



Evento	Salão UFRGS 2018: SIC - XXX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Um algoritmo de espalhamento de células para otimizar o uso de densidade de área
Autor	ISADORA SILVA DE OLIVEIRA
Orientador	MARCELO DE OLIVEIRA JOHANN

Um algoritmo de espalhamento de células para otimizar o uso de densidade de área

Isadora Silva de Oliveira

Orientador: Marcelo de Oliveira Johann

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

{isoliveira, johann}@inf.ufrgs.br

Um circuito integrado é um conjunto de transistores, resistores e capacitores - comumente chamados de componentes de um circuito - sobre um pequeno bloco de material semicondutor. Esses componentes podem ser utilizados para a implementação de circuitos lógicos, que, por sua vez, são formados por células lógicas.

Para garantir o correto funcionamento do circuito, é preciso realizar o processo de posicionamento de células lógicas. O objetivo deste processo é encontrar uma posição otimizada para cada uma das células do circuito, segundo restrições fornecidas. Ele é dividido em três etapas:

- **Posicionamento global:** determina uma posição otimizada para as células, segundo alguma restrição (ex. comprimento de fio).
- **Legalização:** essa etapa remove a sobreposição entre células e as alinha à *rows*. *Rows* segmentam a área total do circuito em áreas de mesma altura.
- **Posicionamento detalhado:** as células são movidas localmente para otimizar a posição das mesmas segundo a restrição fornecida.

Neste trabalho, é proposto um algoritmo de posicionamento detalhado para o espalhamento de células de áreas com alta densidade de utilização. A abordagem é baseada em um método híbrido onde combinamos técnicas de *Branch and Cut*, *Network Flow* e *Breadth-First Search (BFS)* para obter soluções de alta qualidade em tempo razoável.

O algoritmo constrói iterativamente uma árvore de *bins* onde os ramos são os caminhos candidatos para mover as células. Novos bins são acessados somente se o custo de seu caminho é menor que o custo do melhor caminho atual. O melhor caminho atual é sempre substituído se um novo caminho possui menor custo.

Essa abordagem minimiza o limite superior do custo de deslocamento das células. O limite superior de custo restringe a região de busca para *bins* que possuem caminhos com custo menor que este. O sinal do valor de custo indica a direção do movimento da célula. Um valor de custo com um sinal positivo indica que a célula está sendo movida para longe da sua posição inicial. Portanto, o deslocamento da célula será incrementado. Por outro lado, o valor de custo com sinal negativo indica que a célula será posicionada próxima de sua posição inicial. Assim sendo, o custo de deslocamento da célula é reduzido.

Em média, o algoritmo otimiza a violação de densidade de área em 13% nos circuitos da competição do ICCAD de 2015. O deslocamento médio e máximo de células são de 0.12 um e 322 um, em média.