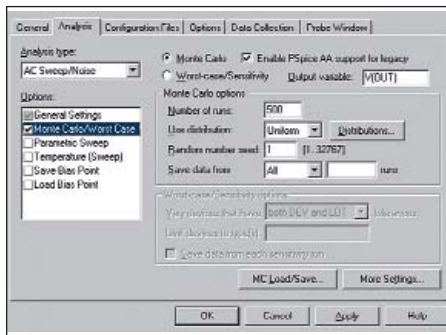


Рис. 8. Enable PSpice AA support for legacy Selected

Поддержка стандартных моделей PSpice имеет следующие ограничения:

- Модели сердечников не поддерживаются.
- Хотя моделирование не нарушено, в нем может быть уменьшено быстродействие во время создания списка соединений.
- Формула, применяемая для вычисления значений допусков для PSpice Advanced Analysis, является приближенной.

Пример: Legacy Support. В этом примере будет промоделирована схема активного пассивного фильтра со стандартным компонентом — конденсатором Cgauss (рис. 7).

Определим значение DEV = 5% для модели конденсатора Cgauss:

```
.model Cgauss CAP C=1 DEV=truegauss=5%
```

Определим различные параметры в диалоговом окне Simulation Settings, как показано на рис. 8, а затем создадим список соединений.

Промоделируем схему в PSpice. На рис. 9 показаны результаты моделирования.

Можно промоделировать схему в Advanced Analysis для получения результатов, показанных на рис. 10.

Выполнение различных задач из контекстно-зависимого меню

В PSpice 16.0 можно выполнять различные задачи из контекстно-зависимого меню в окне Probe, такие как добавление графика

