



ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
1 Анализ структурно-функциональных особенностей сетей социальных закладок как объекта деструктивного воздействия вредоносного контента	12
1.1 Понятийный аппарат для сетей социальных закладок	12
1.2 Структурно-функциональная специфика сетей социальных закладок	16
1.3 Специфика вредоносного контента, распространяющегося в сетях социальных закладок	33
1.4 Статистические данные конкретных сетей социальных закладок и метрики для взвешенных графов	39
2 Построение матриц взвешенной инциденции для сетей социальных закладок	56
2.1 Сбор статистических данных в формате трехместного предиката для разновидностей сетей социальных закладок	56
2.2 Выборка матриц взвешенной инциденции с сохранением подобия	59
3 Построение матриц взвешенной центральности для разновидностей сетей социальных закладок	74
4 Построение матриц невзвешенной послойной внутрисетевой связности для разновидностей сетей социальных закладок	80
4.1 Построение матрицы послойной связности	80
4.2 Варианты построения микрофракталов, оценка вероятности ущерба для вредоносного контента в сетях социальных закладок	85
5 Результаты моделирования эпидемических процессов для разновидностей сетей социальных закладок и различных вариантов вирусных атак на вершины с повышенной взвешенной центральностью	107
5.1 Моделирование атак на критически важные узлы	107
5.2 Рекомендации по управлению рисками и эпистойкостью	129
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	134



ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. У всех нас есть большое количество любимых сайтов в Интернете, к которым хочется возвращаться снова и снова. А также, помимо этого, во всемирной паутине нам иногда попадаются странички с такой полезной информацией, которую хотелось бы куда-нибудь сохранить, чтобы, во-первых, ее не потерять, и, во-вторых, получить доступ к ней в то время, когда нам это будет необходимо. И для таких целей существуют специальные веб-сервисы, которые имеют название «социальные закладки» (англ., socialbookmarking). Подобные сайты позволяют искать информацию в Интернете, согласно выбранным категориям, например, по интересам, и ключевым словам, создавать закладки с найденными материалами, всячески управлять, а также делиться ими, чтобы другие пользователи смогли с помощью нашего выбора почерпнуть для себя что-нибудь новое и интересное [1].

Казалось бы, наши Интернет - браузеры также имеют функцию добавления страниц в закладки, к которым мы можем обратиться в любое время, сидя за нашим персональным компьютером (ПК). Но в этом-то и состоит одна из проблем, что больше ни с какого другого устройства или оборудования мы не сможем получить доступ к нужной нам информации, и другим пользователям свои закладки мы не предоставим. А также если, к несчастью, что-нибудь произойдет с нашим компьютером, например, поломка или заражение каким-либо вредоносным программным обеспечением, способным стереть все данные из браузера или даже всего ПК, то нам придется полностью восстанавливать все закладки вручную. Это может стать огромной проблемой особенно для тех, кто действительно добавляет в свои закладки очень важную информацию, в том числе и для работы [2].

В отличие от подобной функции наших браузеров, сервисы социальных закладок таким недостатком не обладают. Они не хранят свои данные на жестких дисках персональных компьютеров подписчиков, а используют для этих целей специально предназначенные Интернет – серверы. Такие серверы позволяют пользователям обращаться к своим закладкам 24 часа в сутки 7 дней в неделю и



совершенно с любого устройства, которое имеет доступ в Интернет. И здесь не нужно волноваться о потере данных в результате сбоя в работе браузера или всего ПК.

Помимо всего прочего, сервисы социальных закладок являются мощным инструментом в руках тех людей, которые занимаются продвижениями веб-сайтов, так как такие сервисы помогают увеличению индекса Интернет – страницы в общей массе всех запросов и подъеме ее наверх, не платя за это ни копейки. А также это хороший способ для продавцов различных товаров и услуг в рекламе и продвижении своего ассортимента [3].

В настоящее время существует огромное количество сетей социальных закладок, которыми пользуются по всему миру. В нашей стране пока еще они не обладают такой популярностью, как в Европе и Америке, да и достойных русскоязычных сайтов не так уж и много. Но как сам Интернет получил свое повсеместное распространение и развитие в очень короткие сроки, так и данный сервис в ближайшем будущем должен занять одно из почетных мест среди всех социальных сетей, потому что обладает сравнительной простотой и удобством в использовании.

