

Global Routing을 위한 유전자 알고리즘의 설계와 구현

송 호 정*, 최 정 필**, 송 기 용***

key words : genetic algorithm, global routing, weighted network heuristic, minimal Steiner tree

요 약

글로벌 라우팅(global routing)은 VLSI 설계 과정중의 하나로, 배치(placement) 단계에서 회로 블록과 핀들의 위치가 결정되면, 각 블록들 사이에 라우팅 영역(routing area)이 생성된다. 배치 단계에서 생성된 라우팅 영역에 네트들의 위치를 결정하는 것을 라우팅(routing)이라 한다.

라우팅 문제는 연결선의 구체적인 위치를 결정하지 않고 각 네트들을 라우팅 영역에 할당시키는 글로벌 라우팅(global routing)과 각각의 라우팅 영역에 할당된 네트들의 구체적인 위치를 결정하는 디테일드 라우팅(detailed routing)의 두 단계로 나눌 수 있다[1][2].

글로벌 라우팅 문제를 해결하기 위한 maze routing 알고리즘[5][6], line-probe 알고리즘[7], shortest path 기반 알고리즘[8], Steiner tree 기반 알고리즘[9] 등은 그리드(grid) 기반 알고리즘으로 회로가 작은 경우에는 최적의 해를 얻을 수 있지만, 회로가 커질수록 계산 시간이 급격히 증가하는 단점이 있다.

시뮬레이티드 어닐링(SA)[3][4]은 조합 최적화 문제 해결에 적용되는 대표적 반복 휴리스틱 알고리즘으로 TimberWolf[10]등 실용 패키지뿐 아니라 알고리즘의 성능을 비교하는 벤치마크로 주로 사용된다.

유전자 알고리즘(genetic algorithm; GA)은 자연계의 진화를 기반으로 한 탐색 방법을 사용하여 시뮬레이티드 어닐링에 비해 효과적으로 최적해에 근접할 수 있다.

본 논문에서는 VLSI의 설계 과정 중 각 네트들을 라우팅 영역에 할당시키는 글로벌 라우팅 문제에 대하여 라우팅 그래프에서 최단 경로 Steiner tree 탐색방법인 weighted network heuristic(WNH)과 이를 기반으로 하는 글로벌 라우팅 유전자 알고리즘(genetic algorithm; GA)을 제안하였으며, 제안한 방식을 시뮬레이티드 어닐링(SA) 방식과 비교, 분석하였다.

* 충북대학교 컴퓨터공학과
** 충북대학교 컴퓨터공학과
*** 충북대학교 컴퓨터공학과

{hjsong, welcomerain}
archi@chungbuk.ac.kr
gysong@chungbuk.ac.kr