

유전 알고리즘을 이용한 선박의 최적 항로 결정에 관한 연구

A Study on the Optimal Trajectory Planning for a Ship Using Genetic algorithm

* 이 병 결*, 김 종 화**, 김 대 영*, 김 태 훈*

* 한국해양대학교 제어계측공학과(Tel : 82-051-410-4894; Fax : 82-051-410-4343 ;
E-mail : ybk1124@hanmail.net)

** 한국해양대학교 자동화정보공학부(Tel : 82-051-410-4343; Fax : 82-051-410-4343 ;
E-mail : kimjh@hanara.kmaritime.ac.kr)

Abstract : Technical advance of electrical chart and cruising equipment make it possible to sail without a man. It is important to decide the cruising route in view of effectiveness and stability of a ship. So we need to study on the optimal trajectory planning. Genetic algorithm is a strong optimization algorithm with adaptational random search. It is a good choice to apply genetic algorithm to the trajectory planning of a ship. We modify a genetic algorithm to solve this problem. The effectiveness of the revised genetic algorithm is assured through computer simulations.

Keywords : genetic algorithm, optimal trajectory planning

1. 서론

선박의 항로를 결정하는 것은 선박의 안정성과 효율에 관련된 중요한 문제이다. 선박의 자동화와 무인화 추세에 따라 전자해도가 구축되고 그 활용을 위한 연구들이 활발하게 이루어지고 있다. 이에 따라 전자해도 상에서 선박의 항로를 결정하는 연구가 필요하다.

본 논문에서는 유전 알고리즘을 이용하여 선박의 항로를 결정하는 연구를 수행하려고 한다. 유전 알고리즘은 알려진 대로 적응적으로 해를 탐색해 가는 최적화 알고리즘으로, 복잡하거나 부가적인 정보를 구할 수 없는 경우에도 유효한 해를 강인하게 찾아주는 것으로 알려져 있다. 선박의 항로는 경험과 지식들을 기반으로 항해사들이 결정하고 있다. 이것을 컴퓨터를 통해 결정하게 될 경우 탐색공간의 거대성과 사전 정보의 결여, 함수 표현의 한계성을 갖고 있으므로, 유전 알고리즘이 적절한 방법이라고 생각된다.

전자해도 상에서 선박의 출발점과 도착점이 주어질 경우에 장애물을 회피하고, 선박의 특성을 고려하여 최적 항로를 찾는다. 선박의 안정성을 보장할 수 있는 조건들과 항로의 성능을 판단할 가치 기준을 제한조건으로 유전 알고리즘을 이용한다. 예로서 특수한 환경에서의 최적 항로를 결정하는 것을 보인다.

2. 유전 알고리즘

유전알고리즘(Genetic Algorithm:GA)은 자연 진화현상을 프로그램 상에서 구현한 것으로 다양한 최적화 문제 해결에 응용되고 있다. 유전알고리즘은 인위적으로 진화 현상을 일으켜 주어진 문제의 탐색영역(해 공간) 안에서 점진적으로 해를 찾는 적응 알고리즘이라 할 수 있다. 따라서 재생산, 교배, 돌연변이와 같은 자연 진화기

구를 모방한 연산자를 사용하게 되고, 이들에 의해 인위적인 진화(Artificial evolution)를 일으킬 집단을 필요로 한다. Fig 1은 일반적인 유전 알고리즘의 연산과정을 나타낸 것이다.

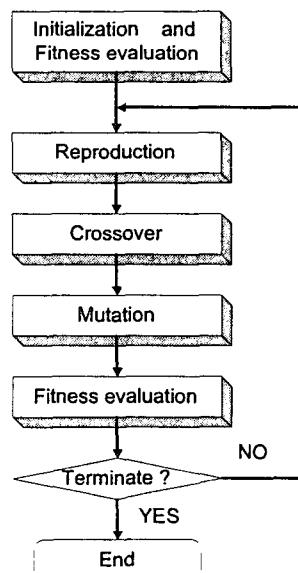


Fig 1 Operation of a genetic algorithm