

Autorouter Specetra

część 3

Zapraszamy do lektury kolejnego artykułu z cyklu, w którym prezentujemy autorouter Specetra. W dzisiejszym odcinku przybliżymy te opcje Specetry, które związane są z działaniem programu w trybie *Place Mode*.

Zanim zaprezentujemy możliwości autoroutera pod kątem rozmieszczania elementów warto przypomnieć wspomnieć, że - jak już wspomnieliśmy w poprzedniej części artykułu - rozmieszczanie elementów na płycie składa się z czterech podstawowych etapów: ustalenia reguł projektowych, rozmieszczenia elementów krytycznych, rozmieszczenia elementów „dużych” oraz rozmieszczenia elementów „małych”. Specetra bazuje w tym wypadku na liczbie wyprowadzeń elementu. Jako „duże” są traktowane te elementy, które posiadają cztery lub więcej wyprowadzeń. Ponieważ aplikacja po uruchomieniu domyślnie ustawiana jest w trybie routera (*Route Mode*), przed przystąpieniem do rozmieszczania elementów konieczne jest przełączenie programu w tryb *Place Mode*. Zadanie to realizowane jest za pomocą ikony *Place Mode* znajdującej się na pasku narzędzi. Podstawowe opcje związane z automatycznym i interaktywnym rozmieszczaniem ustawiamy w oknie *Placement Setup* (rys. 1). Możemy je wywołać za pomocą polecenia *Setup* z poziomu *Menu>Autoplace*. Jednymi z parametrów, które rzutują na pracę Specetry na etapie rozmieszczania elementów są:

- *PCB Placement Grid* - parametr globalny: minimalny raster siatki referencyjnej odnoszący się do wszystkich elementów, zarówno SMD jak i zwykłych. Wartość 0 oznacza, że siatka nie została zdefiniowana.



Rys. 1. Widok okna *Placement Setup*

- *PCB Placement Spacing* - parametr globalny: minimalne odstępstwa stosowane względem wszystkich komponentów na druku. Wartość -1 oznacza, że parametr ten nie został zdefiniowany. Odstępy możemy tu definiować osobno dla obu stron płytki.

Zwracamy uwagę, że definiowanie siatki w odniesieniu do rozmieszczenia elementów nie zawsze jest konieczne. Jeżeli nasz projekt wymaga ustawienia siatki rastra możemy wykorzystać do tego celu opisywane okno *Placement Setup* lub skorzystać z polecenia *Menu>Define>Design grids* i ustawić siatkę w oknie *Design grids* (rys. 2) zakładki *Placement*. W drugim przypadku mamy możliwość ustawienia globalnej siatki osobno dla elementów typu SMD jak i przewlekanych, a także ustawienia jej dla konkretnych typów komponentów.

Powróćmy jeszcze na chwilę do okna *Placement Setup*. Poszczególne zakładki tego okna umożliwiają modyfikację kilku innych właściwości środowiska takich jak np.:

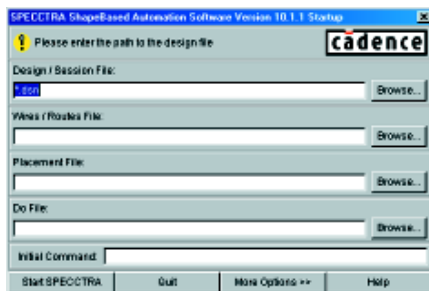
- włączenie lub wyłączenie prowadnic kursora ułatwiających precyzyjne rozmieszczanie komponentów,
- włączanie lub wyłączenie kontroli reguł projektowych *High Speed* związanych z wytyczaniem ścieżek już na etapie rozmieszczania komponentów (tylko w przypadku rozmieszczania automatycznego),
- zmianę punktu referencyjnego względem którego możemy automatycznie wyrównywać położenie określonych grup komponentów (więcej na ten temat w kolejnej części artykułu),
- określanie kierunku „przesuwania” elementu(-ów) umieszczonych na płycie w przypadku, gdy aktualnie dodawany powoduje z nim kolizje,
- ustalenie parametrów dotyczących działania funkcji *Move Component*. W przypadku ręcznego, układania elementów możemy np. zablokować płaszczyznę X tak, że przesuwanie elementów w tej płaszczyźnie nie będzie możliwe,

- ustawienie parametrów związanych z działaniem funkcji *Move Component* w zakresie już wytyczonych ścieżek. W przypadku przesuwania komponentu do którego ścieżki zostały już wytyczone możemy np. nakazać ich zrywanie, automatycznie odbudowywanie z uwzględnieniem ich optymalizacji, częściowe zrywanie w zależności od tego po której płaszczyźnie przesuwamy element,

- ustalenie miejsca w którym kursor będzie „trzymał” komponent w momencie jego przesuwania, obracania itp.,
- ustawienie właściwości funkcji *Measure* wyświetlającej współrzędne wskazanego punktu na płycie, odległości pomiędzy dwoma wskazanymi punktami lub zestawu informacji na temat wskazanego elementu.

