

세션 가로채기를 이용한 틈입(闖入)형 광고 에이전트의 설계 및 구현

강영익[○], 박용진
한양대학교 공학대학원 컴퓨터공학과
igi@ktf.com[○], park@hyuee.hanyang.ac.kr

Design and Implementation of Interstitial Advertisement Agent System using Session Hijacking

Young-Ig Kang[○], Yong-Jin Park
Dept. of Computer Engineering, Graduate School of Engineering Hanyang University

요 약

정보는 정보 요청자와 제공자의 상호작용에 의해 교환되며 이러한 상호 작용은 순차적으로 이루어지게 된다. 정보 요청자는 하나의 정보를 요청한 후 그 결과를 확인하고 다시 새로운 정보를 요구하는 행위를 반복하게 되며 이러한 일련의 과정은 원하는 결과를 얻을 때까지 지속된다. 따라서 하나의 정보를 요청한 후 그 결과가 나타날 때까지의 시간은 사용자의 관여도가 매우 높은 상태로 지속될 수 밖에 없으며, 이러한 순차적인 정보 전달의 틈새를 이용하여 광고 화면을 표출 시킴으로써 높은 인지도를 얻고자 실시되는 광고가 틈입(闖入)형 광고이다. 본 논문에서는 웹 브라우저와 웹 서버 사이의 세션 정보를 가로채어 강제로 광고를 출력하는 새로운 방식의 네트워크 기반의 틈입(闖入)형 광고 에이전트 시스템을 제안한다.

1. 서론

인터넷이 등장하기 전까지의 광고는 TV, 라디오, 신문 잡지 등의 4대 미디어와 같은 상업적 대중 매체에 주로 의존 했었다. 그러나, 웹의 대중화와 함께 검색 엔진, 포털 사이트가 등장하게 되었고, 수익 관점에서 인터넷이 광고 매체로 주목 받기 시작하였다. 현재에 이르러서는 인터넷 사용자가 기하급수적인 증가에 힘입어 전통적 마케팅에 비해 높은 효율성으로 인터넷 광고는 광고매체로서 중요한 위치를 차지할 만큼 성장하게 되었다.

인터넷 광고는 짧은 역사에도 불구하고 다양한 방식으로 광고를 제공하고 있으며, 고정된 배너광고, 움직이는 배너광고, 화면 전환 중간에 끼어드는 틈입 광고, Popup 광고 등 새로운 방식의 다양한 시도들을 통해 인터넷 광고의 발전을 위한 노력이 계속 되고 있다. 광고의 효과를 높이기 위해 다양한 연구가 진행되었고, 이런 연구에서 광고의 크기가 커질수록 광고의 효과도 커진다는 것을 보여주었다[1].

이런 점에서, TV 프로그램의 방송 사이에 송출되는 광고와 유사하게, 인터넷 뉴스에서 웹 페이지와 페이지 사이에 전면 광고를 출력하는 방식을 이용하거나, Datanix사의 애드닉스(adnix)와 같이 PC에 Plug-In 프로그램을 설치하여, 페이지 전환 사이에 발생하는 페이지 로딩 시간에 동영상 광고를 보여주는 효과를 이용하여 사용자의 주목율을 최고로 높이고자 하는 노력이 있었다. 하지만, 전자는 서버의 디자인, 처리방식에 따라 서버의 프로그램의 변경이 필요한 방식으로, 사용자가 요청한 목적지 주소의 화면이 출력되기 전에 경쟁사의 광고를 출력하여 사용자에게 비교 광고를 제시하는 등의 정보를 제공하는 광고 방식은 불가능했다. 후자의 경우 사용자의 PC에 광고를 지원하는 프로그램을 설치해야 하는 불편함을 동반한다.

본 논문에서는 네트워크에서 전송되는 패킷을 수신한 후 광고 출력 여부를 판단하여 광고를 출력하고, 광고 출력 여부를 파라미터로 설정하는 일련의 과정에 의해 새로운 형태의 틈입형

광고 송출 에이전트를 구현하고, 이를 통해 클라이언트와 서버간의 네트워크에 부하를 주지 않으면서 광고를 송출 할 수 있는 Session hijacking을 이용한 인터넷광고 모델인 틈입형 광고 에이전트(Interstitial-type Advertisement Agent, IAA) 시스템을 제안한다.

2. IAA의 개요

네트워크에서의 패킷을 검사하여 틈입형 광고를 제공하는 방식에는 방화벽과 같이 시스템을 경유하는 패킷에 대해 검사하는 Gateway 방식과 네트워크의 흐름을 방해하지 않고 네트워크에서 발생한 패킷을 복사하여, 복사된 패킷을 분석하는 방식이 있다. 인터넷에서의 웹 페이지 전환 사이에 광고를 삽입하는 틈입형 광고를 위해서는 광고가 출력되지 않을 경우에는 IAA 로 인해 네트워크에 지연이 발생되지 않아야 한다. 따라서, 후자인 IAA 시스템의 부하에 따라 네트워크의 속도에 영향을 끼치지 않는 방식을 채택하였다.

