
유전알고리즘의 연산처리를 통한 손상된 경로의 효율적인 대체경로 탐색기법

지홍일* · 문석환*

*U1대학교

Efficient alternative route path-search techniques to the damaged path
using genetic algorithm processing

Hong-il Ji* · Seok-hwan Moon**

*U1 University

E-mail : jihi61@u1.ac.kr*, shmoon@u1.ac.kr**

요 약

본 논문에서는 제안한 알고리즘은 이전 유전 알고리즘의 분산처리를 위해 라우터 그룹 단위인 셀을 도입하였다. 기존 최적경로 알고리즘인 Dijkstra 알고리즘에서 네트워크가 손상되었을 경우 제안한 알고리즘에는 대체 경로 설정의 연산시간이 단축되었으며 손상된 네트워크의 셀 안에서 2순위의 경로를 가지고 있으므로 Dijkstra 알고리즘보다 신속하게 대체경로를 설정하도록 설계되었다. 이는 제안한 알고리즘이 네트워크상에서 Dijkstra 알고리즘이 손상되었을 경우 대체 경로설정을 보완할 수 있음을 확인하였다.

ABSTRACT

The efficiency of genetic algorithm may be improved, as genetic generation increases. However, a number of algorithms are needed until desired results are obtained. In addition, if Hoc unit increases when linked to a network, there may be a need to compare with all the cases, which would result in many algorithms at a time, and if a single process deals with such algorithms, the efficiency will decrease. Therefore, efficiency of overall network will be decreased in the end. Proposal algorithm in this thesis introduced cells, units of router group, for distributed processing of previous genetic algorithm. This thesis presented ways to reduce search delay time of overall network through cell-based genetic algorithm.

키워드

유전알고리즘, 대체경로탐색, 무선네트워크

1. 서 론

TCP (Transmission Control Protocol)는 인터넷에서 가장 널리 사용되는 전송 프로토콜로 FTP (File Transfer Protocol), HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)와 같은 다양한 응용프로그램들의 기반 프로토콜로 사용된다[1]. 현재 인터넷의 경우 신뢰성이 보장된 최단경로 알고리즘으로 Dijkstra의 알고리즘을 주로 사용한다. 그러나 네트워크의 구성노드의 수가 많아지거나 복잡한 트

리구조를 가지게 되는 멀티미디어 스트리밍과 같은 전송에서는 높은 계산시간의 복잡도에 비례하여 네트워크 내의 전송 지연이 증가하기 때문에 수신 노드의 증가 및 감소와 전송량의 변화, 그리고 네트워크 전송 트래픽의 변화 등과 같은 문제에 능동적으로 대응하기 어려운 실정이다. 이와 같은 문제의 해결을 위해 신경망을 모방한 네트워크의 구성과 유전 알고리즘을 통한 네트워크의 최단경로 구성과 같은 또 다른 해결책이 대두되고 있으며, 이에 관련된 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 논문에서는 네트워크를 셀 단위로 구분

하고 유전 알고리즘을 적용하여 대체 경로를 찾는 알고리즘을 제한하였다[2,3]. 논문에서 제안한 알고리즘은 목적지에서 인접한 라우터로 이동한 후 일정크기의 셀을 구성하고 일정 크기의 흡만큼 최적경로에 위치한 라우터를 탐색한다. 이 라우터를 중심으로 클러스터의 경계에 위치한 일정 크기 흡 간격의 라우터를 검색한 후 역으로 일정 크기 흡 간격의 라우터를 첫 번째 라우터가 위치한 클러스터를 경계로 탐색한다.

II. 제안한 경로 탐색 알고리즘

본 논문에서 제안한 알고리즘의 기본 동작은 에이전트에 의해 초기화를 진행한 후 셀을 증식하며 각 셀 내의 에이전트들을 통해 셀 내의 유전 알고리즘을 이용하여 최적경로를 구하고 인접 셀과 최적경로 비교를 통해 서로 간의 우열을 가리는 과정을 거쳐 목적지까지 도달하는 과정으로 이루어지며, 그림 1은 이러한 과정을 나타내는 모델이다[4].