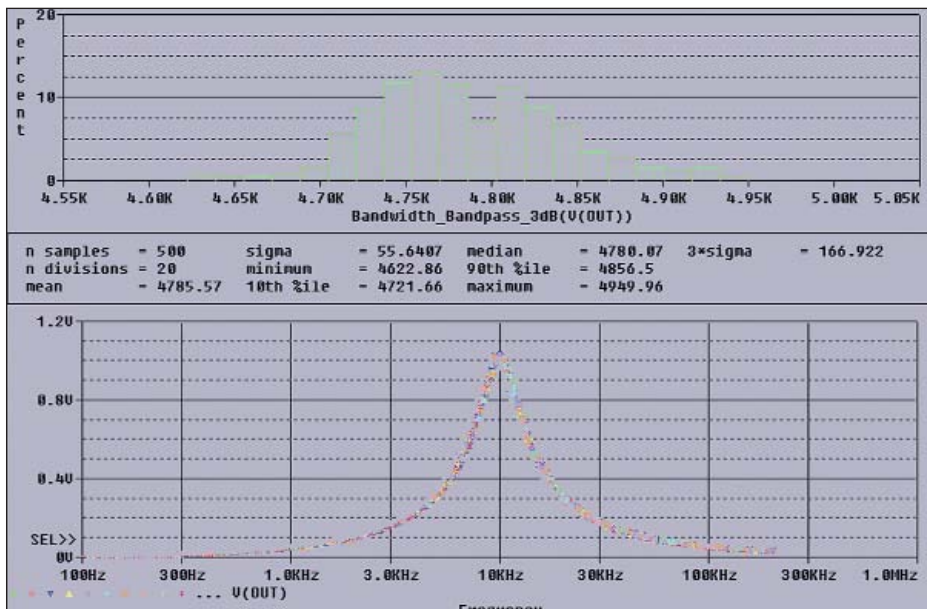


Рис. 9. Результаты моделирования в PSpice

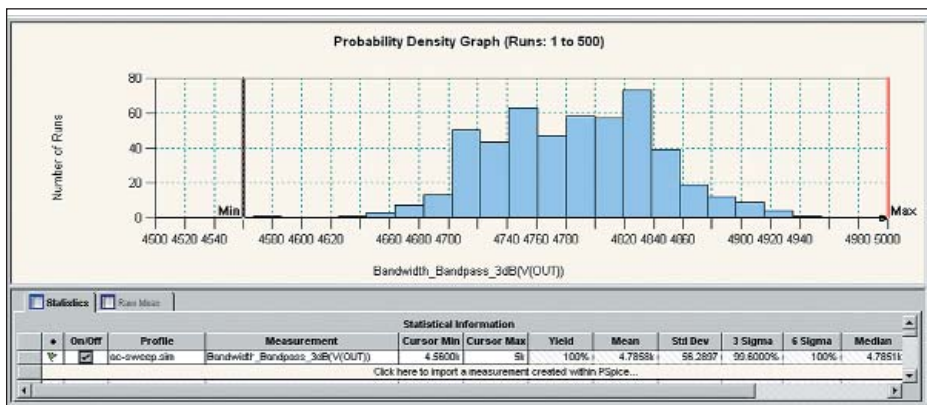


Рис. 10. Результаты моделирования схемы со стандартным компонентом в Advanced Analysis

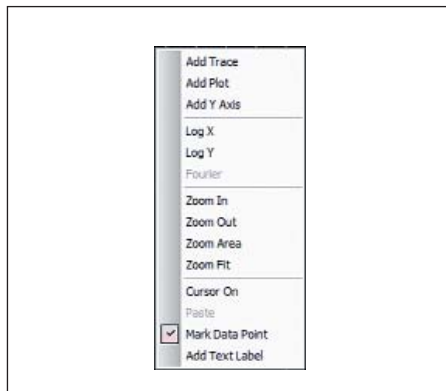


Рис. 11. Контекстно-зависимое меню в окне Probe

ков, координатных осей, изменение масштаба изображения или добавление текстовых надписей. Щелчком правой кнопкой мыши в окне и выберем необходимую опцию (рис. 11).

Минимальный размер шага

Программа PSpice стала сейчас более гибкой и может делать перерасчет и изменять минимальный размер шага в течение моделирования. Если в процессе моделирования схождение не происходит, PSpice может эвристически изменить размер шага, чтобы гарантировать схождение.

Новые библиотеки: IRF, Vishay Siliconix, Coilcraft

В PSpice15.7 появились три новых библиотеки компаний IRF, Vishay Siliconix и Coilcraft. Эти библиотеки включены в следующие файлы LIB:

- irf.lib — содержит модели компонентов компании International Rectifier, включающие PSpice-модели для диодов, транзисторов IGBT, Mosfet и Mosfet Array. Эта библиотека содержит 710 компонентов;
- siliconix.lib — содержит PSpice-модели для транзисторов Mosfet and Mosfet Array и состоит из 754 компонентов;
- coilcraft.lib — содержит индуктивности и состоит из 484 компонентов.



Улучшение интеграции программ OrCAD и MATLAB/Simulink при помощи интерфейса SLPS

Начиная с версии 15.7, в пакете обеспечивается лучшая интеграция программ OrCAD

и MATLAB/Simulink при помощи интерфейса SLPS [12]. Благодаря этому улучшается выполнение системного уровня моделирования. Перечислим преимущества новой версии:

- Улучшен доступ к MATLAB и PSpice за счет применения улучшенного и облегченного интерфейса.
- Улучшено моделирование электромеханических блоков за счет применения совместного интерфейса между PSpice и MATLAB-Simulink.
- Улучшено редактирование и создание PSpice-блоков внутри MATLAB.
- Улучшен доступ к опциям схождения PSpice через MATLAB в процессе совместного моделирования.