웹 브라우저(Client)와 웹 서버(Server)가에 연결된 세션정보를 IAA가 관여하여 데이터의 흐름을 제어하는 방식을 이용하였다. 네트워크에서의 데이터 흐름을 제어하기 위해, TCP의 세션 관리가 TCP 헤더의 일련번호에 의해 유지되는 것을 이용한 해킹 방법 중의 하나인 Session Hijacking 을 이용하였다.

2.1 기본적인 흐름

그림 1은 Session Hijacking을 이용한 틈입형 광고 에이전트(IAA)시스템의 기본적인 Flow를 나타내고 있다.

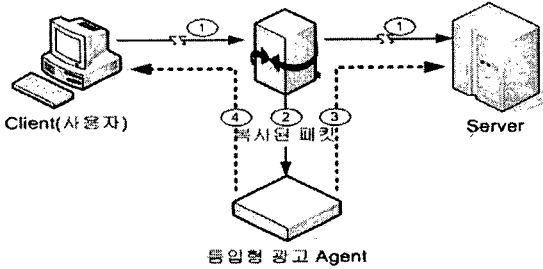


그림 1. 특입 광고의 기본 Flow

- ① Client에서 Server에 접속하며, 요청 패킷을 전송한다
- ② ①에서 전송되는 패킷의 복사본을 에이전트로 전달한다.
- ③ 광고 에이전트는 패킷을 검사하여 광고 송출 여부를 결정한다. 광고 송출할 조건일 경우, Server가 응답 메시지를 전송하는 것을 취소하도록 Reset 패킷을 Server로 전달한다.
- ④ 에이전트는 전송할 광고가 포함된 패킷을 Client로 전송한다.

2.2 일반적인 고려사항

특입 광고는 화면 전환 사이에 출력되는 광고로 모든 페이지 사이에 광고가 출력될 경우, 사용자의 인터넷 이용이 거의 불가능하게 된다. 따라서, 광고를 출력하기 위한 일반적인 고려사항을 아래와 같이 정리하였다.

- 광고가 출력된 후 원래 요청된 목적지 URL로 자동 접속한다.
- 동일 호스트 내에서는 최초 1회만 광고를 출력한다.
- 광고가 출력된 호스트에 대해 일정 시간이 경과한 후에는 동일 호스트에서도 광고를 재 출력한다.
- 광고를 선택하여 접속하는 목적지 URL에 대해서는 광고를 출력하지 않는다.
- 특입광고 에이전트 시스템의 부하에 따라 네트워크에 영향을 끼치지 않는다.
- 광고 보기를 원하는(Opt in) 특정 사용자에게만 제공한다.
- 목적지 주소 별로 광고가 출력되지 않도록 한다.
- 광고 에이전트가 여러 네트워크에 걸쳐 다수가 운용될 경우, 광고를 에이전트의 개수만큼 또는 1회로 제한될 수 있다.

3. IAA의 설계 및 구현

3.1 시스템의 구성

특입광고 서비스를 제공하는 에이전트 시스템의 전체 구성은 그림 2과 같다. 본 시스템은 크게 Thread Manager, 광고생성기, 사용자 관리, 특입형광고 에이전트로 구성된다. 관리자의 웹 브라우저를 이용하여 Thread Manager에 명령을 전달하여 시스템의 전체를 관리할 수 있도록 구성하였다.

네트워크의 패킷을 분석하여 데이터 흐름을 제어하는 IAA는 네트워크에서 발생된 패킷 자료를 수집하는 패킷 수집기, 수집한 패킷을 조건에 따라 다음 단계의 분석을 담당하는 멀티스레드 분배를 하는 분배기, 각 패킷에 대해 할당을 받아 실제로 패킷의 분석을 담당하는 스레드로 구성된 패킷 분석기, 광고생성기에서 발생된 광고를 송출하기 위해 패킷의 흐름을 조작하는 광고 송출기로 구성하였다.

