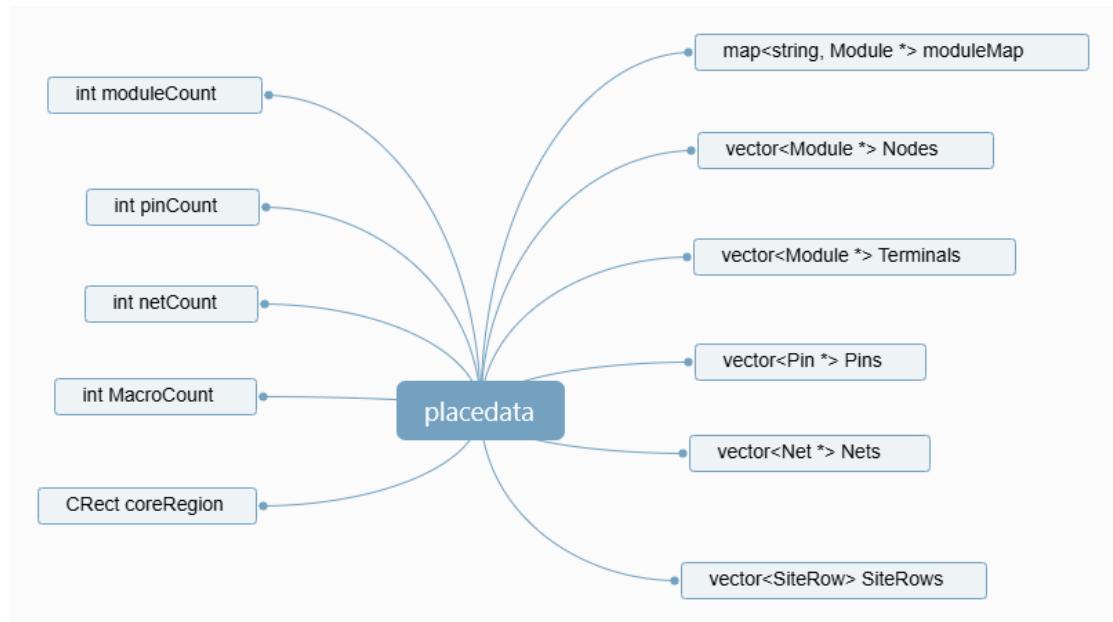


# 布局数据文件解析

## 1. 数据结构设计



### 1) Module

对应将布局对象-布局单元，布局单元有可以移动的，也有固定的，可以移动的对应待布局的单元 Node (包含 Standard cell 或 Macro cell)，固定的对应终端 Terminal。具体是哪种单元，在 BookShelf 文件的\*.node 文件中定义，具体是否固定，在 BookShelf 文件的\*.pl 文件中定义。

Stand-cell 与 Macro cell 的区别为：

| 表格 |                         |                             |
|----|-------------------------|-----------------------------|
| 类型 | Standard Cell           | Macro Cell                  |
| 定义 | 预定义的小型逻辑单元 (如NAND、D触发器) | 大型、复杂的定制模块 (如SRAM、PLL、ADC)  |
| 用途 | 实现通用逻辑功能                | 实现特定功能 (存储、时钟、模拟等)          |
| 例子 | AND2、OR4、DFF、MUX        | SRAM、ROM、PLL、SerDes、ADC、DAC |

参考属性定义：

```
int idx;
Tier *tier;
string name;
float width;
float height;
float area;
float orientation;
bool isMacro;
bool isFixed;
bool isNI;
bool isFiller;
vector<Pin *> modulePins;
vector<Net *> nets;
```

其中，modulePins 为布局单元引脚的链表，nets 为布局单元所在网络的链表。

## 2) Pin

对应布局单元的引脚，参考属性定义：

```
int idx;
Module *module;
Net *net;
POS_2D offset;
int direction; // 0 output 1 input -1 not-define
```

其中，idx 为引脚的编号，offset 为引脚位置相对于中心的偏移。

## 3) Net

- 超图模型

- (1) 图 (Graph) :

- 图是由顶点 (vertices) 和边 (edges) 组成的，其中边是连接两个顶点的线段。

- 在图论中，边是二元关系，即每条边连接两个顶点。

- (2) 超图 (Hypergraph) :

- 超图是图的一种推广，其中“边”（称为超边）可以连接任意数量的顶点，而不仅仅是两个。

- 在超图中，超边可以包含一个顶点、两个顶点，或者更多的顶点。

在集成电路设计中，使用超图而不是普通图是因为某些设计约束可能涉及到多个元件（顶点）之间的关系，而不仅仅是两个元件之间的关系。例如，在布局

问题中，可能需要考虑多个元件之间的距离约束，这就需要用到超边来表示，模型示意如图 3-1 所示。

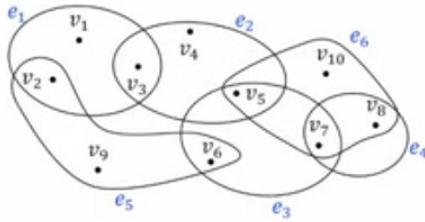


图 3-1 超图模型

对应一组相互连接的单元，如图 3-1 有 5 个网络。

参考属性定义：

```
int idx;  
vector<Pin *> netPins;
```

#### 4) SiteRow

对应布局栅格位置定义，见在 BookShelf 文件的\*.scl 文件中定义。

参考属性定义：

```
double bottom;           // The bottom y coordinate of this SiteRow of sites  
double height;          // The height of this SiteRow of sites  
double step;             // The minimum x step of SiteRow.  
POS_2D start;           // lower left coor of this row;  
POS_2D end;              //! lower right coor of this row;  
ORIENT orientation;      // donnie 2006-04-23 N (0) or S (1)  
vector<Interval> intervals;
```

## 2. 数据对照

对 adaptec1，程序读入后，输出文件信息，可对照如下数据：

- Overview:

Core region: lower left: (459,459) to upper right: (11151,11139)

Row Height/Number: 12 / 890 (site step 1.000000)

Core Area: 114190560 (1.14191e+08)

Cell Area: 37286292 (32.65%)

Movable Area: 37286292 (32.65%)

Fixed Area: 64093992 (56.13%)

Fixed Area in Core: 49164072 (43.05%)

Placement Util.: 57.34% (=move/freeSites)

Core Density: 75.71% (=usedArea/core)

Cell #: 210904 (=210k)

Object #: 211447 (=211k) (fixed: 543) (macro: 0)

Net #: 221142 (=221k)

Max net degree=: 2271

Pin 2 (117104) 3-10 (86566) 11-100 (17470) 100- (2)

Pin #: 944053

● Bin Setting:

Bin dimension: [512,512]

coreRegion width: 10692

coreRegion height: 10680

Bin step: [20.8828,20.8594]

Bin add time: 0.066442