

САПР ТороR. Редактирование в стиле FreeStyle

Сергей Лузин, Геворг Петросян,
Олег Полубасов (Санкт-Петербург)

Очередная статья из цикла «САПР ТороR» посвящена специальному режиму редактирования, названному стилем FreeStyle. В этом режиме форма проводников рассчитывается автоматически и определяется положением перемещаемых объектов.

Клик левой кнопкой мыши (ЛКМ) на пиктограмме  приводит к вызову корректора FreeStyle, который может применяться для улучшения топологии разведённой платы, оттрассированной при помощи не только трассировщика ТороR, но и любого другого.

В режиме FreeStyle выполняется:

- оптимизация формы проводников;
- перемещение компонентов;
- перемещение переходов и точек ветвления проводников.

Оптимальная форма проводников вычисляется автоматически. Пользователю предоставляется возможность выбора одного из двух способов расчёта формы проводника: без использования и с использованием дуг окружностей. Первый способ предполагает прокладку проводника ломаными линиями. При втором способе проводник огибает препятствия по дугам окружностей с необходимым зазором, а с одной дуги на другую переходит вдоль отрезков прямых. Выбор спо-

соба осуществляется нажатием на кнопку .

Следует отметить, что не все САПР правильно понимают дуги. Так, программный пакет P-CAD до версии 2004 г. допускает только дуги, угловая величина которых кратна $0,1^\circ$, а пакеты ORCAD и SPECCTRA – 90° . Соответственно, при чтении экспортированного файла в ORCAD и SPECCTRA вместо дуги окажутся два прямых сегмента или проводник вообще будет отсутствовать. Пакет P-CAD 2002 из-за низкой точности представления дуг нередко вместо дуги рисует окружность. Программы анализа целостности сигналов, например HyperLynx, также не умеют работать с дугами. Поэтому при экспорте результатов в такие САПР дуги рекомендуется отключить.

Система ТороR позволяет перемещать элементы на уже разведённой плате, сохраняя при этом целостность разводки и соблюдая заданные зазоры.

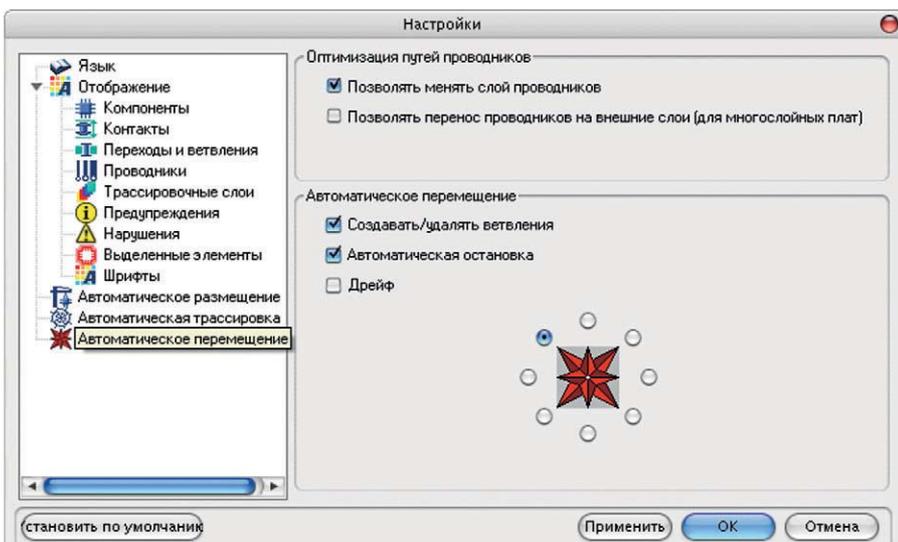


Рис. 1. Панель «Автоматическое перемещение»

Перемещение компонентов, переходных отверстий и ветвлений проводников применяется для уменьшения длины проводников, обеспечения заданных зазоров (ликвидации узких мест), а также для уменьшения площади платы, занятой компонентами. Перемещение может осуществляться вручную или автоматически. При перемещении оптимальное положение проводников мгновенно пересчитывается.

В автоматическом режиме можно задать направление «дрейфа» компонентов с помощью «розы ветров» (см. рис. 1) кликом ЛКМ в круглом поле, соответствующем выбранному направлению.

При перемещении компонентов доступны следующие параметры:

- Создавать/удалять ветвления;
- Дрейф – разрешить дрейф;
- Автоматическая остановка – постепенно уменьшать шаг.