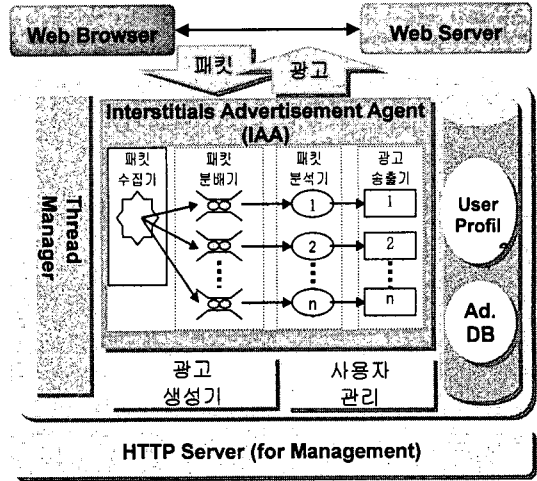


그림2. 시스템 구성도

3.2 트랜잭션 관리

IAA 시스템의 광고 출력을 위한 고려사항을 만족하기 위해서는 IAA 시스템에 각 Client별 접속 및 Server별 정보를 가지고 매 트랜잭션 마다 조건을 검사하는 방법과 Client의 요청 메시지에 필요한 정보를 강제로 등록하여 Client 시스템에 트랜잭션 정보를 저장 방식을 사용할 수 있다. 전자의 경우에는 특히 대량의 트랜잭션이 발생하는 ISP(Internet Service Provider)의 네트워크에서는 각 트랜잭션에 대해 보관하는 것이 IAA 시스템의 부하 부담으로 작용될 수 밖에 없으나, 후자의 경우에는 사용자의 Client 시스템에 저장하는 방식을 이용하므로, IAA 시스템에는 거의 데이터를 보관하지 않으므로, 데이터 보관 및 검색의 비용이 소요되지 않는다는 이점이 있다. 이런 점을 고려하여, Client에 조금씩 정보를 저장하여 서버의 부담을 경감하는 방식으로 설계한다.

3.3 광고 출력

그림3은 세션 가로채기(Session hijacking)을 이용하여 Client로 광고 페이지를 출력하는 흐름을 보인다. Client와 Server가 접속을 한 후, Client에서 HTTP의 Get Method를 이용하여 Server의 정보를 요청하며, IAA 시스템은 Client의 Request Message를 확인하여 임의로 정의한 광고용 쿠키의 존재여부에 따라 광고 출력 여부를 정의한다.

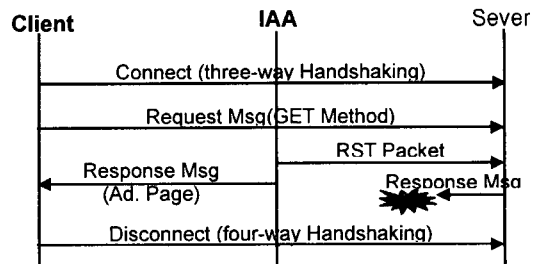


그림3. IAA의 메시지 전송 흐름

3.4 알고리즘

다량의 데이터를 분석하기 위해 멀티 쓰레드로 구성되어있는 패킷 분석기는 수집된 패킷에 대해 실시간 분석을 수행한다. 패킷의 HTTP Message를 분석하여 광고 화면에서의 요청인지 여부를 검사하고 이미 접속한 경험이 있는 광고가 출력된 호스트 내에서의 이동인지를 검사하여 광고의 출력 여부를 제한한다.

그림4는 패킷 분석기를 중심으로 IAA 시스템의 전체 처리 알고리즘을 표현한 것이다.

정의되어있고, 광고를 출력한 후 수 초 후에 원래의 목적지 URL로 자동 재 접속하는 Redirection 기능을 포함하고 있다. 또한, 광고에 link된 URL을 선택할 경우, 원래 목적지가 아닌 광고주(amazon)가 제공하는 주소로 연결되도록 되어있다. 이 접속에 대해서는 광고가 출력되지 않도록 하기 위해 URL뒤에 광고를 선택하여 접속한다는 의미의 인자를 추가하여 광고가 출력되지 않도록 구성한다.

3.5.2 광고에서 연결된 URL요청

광고에 LINK된 URL을 요청할 경우, 연결할 목적지 URL은 IAA시스템에서 강제로 인자를 추가한 주소이므로 부정확한 접속요청으로 인식 된다. 또한, 이 경우 광고가 출력되지 않아야 한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 IAA에서는 접속할 목적지 URL에서 강제로 추가한 인자를 삭제한 원래의 목적지 주소를 포함하고, 광고가 출력되었음을 표시하는 쿠키가 정의된 공백의 Redirection 광고를 생성하여 사용자가 광고주의 URL로 접속이 가능하게 한다. 그림 6는 "amazon"광고를 선택하였을 경우, "amazon"의 홈페이지로 접속하는 정보를 담은 Redirection 기능과 광고용 쿠키가 설정된 예를 보여준다.

```

HTTP/1.0 301 Found
Content-type: text/html
Location: http://www.amazon.com/
Set-Cookie: __GWKEY__=__GWKEY__; domain=www.amazon.com
Connection: Close
    
```

그림 6. HTTP Redirection Message

4. 실험 및 결론

IAA 시스템은 Linux 7.3.2 O/S 기반에서 C언어를 사용하였으며, 패킷조작을 위해 pcap 라이브러리와 net 라이브러리를 이용하였다. [6][7] 네트워크 환경은 Dummy 허브를 Router와 동일 네트워크에 연결하여 패킷 수집을 하였으며, IAA의 패킷 분석에 의해 기존 네트워크의 지연 발생 여부를 실험하여 IAA시스템에 의해 네트워크 지연이 발생하지 않고, 독립적으로 수행됨을 확인하였다.

