

SNS 환경에서의 프라이버시 보호를 위한 익명성 보장에 관한 연구

김준섭*, 궤진**

*순천향대학교 정보보호학과 정보보호응용및보증연구실

**순천향대학교 정보보호학과

e-mail:jskim0911@sch.ac.kr, jkwak@sch.ac.kr

A Study on Anonymity for Privacy Protection in SNS Environments

Jun-Sub Kim*, Jin Kwak**

*ISAA Lab, Dept of Information Security Engineering, Soonchunhyang
University

**Dept of Information Security Engineering, Soonchunhyang University

요 약

SNS는 온라인상에서 특정한 관심이나 활동을 공유하는 사람들 또는 불특정 타인과 관계망을 맺을 수 있는 서비스이다. 사회적 관계를 맺고 친분 관계를 유지해주는 SNS 서비스가 활발하게 이용되고 있는 반면에 SNS 사용자들에 대한 프라이버시가 노출되는 문제가 발생하고 있다. 따라서 본 논문에서는 SNS 환경에서의 프라이버시 보호를 위한 익명성 보장 방법에 대하여 제안한다. 본 제안사항은 사용자가 프라이버시 설정 단계를 통해 설정한 프라이버시에 따라 자신의 프로파일 정보 및 게시물 정보를 친구 또는 다른 사용자들이 확인하거나 익명성을 보장할 수 있다.

1. 서론

최근 스마트폰 사용자의 증가와 무선인터넷 서비스의 이용확장에 따라 SNS 사용자 또한 급격히 증가하고 있다. SNS의 대표적인 예로 국내에서는 Cyworld, Me2day, 카카오 스토리 등이 있으며, 국외에는 Facebook, Twitter, Weibo, Mixi 등이 있다. 이 중 국내 SNS 가입자의 대부분은 Facebook과 Twitter를 이용하고 있으며, Facebook과 Twitter의 이용자 수가 2011년에 1천만 명을 돌파하였다. SNS는 기존에 알고 있던 사람들 간의 인맥을 강화시키고 온라인을 통해 새로운 인맥을 쌓을 수 있는 장점이 있다. 또한, SNS는 인맥 형성 외에도 소셜커머스, 지식판매, 공공 부문, 게임 등에 이용될 수 있다[1].

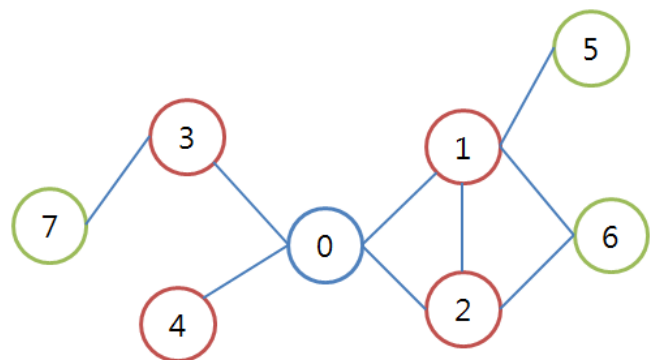
SNS의 보안 위협은 SNS 서비스가 활발하게 이용됨에 따라 더불어 증가하고 있다. ENISA(European Network and Information Security Agency)에서는 SNS에서의 주요 보안 위협으로 프라이버시 침해 위협, 기존 네트워크 및 정보 보안 위협의 SNS 변종, 아이덴티티(ID) 관련 위협, 사회적 위협으로 분류하고 있다[2]. 이중 SNS를 둘러싼 이슈는 프라이버시 침해 위협이다. SNS 환경에서의 프라이버시 침해 위협에 따라 개인 프라이버시에 대한 유출 및 노출 때문에 피해 사건이 발생하거나 개인 프라이버시에 대한 인식 마비 때문에 피해가 발생하고 있다. 따라서

본 논문에서는 SNS 환경에서의 프라이버시 보호를 위한 익명성 보장 방법에 대하여 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 SNS 그래프에 대하여 설명하고, 3장에서는 SNS 환경에서의 프라이버시 문제점을 도출한다. 4장에서는 프라이버시 보호를 위한 익명성 보장 방법을 제안하고, 마지막으로 5장에서는 결론을 맺는다.