Новая опция для установки перетаскиванием свойств объектов на странице схемы


В настоящее время, если перемещать объект в другое место и если это оказывает воздействие на соединение, Capture сигнализирует измененным указателем с восклицательным знаком  и вспомогательными маркерами  на схеме и позволяет завершить работу. Большая часть изменений соединений, для которых видны предупреждения, отражается в Session log. Пример записи в Session log показан ниже:

```
-----
The following 2 points have been identified as net connectivity change
points from the last operation
-----
```

```
(2.60, 1.80)
(2.60, 2.00)
```

Начиная с версии 15.7, можно управлять действиями перемещения, применяя следующие опции:

- Опция **Allow component move with connectivity changes** на вкладке **Miscellaneous** в диалоговом окне Preferences.
- Кнопки инструментальной панели. Ниже описывается поведение опций:
- Если выбрана опция **Allow component move with connectivity changes** или кнопка панели инструментов в состоянии , то Capture будет позволять перетаскивать и помещать выбранные символы или провода на схеме при измененном соединении. Кроме того, Capture будет сигнализировать измененным курсором с восклицательным знаком и будет показывать вспомогательные маркеры.

- Если опция **Allow component move with connectivity changes** не выбрана или кнопка панели инструментов в состоянии , то выбранный символ или провода, присоединенные к курсору, не будут размещены на схеме, если результат соединения изменен. Помимо этого, Capture сигнализирует только курсором с восклицательным знаком и не показывает вспомогательные курсоры.
- В таблице 1 показано, когда Capture создает предупреждение при изменении соединения:

Настройка размещения и перемещения объектов на схеме

В настоящее время можно воспользоваться опцией **Pointer snap to grid** для переключения между крупной и мелкой сеткой для размещения и перемещения соединений (символов компонентов, шин) и нарисованных объектов (линий, ломаных линий, текста, прямоугольников) и тому подобного. Это может привести к ошибке моделирования, если забыть переключиться назад в режим крупной сетки после перемещения и рисования объектов на мелкой сетке.

В Capture 16.0 можно размещать и перемещать начерченные объекты на мелкой сетке, хотя соединения объектов размещены на крупной сетке. Для того чтобы сделать это, нужно выбрать опции на вкладке **Grid Display** диалогового окна Preferences (рис. 12).

Установки опций применяются только для сетки страницы схемы. Установки опций сохраняются в файле CAPTURE.INI и используются всякий раз, когда запускается редактор схем Capture.

Удостоверимся, что выбрана опция **Pointer snap to grid** и во время размещения соединений объектов опция **Connectivity Elements** установлена в положение **Coarse** (крупная). Иначе выходы символа могут быть помещены на мелкой сетке, что затруднит их соединение должным образом. В таблице 2 описаны варианты использования приведенных на рис. 12 опций.

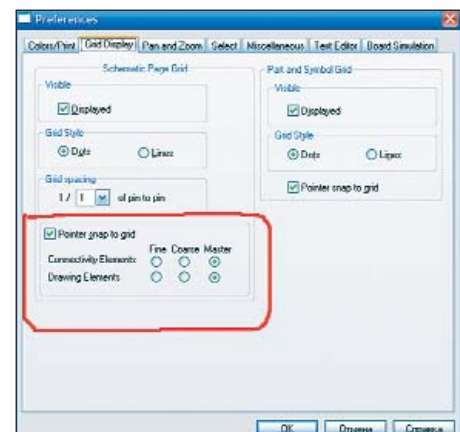


Рис. 12. Вкладка Grid Display диалогового окна Preferences

Таблица 1. Когда Capture создает предупреждение при изменении соединения

Тип объекта	Перемещение	Размещение	Вставка	Изменение размера
Символ компонента	Да	Да	Да	Недоступно
Иерархический блок	Да	Нет	Да	Недоступно
Провод	Да	Да	Да	Да
Шина	Да	Да	Да	Да
Вывод символа	Да	Да	Да	Недоступно
Вывод шины	Да	Нет	Да	Недоступно

