

전자상거래에서 이동에이전트의 인증 메커니즘에 관한 연구

정창렬*, 윤홍상**, 배상현***고진광*

*순천대학교 컴퓨터학과

**광주대학교 컴퓨터학과

***조선대학교 전산통계학과

e-mail:chari7@mail.knou.ac.kr

The Authentication Mechanism of Mobile Agent in Electronic Commerce

Chang-Ryul Jung*, Hong-Sang Yoon**,

Sang-Hyun Bae***Jin-Gwang Koh*

*Dept of Computer Science, Sunchon National University

**Dept of Computer Science, Kwangju University

***Dept of Computer Science & Statistics, Chosun University

요 약

전자상거래의 급속한 확산으로 인하여 네트워크 기반의 어플리케이션들이 많이 요구되고 있다. 특히 이동에이전트는 이러한 요구에 가장 핵심적인 패러다임이라 할 수 있다. 그러나 전자상거래에서 이동에이전트 기법의 사용은 자원 및 시스템 보안과 개인정보의 보안에 대한 심각한 문제를 안고 있다. 따라서 본 연구에서는 이동에이전트와 호스트들의 악의적인 행위에 대비한 인증 서버를 두어서 에이전트와 호스트를 보호하는 인증 메커니즘 모델을 설계하였다. 설계된 모델을 수학적으로 분석하여 시스템의 자원을 효율적으로 관리, 조정 할 수 있도록 하였으며 서버의 처리율보다 에이전트가 처리를 요구하는 요구율이 높을 경우는 지역 이동에이전트 인증시스템을 확장하여 지역 인증 메커니즘에 따라 효과적으로 처리할 수 있도록 하였다.

1. 서 론

최근 들어 인터넷을 통한 비즈니스가 활발히 확산되고 있다. 전자상거래는 경제적 비용의 축소, 사용의 간편성, 접근의 용이성, 거래비용의 절감 등 여러 가지의 이유로 각계의 관심이 집중되고 있으며 단순히 상품을 팔고 사는 개념에서 벗어나 기업, 정부, 개인간의 상거래 형태로 확산되고 있다.[2] 그에 따라 많은 종류의 네트워크 기반의 어플리케이션들이 요구되고 있다. 이동에이전트는 이와 같은 여러 가지 요구를 만족시킬 수 있는 가장 핵심적인 패러다임이라 할 수 있다. 그러나 전자상거래에서 이동에이전트 기법의 사용은 자원 및 시스템 보안과 개인정보의 보안에 대한 심각한 문제를 안고 있다. 전자

상거래 시스템에서 다양하게 분산되어 있는 여러 상거래 시스템에서 인증 되지 않는 에이전트의 침입을 받거나 에이전트의 변질이라는 치명적인 위협을 받을 수 있는 요소가 있다. 따라서 악의적인 에이전트로부터 시스템을 보호하기 위해서는 에이전트 인증 메커니즘을 이용하여 악의적인 접근을 시도하는 에이전트의 위협으로부터 안정성을 제공받을 수 있다.[1][4] 안전성을 확보하기 위해서 모든 자원을 동적으로 확인한다는 것은 시스템 성능을 저하시키게 되므로 안전하게 인증된 상태에서 안전하게 자원을 접근할 수 있는 메커니즘이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 전자상거래 상에서 이동에이전트로부터 시스템자원보호와 개인의 정보보호 그리고 상품정보 등을 보호할 수 있도록 이동에이전트의

인증 모델을 설계 제안하였다. 제안된 모델은 큐잉 이론에 의한 수학적 분석을 하였다. 제안된 모델에 대한 성능 분석은 큐잉이론에 의한 수학적 분석을 통하여 증명하였다.