С помощью социальных закладок можно осуществлять следующее [4]:

- создавать и делиться идеями и информацией мгновенно, без барьеров (например, Twitter, который, помимо социальной сети для общения, может быть использован и как эффективный сервис социальных закладок);
- создавать и управлять коллекциями изображений в соответствии с различной тематикой: события, интересы и хобби (Pinterest);
- размещать, узнавать комментировать различные новости, а также голосовать «за» или «против» них, чтобы, соответственно, повысить или понизить их рейтинг (Reddit, Fark);
- открывать для себя новые и интересные вещи, такие как великолепные веб-страницы с картинками, видео, фото и с многим-многом другим, согласно установленным категориям интересов (StumbleUpon, Delicious);

- обсуждать вопросы науки, политики и глобальных жизненно-важных проблем (Digg);

- вести веб-блоги между многими людьми, что содействует снятию барьеров между ними и ведению обсуждений и дискуссий (MetaFilter, Technorati);

- писать новостные статьи и получать оценку от простых пользователей и профессиональных журналистов (NewsVine);

- обмениваться литературой (BibSonomy);

- просто и быстро делиться информацией с друзьями (FriendFeed, Bitly);

- размещать и пользоваться ценным контентом, предназначенным для огромной аудитории создателей и разработчиков программного обеспечения (DZone);

- обмениваться информацией, относящейся к шопингу, бизнесу и маркетингу (Akonter.com).

Это лишь основные возможности сервисов социальных закладок, помимо которых, еще есть и многие - многие другие.

Но всегда есть свои «но». Так же, как и любые другие социальные сети, сервисы закладок имеют свои недостатки, которые могут, с одной стороны, привести к отказам в работе веб-браузера и программного обеспечения или к потере важных данных, а с другой стороны, отразиться на финансовом положении или даже на психофизическом состоянии человека в зависимости от разного вида распространяемого в сети вредоносного контента.

Итак, риски использования сетей социальных закладок могут быть следующими [5].

- Если кто-нибудь добавил в закладку страницу, содержащую личные финансовые данные, например, страницу авторизации со своим банковским счетом или с информацией о пенсионных отчислениях, то можно подвергнуться риску, что другие узнают эту самую частную информацию.

- Если какой-либо пользователь данного сервиса был взломан или подвержен заражению после добавления закладки, то веб-сайт, содержащий вредоносное программное обеспечение, может быть добавлен и в нашу коллекцию.



Просматривая ссылки других пользователей, которые могут выглядеть безопасными, можно случайно перейти на нежелательный сайт, вредоносное воздействие которого будет активировано нашим посещением.

– Социальные закладки в основном распространены среди друзей. Но не всегда все друзья в такой сети являются по-настоящему друзьями. Такие социальные сети – это место, где нужно быть осторожным из-за попыток фишинговых атак или воздействия социальной инженерии в целях получения информации о нас или нашем бизнесе, так как все размещенные нами данные могут быть просмотрены любым человеком.

– Сервис социальных закладок – это разнообразный и, в основном, бесплатный рынок программного обеспечения. Здесь есть множество приложений, которые развиваются и распространяются по всему миру. Например, одним из таких приложений является инструмент для браузера (toolbar), который можно бесплатно скачать на свой ПК. Но, в конечном итоге, это может оказаться обычное вредоносное ПО, которое содержит в себе специальную функцию для отслеживания всех наших веб-сайтов и ведения журналов со всей введенной нами информацией в ложную секцию для ее ввода. Такое приложение, помимо записи регистрационной информации, может даже узнать, например, где была произведена конкретная операция.

– Пользуясь социальными закладками, можно случайно показать те действия, которые необходимо держать в секрете, например, ссылки на игровые или взрослые сайты.

– Если мы неожиданно добавили в закладки сайт, на который хотелось бы сослаться в дальнейшем, но чтобы другие не знали об этом – к сожалению, в этот момент мы только что поделились им с теми, кто разделяет наши закладки.

Перечисленные выше риски использования сетей социальных закладок являются наиболее распространенными на сегодняшний момент, но это далеко не весь список. И если количество подобных сервисов будет продолжать расти, а вследствие этого будет расти и количество пользователей, которым хочется быть частью сетей социальных закладок, то неуклонно увеличится и вредоносное



воздействие на этих самых пользователей с целью получения у них какой-либо важной информации. Ведь желание поделиться малым количеством своих интересов с друзьями может привести к большому количеству утечки персональных данных. Поэтому такие сети можно считать опасными для пользователей Интернета и их персональных компьютеров.

