

네트워크 시뮬레이터 구조 및 구현에 관한 분석

정동영⁰, 이병준*, 정영교*, 윤희용*

⁰성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과

e-mail: {jungdy, byungjun, joun0491, youn7147}@skku.edu^{0*}

Network Simulator Structure and Implementation Survey

Dong-Young Jung⁰, Byung-Jun Lee*, Young-Gyo Jung*, Hee-Yong Youn*

⁰Dept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

● 요약 ●

네트워크 연구 분야에서 실시간 시나리오로 네트워크를 구성하는 것은 제약 사항이 많다. 단 하나의 테스트 베드도 비용과 시간을 굉장히 많이 소모하기 때문에 실제로 네트워크 전체를 구성하는 것 또한 쉽지 않으며 비용소모가 크다. 시뮬레이터는 이러한 실제 비용과 시간의 제약사항을 완화하여 시스템이 어떻게 동작 할지 알아보는데 도움을 준다. 본 논문에서는 서로 다른 몇 가지 네트워크 시뮬레이터의 주요 기능을 소개하고 장점과 단점을 도출해냈다.

키워드: 네트워크 시뮬레이터(network simulator), NS2, OMNeT++

I. Introduction

시뮬레이션은 오늘날에 와서 가장 중요한 기술 중 하나이다. 시뮬레이션을 통해 가설을 세워 모델링을 연구하고 실생활의 다양한 것들을 연구 할 수 있게 한다. 네트워크 시뮬레이터는 컴퓨터로 네트워크 시스템을 구현함으로써 다양한 수학적 수식을 사용하여 네트워크 요소들을 연결하거나 그 결과를 사용자에게 시각적으로 보여준다. 네트워크 시뮬레이터는 연구자들에게 구현하기 어렵거나 고비용을 요구하는 시나리오를 테스트 할 수 있게 해 준다. 이는 특히 새로운 네트워크 프로토콜 혹은 기존 프로토콜을 수정하여 호스트, 허브, 브릿지, 라우터 등을 활용한 새로운 환경에서 적용 할 때 유용하게 쓰인다.

네트워크 시뮬레이터는 노드 간 링크와 트래픽을 설정하는 수준의 간단한 것부터 네트워크 내 트래픽을 제어하기 위한 프로토콜의 상세한 내용까지 구현가능한 복잡한 툴, 시뮬레이션 환경을 시각화하여 사용자가 쉽게 이해할수 있는 그래픽 요소를 포함 한 것과 텍스트 기반 툴 등 다양하게 분류 가능하다. 본 논문에서는 다음의 시뮬레이터에 대해 설명한다.

시뮬레이터이다. 이는 유선과 무선 모든 네트워크에서 TCP, 라우팅, 멀티캐스트 프로토콜 등을 지원한다. NS-2는 에뮬레이션 기능들을 지원하며 병렬, 분산 시뮬레이션을 시행할 때 사용이 가능하다.

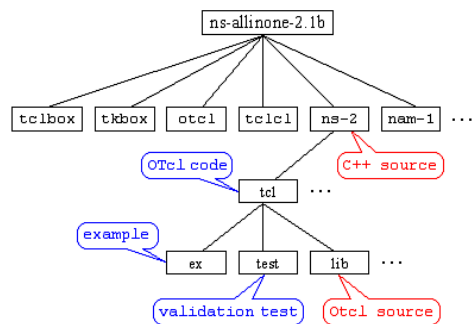


Fig. 1. Directory Structure of NS2

II. 본 론

NS2 (Network Simulator version2) : C++는 실행시킴에 빠르고 상세한 프로토콜 구현에 적합하다 [1]. 이를 주 언어로 사용하며 네트워크 연구 분야에서 가장 널리 쓰이는 NS2는 VINT (Virtual Inter Network Testbed) 프로젝트의 결과로 개발된 이산 이벤트

NS3 (Network Simulator version3) : 2006년에 시작된 NS3는 오픈소스 이산 이벤트 시뮬레이터이며 연구와 교육용으로 사용된다. NS3는 GNU GPLv2 라이선스를 지니며 연구와 개발에 사용가능하다 [2]. NS3는 새로운 모델 개발과 디버깅, 유지 보수와 결과 공유에 커뮤니티의 공헌을 통해 이루어지고 있다. 이 시뮬레이터를 통해서 사용자는 트래픽 생성, TCP/IP와 같은 프로토콜, Wi-Fi 등과 같은 디바이스 및 채널을 구축하고 결과를 시각화하며 데이터 분석을 할 수 있다.