2. 전자상거래에서 이동에이전트 시스템

2.1 전자상거래에서 이동에이전트의 역할과 기술

전자상거래에서 이동에이전트의 역할은 크게 후처리 시스템과 전처리시스템으로 나눈다.[6] 후처리 시스템은 전자상거래 성과와 안전한 운영에 관한 측면을 주로 다루고 전처리시스템은 전자상거래에서 제공될 수 있는 내용에 관한 측면을 다룬다. 즉, 실제 상거래시스템은 동일한 수준의 정보를 제공해야 하고 보다 더 편리하고 다양한 정보를 제공하고자 하는 것에 관련된 주제를 다루는 것이 전처리 시스템이다. 이러한 전처리 시스템이 첫째, 유용하게 전자상거래에서 적용하기 위해서는 사용자의 경제적인 상품정보를 검색하는 것과 둘째, 판매요구와 구매자가 가장 유사한 것을 검색해 주는 정보검색이 있으며, 셋째, 사이버 환경에서 일어나는 여러 가지 정보를 수집, 분석, 효과적인 웹 마케팅이 있다. 마지막으로 사용자의 편리성을 제공하는 사용자인터페이스, 소비자 판매자간에 거래가 이루어지는데 소비자와 판매자가 직접 거래를 하는 것이 아니라 판매자와 소비자간에 거래가 이루어질 수 있도록 제품중개 등을 하는 것이 에이전트기술이다. 이런 기술은 이동에이전트를 이용해서 온라인 상에서 실시간으로 자료를 제공받고 처리될 수 있도록 하고 있다.[7] 이동 에이전트 시스템의 자료를 처리하기 위한 형태를 그림으로 도식화하면 그림 1.과 같다.

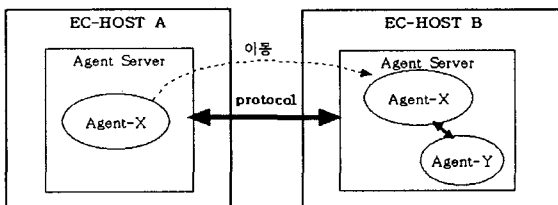


그림 1. 이동에이전트 시스템

3. EC에서의 이동에이전트 인증 모델

3.1 이동에이전트 리소스보호

전자상거래에서 안전한 거래의 환경이 이루어지기 위해서는 보호문제가 대두된다. 특히 에이전트 환경의 위협요소는 기본적으로 이동에이전트 시스템이 갖는 요소를 그대로 가지고 있다. 이동에이전트가 목적지 호스트 시스템에 접근하여 악의적으로 시스템을 파괴하거나 마비시키는 행위, 고객의 정보데이터 베이스를 파괴, 상품의 정보를 변경, 구매자프로파일을 변경, 전자화폐 이중 사용, 거래사실의 부인, 시스템서비스를 거부하거나 공격하는 등이 있으며 악의적인 호스트에 의해서 호스트가 이동에이전트의 컨트롤 부분을 임의로 조작함으로써 원래의 이동에이전트가 전자상거래에서 가지고 있는 기능을 수행할 수 없도록 하는 등의 전자상거래에서 핵심적인 일을 수행하는 이동에이전트 자체가 위협을 받는 요소가 있다.[3] 예를 들면 에이전트가 가지고 있는 정보를 변경하거나 유출 거래계약이나 절차 등이나 계약결과를 부인 또는 에이전트의 컨트롤 부분을 변질시켜 타 호스트를 위장, 지불 및 배달의 부인, 에이전트가 가지고있는 전자화폐의 내용을 변조하는 등의 위협요소가 있으며 뿐만 아니라 이동에이전트가 근원지로 되돌아와 예기치 못하는 행위(바이러스)를 하는 등의 위협요소를 지니고 있어 이동에이전트의 보안이 필수적이다.[8]

따라서 이러한 이동에이전트를 인증하는 기관을 두어서 이동에이전트에 대한 인증과 보안을 담당하는 이동에이전트 인증 메커니즘을 두어서 처리할 수 있도록 본 연구에서는 이동에이전트 인증 메커니즘 모델을 설계하였다.

