

Od części siódmej  
zajmiemy się grupą poleceń  
z menu *Netlist* programu  
*TRAXEDIT*.

# Projektowanie płytek drukowanych za pomocą AutoTraxa, część 7

Grupa poleceń zawarta w menu *Netlist* związana jest ze współpracą programu z edytorami schematów oraz procesem wytyczania ścieżek, czyli realizacji połączeń. Pod pojęciem połączenia należy tu rozumieć odcinek linii prostej łączący dwa różne punkty lutownicze podzespołów, wypełniająca postulat galwanicznego zwarcia za pomocą układu ścieżek poprowadzonych na warstwach sygnałowych, albo poprzez przypisanie tym punktom właściwego atrybutu *Pwr/Gnd*.

## *Netlist|Auto Place [NA]*

### *Load Components From Netlist [NAL]*

Polecenie do ładowania podzespołów i struktury połączeń do projektu. Nie musi to być nowo tworzony projekt, część z nich już może być wprowadzona, pod nazwą własną podzespołu nie musi kryć się prototyp biblioteczny o nazwie zgodnej ze specyfikacją wprowadzanej listy połączeń. Program zapewnia wielobiblioteczne wprowadzanie podzespołów.

W czasie wykonania tego polecenia program dokonuje kilkietapowej analizy zgodności specyfikacji wprowadzanej listy ze stanem faktycznym aktualnie otwartej biblioteki i stanem zastanym projektu.

W pierwszym etapie następuje pobór prototypów podzespołów z aktualnie otwartej biblioteki, nadanie im właściwej nazwy własnej i typu elementu. Jeśli podzespół o danej nazwie własnej istnieje w projekcie, nie może nastąpić jego zamiana na nowy prototyp zdefiniowany w liście połączeń. Program zakłada, że ten prototyp jest zgodny z nową listą połączeń. Jest to wygodne w pewnych sytuacjach, o czym niżej. Ten etap kończy się raportem w okienku *COMPONENT LOAD*, którego treść ma następujące znaczenie:

- *Component Loaded* - liczba faktycznie nowo wprowadzonych podzespołów,
- *Missing Patterns* - liczba nieistniejących podzespołów w aktualnie otwartej bibliotece prototypów,
- *Existing Components* - liczba już wprowadzonych podzespołów.

Liczba *Missing Patterns* jest użyteczna w czasie ładowania podzespo-

łów tylko z jednej biblioteki i tylko do nowego projektu, bowiem daje od razu informację o brakach w bibliotece i błędach w specyfikacji listy połączeń.

Drugi etap to optymalizacja połączeń w węzłach. Określona grupa punktów tworzących węzeł może być związana za pomocą połączeń na kilka sposobów:

- *Shortest Path* - według najkrótszej odległości między punktami,
  - *X Bias* - według najkrótszej odległości ze względu na współrzędną x,
  - *Y Bias* - według najkrótszej odległości ze względu na współrzędną y.
- Ostatni etap to podsumowanie wprowadzonej listy połączeń. Okienko zawiera następujące informacje:
- *Nets Loaded* - liczba wprowadzonych węzłów elektrycznych,
  - *Missing Patterns* - liczba niewprowadzonych brakujących podzespołów z powodu niewystępowania ich prototypów w aktualnie otwartej bibliotece,
  - *Missing Pins* - liczba błędnie nazwanych punktów lutowniczych we wprowadzonych podzespołach.

Jeżeli jeden z dwóch ostatnich parametrów jest niezerowy, program proponuje szczegółowy zapis informacji o błędach w pliku o rozszerzeniu *.REP*. Poniżej przedstawiono typowy zapis raportu o błędach.

```
REPORT OF MISSING PARTS FROM NETLIST
C:\CAD-CAE\DESIGN\IEK\
ISENSE\ISENSE.NET
MISSING COMPONENTS FROM NETLIST LOAD
: 4
```

```
-----
JP2      JP4      JP5      JP8
MISSING PINS FROM NETLIST LOAD : 12
-----
T1-OUT1  T2-OUT1  T3-OUT1  T1-
IN1      T2-IN1   T3-IN1
T1-IN2   T2-IN2   T3-IN2
T3-OUT2  T2-OUT2  T1-OUT2
```

### *Placement [NAP]*

Polecenie do wykonania automatycznego ustawienia podzespołów.

### *Setup [NAS]*

Zestaw parametrów automatycznego ustawiania podzespołów.

Program dzieli podzespoły na dwie grupy: duże i małe. Podzespoły klasyfikowane jako duże mają nie mniej niż 4 punkty lutownicze, zaś małe -

nie spełniają tego warunku. Oto te parametry, pogrupowane znaczeniowo:

- *Large X (Y)-Placement Grid* - wielkość rastru, do oczka którego będzie sprowadzony duży podzespół.
- *Small X (Y)-Placement Grid* - wielkość rastru, do oczka którego będzie sprowadzony mały podzespół.
- *Large X (Y)-Clearance* - minimalna dopuszczalna składowa x (y) odległości pomiędzy obrysami dużych podzespołów.
- *Small X (Y)-Clearance* - minimalna dopuszczalna składowa x (y) odległości pomiędzy obrysami małych podzespołów.