Table 1. Used Language of Simulator

Network Simulator	Language
NS2	C++, Otcl
NS3	C++, Python
OPNET	C (C++)
NetSim	Java
OMNeT++	C++, Java
JSIM	Java

OPNET (Optimized Network Engineering Tools) : 다양한 프로토콜과 이종 네트워크를 혼용하여 통합적인 네트워크를 시뮬레이션 가능한 확장성 높고 강력한 시뮬레이션 소프트웨어이다. OPNET은 액세스 네트워크와 오피스 간 네트워크를 위한 디자인에 특화되어있다.

NETSIM (Network Based Environment for Modelling and Simulation) : 객체 지향 시스템 모델링과 시뮬레이션의 특성을 지니고 있으며 빠르면서도 기능적인 네트워크 시뮬레이터를 만들기 위해 사용되며 컴퓨터 기반 협업을 지원한다. 또한 플랫폼 독립적인 소프트웨어를 통해 간단하고 효율적이라는 장점을 가진다.

OMNET++ (Optical Micro-Networks Plus Plus) : 확장성 높고 모듈, 컴포넌트 방식이며 C++ 시뮬레이션 라이브러리 및 프레임워크를 지원하는 네트워크 시뮬레이터이다. 또한 OMNeT++는 큐잉 네트워크 시뮬레이션에도 많이 사용되며 통신 네트워크, 멀티 프로세서와 분산 및 병렬 시스템 모델링에 사용하기 용이하다.

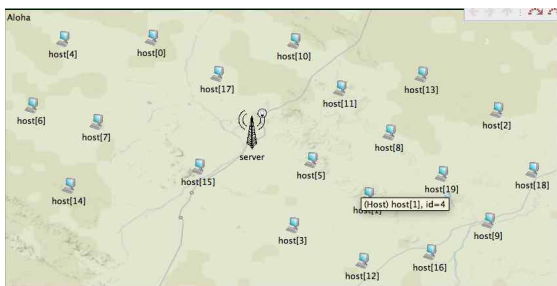


Fig. 2. Aloha Example of OMNeT++

JSIM (Java-based simulation) : 대량의 수 적 모델을 구축하고 분석하는 자바 기반 시뮬레이션 시스템이다. 또한 웹 기반 애니메이션 환경 시뮬레이션을 지원하며 연구 및 개발 분야에서 사용되고 있다.

III. 결론

네트워크 연구 분야에서 실시간 시나리오로 네트워크를 구성하는 것은 매우 제한적이다. 실제로 네트워크 환경의 전체의 구성 또한 쉽지 않으며 비용소모가 크다. 시뮬레이터는 이러한 실제 구현에 대한 비용과 시간의 제약사항을 완화하여 설계한 시스템이 어떻게 동작 할지 알아보는데 도움을 준다. 본 논문에서는 서로 다른 몇 가지 시뮬레이터의 주요 기능을 소개하고 특징적인 쓰임새를 도출하였다.

Acknowledgment

본 연구는 BK21Plus 사업, 한국연구재단 기초연구사업 (2013R1A1A2060398), 삼성전자, 미래창조과학부 및 정보통신기술 연구진흥센터의 정보통신 방송 연구개발사업 (1391105003), 미래부 /정보통신방송연구개발사업의 일환으로 수행하였음.

References

- [1] http://www.isi.edu/nsnam/ns/doc/ns_doc.pdf
- [2] Jianli Pan, Prof. Raj Jain, Project, "A Survey of Network Simulation Tools: Current Status and Future Developments," report.