3.2 이동에이전트의 인증 메커니즘

인증되지 않은 사용자가 이동 에이전트를 통해서 악의적으로 타사의 정보를 요청하거나, 변질시키는 것을 원치 않을 것이다.[9]

따라서 본 연구는 에이전트 인증 시스템을 통해서 자원을 보호할 수 있는 메커니즘을 제시한다. 그림2.와 그림 3.은 이동에이전트의 인증 메커니즘을 도식화하여 표현한 것이다.

그림 2.의 에이전트 인증 메커니즘의 환경구성은 방문에이전트와 에이전트 서버사이에 인증 서버가 위치하며 객체 각각의 인터페이스나 객체의 묶음으로 이루어졌다. 인증 서버에 도착한 에이전트는 이런 객체에 의해 참조되어서 도착되어질 때 비로소 서버의 에이전트의 환경인터페이스들과 커뮤니케이션이 이루어진다. 이들 인터페이스는 자원들을 액

세스하거나 다른 서버로 이동하게 하는 등등의 에이전트 각각의 서비스를 요구한다.

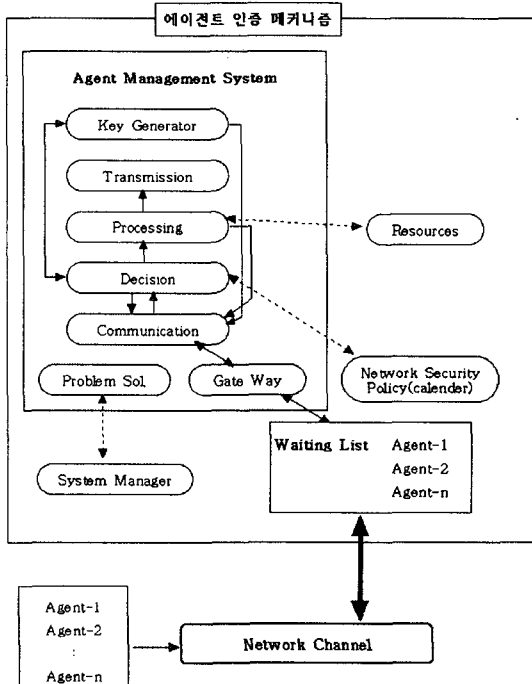


그림 2. 이동에이전트의 인증 메커니즘 구조

그림 2.에서와 같이 에이전트 인증 메커니즘은 대기실을 제공하여 각각의 서비스인터페이스나 호스트에 의한 이용 가능한 정보들을 큐(queue)구조로 대기한다. 뿐만 아니라 에이전트전송프로토콜이 있어서 호스트와 호스트간의 에이전트를 전송하며 다른 서버의 요구가 에이전트를 요구하고 있을 때 원격지 서버와 일치한 모듈과 모듈커뮤니케이션을 하며, 교차한 에이전트와 네트워크보안에 의해서 협동으로 전송되기도 한다.

이들의 에이전트는 활동을 하다 원격지의 출발지로 복귀하도록 이들 에이전트의 요소들은 에이전트 보호도메인과 에이전트 인증 프로토콜에 의해서 보호되고 실행된다. 본 연구에의 인증 메커니즘의 처리 흐름은 이동에이전트를 보호하기 위해서 인증 메커니즘에서 에이전트의 원본을 복사해서 저장한 후에 에이전트를 목적지에 있는 에이전트 서버에 보내지고 에이전트가 임무를 마치고 되돌아올 때 복사해둔 원본과 비교하여 만일 이동에이전트의 데이터부분을 제외한 에이전트 컨트롤 부분이 변경되었다면

인증 메커니즘은 에이전트 컨트롤 부분을 복사해 두었던 원본으로 바꾸어 줌으로써 에이전트의 무결성을 보장 할 수 있다.