Последний параметр позволяет с каждой итерацией уменьшать амплитуду колебания элементов около точки равновесия. Процедура автоматически останавливается, когда шаг перемещения становится меньше шага сетки.

Для ручного перемещения требуется задать вариант выполнения режима (см. рис. 2):

- Без подталкивания – возможно перемещение объектов без соблюдения заданных зазоров. При этом никакие другие объекты не будут подталкиваться;
- С подталкиванием переходов – будут подталкиваться переходные отверстия и точки ветвления провод-

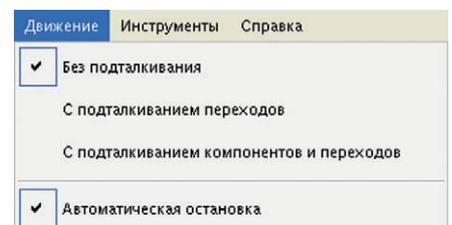


Рис. 2. Выбор режима перемещения компонентов

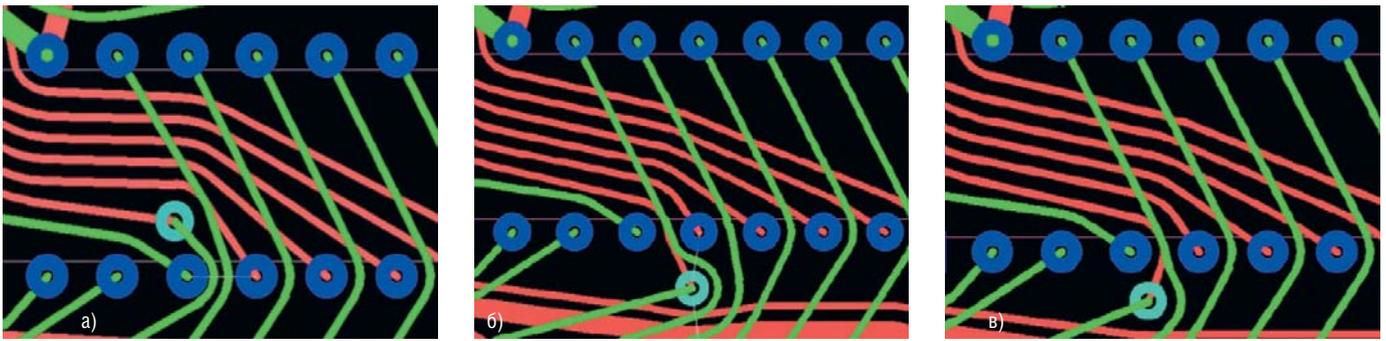


Рис. 3. «Протаскивание» перехода между контактами компонента:

а) между контактами на слое проходит два проводника вместо одного; б) устранение нарушения путём протаскивания перехода; в) вариант после автоматического перемещения переходов.

ников с соблюдением заданных зазоров;

- С подталкиванием компонентов и переходов – будут подталкиваться компоненты, переходные отвер-

тия и точки ветвления проводников с соблюдением заданных зазоров.

При ручном перемещении компонентов, переходов и ветвлений в режиме «Без подталкивания» разрешается

перемещение с нарушениями заданных зазоров. Например, можно «протаскивать» межслойный переход между контактами микросхемы (см. рис. 3).

Перемещение переходных отверстий и точек ветвления выполняется автоматически, переходы и ветвления перемещаются в вычисленные оптимальные положения. Если включен пункт «Автоматическая остановка», после достижения оптимума программа останавливается.

Для перемещения компонентов лучше использовать комбинированную стратегию, заключающуюся в сочетании автоматических и ручных этапов. Для уменьшения площади платы, занимаемой элементами, можно включить «дрейф» (Инструменты > Настройки > Автоматическое перемещение) в нужную сторону. Компоненты, которые не должны автоматически перемещаться, необходимо зафиксировать.

Запуск автоматического перемещения осуществляется нажатием кнопки и выбором соответствующего пункта меню (см. рис. 4).



