

# Ускоренное проектирование печатных плат

## за счет разделения проекта между несколькими разработчиками

**В современных условиях, когда время выхода продукта на рынок (time to market) является одним из основных факторов успеха предприятия, возможность редактора печатных плат по увеличению скорости выполнения проектов становится очень важным свойством САПР печатных плат, используемой на предприятии.**

Евгений Махлин

design@schematica.ru

В предыдущих статьях мы говорили о некоторых способах, которые предлагает САПР Cadence Allegro в так называемом параллельном проектировании, когда работу над проектом выполняют несколько инженеров одновременно. Напомню, что речь шла об операции sub-drawing, выполняемой на той или иной стадии проекта, когда происходит «вырезание» области печатной платы (команда *Export Sub-drawing*). Этой командой можно вычленить фрагмент компоновки или трассировки, а иногда и все вместе, чтобы потом занести данный фрагмент в так называемую «мастер-плату», сохраняя при этом наименования компонентов и сигналов. В некоторых случаях можно внести в плату расположение компонентов из старой версии платы, а потом присвоить новые имена компонентам согласно новой схеме. Данная операция часто достаточно трудоемка, занимает много времени для определения элементов экспорта в файл *sub-drawing*, да и границы фрагмента в таком случае подчас трудно определить.

Выполнение команды *Sub-drawing* оправданно, если вы хотите поручить сотруднику выполнить компоновку какого-то независимого фрагмента согласно чертежу (например, BGA и его сопутствующих элементов), а потом внести этот фрагмент на поле «основной» платы. Также эта функция применяется, если вы берете фрагмент из другого проекта с тем, чтобы сохранить выполненную ранее компоновку и трассировку.

Редактор печатных плат Allegro предлагает еще одно весьма эффективное решение для параллельного проектирования — функцию *Design Partition* (разделения проекта). *Design Partition* — это встроенная среда в платформе Allegro, которая позволяет инженерам-разработчикам трудиться одновременно над одним проектом независимо друг от друга, опираясь на единую физическую базу данных. При такой работе у каждого инженера есть своя, присвоенная «мастером» (ведущим проекта) часть логической структуры для компоновки и трассировки и единая для всех, неизменяемая база данных по ограничениям физических, электрических и других параметров для всей платы в целом. Использование функции *Design Partition* возможно только начиная с лицензии Allegro PCB Performance Option (рис. 1).

Работает функция разделения проекта следующим образом. Ведущий инженер проекта (мастер-дизайнер) разделяет проект на несколько фрагментов, используя физические границы для каждого фрагмента. Каждый такой фрагмент выделяется в отдельный файл, и инженер работает в нем независимо. В любой момент времени мастер-дизайнер может обновить каждый из фрагментов и посмотреть прогресс в работе над выделенным фрагментом. В конце работы каждый файл импортируется в печатную плату «мастера», и таким образом происходит объединение всех фрагментов печатной платы.

Границы фрагмента определяют область платы по осям X и Y, а по оси Z фрагмент ограничения не имеет. Фрагменты не могут пересекаться или быть

