

# 선박자재관리 최적화에 관한 연구

안주혁, 황홍백, 이성혁, 방선애, 오효비, 권순각  
 동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

## A Study on Optimization for Vessel Material Management

Joo-Hyuk Ahn, Hong-Baek Hwang, Seong-Hyuk Lee, Seon-Ae Bang,  
 Xiao-Fei Wu, Soon-Kak Kwon  
 Dept of Computer Software Engineering, Dongeui University

### 요 약

본 논문에서는 선박 등에서 사용되는 자재관리 시스템에서 자재를 효율적으로 배치하기 위한 것이다. 선박자재 관리 시에 제한 시간 안에 자동으로 최적화된 요소를 낭비 없이 추출할 수 있는 알고리즘을 제안하여 실제 선박자재 관리시스템에 적용한다.

### 1. 서론

최적화 개념을 도입한 연구가 각 분야에서 활발히 연구되고 있으며, 이 시스템은 선박자재관리분야에서 사용하기 위한 목적으로 연구가 되고 있다.

한 예로 대교를 만드는 작업은 고도의 정밀성을 요구한다. 이 때문에 설계에 따른 도면 구성과 절단 방식에 따라 비용은 상당한 차이를 보인다. 제한된 후판(두꺼운 강판)으로 최적화된 배치를 통해 부대비용을 최소화하는 작업이 필수적인 것도 이 때문이다. 또 선박을 만드는데 필요한 철강관을 최적화하도록 설계하는 것이다. 배에 들어가는 수천만의 철관은 선박의 부위에 따라 두께와 재질이 천차만별이다. 이런 철관을 각 부위와 생산 개수에 맞춰 어떻게 설계해야 가장 효율적인지를 계산해 내는 것이다. 이렇게 해야 원가 절감은 물론 작업시간 단축 및 설계 생산성도 높일 수 있다. 이로써 자재, 잔재 관리와 부재관리를 효율적으로 할 수 있기 때문이다.

본 논문에서는 이러한 요구사항을 바탕으로 선박자재 관리 시에 제한 시간 안에 자동으로 최적화된 요소를 낭비 없이 추출할 수 있는 알고리즘을 제안한다.

### 2. 선박자재 관리 시스템

최적화 시에 아주 정확한 정보를 요구하는 것은 아니나 정해진 제한 시간 내에 최적화된 요소를 추출하는 것이 이루어져야 한다.

최적화하는 알고리즘의 종류로 유전자 알고리즘을 들 수 있다. 유전자 알고리즘은 그림 1과 같이 최적화 용도로 사용되었고, 중요한 값의 선택은 곧 최소화의 오류에 도달할 수 있다. 모체특성을 자식에게 증식시키는 진화론에서

비롯되어 한 선택이 결정되고 그 다음 선택이 그 전 선택에 영향을 미치게 되는 알고리즘이다.

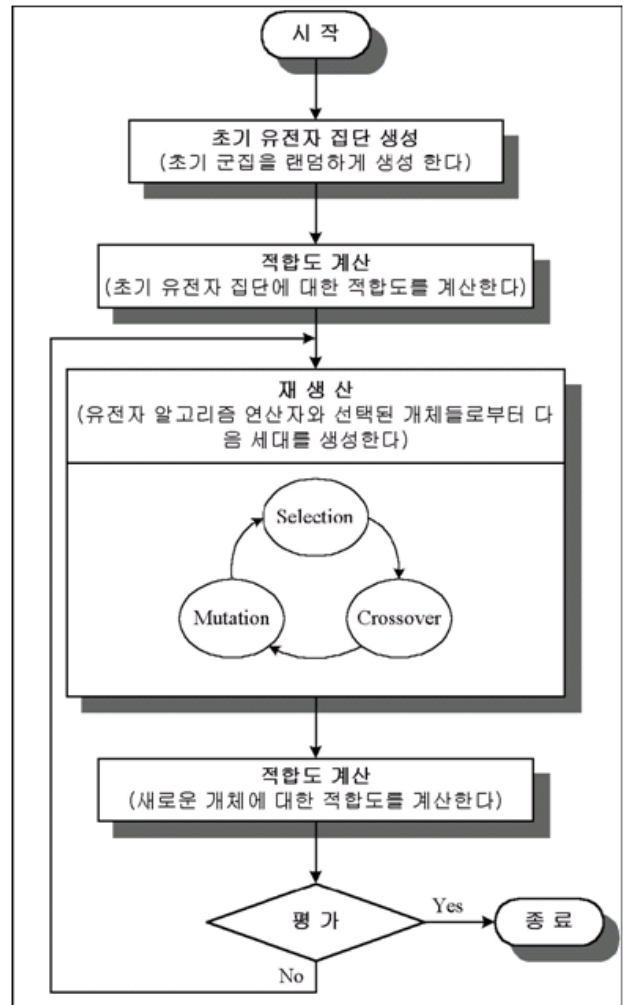


그림 1. 유전자 알고리즘 순서도

유전자 알고리즘의 장점으로는 굳이 사람의 손으로 일이 계산하지 않아도, 특히 최적화분야에서 알아서 계산할 수 있게 된다. 단점으로는 제대로 된 계산 결과를 얻기 위해서는 계산시간이 오래 걸리는 경우도 발생한다.