Рис. 4. Меню автоматического перемещения

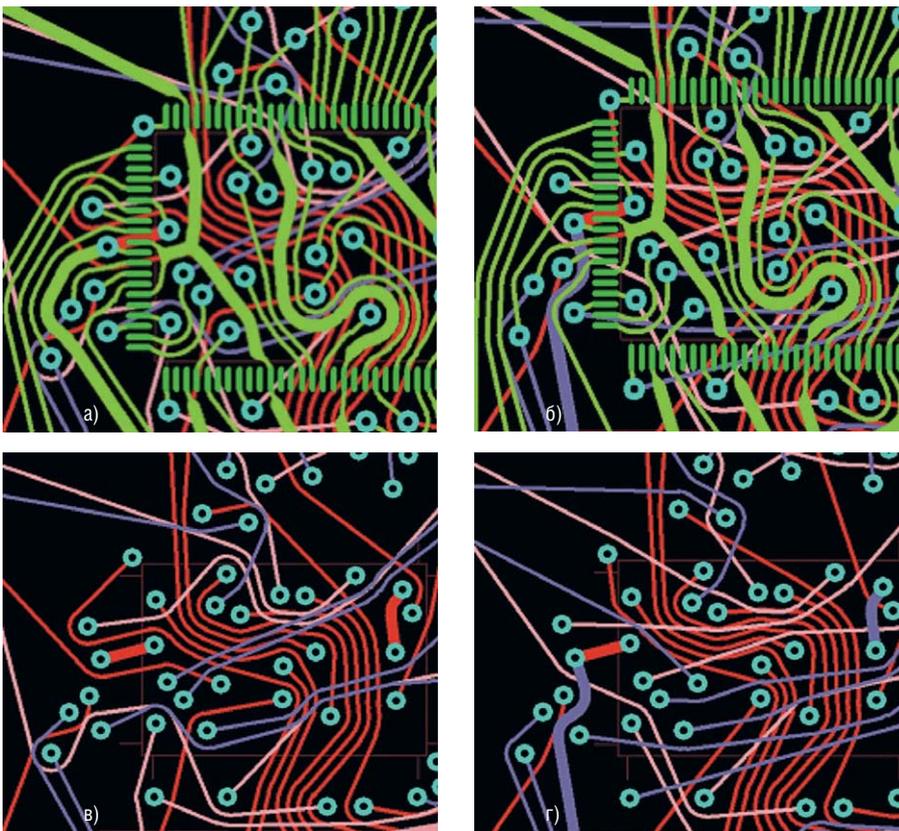


Рис. 5. Фрагмент платы до (а и в) и после (б и г) оптимизации путей проводников

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПУТЕЙ ПРОВОДНИКОВ ВО ВРЕМЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ

В процессе автоматической подвижки компонентов и межслойных переходов автоматически изменяется геометрия проводников без изменения топологического пути. При этом некоторые проводники оказываются проложенными не оптимально. Для исправления подобных ситуаций разработана процедура автоматической оптимизации путей проводников во время автоматического перемещения компонентов (*refine*).

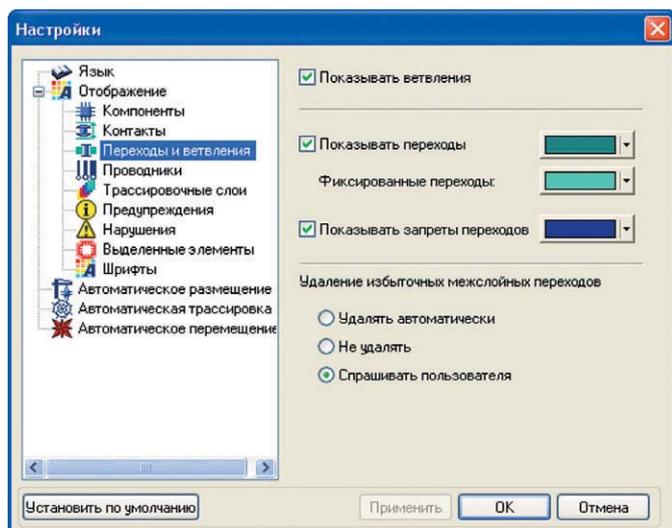


Рис. 6. Панель настроек «Переходы и ветвления»

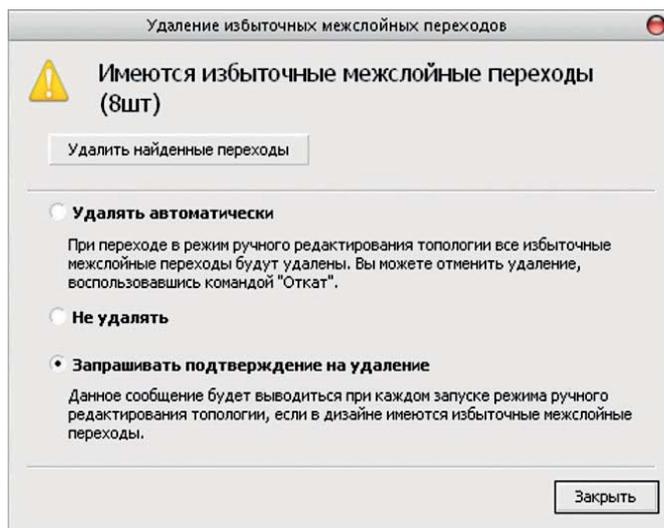


Рис. 7. Панель «Удаление избыточных межслойных переходов»

На рисунке 5а приведён фрагмент платы до применения процедуры *refine*, на рисунке 5б – после. Соответственно рисунки 5в и 5г – те же фрагменты, но без проводников и контактов на верхнем слое. Видно, что после оптимизации путей длины некоторых проводников уменьшились.