2. SNS 그래프

SNS는 사회관계망의 형태로 간주할 수 있으며, 사용자 간의 관계를 표현하기 위해 그래프 형태로 나타낼 수 있다[3, 4]. 이는 (그림 1)과 같이 사용자는 정점, 관계는 간선으로 이루어진 그래프의 다이어그램 형태로 표현될 수 있다.



(그림 1) SNS 그래프

본 연구는 방송통신위원회의 방송통신융합미디어원천기술 개발사업의 연구결과로 수행되었음
(KCA-2012-12-912-06-003)

2.1 그래프 집합

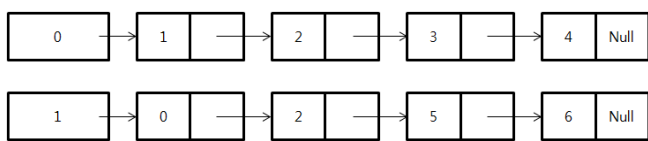
무향 그래프는 간선에 방향성이 없어서 연결된 정점들의 순서가 정해지지 않은 그래프이다. 무향 그래프의 간선은 정점 쌍을 괄호로 묶어 표현한다. 아래의 수식은 (그림 1)에서 0과 1을 그래프 집합으로 표현한 것이다. 그래프의 집합에서 (0, 1)와 (1, 0)는 무향 그래프이기 때문에 같다.

$$0 = \{(0, 1), (0, 2), (0, 3), (0, 4)\}$$

$$1 = \{(1, 0), (1, 2), (1, 5), (1, 6)\}$$

2.2 인접 리스트

인접 리스트는 각각의 정점에 대해 인접한 정점들을 연결 리스트로 표현한 것이다. (그림 2)는 (그림 1)에서 0과 1을 인접 리스트로 표현한 것이다.



(그림 2) 인접 리스트

3. SNS 환경에서의 프라이버시 문제점

SNS의 개방성으로 프라이버시에 대한 사고방식이 변화함에 따라 프라이버시 노출 및 유출 등의 1차적인 피해가 발생하고, 이러한 프라이버시 노출 및 유출 등을 통해 또 다른 보안위협이 발생하게 된다. 이에 따라 본 장에서는 SNS 환경에서 발생할 수 있는 프라이버시 문제점을 도출한다[5].

3.1 개인 프로파일 수집

SNS 환경에서는 이름, 이메일, 생년월일, 학력 등의 다른 사용자들의 정보를 손쉽게 확인할 수 있다. 따라서 제삼자는 다른 사용자들의 프로파일 정보를 수집 및 저장하여 사적으로 오용하거나 도용하는 등의 문제를 일으킬 수 있다.

3.2 2차 데이터 수집

SNS 환경에서는 다른 사용자들의 구체적인 인맥, 사용자의 방문 위치, 다른 사용자와의 대화 내용 등에 대한 정보를 손쉽게 확인할 수 있다. 따라서 제삼자는 다른 사용자들의 2차 데이터를 수집하여 불법광고, 스팸 등의 수단으로 악용할 가능성이 있다.

3.3 콘텐츠 수집 및 유출

SNS 환경에서는 사용자 개인 프로파일에 자신의 디지털 이미지를 업로드하여 특정인을 식별할 수 있다. 따라서 제삼자는 다른 사용자들의 디지털 이미지와 개인 프로파일 정보 수집을 통해 다른 사용자로 신원을 도용하여 욕설, 비방, 음란물 게시 등을 통한 명예훼손 등이 발생할 수 있다. 또한, 자신이 업로드한 콘텐츠 때문에 타인의 프

라이버시까지 침해될 수 있다.

