

봉쇄와 교착이 존재하는 시스템 성능분석을 위한 모의실험 페트리 넷 소프트웨어 개발

박찬우* · 황상철* · 신광수* · 이효성*

* 경희대학교 산업공학과

Abstract

지난 십 수년간 통신시스템의 급속한 발전과 제조시스템의 생산환경 변화로 인해 이산형 사건 동적 시스템(discrete event dynamic system)의 중요성에 대한 인식이 더해가고 있다. 이산형 사건 동적 시스템은 이산적 형태로 도래하는 사건에 의해 시스템의 상태가 변화하는 사건구동형 시스템(event-driven system)으로 시간의 추이에 따라 시스템의 상태가 연속적으로 변화하는 종래의 시간구동형 시스템(time-driven)과는 특성상 근본적인 차이가 있다. 따라서 시간구동형 시스템에 사용되는 기법을 사건 구동형 시스템에는 적용할 수 없으며, 이러한 이유로 사건 구동형 시스템에도 시간구동형 시스템에 준하는 체계적인 성능평가 기법의 개발이 요구된다.

통신시스템, 제조시스템 등 이산형 사건 동적 시스템의 성능평가를 위한 대표적인 기법으로는 수리적 기법과 모의실험기법을 들 수 있다. 수리적 기법은 시스템을 구성하는 관련요소들 간의 상호관계 규명을 가능하게 하고 시스템의 성능 평가치를 신속하고 정확하게 제공해 준다는 점에서 이상적인 기법이라 판단되나 극히 단순한 시스템을 제외하고는 적용이 어려워 사용범위가 크게 제한되어 있다. 반면에 모의실험기법은 사용범위의 제한은 없으나 프로그램 개발에 많은 시간과 비용이 소요되며, 프로그램이 개발된 후에도 시스템의 중요 특성들이 바뀔 때마다 모형의 변형 및 이에 따른 대대적인 프로그램 수정작업이 필요해 소프트웨어 유지비용이 과다하게 소요된다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 한가지 대안이 페트리네트를 이용한 모의실험이다.

페트리-네트는 이산형 사건 동적 시스템(discrete event dynamic system)을 모형화하기 위한 유용한 도구로서 제조 시스템, 컴퓨터 및 통신 시스템 등을 모형화 하는데 널리 사용되고 있다. 지금까지 페트리 넷이 갖는 다양한 기능과 장점을 이용한 시스템의 성능분석 소프트웨어는 Chiola, Ciardo 등에 의해 개발이 시작된 이후 외국에서는 이미 여러 소프트웨어들이 개발된 상태이다. 그러나 이들 소프트웨어들은 사용자 편의성과 다양한 기능 제공이라는 측면에서 보아 아직 완성된 수준에 아직 이르

지 못하고 있으며 보완되어야만 할 측면이 상당부분 존재한다.

특히 교착이 발생하는 경우 기존의 모의실험 소프트웨어에서는 교착 발생을 탐지하지 못하거나 교착발생이 탐지되더라도 탐지 즉시 시뮬레이션을 중단하는 기능밖에는 가지고 있지 못하다. 실세계에 존재하는 시스템에 교착이 빈번히 발생한다는 사실을 감안하면 적절한 교착해소방식 하에서 운영되는 시스템을 자동적으로 시뮬레이션해주는 기능을 갖는 소프트웨어의 개발은 매우 중요하다고 판단된다.

본 연구에서는 교착 탐지 및 합리적인 교착해소 방식을 도입하고, 사용자의 편의성 측면과 기능의 다양성 측면에서 국내외에서 개발된 소프트웨어의 기능을 보완하여 이산형 사건 동적 시스템을 분석할 수 있는 모의실험 소프트웨어(simulation software)를 윈도우(window) 환경에서 Visual C++을 이용하여 개발하였다.

개발된 소프트웨어는 사용자 편의성을 극대화함으로써 비전문가라도 본 소프트웨어를 이용하여 대상시스템의 성능분석을 수행할 수 있으며, 페트리 넷트를 이용하여 모형화할 수 있는 시스템이 많으므로 실용적 가치가 클 것으로 기대된다.