한 선택이 일어난 후 그 선택으로 인해 다음 선택할 요소가 결정되게 된다. 마치 부모의 유전자에 따라 자식들이 결정되는 것과 같은 이치라고 보면 된다.

### 3. 선박자재관리 최적화 구현내용

허용된 공간이 있으며 제한시간 안에 제한용량을 초과하지 않게 적재하여 최적의 공간 활용을 요구한다. 먼저 자재DB에서 공간정보와 재료정보를 가지고 와서 내부적으로 처리를 하여 관리자에게 보여지게 된다.

자재가 부족할 경우 트리(폴더)구조처럼 클릭하면 자재 판매업체의 이름이 나타나고 관리자에게 보여지게 된다. (단, 선이 충돌이 일어나면 안 된다.)

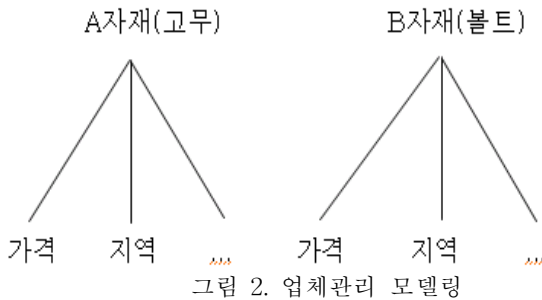


그림 2와 같이 나타내며 A자재를 클릭하고 다시 B자재를 클릭했을 경우 충돌이 일어나지 않게 각도를 변경할 수 있도록 한다.

또한, 허용된 공간이 있으며 제한시간 안에 제한 용량을 초과하지 않게 하여 최적의 공간 활용을 요구한다.

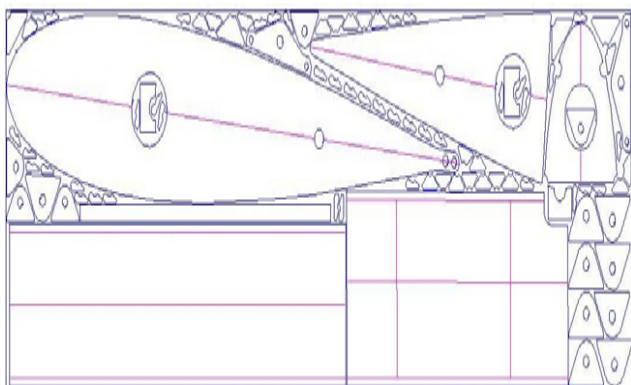


그림 3처럼 제한된 용량(면적)에서 형상/특성에 따라 다양한 옵션을 적용하여 자동으로 추출할 수 있게 된다. 이러한 것처럼 제한된 틀 안에서 최대한 낭비 없이 필요로 하는 자재를 추출하는 것이 우리의 구현 내용이다.

한 용량(면적)에 적재를 최대한으로 한다는 것은 한 용량에 추출을 최대한으로 한다는 말과 같으므로 이 알고리즘을 구현하려 한다.

먼저 자재DB에서 공간정보와 재료정보를 가지고 와서 내부적으로 처리를 하여 관리자에게 보여지게 된다. 100이라는 공간과 200이라는 공간이 있고, 50, 60, 70, 80의 작업에 필요한 요소들의 재료정보를 있다고 가정한다. 100의 공간에서는 80을 넣고 200이라는 공간에는 50+60+70을 넣는다고 가정하자. 이렇게 되면 100의 공간에는 20이 남고 200의 공간에는 20이 남게 된다. 이것이 최적일 수도 있다. 허나 90의 40의 재료가 추가로 요구하게 된다면 100의 공간에는 40+60, 200의 공간에는 50+70+80이 최적화로 보게 된다.

표 1. 자재 배치전 정보

	요소정보	남은공간
100	80	20
200	50,60,70	20

위와 같은 경우에 40의 요소가 추가되면 위 상태에서는 어떤 곳이든 적재를 할 수가 없다(요소를 추출할 수 없다는 말과 같음). 이 경우를 다음과 같이 자동으로 바꾸어 최적의 공간 활용이 가능하다.

표2. 자재 배치후 정보

	요소정보	남은공간
100	40,60	0
200	50,70,80	0

### 4. 결론

최근 세계 원자재(Steel plate)가격이 하루가 다르게 치솟고 있는 세계 추세에 발맞춰 산업현장에서는 원자재 절감을 위해 갖은 노력을 하고 있다. 원자재 낭비 방지 또한 기업의 이윤과 접목되기 때문이다.

본 논문에서 구현한 알고리즘이 원자재 낭비 방지에 큰 도움과 기업의 이윤 추구를 위한 도구뿐만이 아니라 다른 곳에서도 활발히 사용될 수 있을 것이다.

이러한 연구는 IT기술과 선박자재관리를 융합을 통해 경쟁력 있는 기술로 확대되길 기대한다.

### 참고문헌

- [1] 물리 모델링 / 김동호, 오경수 - 사이텍미디어, 2005
- [2] 좋은 게임을 만드는 핵심 원리 : 게임수학과 물리 / 최종현, 이상욱, 김용준 - 한빛미디어, 2003
- [3] C++로 구현한 유전자 알고리즘 / 박성수, 박혜영 - 한울, 2001
- [4] modified genetic algorithm for near optimization scheduling / 이말래 - 중앙대학교, 1998