Таблица 2. Варианты использования показанных на рис. 12 опций

Если:	Тогда:
Обе опции Connectivity Elements и Drawing Elements в положении Master и опция Pointer snap to grid не выбрана	Начерченные объекты и их соединения могут быть размещены и перемещены только на мелкой сетке
Обе опции Connectivity Elements и Drawing Elements в положении Master и выбрана опция Pointer snap to grid	Начерченные объекты и их соединения могут быть размещены и перемещены только на крупной сетке
Опция Connectivity Elements в положении Master , опция Drawing Elements в положении Fine и опция Pointer snap to grid не выбрана	Начерченные объекты и их соединения могут быть размещены и перемещены только на мелкой сетке
Опция Connectivity Elements в положении Master , опция Drawing Elements в положении Fine и выбрана опция Pointer snap to grid	Соединение объектов может быть размещено и перемещено на крупной сетке, а начерченные объекты размещены и перемещены на мелкой сетке
Обе опции Connectivity Elements и Drawing Elements в положении Fine и опция Pointer snap to grid не выбрана	Начерченные объекты и их соединения могут быть размещены и перемещены только на мелкой сетке
Обе опции Connectivity Elements и Drawing Elements в положении Coarse , опция Pointer snap to grid в любом состоянии	Начерченные объекты и их соединения могут быть размещены и перемещены только на крупной сетке
Опция Connectivity Elements в положении Fine , опция Drawing Elements в положении Coarse и опция Pointer snap to grid в любом состоянии	Соединение объектов может быть размещено и перемещено на мелкой сетке, а начерченные объекты размещены и перемещены на крупной сетке
Опция Connectivity Elements в положении Coarse , опция Drawing Elements в положении Fine и опция Pointer snap to grid в любом состоянии	Соединение объектов может быть размещено и перемещено на крупной сетке, а начерченные объекты размещены и перемещены на мелкой сетке
Опция Connectivity Elements в положении Coarse , опция Drawing Elements в положении Master и выбрана опция Pointer snap to grid	Начерченные объекты и их соединения могут быть размещены и перемещены только на крупной сетке
Опция Connectivity Elements в положении Coarse , опция Drawing Elements в положении Master и опция Pointer snap to grid не выбрана	Соединение объектов может быть размещено и перемещено на крупной сетке, а начерченные объекты размещены и перемещены на мелкой сетке
Опция Connectivity Elements в положении Master , опция Drawing Elements в положении Coarse и опция Pointer snap to grid не выбрана	Соединение объектов может быть размещено и перемещено на мелкой сетке, а начерченные объекты размещены и перемещены на крупной сетке
Опция Connectivity Elements в положении Master , опция Drawing Elements в положении Coarse и выбрана опция Pointer snap to grid	Начерченные объекты и их соединения могут быть размещены и перемещены только на крупной сетке

Cadence Help

Система диалоговой документации Cadence Help заменила CDSDoc (customer documentation system — систему документации пользователя). Система Cadence Help включает контекстно-зависимые инструменты, кото-

рые позволяют перемещать, осуществлять поиск и отображать содержание сложных библиотек документов. Система Cadence Help поддерживает типы приложений, которые основаны на флэш-анимации и просмотре PDF-файлов в Adobe Acrobat. На рис. 13 показано главное окно Cadence Help.

