

무선 네트워크의 근사 신뢰도 평가에 관한 연구

*이 준 혁
*삼육보건대학교
*jhlee@shu.ac.kr

Approximate Reliability Evaluation Analysis in Wireless Network

*Jun-Hyuk Lee

*Sahmyook Health University

요 약

본 논문에서 제안하는 방법은 신뢰도 계정의 복잡도를 줄여, 그에 따른 오차를 비교 하였다. 본 논문에서 제안한 근사 신뢰도 계정이 기존의 정확한 신뢰도 계정과 기존의 정확한 신뢰도 계정과 제안하는 근사신뢰도 계정을 비교한 결과 신뢰도는 10^{-3} 의 차이가 있었다. 그러나 이 값은 시스템의 동작시간이 길어질수록 점점 줄어드는 것으로 확인되었다.

I. 서 론

무선망에서의 시스템 신뢰도 보장은 시스템 성능에 많은 영향을 미치고, 그에 따른 성능평가도 명확히 하여야 한다. 특히, 무선망은 유선망과 다르게 종 단말이 이동하므로 기존의 네트워크 신뢰도 평가방법을 더 이상 적용할 수 가 없다. 즉, 단말의 이동성으로 인하여 종단 간 통신을 구성하고 있는 구성품의 형태와 수량이 때때로 변화한다. 무선망의 접속과 단말의 이동성을 제공하기 위해 OMG(Object Management Group)그룹에서는 무선 CORBA의 규격을 발표하였다.

II. 관련이론

OMG에서 제안한 CORBA는 이기종간 분산 객체 컴퓨팅을 위한 표준안으로서 서비스를 제공하는 객체와 서비스를 받고자하는 클라이언트 사이의 중계자로서 ORB(Object Request Broker)를 이용하는 시스템으로 클라이언트는 원하는 서비스에 관한 요청(Request)을 생성하고 이것을 ORB(Object Request Broker)가 객체구현에 전달한다.

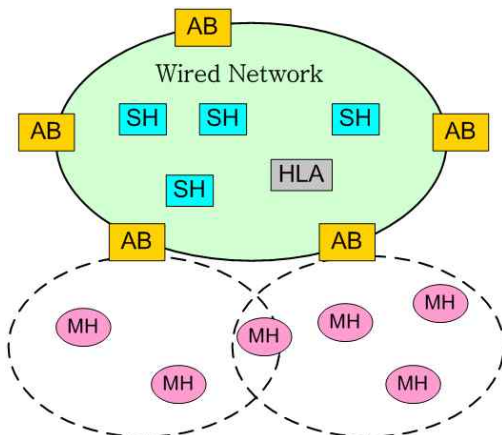


그림 1. CORBA 기반의 무선네트워크

III. 네트워크 모델 및 해석

III-1. 네트워크 모델

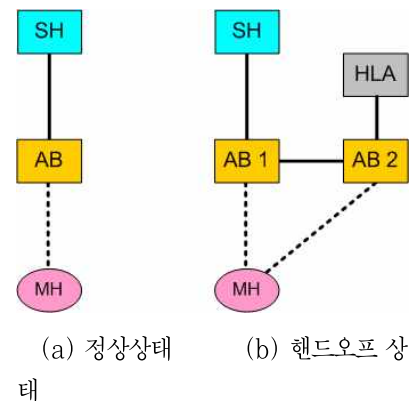


그림 2. MS 구조에서의 통신상태

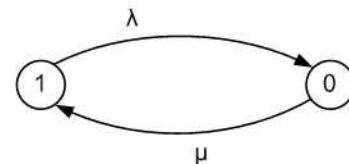


그림 3. 단일 구성품의 Markov 모델

III-2. 근사신뢰도 계정

$ER_{ms}(t) = \pi_a(t) \cdot R_a(t) + \pi_b(t) \cdot R_b(t)$ 에서 $\pi_a(t)$ 값을 1, $\pi_b(t) = 0$ 으로 두었다. $\pi_b(t)$ 가 0이라는 것은 시스템의 핸드오프처리동작상태를 무시할 정도로 시스템의 핸드오프성능이 우수함을 고려한 것이다. 따라서 전체시스템은 항상 핸드오프이전

상태를 유지하고 있음을 의미한다

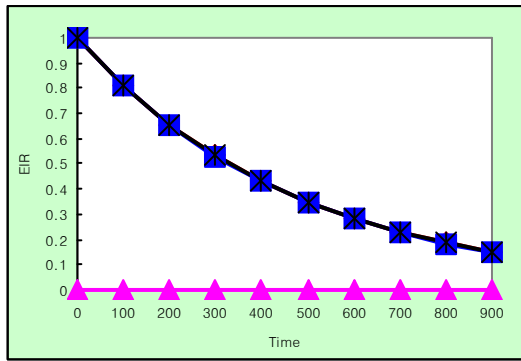


그림 4. EIR 비교분석 (A-III)