Процедура *refine* может изменить не только путь проводника, но и его слой (если проводник соединяет сквозные контактные площадки и/или межслойные переходы). В ряде случаев это приводит к уменьшению числа переходных отверстий. Использование процедуры *refine* особенно эффек-

тивно при проектировании многослойных печатных плат.

При переходе в режим «Ручного редактирования» возможно автоматическое удаление избыточных межслойных переходов, появляющихся после применения процедуры *refine*. Для этого следует выставить соответствующий флаг в настройках (см. рис. 6):

- Удалить автоматически;
- Не удалять;
- Спрашивать пользователя.

Если выбрана настройка «Спрашивать пользователя», то при наличии избыточных межслойных переходов появляется панель (см. рис. 7), с по-

мощью которой можно осуществить однократное удаление найденных избыточных переходов либо изменить настройки.

Редактирование в стиле FreeStyle – мощный инструмент, позволяющий существенно сократить время «доводки» платы за счёт автоматизации перемещения элементов и расчёта формы проводников, особенно в условиях дефицита свободного пространства. Наибольший эффект достигается при чередовании работы в редакторе FreeStyle и в ручном редакторе, который будет рассмотрен в следующей публикации. ©

Новости мира News of the World Новости мира

Гибкие плазменные панели появятся в 2009 г.

Одним из самых посещаемых мест на выставке FPD International 2008 стал экспозиционный стенд компании Shinoda Plasma. Такое внимание объяснить просто – где вы ещё сможете увидеть 125-дюймовый гибкий плазменный дисплей, к тому же ещё и имеющий толщину всего один миллиметр и массу менее 4 кг!?

Самое главное то, что это уже не просто прототип или концептуальная модель, а полноценно функционирующее устройство. Напомним: впервые удивительная разработка демонстрировалась в виде прототипа ещё весной текущего года. А в прошлом году Shinoda Plasma демонстрировала 43-дюймовую плазменную панель толщиной 1 мм.

Конструктивно 125-дюймовый дисплей состоит из трёх панелей, каждая из которых имеет габариты 1 × 1 м и разрешение 320 × 360 пикселей. Общее разрешение дисплея составляет 960 × 320 пикселей – совсем мало по нынешним меркам, но он

и не предназначен для работы в составе домашнего кинотеатра. Среди основных сфер применения новинки отмечаются презентационные мероприятия, а также работа в качестве информационной панели в общественных местах.

Дисплей потребляет в среднем около 600 Вт электроэнергии, что примерно в два раза меньше по сравнению с современными плазменными панелями подобных габаритов. Вес новинки составляет 3,6 кг. О самой технологии, которая позволила добиться столь малых толщины и веса, сообщается мало. Как отмечают источники, по принципу работы дисплей ничем не отличается от традиционных плазменных панелей, но использует тонкие стеклянные трубки с толщиной стенок всего 0,1 мм вместо больших листов негибкого стекла. Это обеспечивает не только малую толщину дисплея, но и гибкость.

Интересно отметить, что представители Shinoda Plasma очень сильно беспокоились за свою разработку и не подпускали слиш-

ком близко к дисплею посетителей. Кроме того, журналистам вообще было запрещено снимать экспозиционный стенд, но это не помешало им сделать фотографию дисплея и индикатора потребляемой мощности в реальном времени.

Ознакомительные образцы тонких панелей 1 × 1 м уже рассылаются партнёрам компании. Массовое производство, согласно информации интернет-сайта TechOn!, стартует в период до 31 марта 2009 г. А вот PC World называет другие временные рамки – апрель-май следующего года. В любом случае ждать осталось недолго.

Напоследок отметим, что Shinoda Plasma была основана бывшим сотрудником Fujitsu Тсутэй Синода (отец плазменной технологии) и отделилась от неё после решения Fujitsu уйти с рынка плазменных панелей. Тем не менее, обе компании продолжают тесное партнёрство, в частности, Fujitsu обеспечивает Shinoda Plasma своими каналами сбыта.

Tech-On!, PC World