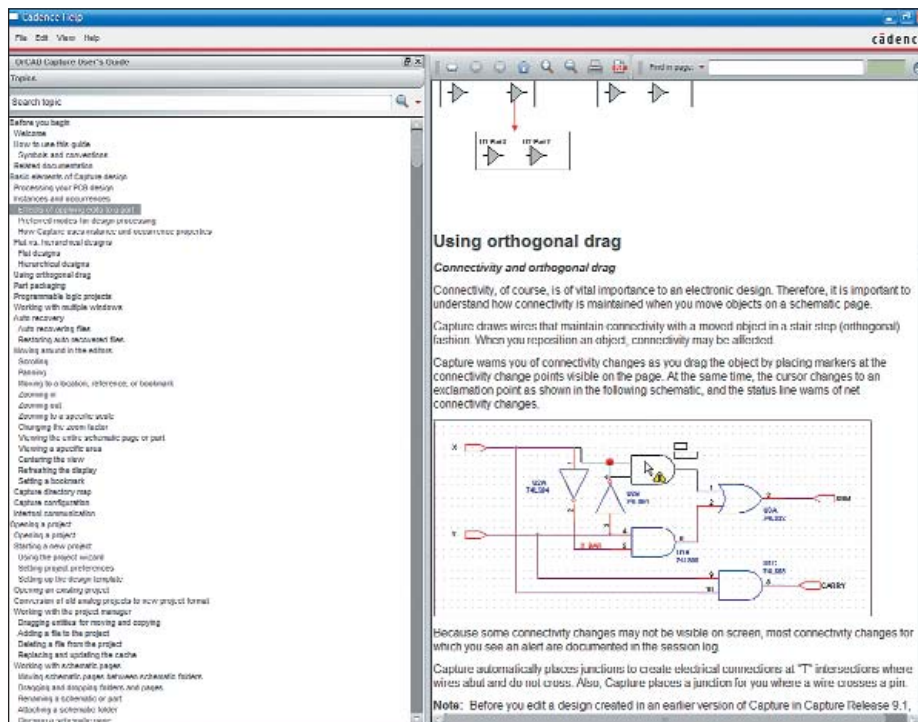


Рис. 13. Главное окно Cadence Help

Особенности:

- Более быстрый, чем в CDSDoc, запуск системы.
- Меньшее время между выбором и отображением информации по сравнению с CDSDoc.
- Улучшенные и более точные возможности поиска.
- Использование своей собственной программы просмотра для отображения содержания в отличие от CDSDoc.
- Возможность добавления указателей для обеспечения поиска измененных документов.

Можно запустить Cadence Help:

- В каталоге инсталлированной программы в папке OrCAD 16.0 \tools\bin directory (для этого дважды щелкнем по файлу cdnshelp.exe).
- Из любой программы системы OrCAD (для этого нужно нажать кнопку **Help** в любом диалоговом окне).
- Из меню **Help**.
- Из меню **Пуск > Все программы > OrCAD 16.0 > Cadence Help**.

После запуска Cadence Help нажмем **F1** или выберем **Help > Contents** для отображения страницы справки для Cadence Help.

Подгонка позиционных обозначений в проекте

Можно подогнать назначенные позиционные обозначения в редакторе схем Capture. Можно определить диапазон позиционных обозначений, который Capture будет использовать для аннотации страниц схемы или иерархических блоков в проекте. Для выполнения этой задачи используется диалоговое окно Annotate.

Новые улучшения позволяют выполнять:

- Аннотацию для страниц схемы (рекомендуется для плоских проектов), которая устанавливает диапазон позиционных обозначений для каждой страницы схемы, существующих в корневой схематической папке проекта. Все страницы схемы в корневой схематической папке отображаются в таблице диалогового окна.
- Аннотацию для иерархических блоков (рекомендуется для иерархических проектов), которая устанавливает диапазон позиционных обозначений для каждого иерархического блока, существующего в корневой схематической папке проекта. Все иерархические блоки в корневой схематической папке отображаются в таблице диалогового окна.

Для выполнения аннотации для страниц схемы и аннотации для иерархических блоков в диалоговом окне Annotate применяется опция **Refdes control required**.

Для выполнения аннотации для страниц схемы и аннотации для иерархических блоков в диалоговом окне Annotate могут также применяться:

- Опция **Incremental reference update** — все позиционные обозначения в проекте модернизируются, постепенно увеличиваясь внутри определенного диапазона позиционных обозначений. Однако это не воздействует на уже аннотированные символы компонентов в проекте.

- Опция **Unconditional reference update** — все позиционные обозначения в проекте модернизируются безоговорочно от начального значения, определенного в диапазоне позиционных обозначений.

