

АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ЗАГРОЗ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПІД ЧАС РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ЗАСОБАМИ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді описана модель для опису розповсюдження конфіденційної інформації по соціальній мережі. Доведено, що в рамках моделі такі мережі можуть бути описані одновимірним ланцюжком, в якому активні агенти знаходяться на однаковій відстані (сильно-зв'язані мережі) або їх сукупністю (слабко-зв'язані).

Ключові слова: інформація, розповсюдження, соціальна мережа, агент, прийняття рішення, теорія ігор.

Abstract

The report describes the model for distribution of confidential information through social networks. It is proved that the model of such networks can be described by one-dimensional chain in which the active agents are at the same distance (strongly-connected network) or set of one-dimensional chains (weakly-connected network).

Keywords: information, confidential, social network, strongly-connected network, weakly-connected network.

Вступ

Розвиток Інтернет приводить до того, що діяльність фірм здійснюється в умовах соціальних мереж відкритого доступу. Внаслідок цього все більша кількість інформації стає відкритою для конкурентів. Це призводить до появи нових каналів загроз та нових каналів для витоку конфіденційної інформації.

Метою роботи є аналіз моделей для розповсюдження конфіденційної інформації по соціальній мережі та оцінки рівня загрози з боку конкурентів.

Результати дослідження

Наявність людського фактору в соціальних мережах приводить до того, що ефективність передачі конкурентної інформації зменшується при переході від людини до людини. Це можна моделювати як ефект забування при передачі інформації між ланками соціальної мережі (в ній людина розглядається в якості активного агента [1,2]). Цей ефект можна представити функцією $m(n)$, яка задовольняє таким вимогам.

$$m(n) > 0, \quad m'(n) < 0, \quad m''(n) > 0. \quad (1)$$

Тут через n позначено «відстань» між двома активними агентами, тобто найменша кількість вузлів (активних агентів), через яких інформація проходить між двома заданими активними агентами. Відмітимо, що «фізична відстань» між активними агентами в сучасних соціально-економічних мережах не грає ролі і тому її можна вважати однаковою.

Вимоги щодо похідних відповідають типовим вимогам до функції забування: вона повинна бути спадаючою та випуклою вниз функцією.

Використаємо поняття сильно- та слабо-зв'язаної соціальної мережі за [2-4].

Сформулюємо умову, якою буде описуватися передача інформації в мережі: активний агент, до якого дійшла інформація, сприймає та передає її далі відразу. Тоді для цих мереж можна сформулювати таку теорему.

Теорема 1. Для сильно-зв'язаних соціальних мереж задача управління зводиться до задачі передачі інформації по одновимірній мережі, в якій відстань між агентами є однаковою. Першим в мережі знаходиться активний агент, який вводить конфіденційну інформацію в мережу. Для слабо-зв'язаних соціальних мереж задача управління зводиться до задачі передачі інформації по сукупності одновимірних мереж, в яких відстань між агентами є однаковою. Ці мережі утворюють топологію

«зірка», в центрі якої знаходиться активний агент, який вводить конфіденційну інформацію в мережу. Кожен «промінь зірки» описує окремий кластер мережі.

Ефективність відновлення конфіденційної інформації для кожної одновимірної моделі мережі задається такою теоремою.

Теорема 2. Ефективність відновлення конфіденційної інформації для одновимірної моделі мережі задається виразом

$$E(n) = m(n) \cdot g(n) \cdot p(g(n)) \quad (2)$$

Тут $E(n)$ – відновлення конфіденційної інформації для n -го агента мережі; $g(n)$ – кількість найкоротших шляхів, які йдуть від початкового агента до n -го агента мережі; $p(g(n))$ – ймовірність того, що n -тий агент мережі здатний адекватно відновити конфіденційну інформацію (ця здатність залежить від кількості шляхів $g(n)$ від початкового агента мережі до n -го агента мережі).

Покладаючи для початкового активного агента (того, який *започатковує* розповсюдження конфіденційної інформації по мережі) значення функції забування $m(0)=1$, із (2) легко вивести, що адекватне відновлення конфіденційної інформації можливе лише для таких агентів, які задовольняють умовам

$$E(n) \geq E_c \quad (4)$$

Тут E_c – критичне значення показника (2), за якого ще є можливим адекватне відновлення конфіденційної інформації.

Висновки

В роботі розроблена модель для опису розповсюдження конфіденційної інформації по соціальній мережі. Доведено, що в рамках моделі такі мережі можуть бути описані одновимірним ланцюжком, в якому активні агенти знаходяться на однаковій відстані (сильно-зв'язані мережі) або їх сукупністю (слабко-зв'язані). Детальний виклад подано в [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами / Д. А. Новиков. – М.: Физматлит, 2012. – 584 с.
2. Губанов Г. А. Социальные сети: моделирование информационного влияния, управления и противоборства / Г. А. Губанов, Д. А. Новиков, А. Г. Чхартишвили. – М. : Физматлит, 2010. – 228 с.
3. Easley D., Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World / D. Easley, J. Kleinberg.— Cambridge : Cambridge University Press, 2010. – 833 p.
4. Jackson M. O. Social and Economic Networks / M. O. Jackson. – Princeton : Princeton University Press, 2010. – 520 p.
5. Яремчук Ю. Є. Метод розрахунку процесу дифузії інформації в соціально-економічних мережах / Ю. Є. Яремчук, А. А. Шиян, В. М. Заячківський // Вісник національного університету «Львівська політехніка». Інформаційні системи та мережі. – 2014. – № 783. – С.497-504.

Володимир Михайлович Заячківський – здобувач кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Юрій Євгенович Яремчук** – канд. фіз. – мат. наук, професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Volodymyr M Zaiachkovskyy – Seeker of PhD Level of Department of Management and Information Systems Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

Supervisor: **Yaremchuk Yurii E.** – Dr. Sci. (Engineering), Professor of Management and Information Systems Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.