### *Move All Components To Grid [NAM]*

Polecenie sprowadzenia wszystkich podzespołów do zadanego węzła rastru. Proponowana wielkość oczka rastru jest zapisywana w pliku konfiguracyjnym oraz wymaga potwierdzenia. Proces przesuwania odbywa się w bezwzględny układzie współrzędnych. Podzespół jest przesuwany poprzez umieszczenie punktu odniesienia podzespołu w najbliższym węźle rastru.

### *Netlist|Clear [NC]*

Polecenie do usuwania listy połączeń z projektu. Wymagane jest potwierdzenie wykonania tej czynności. Brak listy połączeń oznacza, że nie można wykonać analizy DRG (patrz polecenie *Netlist|DRC*) oraz skorzystać z dobrodziejstwa automatycznego wytyczania ścieżek (patrz *Netlist|Route*). Tym niemniej to polecenie jest zalecane do poprzedzenia wprowadzenia nowej listy połączeń (patrz *Netlist|Auto Place|Loading Components From Netlist*). Po jego wykonaniu pamięć zajmowana przez listę połączeń zostanie zwolniona. Jeśli nowa lista połączeń będzie wprowadzona bez usuwania starej listy, to pamięć przeznaczona dla starej listy nie zostanie zwolniona, zaś dostęp do niej nie będzie możliwy. Po kilku takich operacjach może się okazać, że nie będzie już wolnej przestrzeni adresowej na kolejną poprawkę listy połączeń. Oczywiście, mowa tutaj o całym procesie, który zachodzi

w czasie jednej sesji projektowej. Projekt jest składowany (polecenie *File|Save*) zawsze z najnowsza listą połączeń.

#### **Netlist|DRC [ND]**

Polecenie sprawdzania reguł projektowania (DRC - Design Rule Check). Reguły te polegają na przestrzeganiu wykonywania połączeń zgodnie z listą oraz trzymaniu właściwych odległości między elementami druku. Minimalne wartości odległości między elementami druku są ustawiane w opcjach *Netlist|Route|Separation Setup*. Raport o błędach jest zapisywany w pliku o rozszerzeniu .DRC.

Przed rozpoczęciem analizy program żąda wskazania pliku z listą połączeń, proponując jednocześnie ostatnio używany plik oraz nazwę pliku, w którym umieści raport o błędach. Istniejący plik z raportem błędów o tej samej nazwie co plik bieżący, wymaga potwierdzenia skasowania starej zawartości (komunikat *DRC FILE EXISTS, CONFIRM OVERWRITE*).

Spotykane błędy to:

#### **1. Clearance Error On Net**

Przykład.

```
Clearance Error On Net : N00012
Pad (3785,3250) Top Layer
Track (3800,3300 3825,3325) Top Layer
```

Zbyt mała odległość między elementem analizowanego węzła (w przykładzie *Pad*) a innym elementem druku (w przykładzie *Track*) w stosunku do ustawionych w *Netlist|route|Separation Setup*. Ta odległość musi być większa od ustawionych. Za każdym razem są podawane współrzędne bezwzględne (patrz EP3/95 *Current*) danego elementu oraz nazwa warstwy jego występowania. Porównywane są tylko elementy proste, w tym również składniki podzespołów.

#### **2. Extra Pin On Net**

Przykład.

```
Extra Pin On Net N00031 : 7U1 -7
```

Istnieje w sprawdzanym węźle dodatkowy punkt lutowniczy podzespołu, którego nie ma w specyfikacji listy połączeń. Ten błąd dotyczy analizy dodatkowych punktów znajdujących się w strukturze podzespołów, natomiast nie wystąpi on w sytuacji znalezienia dodatkowego, ale swobodnego punktu lutowniczego, postawionego poleceniem *Place|Pad* (patrz EP3/95).

#### **3. Component Missing From PCB**

Przykład.

```
Component Missing From PCB : D4
Ten błąd oznacza brak w projekcie
```

podzespołu o nazwie własnej podanej po dwukropku.

#### **4. Pin Missing From PCB**

Przykład.

```
Pin Missing From PCB : D2-CATH
```

Błędna nazwa własna lub brak punktu lutowniczego o takiej nazwie we wskazanym podzespołe. W raporcie jest podawana nazwa prawidłowa, wzięta z listy połączeń.

#### **5. Net .... Broken Into ... Sub-Nets**

Przykład

```
Net ADL-1 Broken Into 2 Sub-Nets
```

```
Sub-Net 1
```

```
CON1-17 U4-1 U5-1 U9-10
```

```
U9-2 U3-19
```

```
Sub-Net 2
```

```
CON-1 U4-11
```

Węzeł jest niepołączony w całości, stąd komunikat o jego rozbiciu na podwęzły. Po wykonaniu kompilacji listy połączeń (polecenie *Nt|Retlisoute|Board*, włączony parametr *Process Pre-Routes* w opcjach *Netlist|Route|Router Setup*) i włączeniu wszystkich niepoprowadzonych połączeń (polecenie *Netlist|Show*), można zobaczyć te połączenia, które nie są zrealizowane.

**Miroslaw Lach**