4. 프라이버시 보호를 위한 익명성 보장 방법

본 장에서는 SNS 환경에서의 프라이버시 보호를 위한 익명성 보장 방법을 제안한다. 본 방법은 먼저 사용자가 프라이버시 설정 단계에서 프로파일 정보와 게시물 정보에 대한 프라이버시를 설정한다. 친구 또는 다른 사용자는 해당 사용자가 설정한 프라이버시 설정 단계에 따라 프로파일 정보와 게시물 정보를 얻게 된다. 사용자 정보를 제공할 때에는 그래프 집합을 이용하며, 친구 정보를 제공할 때에는 그래프의 인접 리스트 형태를 이용한다.

4.1 프라이버시 설정 단계

1단계 설정에서 프로파일 정보는 사용자 정보, 연락처 정보, 친구 정보의 프로파일 정보를 친구 또는 다른 사용자에게 모두 공개하는 수준이다.

게시물 정보는 친구 또는 다른 사용자에게 자신이 게시한 게시물 또는 댓글, 다른 친구에게 게시하거나 다른 친구가 게시한 게시물 또는 댓글을 모두 공개하는 수준이다.

2단계 설정에서 프로파일 정보는 친구에게 모두 공개하지만, 다른 사용자에게는 사용자 정보, 연락처 정보의 프로파일 정보를 공개한다. 하지만 친구 정보의 프로파일 정보는 다른 사용자에게 공개하지 않는 수준이다.

게시물 정보는 친구에게 모두 공개하지만, 다른 사용자에게는 자신이 게시한 게시물 또는 댓글을 공개한다. 하지만 다른 친구에게 게시하거나 다른 친구가 게시한 게시물 또는 댓글은 다른 사용자에게 익명성을 보장하는 수준이다. 이때, 익명성을 보장하는 것은 어떠한 사용자가 작성하였는지 알 수 없게 하는 것이다.

3단계 설정에서 프로파일 정보는 사용자 정보, 연락처 정보의 프로파일 정보를 친구에게 공개하나 친구 정보의 프로파일 정보를 친구에게 공개하지 않는다. 또한 다른 사용자에게는 사용자 정보, 연락처 정보, 친구 정보의 프로파일 정보를 공개하지 않는 수준이다.

게시물 정보는 자신이 게시한 게시물 또는 댓글을 친구에게 공개하나 다른 친구에게 게시하거나 다른 친구가 게시한 게시물 또는 댓글을 친구에게 익명성을 보장한다. 하지만 다른 사용자에게는 자신이 게시한 게시물 또는 댓글, 다른 친구에게 게시하거나 다른 친구가 게시한 게시물 또는 댓글을 모두 익명성을 보장하는 수준이다. 이때, 익명성을 보장하는 것은 2단계와 마찬가지로 어떠한 사용자가 작성하였는지 알 수 없게 하는 것이다.

<표 1>은 사용자가 자신의 프로파일 정보 및 게시물 정보에 대한 프라이버시를 설정하는 단계를 정리한 것이다.