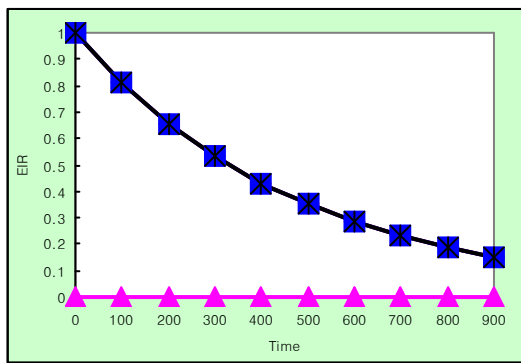


그림 5. EIR 비교분석 (A-IV)

III-3. 핸드오프율과 핸드오프 완료율을 고정, 고장률 변화 (B)

표 1. 고장률 변화 적용 값 (B)

구 분		고장률 변화 (B)			
		I	II	III	IV
고장률	γ	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
	α	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
	β	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
핸드오프율	ρ	10^{-2}			
핸드오프 완료율	η	10^{-1}			

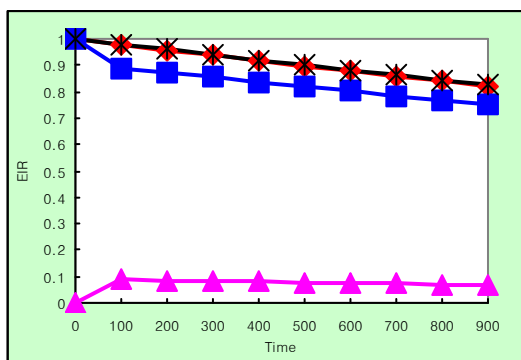


그림 6. EIR 비교분석 (B-I)

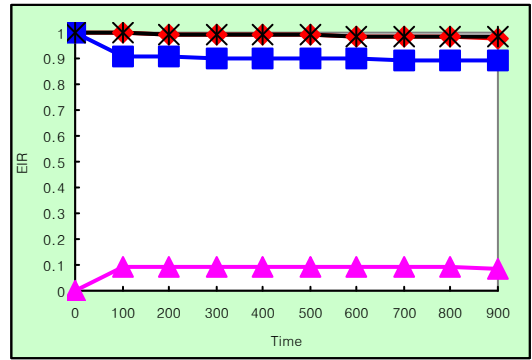


그림 7. EIR 비교분석 (B-II)

V. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 CORBA를 기반으로 하는 무선네트워크에서 단말의 핸드오프에 따른 망의 신뢰도와 가용도를 평가하였다. 네트워크가 구성되기 위해서는 종단간의 최소한 하나 이상의 통신 가능한 경로가 존재하여야 하는데 SH, AB, MH, HLA로 구성되어 있는 무선 CORBA에서 종단말의 이동에 의해 구성되는 MS통신 구조에서 Markov 모델을 이용하여 네트워크의 Availability 평가방안을 제안하였다. 이동단말을 포함하는 종단간 통신구조에서 핸드오프의 발생은 네트워크의 가용도에 큰 영향을 미치고, 핸드오프가 발생 했을 때에는 빠른 시간 내에 완료되어 한다는 것을 알 수 있었다. 앞으로 더 연구해야 할 과제로는 무선 CORBA에서 SM 및 MM 통신구조에 대한 Availability 연구가 필요하다고 본다. 또한, 향후에는 본 논문에서 고려한 종단 간 노드의 고장뿐만 아니라, 무선링크의 고장도 고려하여 네트워크의 Reliability와 Availability를 평가하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 이재완, 안계호, 이병호, 정병인, "RBA를 기반으로 한 신뢰성 있는 그룹통신 기법". 정보통신연구진흥원 연구과제, 군산대학교, 2001년 7월, pp 21-23
- [2] X. Chen and M. R. Lyu, "Expected-reliability analysis for wireless CORBA with imperfect components," in Proc. of the 10th Pacific Rim Int. Symp. on Dependable Computing, Tahiti, French Polynesia, Mar. 2004, pp. 207 - 215.
- [3] M. L. Shooman. Reliability of Computer Systems and Networks: Fault Tolerance, Analysis, and Design. John Wiley & Sons Inc., New York, 2002.
- [4] P. Kubat. Estimation of reliability for communication/computer networks - simulation/analytic approach. IEEE Transactions on Communications, 37(9):927 - 933, Sept. 1989.
- [5] G. Ray and J. Dunsmore. Reliability of network topologies. In Proc. the 7th IEEE Conference on Computer Communications, pages 842 - 850, New Orleans, Mar. 1988.
- [6] Boris Gnedenko and Igor Ushakov "Probabilistic Reliability Engineering". John Wiley & Sons Inc., New York, 1995, pp 218-224