본 논문에서는 기존의 웹 광고 방식과 달리, 정보를 제공하는 주체와 광고를 제공하는 주체(광고 대행자)가 동일하지 않을 수 있으며 서로 다르다는 관점에서 광고를 제공하는 방법을 제시하였다. 또한, 사용자가 인터넷 공간에서의 웹 서버로 접속할 때의 화면 전환 사이에 강제로 광고 Page를 출력하여, 광고 인지율을 높일 수 있는 특이형 광고를 송출하는 네트워크 기반의 시스템을 구현하였다.

향후 보완해야 할 사항으로는 POST방식의 처리 데이터에 대해서도 광고를 출력하기 위해 이전의 Posting data를 저장한 후 광고를 출력하는 방법과 URI에 대한 Content-Type을 정확히 얻을 수 있는 방법에 대해 추가적인 연구가 요구된다

참고문헌

- [1] 박희운 "인터넷 배너 광고 크기 변화에 따른 클릭률과의 상관관계 연구", 홍익대 광고홍보대학원, 2002
- [2] 박현민, "TCP 환경에서의 ARP Spoofing과 hijacking 연동 공격에 대한 탐지 및 추적", 영지대학교 대학원, 2000
- [3] W. Richard Stevens, "The Protocols (TCP/IP Illustrated, Volume 1,2)", 1993
- [4] W. Richard Stevens, "Unix Network Programming, Vol. 1: The Sockets Networking API, 2nd Edition", 1998
- [5] Laurent Joncheray, "A Simple Active Attack Against TCP", Merit Network, Inc
- [6] http://www.tcpdumpt.org/
- [7] http://www.packetfactory.net

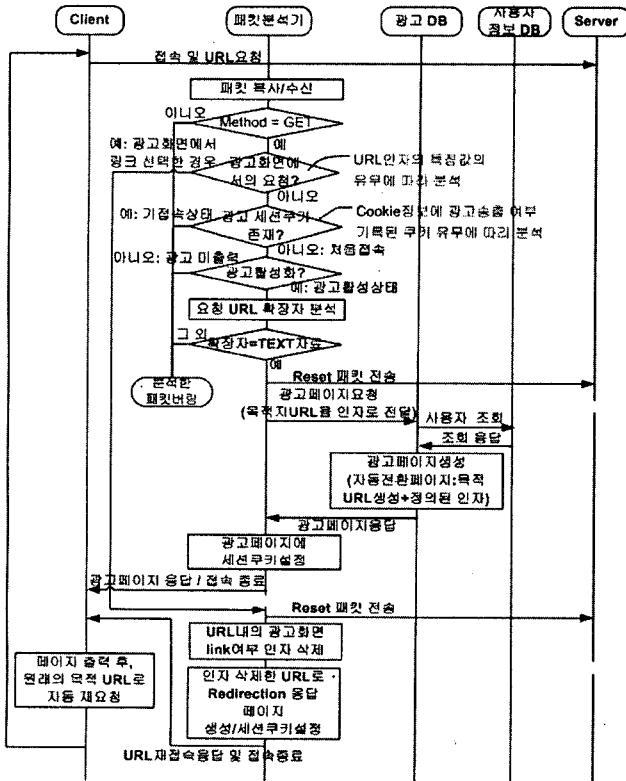


그림 4. IAA의 알고리즘

3.5 HTTP Message

3.5.1 광고화면

Client인 웹 브라우저에서 요청한 자료에 대한 응답으로 광고가 출력될 경우, IAA시스템에서 생성된 광고 자료가 Client에 도착하게 된다. Client에 출력되는 HTTP Message는 그림 5에서의 예와 같이 광고가 출력되었음을 기록하는 쿠키(www.yahoo.com)가

```

HTTP/1.0 200 OK
Content-type: text/html
Set-Cookie: __GWKEY__=__GWKEY__; domain=www.yahoo.com
Connection: Close

<html>
<head><title>광고</title>
<meta http-equiv="refresh" content="3;url=http://www.yahoo.com/">
</head>
<body><BR><BR>
<a href="http://www.amazon.com/?__GWKEY__=__GWKEY__">
</a>
<BR></body></html>
    
```

그림 5. 광고 출력된 HTTP Message