



ОГЛАВЛЕНИЕ

projectIT

Введение

projectIT

projectIT 8

1 Особенности онлайн социальных сетей для общения, как объекта деструктивных управляющих воздействий 13

projectIT

для общения

projectIT

projectIT 13

1.1 Структурно-функциональная специфика онлайн социальных сетей

1.2 Разновидности эпидемических моделей и сетей 19

1.3 Статистические данные и метрики известных онлайн социальных сетей для общения 22

projectIT

2 Дискретные модели эпидемического процесса в онлайн социальных сетях для общения 45

projectIT

2.1 Обоснование закономерностей и расчет из параметров для распределения степени вершин сети projectIT 45

2.2 Построение матрицы связности сдоев и дискретной макро-модели для онлайн социальных сетей для общения 53

projectIT

2.3 Построение эпидемической микро-модели для онлайн социальных сетей для общения 57

3 Имитационное моделирование эпидемического процесса в специализированных социальных сетях для общения 73

projectIT

3.1 Разработка программного обеспечения и тестов дискретного моделирования эпидемического процесса для онлайн социальных сетей для общения 73

3.2 Анализ результатов машинного моделирования эпидемического процесса сетей. 84

projectIT

3.3 Пример атаки в реальных условиях и выработка рекомендаций по управлению эпистойкостью. Комплекс мер по минимизации вероятности успешной атаки 84

Заключение 96

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT



8 (952) 106-88-60



vk.com/a.projectit



a.projectit

ВВЕДЕНИЕ

projectIT

projectIT

projectIT

Основной тенденцией в современном мире сегодня является массовый перенос своих персональных данных в глобальную сеть посредством социальных сетей. Это подразумевает доступность личной информации о конкретном пользователе или группе пользователей, что делает большую часть информационных управляющих воздействий легкими в реализации.

Социальные сети по своей сути являются графами больших размеров, и информация, обладающая определенными свойствами, может приобрести эпидемический характер. Однако вопреки сложившемуся мнению, эпидемическое распространение информации в специализированных социальных сетях для общения поддается прогнозированию. Частным случаем такого прогнозирования является предсказание роста отдельных графов. Смысл данного подхода достаточно прост, если граф достиг размера k за время t , можно предположить, что он достигнет размера $2k$ за больший временной промежуток. В настоящее время данное направление широко изучается в зарубежных странах.

Каскады – подграфы графа, у которых есть единственный корневой инициатор, распространяющийся с течением времени посредством многократного использования информации от корневого узла к листьям [1]. Любое распространение информации в социальной сети можно представить как каскад. Примером может служить ссылка или другие данные, опубликованные на странице, которые будут дублироваться более одного раза – это может принимать эпидемический характер. Инициатор в данном случае совместно использует ее содержание с группой друзей (ближайших взаимосвязанных узлов), несколько друзей инициатора опубликуют данный материал у себя на странице и также будут использовать его со своими соответствующими группами друзей (подграфами). Таким образом, можно увидеть явную структуру каскада, который при достаточной "вирусности" информации может достигать большого количества инфицированных пользователей, создавая тем самым эпидемию.

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT



Информационные эпидемии в социальных сетях являются актуальной задачей для исследования по причине инфицирования максимально большой аудитории в короткий временной промежуток. Исследование по эпидемическим моделям все больше связаны с теорией сетей. Для наиболее полного анализа эпидемии требуется объединить топологию сети и динамику распространения эпидемии. В математическом представлении эпидемия выглядит как граф с вершинами и ребрами, являющимися связями между ними. Модели эпидемий в социальных сетях для общения обращаются к ближайшим вершинам вокруг инфицированного узла, размер области обращений определяется степенью вершины k . Степенное распределение [2] – это вероятность $P(k)$, такая, что любая случайная вершина имеет степень k . Именно вероятность $P(k)$ позволяет учитывать индивидуальность узла стать инфицированным или распространителем эпидемии.