<표 1> 프라이버시 설정 단계

구분	프라이버시 설정 내용
1단계	<ul style="list-style-type: none"> · 프로필 정보 <ul style="list-style-type: none"> - 친구 또는 다른 사용자 : 사용자 정보, 연락처 정보, 친구 정보의 프로필 정보를 모두 공개 · 게시물 정보 <ul style="list-style-type: none"> - 친구 또는 다른 사용자 : 자신이 게시한 게시물 또는 댓글, 다른 친구에게 게시하거나 다른 친구가 게시한 게시물 또는 댓글 모두 공개
2단계	<ul style="list-style-type: none"> · 프로필 정보 <ul style="list-style-type: none"> - 친구 : 프로필 정보 모두 공개 - 다른 사용자 : 사용자 정보, 연락처 정보의 프로필 정보 공개, 친구 정보의 프로필 정보 비공개 · 게시물 정보 <ul style="list-style-type: none"> - 친구 : 게시물 정보 모두 공개 - 다른 사용자 : 자신이 게시한 게시물 또는 댓글을 공개하나, 다른 친구에게 게시하거나 다른 친구가 게시한 게시물 또는 댓글 익명성 보장(단, 친구가 게시한 게시물 또는 댓글이 사용자의 친구와 다른 사용자의 친구라면 이는 익명성을 보장하지는 않음)
3단계	<ul style="list-style-type: none"> · 프로필 정보 <ul style="list-style-type: none"> - 친구 : 사용자 정보, 연락처 정보의 프로필 정보를 공개하나, 친구 정보의 프로필 정보 비공개 - 다른 사용자 : 사용자 정보, 연락처 정보의 프로필 정보, 친구 정보 등의 모든 프로필 정보 비공개 · 게시물 정보 <ul style="list-style-type: none"> - 친구 : 자신이 게시한 게시물 또는 댓글은 공개되나 다른 친구에게 게시하거나 다른 친구가 게시한 게시물 또는 댓글 익명성 보장(단, 친구가 게시한 게시물 또는 댓글이 사용자의 친구와 사용자 친구의 친구라면 이는 익명성을 보장하지는 않음) - 다른 사용자 : 자신이 게시한 게시물 또는 댓글, 다른 친구에게 게시하거나 다른 친구가 게시한 게시물 또는 댓글 모두 익명성 보장(단, 친구가 게시한 게시물 또는 댓글이 사용자의 친구와 다른 사용자의 친구라면 이는 익명성을 보장하지는 않음)

4.2 프로필 정보 확인

프로필 정보 확인은 다른 사용자에 대한 프로필 정보를 확인하고자 할 때 프로필 정보를 다른 사용자가 설정한 프라이버시 설정 단계에 따라 프로필 정보를 확

인할 수 있다. 사용자가 다른 사용자의 프로필 정보를 확인할 때의 절차는 다음과 같다.

① 사용자는 다른 사용자의 프로필 정보를 확인하기 위해 서버에게 다른 사용자의 프로필 정보를 요청한다.

② 프로필 정보를 전송하기 전에 서버는 다른 사용자의 프로필 정보를 요청한 사용자에게 사용자 정보를 요청한다.

③ 사용자는 서버에게 다음과 같이 자신의 정보를 전송한다.

사용자 정보 1={ (정보를 요청하는 사용자, 정보를 제공하는 사용자) }

④ 사용자 정보를 전송받은 후 서버는 다른 사용자가 설정한 프라이버시 설정 단계를 확인하고 나서 프로필 정보를 요청한 사용자가 다른 사용자와 친구 관계인지 아닌지를 확인한다. 이때 사용자가 프라이버시 설정을 2단계 이상 설정한 경우에만 서버는 다른 사용자와 프로필 정보를 요청한 사용자의 사용자 정보를 비교하여 친구 관계인지 아닌지를 확인한다. 서버는 다른 사용자가 설정한 프라이버시 설정 단계에 따라 프로필 정보를 사용자에게 전송한다.

사용자 정보 2={ (정보를 제공하는 사용자, 정보를 요청하는 사용자) }

사용자 정보 1 ?= 사용자 정보 2

⑤ 사용자는 다른 사용자가 설정한 프라이버시 설정 단계에 따라서 다른 사용자의 프로필 정보를 확인할 수 있다.

4.3 게시물 정보 확인

게시물 정보 확인은 다른 사용자가 게시한 게시물 또는 댓글, 다른 사용자가 친구에게 게시하거나 다른 사용자의 친구가 게시한 게시물 또는 댓글을 확인하고자 할 때 게시물 정보를 해당 사용자가 설정한 프라이버시 설정 단계에 따라 게시물 정보를 확인할 수 있다. 사용자가 다른 사용자의 게시물 정보를 확인할 때의 절차는 다음과 같다.

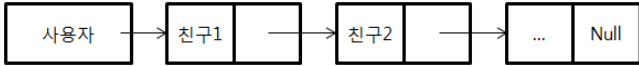
① 사용자는 다른 사용자의 게시물 정보를 확인하기 위해 서버에게 다른 사용자의 게시물 정보를 요청한다.