Tak jak wcześniej wspomnieliśmy Specetra umożliwia zadanie reguł projektowych które mogą być stosowane zarówno na etapie rozmieszczania elementów jak i na etapie wytyczania ścieżek. Ponieważ aplikacja stosuje reguły projektowe w sposób hierarchiczny, o czym była mowa w poprzedniej części artykułu, użytkownik może zadawać je globalnie w stosunku do całego projektu lub do specyficznych grup elementów czy obszarów tworzonego obwodu drukowanego. Dostęp do ustawień reguł dotyczących poszczególnych „poziomów hierarchii” odbywa się z poziomu *Menu>Rules*. Generalnie, reguły które mogą być ustawiane przez użytkownika to:

- *Minimum permitted spacing* - minimalne odstępstwa pomiędzy komponentami, lub pomiędzy komponentami, a zdefiniowanymi przez projektanta obszarami zabronionymi (obszarami płytki w których nie



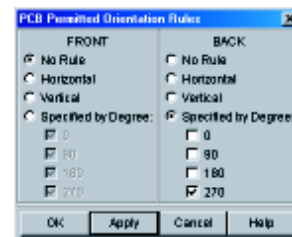
Rys. 2. Okno Placement Setup, w którym jest definiowana m.in. siatka rastra

powinny być zlokalizowane komponenty). Reguła ta stosowana jest zarówno podczas automatycznego jak i ręcznego rozmieszczania elementów. Możemy definiować ją globalnie pod kątem wszystkich elementów projektu, jak również oddzielnie dla określonych grup elementów lub obszarów płytki. W drugim przypadku kontrolowany jest minimalny odstęp pomiędzy elementami danego typu, a elementami tego samego lub innego typu lub obszarami zabronionymi określonymi przez użytkownika, przy czym odstęp może być definiowany oddzielnie dla obu stron płytki. Okno umożliwiające zadanie opisywanych parametrów w odniesieniu do PCB (najniższy poziom w hierarchii) pokazano na rys. 3. W przypadku wyższych poziomów takich jak *image set*, *image*, *component*, czy też *room* (pojęcia opisywane w poprzednim odcinku), parametr ten definiowany jest w oddzielnych oknach. Należy w tym miejscu zwrócić uwagę, że opisywana wcześniej metoda ustawienia minimalnych odstępów za pomocą okna *Placement Setup* dotyczy globalnych ustawień środowiska, a parametry zadane w tym oknie są nadpisywane przez te które zostaną zdefiniowane w ramach opisywanej reguły.

- *Permitted orientations* - orientacja elementu(-ów). Reguła ta determinuje dozwoloną orientację elementu(-ów): poziomą, pionową lub



Rys. 3. Okno definicji odstępów pomiędzy obiektami PCB



Rys. 4. Okno definicji reguły łączenia PCB

specyfikowaną przez zadany kąt obrotu. Podobnie jak w przypadku odstępów reguła ta może być definiowana globalnie dla wszystkich elementów oraz oddzielnie dla określonych grup elementów (np.: przewlekanych, SMD) i określonych obszarów płytki dla różnych poziomów hierarchii. Tak jak poprzednio orientacja elementów może być definiowana dla obu stron druku. Okno umożliwiające ustawienie tej reguły na poziomie PCB pokazano na rys. 4.

Permitted sides - reguła umożliwiająca ustalenie na której stronie płytki mogą być umieszczane elementy w trybie auto lub ręcznym. Domyślnie udostępnione są obydwie strony. Reguła, jak i dwie poprzednie, może być zastosowana dla każdego z poziomów hierarchii.

Opposite sides - reguła pozwalająca na określenie które z komponentów mogą być umieszczone *front to back*, czyli w tej samej lokalizacji (w tych samych współrzędnych) ale po przeciwnych stronach płytki. Reguła ta klasyfikuje elementy na dwa typy: duże lub małe w zależności od liczby pinów, w związku z czym możemy rozpatrywać dowolną kombinację następujących wariantów: *Large-Large*, *Large-Small*, *Small-Small*.

Zgodność wszystkich „posunięć” projektanta z zestawem wcześniej określonych reguł projektowych kontrolowana jest automatycznie na początku każdej sesji oraz przy każdej operacji związanej z rozmieszczeniem elementów lub wytyczaniem ścieżek. W przypadku manualnej „obróbki” projektu każda operacja powodująca kolizję ze względu na przekroczenie reguł sygnalizowana jest w oknie *Output Window* i właściwie niemożliwa do wykonania. Dzieje się tak jednak tylko w przypadku gdy włączona jest funkcja *Checking* odpowiedzialna za auto-kontrolę.

RK

Dodatkowe informacje

Więcej informacji można uzyskać w firmie RK-System, www.rk-system.com.pl.