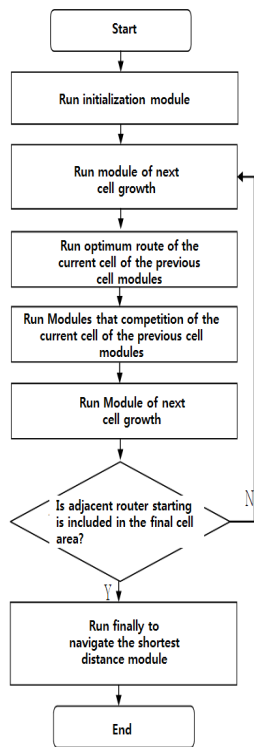


그림 1. Flowchart of the proposed route search algorithm

III. 실험 및 성능 분석

1. 실험에 필요한 셀의 크기 결정

본 논문에서는 300개의 라우터를 갖는 하이브리드 토폴로지의 환경의 시뮬레이션 모델에 적합한 셀의 크기를 결정하여야 한다. 제안한 알고리즘에서는 4개 이상의 셀이 형성되어야 실험이 가능하며, 이를 본 실험에 사용된 토폴로지에 적용하면 10흡 이하의 흡 수가 형성된다. 이에 본 실험을 만족하기 위해서는 흡 수가 5흡에서 10흡 사이에서 셀의 크기를 결정하여야 한다. 실험에서 연산 시간이 적을수록 신뢰도가 높아지므로 적용한 셀의 크기는 연산시간이 가장 작은 5흡으로 결정하였다.

2. 제안한 알고리즘의 대체 경로 설정에 따른 성능 비교 분석

가) 대체 경로 설정 연산 지연 시간 비교

시뮬레이션 토폴로지 상에서 100번 라우터를 손상시켜 대체 경로를 설정할 때 Dijkstra 알고리즘, Munetomo 알고리즘과 제안한 알고리즘의 대체 경로 설정에 따른 연산 시간을 비교하였다. 그림 2는 대체 경로 설정에 따른 연산 시간을 비교한 그래프이다.

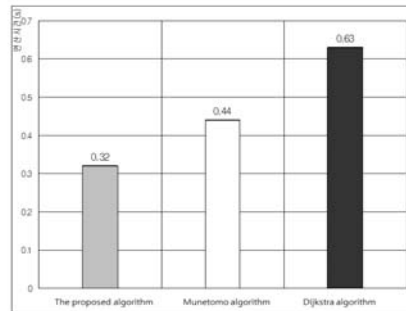


그림 2. Comparison operation time according to the alternative routing

IV. 결론

본 논문에서는 기존 유전 알고리즘과 이동에이전트에 대해 분석하고 기존 유전 알고리즘보다 향상된 유전 알고리즘을 이용하여 대체 경로 탐색 기능을 향상 시키는 알고리즘을 제안하였다. 또한, 제안된 경로탐색 알고리즘은 유전 알고리즘의 연산을 셀 단위로 처리하므로 유전 연산 처리 시간을 분산시켜 연산 시간을 단축하는 효과도 얻었다.

본 논문에서 제안한 알고리즘의 수행 절차를 살펴보면 첫 번째 셀을 만들고 그 위치에서 두 번

째 셀과 세 번째 그리고 네 번째 셀을 차례로 만들며 그 포인트에 에이전트를 복제 이전시키고 에이전트로 하여금 각 셀마다 최단 경로를 구하도록 하고 그 후 경쟁하여 최적의 요소를 찾도록 하였다.

참고문헌

- [1] C. Begen, T. Akgul, and M. Baugher. Watching Video over the Web Part 1: Streaming Protocols. IEEE Internet Computing. 2011; 15(2): 54 - 63.
- [2] J. H. Holland. Adaptation in Natural and Artificial Systems. The MIT Press. 1992.
- [3] N. M. Karnik and A. R. Tripathi. Design Issues in Mobile-Agent Programming Systems. IEEE Concurrency. 1998; 6(3): 52 - 61.
- [4] J. Baumann, F. Hohl, K. Rothermel, M. Strasser, and W. Theilmann. MOLE: A mobile agent system. Software: Practice and Experience. 2002; 32(6): 575-603.