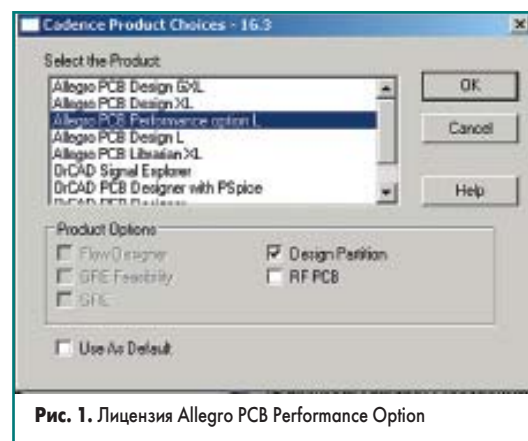


Рис. 1. Лицензия Allegro PCB Performance Option

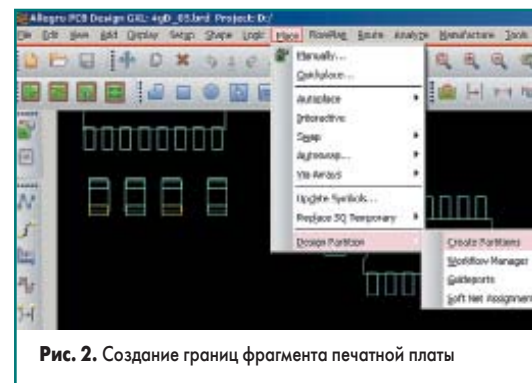


Рис. 2. Создание границ фрагмента печатной платы

вложенными один в другой. Для того чтобы создать фрагмент, необходимо в меню редактора выбрать команду **Design Partition** и затем команду **Create Partition** (рис. 2).

После этого правой кнопкой мыши вызываем подменю и в нем выбираем необходимую нам опцию определения границы фрагмента. Это может быть либо прямоугольник, либо полигон различной формы (рис. 3).

В результате мы получим один или несколько фрагментов печатной платы с определением границы и имени фрагмента (рис. 4).

Текущее состояние заданных фрагментов отслеживается в таблице **Workflow Manager** (управление фрагментами) (рис. 4). В таблице

можно увидеть параметры заданных фрагментов: их положение в дереве проекта, статус, имя пользователя и т. д. (рис. 5). В пределах границы фрагмента можно задать, в каких слоях «мастер-дизайнер» дает разрешение работать. Это выполняется установкой слоев в колонках **Start Layer** и **Stop Layer**.

Для того чтобы экспортировать созданный фрагмент, надо выделить его в таблице управления и нажать на кнопку **Export**. После завершения выполнения команды статус фрагмента изменится на **Exported** (рис. 6). Для удобства можно изменять название фрагмента на более подходящее. Папка с созданным фрагментом находится в корневой директории проекта, то есть в том же месте, где наша «мастер-плата». Мастер-дизайнер может также организовать связь с помощником посредством электронной почты и сообщить ему о том, что для него создан фрагмент и что инженер может приступить к работе (кнопка **Mail**).

Итак, инженер может приступить к работе в созданном фрагменте. Открыв его так же, как и любой проект в редакторе печатных плат Allegro, можно заметить, что он подсвечен более яркими цветами, чем остальное поле платы. Это говорит о том, что вы сможете работать только в пределах выбранного фрагмента (рис. 7).