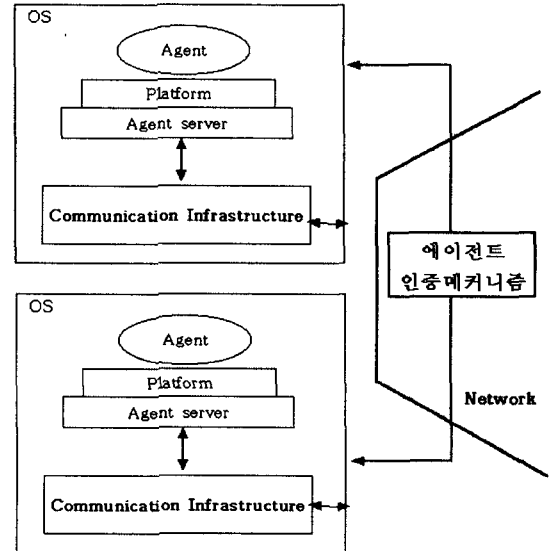


그림3. 이동에이전트의 인증 메커니즘의 연결도

또한 컨트롤 부분에 아무런 변화가 없다는 것은 변질되지 않았으므로 무결성이 보장되므로 이동에이전트는 다음 목적으로 이동하게 된다. 그러므로 전자상거래에서 이동에이전트의 리소스보호가 이루어질 수 있다.

4. 이동에이전트 인증 메커니즘의 성능분석

본 연구에서 제시한 모델에 대한 성능 분석을 큐잉이론에 기초하여 트래픽 지연 및 시스템 처리율을 계산함으로써 효율적인 시스템 요구사항을 제시하고 에이전트 인증 시스템의 네트워크 구성은 스타형 구조로 연결된다고 가정한다.[5]

연구에서 제시하는 인증 메커니즘의 성능은 에이전트 인증 서버에서 처리 할 수 있는 처리율보다 이동에이전트가 처리를 요구하는 경우가 많은 경우 인증 서버는 처리를 요구하는 이동에이전트의 지속적인 요구를 수용할 수 없는 상태에 이르며 결국 시스템은 데드락 상태에 이르게 된다. 이런 경우는 인증 서버의 처리율을 높일 수 있도록 하드웨어 성능을 향상하던가 또는 인증 서버를 하나 더 두는 방법으로 지역(region)적 인증 메커니즘을 두어 서로 연결하여 처리를 하도록 설계되었다.

표 1. 은 에이전트의 도착 수에 의해 계산된 트래픽 지연 및 이용률, 시스템 처리율을 나타낸 것이다. 표 2.는 에이전트의 크기에 의해 분석한 결과이다.

표 1. 도착 수에 따른 트래픽 지연 분석결과

도착률 <i>i</i>	서비스율 <i>i</i>	도착률/서비스율 <i>i</i>	규임지연율 <i>i</i>	메시지지연율 <i>i</i>	서비스이용률 <i>i</i>	서비스중전율	처리율 <i>i</i>
50	1000	0.04	0.0016	0.0016	4%	0.96	50
50	4000	0.16	0.0304	0.0304	16%	0.84	50
50	7000	0.28	0.1098	0.1098	28%	0.72	50
50	10000	0.40	0.2666	0.2666	40%	0.60	50
50	13000	0.52	0.5633	0.5633	52%	0.48	50
50	16000	0.64	1.1377	1.1377	64%	0.36	50
50	19000	0.76	2.4066	2.4066	76%	0.24	50
50	22000	0.88	6.4533	6.4533	88%	0.12	50
50	22500	0.90	8.1000	8.1000	90%	0.10	50
50	23000	0.92	10.580	10.580	92%	0.08	50
50	24000	0.96	23.040	23.040	96%	0.04	50
50	24500	0.98	48.020	48.020	98%	0.02	50
50	25000	1.00	∞	∞	100%	0.00	50