Capture будет сообщать об ошибках и создавать предупреждающие сообщения, если он сталкивается с какой-либо ошибочной операцией во время применения этой функции. Например, тот же самый диапазон позиционных обозначений для нескольких страниц схемы или нескольких иерархических блоков в проекте, символы компонентов в проекте, которые находятся вне определенного диапазона позиционных обозначений.

Для выполнения аннотации для страниц схемы и аннотации для иерархических блоков:

1. В Project manager выберем схематическую папку или страницу схемы. В настоящее время Capture не поддерживает точно определенный диапазон позиционных обозначений для части проекта, конкретной страницы схемы или схематической папки. Необходимо определить диапазон позиционных обозначений для всех страниц схемы или иерархических блоков в проекте.
2. В меню **Tools** выберем **Annotate**. Появится диалоговое окно Annotate.
3. Выберем опцию **Refdes control required**, если нужно определить диапазон позиционных обозначений для каждой страницы схемы или иерархического блока в проекте. Опция **Scope** в диалоговом окне имеет две позиции: **Schematic Pages** и **Hierarchical Blocks**. Появится таблица с правой стороны диалогового окна, отображающая все страницы схем или иерархических блоков проекта. Вид таблицы зависит от типа проекта (плоский или иерархический) (рис. 14). Опция **Hierarchical Blocks** недоступна, если нет иерархических блоков в корневой схематической папке проекта.

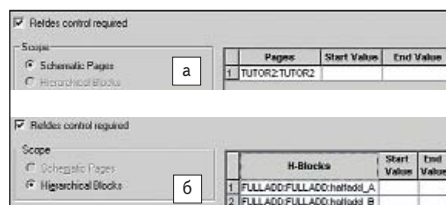


Рис. 14. Таблица в окне Annotate при выборе опции Refdes control required: а) таблица отображает все страницы схемы в корневой схематической папке проекта TUTOR2; б) таблица отображает все страницы иерархических блоков в корневой схематической папке проекта FULLADD


Таблица разделена на строки и столбцы. Каждая строка имеет номер. В столбце **Pages** (страницы) отображаются название корневой папки и страницы схемы или название корневой папки и иерархические блоки. Столбцы **Start** (начало) и **End** (конец) служат для отображения диапазона позиционных обозначений (рис. 14). Например, образец проекта TUTOR2, который является плоским проектом, содержащим страницу схемы, определенную в корневой папке проекта. Когда выбирается опция **Refdes control required**, таблица отображает следующие данные в столбце **Pages**: TUTOR2:TUTOR2, где первое TUTOR2 — название корневой схематической папки, а второе TUTOR2 является названием страницы схемы (рис. 14a).

Таблица отображает все страницы схемы в корневой схематической папке проекта TUTOR2. Рассмотрим пример иерархического проекта. Образец проекта FULLADD.DSN является иерархическим проектом, содержащим два иерархических блока, находящихся в корневой папке проекта. Когда выбирается опция **Refdes control required**, таблица отображает следующие данные в столбце **H-Blocks**:

```
FULLADD:FULLADD:halfadd_A и FULLADD:FULLADD:halfadd_B,
```

где FULLADD является названием корневой схематической папки, а FULLADD:halfadd_A и FULLADD:halfadd_B являются ссылками на иерархические блоки в проекте (рис. 14б).

Таблица отображает только страницы схемы или иерархические блоки для корневой схемы проекта.

4. Введем цифровое значение большее, чем 0, в столбцы **Start Value** и **End Value**, соответствующие названию каждой схематической страницы или названию иерархического блока. Используем клавишу **Tab** для перемещения из столбца **Start Value** в столбец **End Value**. Можно также использовать клавиши управления курсором для перемещений внутри таблицы. Таблица отображает все страницы иерархических блоков в корневой схематической папке проекта FULLADD. Можно использовать пиктограмму  для изменения размеров строк и столбцов таблицы.