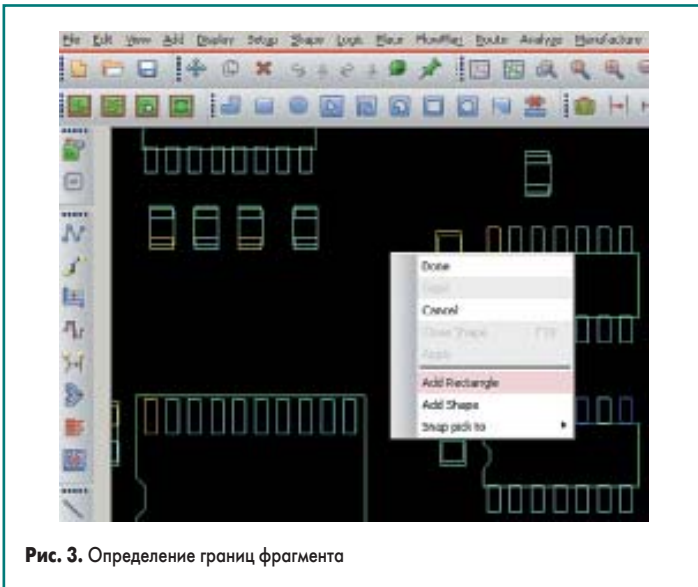


Рис. 3. Определение границ фрагмента

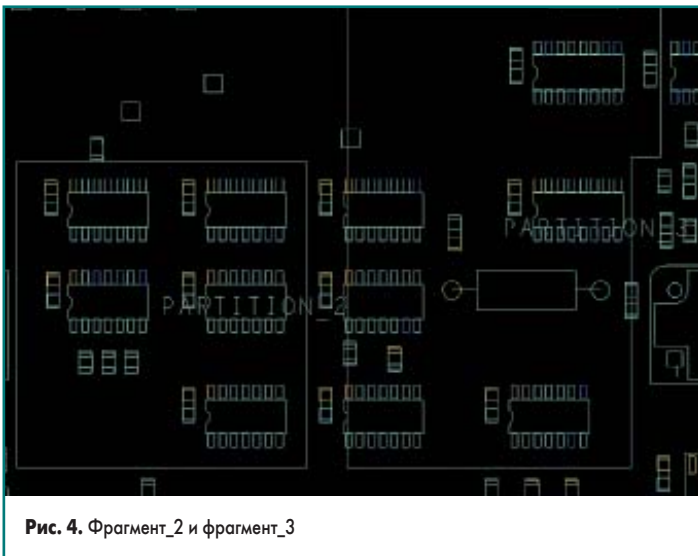


Рис. 4. Фрагмент\_2 и фрагмент\_3

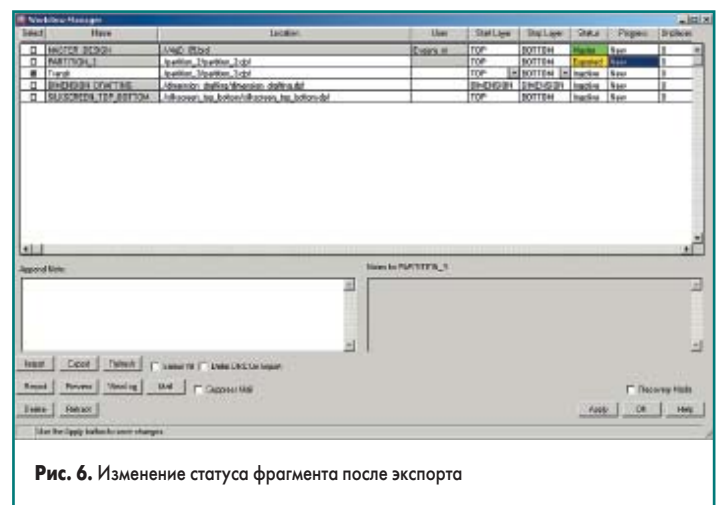


Рис. 6. Изменение статуса фрагмента после экспорта

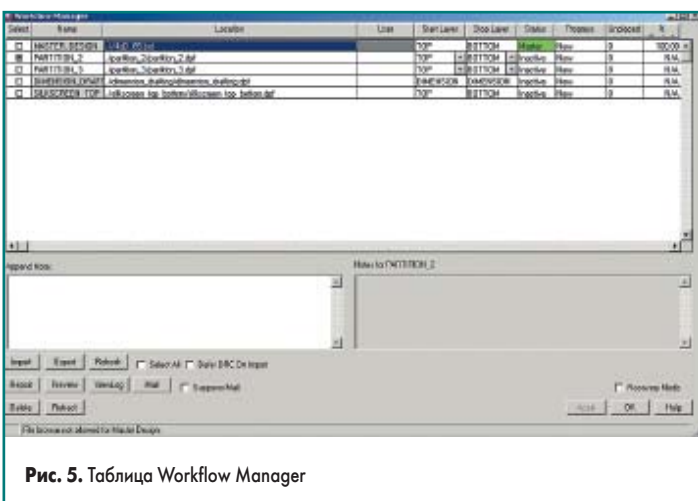


Рис. 5. Таблица Workflow Manager