표 2. 에이전트 크기에 의한 분석결과

도착률 <i>i</i>	서비스율 <i>i</i>	도착률/서비스율 <i>i</i>	규임지연율 <i>i</i>	메시지지연율 <i>i</i>	서비스이용률 <i>i</i>	서비스중전율	처리율 <i>i</i>
20	125	0.16	0.0304	0.0304	16 %	0.840	20
40	125	0.32	0.1505	0.1505	32 %	0.680	40
60	125	0.48	0.4430	0.4430	48 %	0.520	60
80	125	0.64	1.1377	1.1377	64 %	0.360	80
100	125	0.80	3.2000	3.2000	80 %	0.200	100
120	125	0.96	23.040	23.040	96 %	0.040	120
121	125	0.968	29.282	29.282	97 %	0.032	121
122	125	0.976	39.690	39.690	98 %	0.024	122
123	125	0.984	60.516	60.516	98 %	0.016	123
124	125	0.992	123.00	123.00	99 %	0.008	124
125	125	1.000	∞	∞	100 %	0.000	125

위의 표 1.과 표 2.는 이동에이전트 메커니즘의 성능분석을 한 결과들이며 에이전트크기는 10KB로 하였다. 서버의 서비스율은 10Mbps로 한다는 전제하에 나온 결과이며, 표 2.는 에이전트이 수와 에이전트의 각 도착시간이 같고 에이전트의 사이즈는 1Kbyte에서 25Kbyte까지 변화를 주었다. 따라서 표에 나타난 결과와 각각의 형태는 큐에서의 지연율과 트래픽 지연율이 빠르게 증가할 때 98%의 인증 메커니즘 이용율과 2%의 에이전트 인증 메커니즘의 공전율을 나타낸다.

4. 결 론

본 연구에서는 전자상거래에서 이동에이전트의 인증에 대해 살펴보았으며 이동에이전트와 호스트들의 약의적인 행위에 대비한 인증서버를 두어서 에이전트와 호스트를 보호하는 인증 메커니즘 모델을 설계

하였다. 뿐만 아니라 설계된 모델을 수학적으로 분석하여 시스템의 자원을 효율적으로 관리, 조정 할 수 있도록 하였으며, 서버의 처리율보다 에이전트가 처리를 요구하는 요구율이 높을 경우는 지역 이동에이전트 인증시스템을 확장하여 지역 인증 메커니즘에 따라 효과적으로 처리할 수 있도록 하고 있다.

향후연구로는 설계된 모델의 구현과 이를 전자상거래의 전자화폐와 전자지불시스템에 온라인상에서 함께 적용 할 수 있는 통합된 시스템의 개발로 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

[1] Greeberg S., Byington C., Harper G. "Mobile Agent and Security", IEEE communication Magazine, 1998.
 [2] Kalakota R., Whinston, A. 「Frontiers of Electronic Commerce」 Addison Wesley, 1995.
 [3] Mitsubishi Electronic, "Concordia : An Information or Collaborating Mobile Agent", In Proceedings of the 1st International Workshop on Mobile Agent(MA'97), 1997.
 [4] Sander T., Tschudin C. F., "Protecting Mobile Agent Against Malicious Hosts", LNCS on Agent Security, 1997.
 [5] Yoon, H. S. "A Security Mechanism of Mobile Agent on the Distributed Communication Networks", Thesis for the Degree of Doctor of Science, Sunchon National University, 1999.
 [6] 남기범, 이진명, "전자상거래 에이전트" 한국정보과학회지 제8권 제5호, 2000.
 [7] 정창렬, 윤홍상, 고진광, "이동에이전트를 이용한 자원접근 통제기법" 한국멀티미디어학회 추계학술발표논문집 Vol.2. No.2, 1999.
 [8] <http://www.genmagic.com/technology/>
 [9] <http://www.pserang.co.kr/issue/2000-04/document/>