В данной работе рассмотрены безмасштабные сети (SFNs) [3], которые строго подчиняются степенному распределению. Данная SFN-модель широко распространена в WWW[4, 5], маршрутизации, почтовой сети[6] и социальных сетях для общения. Наиболее точно описывает SFN-модель БарабасиАльберта [7], данный алгоритм построен на предположении о увеличивающемся росте и предпочтительном присоединении к сети. Первое объясняется естественным присоединении новых узлов. Второе подразумевает, что последние узлы, которые были добавлены, тем или иным образом связаны с уже существующими. Оба этих свойства модели Барабаси Альберта характерны для социальных сетей для общения, размер современных сетей подтверждает их естественный рост, а количество связей у новых узлов доказывает теорию о связи до регистрации в социальной сети.

Риск-модель – это абстрактное описание характеристик определенной системы, позволяющее дать реальную или субъективную оценку риска. Существует огромное множество способов оценки рисков, каждая риск-модель позволяет в определенной ситуации максимально точно оценить вероятность возникновения ущерба определенной величины. Большая часть существующих методов анализа и управления рисками основываются на одном из двух подходов, качественном или строго формализованном. Первый подход имеет слабую формализуемость [8], что накладывает



дывает определенные ограничения на автоматизацию средств анализа риска. Второй подход недостаточно универсальный, за счет чего его сложно реализовать на практике [8]. Оба подхода имеют определенные недостатки, из этого следует, что для каждой конкретной ситуации требуется наличие комплексной методики анализа и управления рисками. Именно поэтому количество риск-моделей достаточно велико. Частные случаи риск-моделей будут рассмотрены ниже.

Подход оценки рисков на основе графов наиболее точно показывает уровень рисков в системе [9]. Преимущество данной риск-модели заключается в том, что она позволяет оценивать не только вероятность возникновения угрозы, но еще и величину уязвимости и уровень мотивации злоумышленника. Иерархия графа позволяет выбирать глубину анализа отдельных элементов защиты системы. Графовая модель [9] подразумевает наличие узлов и ребер, отдельные узлы данного графа являются злоумышленником, ребра, в свою очередь, имеют метрику, которая показывает вес в системе. То есть, обозначив числовые значения веса ребер представляется возможным вычислить длину каждого пути в графе, что позволяет оценить риски в системе защиты информации, сделать вывод о наиболее уязвимых частях системы. Недостатком данной риск-модели является ее неспособность работать в системах с большим количеством объектов.

Социальные информационные сети (СИС) в настоящий момент являются самыми посещаемыми Интернет ресурсами [10]. Обладая широкой функциональностью, они привлекают огромное количество пользователей различных социальных групп. И в связи с этим была разработана еще одна перспективная риск-модель [8], основанная на анализе деструктивных управляющих воздействий (ДУВ) на пользователей. Ее актуальность заключается в том, что она учитывает не только вероятность наступления ущерба, но и его количественную оценку в случае наступления ДУВ. Получив все аналитические выражения для расчета параметров риска при полиномиальном распределении плотности вероятности возникновения ущерба, данная риск-модель позволяет оценить риски при реализации деструктивных управляющих воздействий на множество разнообразных групп пользователей СИС.

Пользователи социальных сетей и их взаимодействие может быть представлено в виде взвешенных графов с вершинами. Для наиболее точного анализа и управления рисками в данной работе будет использована совокупность из дискретной-макро-модели и микро фрактальной модели. Преимущество данной модели заключается в том, что разделив все наши узлы на слои по степеням, можно анализировать каждый слой и шаг развивающейся эпидемии. Анализируя размеры эпидемии исходя и микрофрактала, можно предсказывать какое количество вершин будет заражено на следующем этапе, и, как итог, полученные данные помогут минимизировать ущерб от информационных эпидемий в специализированных социальных сетях для общения.

На данный момент существует две основные проблемы прогнозирования эпидемий. Во-первых, заведомо предсказать эпидемию практически невозможно, пока она не начала развиваться, например, как лавинная популярность некоторых игр в Facebook, которые в дальнейшем нанесли ущерб [11]. Во вторых, заранее рассчитать какой ущерб может принести эпидемия уже на ранних этапах. Если первая проблема является исключительно статистической и повлиять на нее на стадии зарождения практически невозможно, то вторая более значима и поддается количественному анализу. Следует заметить, что решив данную проблему, можно не только улучшить прогнозирование эпидемий, но и получить дополнительные возможности по управлению рисками.