② 게시물 정보를 전송하기 전에 서버는 다른 사용자의 게시물 정보를 요청한 사용자에게 사용자 정보와 친구 정보를 요청한다.

③ 사용자는 서버에게 자신의 정보와 친구 정보를 전송한다. 이때 친구 정보는 아래의 그림과 같이 인접 리스

트 형태로 이루어져 있다.

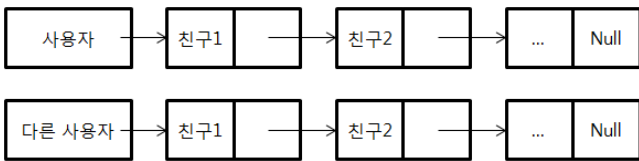
사용자 정보 1={정보를 요청하는 사용자,
정보를 제공하는 사용자}



④ 사용자 정보와 친구 정보를 전송받은 후 서버는 다른 사용자가 설정한 프라이버시 설정 단계를 확인하고 나서 게시물 정보를 요청한 사용자가 다른 사용자와 친구 관계인지 아닌지를 확인한다. 이때 사용자가 프라이버시 설정을 2단계 이상 설정한 경우에만 서버는 해당 사용자와 게시물 정보를 요청한 사용자의 사용자 정보를 비교하여 친구 관계인지 여부를 확인한다. 그리고 나서 프라이버시 설정 단계에 따라 익명성을 보장해야 할 때에는 사용자의 친구 정보인 인접 리스트와 다른 사용자의 친구 정보인 다른 인접 리스트를 검색하여 동일한 친구를 검색한다. 다른 사용자의 인접 리스트에서는 동일한 친구를 삭제하고 나서 친구 관계가 아닌 나머지에 대하여 익명성을 보장한다. 마지막으로 서버는 다른 사용자가 설정한 프라이버시 설정 단계에 따라 게시물 정보를 사용자에게 전송한다.

사용자 정보 2={정보를 제공하는 사용자,
정보를 요청하는 사용자}

사용자 정보 1 ≠ 사용자 정보 2



⑤ 사용자는 다른 사용자가 설정한 프라이버시 설정 단계에 따라서 다른 사용자의 게시물 정보를 확인할 수 있다. 이때 사용자와 다른 사용자의 친구 정보 중 동일한 친구가 있을 때에는 익명성을 보장하지 않지만 동일한 친구가 아닐 때에는 익명성을 보장하게 된다.

5. 결론

본 논문에서는 SNS 환경에서의 프라이버시 보호를 위한 익명성 보장 방법을 제안하였다. 본 제안방법은 사용자가 자신의 프라이버시를 보호하기 위해 프라이버시 설정 단계에 따라 설정하도록 하였으며, 해당 프라이버시 설정 단계에 따라 프로필 정보 및 게시물 정보를 친구 또는 다른 사용자들이 확인하거나 익명성을 보장하도록 하였다.

참고문헌

- [1] http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%86%8C%EC%85%9C_%EB%84%A4%ED%8A%B8%EC%9B%8C%ED%81%AC_%EC%84%9C%EB%B9%84%EC%8A%A4
- [2] ENISA, Security Issues and Recommendations for Online Social Networks, ENISA Position Paper No.1, 2007.10.
- [3] Valdis Krebs, "The Social Life of Routers", The Internet Protocol Journal, Vol. 3, No. 4, pp. 13-25, December, 2000.
- [4] 김수형, 정연돈, 성민경, "관계 꺾질을 통한 데이터 중심 접근제어: SNS를 위한 진보된 프라이버시 모델", 정보과학회논문지: 데이터베이스, 제39권, 제4호, pp. 261-269, 2012.08.
- [5] KIST, 소셜 네트워크 환경에서의 위협 및 대응방안 - 유럽 ENISA 보고서를 중심으로, 정보보호 Issue Report 2007-12, 2007.12.