5. Определим все остальные необходимые установки в диалоговом окне Annotate.

6. Нажмем **OK**. Позиционные обозначения на каждой схематической странице или иерархическом блоке модернизируются согласно диапазону, определенному в диалоговом окне Annotate для каждой схематической страницы или иерархического блока. При нажатии **OK** Capture сохраняет для проекта установки в диалоговом окне Annotate. Эти установки будут использованы всякий раз, когда открывается проект.

Символ PSpice ground zero включен в библиотеку Capture

Начиная с версии 15.7 символ «земли» ground (0) включен в библиотеку PSpice — CAPSYM.OLB, которая является библиотекой по умолчанию в Capture. Символ ground (0) требуется для выполнения аналогового моделирования в PSpice.

Использование колеса прокрутки мыши в редакторе страницы схемы и в Property editor

Начиная с версии 15.7, можно применять колесо прокрутки для прокручивания по вертикали и горизонтали на странице схемы редактора страницы и в Property editor (редакторе свойств). Для прокручивания по вертикали достаточно просто крутить колесико мыши. Для прокручивания по горизонтали необходимо нажать клавишу **SHIFT** и крутить колесико мыши. Для изменения масштаба необходимо нажать клавишу **CTRL** и крутить колесико мыши. ■

Литература

1. Разевиг В. Д. Система проектирования OrCAD 9.2. М.: Солон-Р, 2001.
2. Златин И. Моделирование на функциональном уровне в OrCAD 9.2 // Компоненты и технологии. 2003. № 3, 4.
3. Златин И. В Монте-Карло с OrCAD 9.2 // Компоненты и технологии. 2003. № 5.
4. Златин И. Графический анализ результатов моделирования в OrCAD 9.2 // Компоненты и технологии. 2003. № 7.
5. Златин И. Расширенный анализ (Advanced Analysis) и режим анализа Smoke в PSD 15.0 и OrCAD 10.0 // Компоненты и технологии. 2005. № 4.
6. Златин И. Advanced Analysis и режим анализа Sensitivity в PSD 15.0 и OrCAD 10.0 // Компоненты и технологии. 2005. № 5.
7. Златин И. Advanced Analysis и режим анализа Optimizer в PSD 15.0 и OrCAD 10.0 // Компоненты и технологии. 2005. № 6, 8.
8. Златин И. Advanced Analysis и режим анализа Monte Carlo в PSD 15.0 и OrCAD 10.0 // Компоненты и технологии. 2005. № 9.
9. Златин И. Advanced Analysis и режим анализа Troubleshooting в PSD 15.0 и OrCAD 10.0 // Компоненты и технологии. 2006. № 1.
10. Златин И. Программа Advanced Analysis и режим анализа Parametric Plotter в OrCAD 10.5 // Компоненты и технологии. 2006. № 2.
11. Златин И. OrCAD 10.5 для начинающих пользователей // Компоненты и технологии. 2006. № 3, 4.
12. Златин И. Интеграция программ OrCAD и MATLAB/Simulink при помощи интерфейса SLPS // Силовая электроника 2006. № 2.
13. Златин И., Хамзин Н. Программа Transformer Designer (разработчик трансформаторов) в OrCAD 10.5 // Компоненты и технологии. 2006. № 5–8.
14. Златин И. Создание и редактирование моделей в OrCAD 15.7 (программа Model Editor) // Компоненты и технологии. 2007. № 6–9.
15. Златин И. Библиотеки символов компонентов в OrCAD 15.7 // Компоненты и технологии. 2007. № 12 и 2008. № 1.
16. Златин И. Утилита Stimulus Editor (Редактор входных сигналов) в OrCAD 15.7 // Компоненты и технологии. 2008. № 3.
17. Златин И. Дополнительные возможности OrCAD 15.7 // Компоненты и технологии. 2008. № 4.