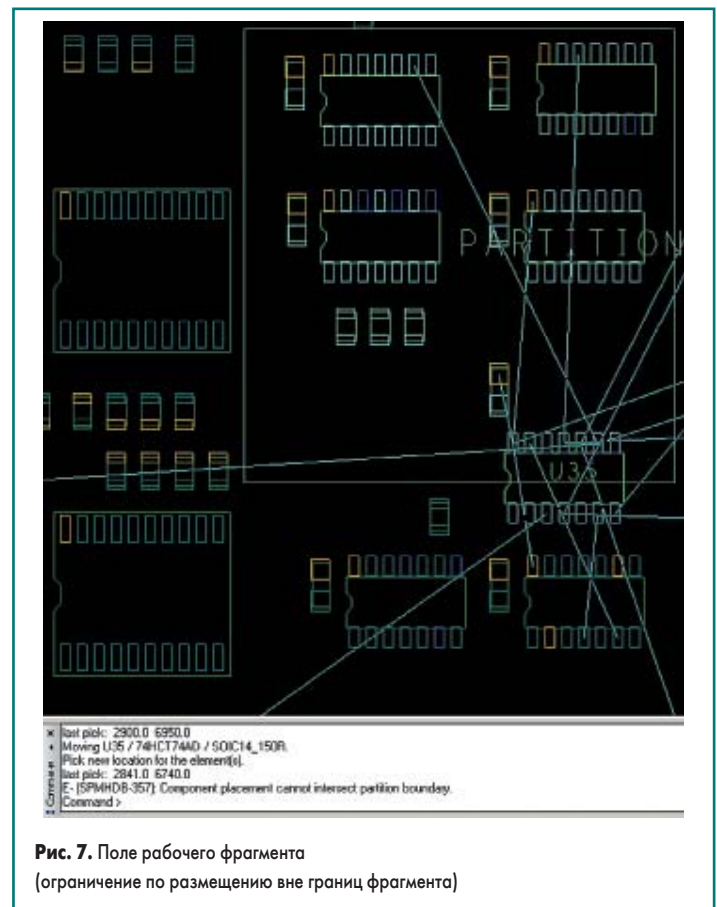


Рис. 7. Поле рабочего фрагмента (ограничение по размещению вне границ фрагмента)

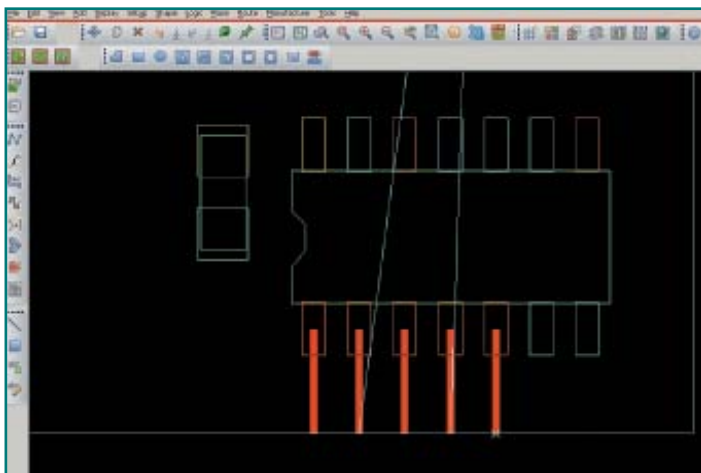


Рис. 8. Ограничение выполнения трассировки при выходе за границы фрагмента

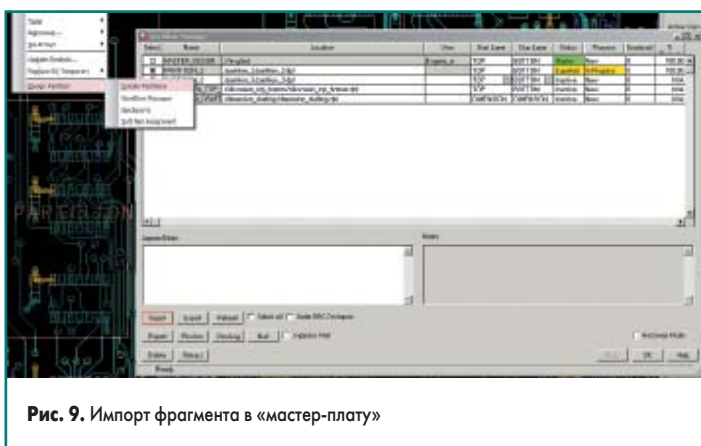


Рис. 9. Импорт фрагмента в «мастер-плату»