Актуальность темы: В области информационной безопасности данные методы управления рисками и прогнозирование эпидемий в социальных сетях новы, и представляют интерес для исследований. Данную проблему в основном рассматривают зарубежные ученые, однако прогнозированию информационных эпидемий в специализированных социальных сетях для общения посвящено крайне мало работ, поэтому в данный момент исследование эпидемических процессов в социальных сетях и управление эпистойкостью является весьма актуальной.

Объект исследования: социальные сети для общения условиях существования угрозы возникновения информационных эпидемий.



Предмет исследования дипломной работы: информационные эпидемии в специализированных социальных сетях для общения.

Цель дипломной работы: определение типа и метрик специализированных социальных сетей для общения, построение дискретной макро-модели и эпидемической микро-модели, управление эпистойкостью, компьютерное моделирование статистико – графового метода оценки рисков.

Задачи дипломной работы:

- 1) определение вида и топологии специализированных социальных сетей для общения;
- 2) расчет метрик для специализированных социальных сетей для общения;
- 3) анализ статданных и выявление статистических закономерностей;
- 4) исследование информационных эпидемий в социальных сетях для общения;
- 5) построение дискретной макро-модели;
- 6) построение эпидемической микро – модели и управление эпистойкостью в социальных сетях для общения;
- 7) компьютерное моделирование статистико-графового метода эпидемических процессов.

Для достижения поставленной цели и задачи необходимо исследовать известные эпидемические модели и разработать дискретную макро-модель и эпидемическую микро-модель актуальную для специализированных социальных сетей для общения.

Практическая ценность дипломной работы: Создание эпидемической микро-модели и пошаговое компьютерное моделирование позволяет прогнозировать и минимизировать ущерб от информационных эпидемий и других управляющих воздействий.

Научная новизна дипломной работы: методика использования в совокупности дискретной макро-модели и фрактальной микро-модели в эпидемическом контексте для анализа ущерба и риска в специализированных социальных сетях для общения, является уникальной и представляет собой научный и практический интерес, так как эта проблема еще не изучена в полной мере.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная дипломная работа посвящена анализу эпидемий в специализированных социальных сетях для общения и управлению эпистойкостью. В результате выполнения работы были получены следующие основные результаты:

1) Произведена оценка онлайн социальных сетей для общения в контексте типа сетей. Выполнено и описано доказательство их принадлежности к безмасштабным сетям;

2) Определены общие метрики онлайн социальных сетей для общения и метрики конкретных сетей Вконтакте, Одноклассники и Facebook. Определена общая тенденция характеристик социальных сетей для общения;

3) Проведен глубокий анализ статистических данных, выявлены и описаны статистические закономерности. Построены графики распределения степеней вершин для трех социальных сетей – Вконтакте, Одноклассники, Facebook;

4) Произведено исследование информационных эпидемий в специализированных онлайн социальных сетях для общения. Выполнено и описано доказательство выбора конкретного типа эпидемических процессов, присущего изучаемому виду онлайн социальных сетей;

5) Произведено описание и построение дискретной макро-модели и фрактальной микро-модели посредством применения знаний теории фракталов;

6) Выполнено компьютерное моделирование эпидемических процессов в безмасштабных сетях, с возможностью задания различной гаммы и общего количества узлов. Разработан графический интерфейс с отображением послойного графа модели и возможностью анализа каждого шага эпидемий с заданной вероятностью.

Практическая ценность выполненной работы заключается в том, что появляется возможность анализа конкретной онлайн социальной сети для общения, в эпидемическом контексте. Что позволяет прогнозировать ход и развитие эпидемических процессов. А пошаговое моделирование эпидемии для любых заданных параметров дает возможность расчета любых параметров на каждом шаге.