Напомним, что в пределах фрагмента инженер-конструктор может выполнять те же действия, что в обычном редакторе (двигать компоненты, заниматься трассировкой и т. д.). В момент, когда инженер, например, в процессе компоновки выходит за пределы фрагмента и желает поставить компонент вне заданных границ или попытается проложить там проводники, программа не позволит этого сделать, сообщив об ошибке (рис. 7, 8).

В «мастер-плате» объекты, находящиеся внутри экспортированного фрагмента, недоступны для редактирования до того момента, пока

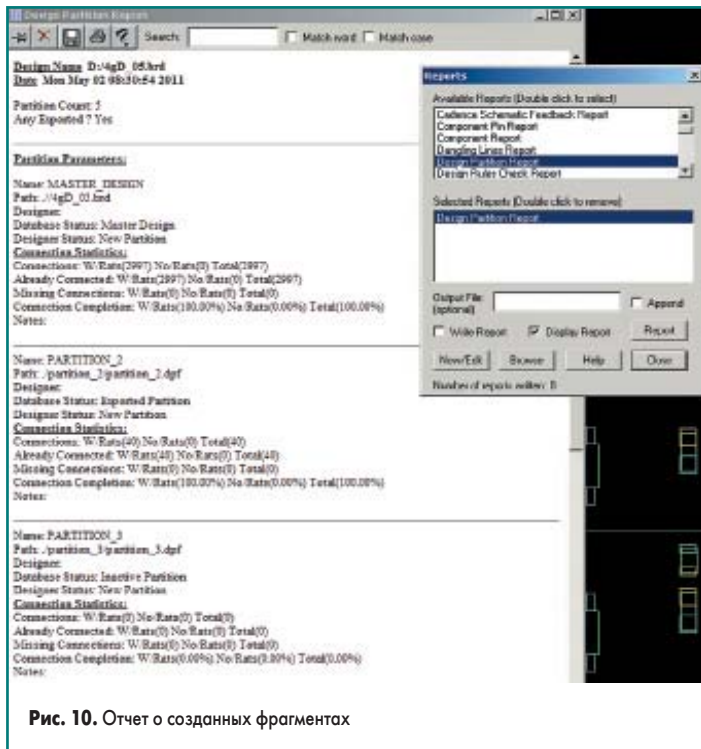


Рис. 10. Отчет о созданных фрагментах

инженер, закончив работу над фрагментом, не сообщит «мастеру» о том, что можно импортировать фрагмент в «мастер-плату».

Импорт производится аналогичным способом. Через команду **Design Partition** → **Flow Manager** вызываем таблицу управления фрагментами, выбираем нужный фрагмент и нажимаем кнопку **Import** (рис. 9).

Статус фрагмента можно посмотреть, обратившись к отчету по фрагментам через команду **Report** → **Design Partition Report** в меню **Tools** редактора (рис. 10).

Простота определения нескольких фрагментов для одного проекта, легкость управления экспортом и импортом фрагментов делают процесс параллельного проектирования в редакторе печатных плат Allegro удобным и эффективным для отделов разработки предприятий любого размера. Причем параллельная работа над проектами возможна, даже если некоторые члены команды разработчиков располагаются удаленно от главного офиса.

Показанная в статье функциональность САПР печатных плат «высвечивает» только одну из огромного множества удобнейших функций этого продвинутого пакета проектирования верхнего уровня.