Помимо всего прочего, сервисы социальных закладок, как и другие социальные сети, можно рассматривать в качестве взвешенного графа. В нем каждый ресурс, являющийся вершиной графа, обладает своей ценностью, то есть весом, а связи между пользователями, возникающие в результате добавления ресурсов в закладки – дуги, имеют свою пропускную способность (объем, прокачиваемый по дуге за единицу времени). И от того, какой контент будет циркулировать в таком графе, будет зависеть вес конкретной закладки в общем объеме предлагаемой информации [6].

В данном случае становится актуальным вопрос определения ценности той или иной статьи или тега для возможности добавления его в закладки в рассматриваемых сервисах. В настоящее время на таких сайтах существует большое количество информации негативного и раздражающего человека характера, например, спам и таргетированная реклама. Также здесь присутствуют ссылки на сайты и закладки других пользователей, особенно на первой странице сервиса, которые имеют своей целью продвижение самих сайтов, но которые, на самом деле, могут совершенно не нести полезной информации, а даже, наоборот, содержать данные пропагандистского, экстремистского или иного вредоносного характера. Поэтому необходимо уметь определять ценность информации в подобном взвешенном графе для минимизации всех возможных рисков от нежелательного и деструктивного воздействия.

Итак, актуальность исследования обусловлена следующими факторами:

– активным использованием людьми сетей социальных закладок и халатным отношением их к добавлениям в свои закладки вредоносной информации, полученной благодаря переходам по различным не вызывающим доверия ссылкам или от подозрительных пользователей ССЗ;



– нахождением в сетях социальных закладок большого количества вредоносного контента, содержащего материалы деструктивного характера;

– умением определять полезность и ценность информации, циркулирующей в рассматриваемых сервисах;

– необходимостью обеспечения безопасности пользователей сетей социальных закладок;

– потребностью в создании системы, позволяющей управлять возникающими рисками и устранять их в подобных сервисах.

Таким образом, в данной области необходимо создание комплексного научно – методического обеспечения, которое позволит управлять информационными рисками на основе данных о вероятном ущербе при возникновении различных угроз, для повышения общего уровня защищенности сетей социальных закладок и их пользователей.

Степень разработанности темы исследования. В настоящее время существует огромное количество работ как отечественных, так и иностранных, которые тем или иным способом касаются тематики существования сетей социальных закладок и распространения вредоносного контента в таких сетях. То есть к ним относятся:

– общая информация о сетях социальных закладок (ССЗ) (их понятие, разновидности, количество пользователей, приобщенных к ним)[1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27];

– наиболее популярные сервисы ССЗ, существующие по всему миру, в том числе и в России [2, 4, 12, 15, 16, 17, 23, 28, 29, 30, 31];

– история возникновения непосредственно самих ССЗ и в общем контексте социальных сетей[32, 33, 34, 35];

– статистические данные, отражающие динамику использования нынешних ССЗ среди подписчиков [36, 37, 38, 39, 40];

– аналитические исследования и опросы на просторах Интернета по данной проблематике [16, 20, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47];

– преимущества и недостатки ССЗ [1, 3, 13, 16, 18, 48, 49];

- информация для определения взвешенности графа и ценности его информации [6, 50, 51];
- данные, включающие различные модели и метрики [40, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60];
- информация о вредоносном контенте, распространяемом в ССЗ, возможные угрозы и риски [5, 11, 21, 43, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75];
- различные меры и средства противодействия такому контенту [53, 62, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83];
- данные о разновидностях социальных закладок: о фолксономии и тегировании [6, 10, 18, 48, 52, 53, 84];
- литература об основе ССЗ – совместной системе тегирования (CollaborationTaggingSystem)[53, 86, 87].

Тем не менее, несмотря на достаточно большое количество литературы, в данной области не особо проработаны и исследованы вопросы, связанные с определением угроз, с выявлением и оценкой ущерба вследствие реализации таких угроз, а также вопросы управления информационными рисками в результате воздействия вредоносного контента на пользователя сети социальных закладок. Таким образом, необходимость совершенствования методологии риск – анализа, базируясь на оценивании и регулировании различных рисков, для обеспечения большей безопасности участников ССЗ остается актуальной.

Объектом исследования являются сети социальных закладок, оказывающиеся под воздействием вредоносного контента.

Предметом исследования является микромодель процесса распространения вредоносного контента на основе анализа микрофракталов для разновидностей сетей социальных закладок.

Цель исследования состоит в получении в определении того, какая из разновидностей сетей социальных закладок является наиболее опасной в случае распространения в них деструктивного контента. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:



- анализ сервиса социальных закладок и его контента в качестве неоднородного взвешенного графа; сбор статистики для разновидностей сетей закладок с учетом трехместного предиката и получение матриц взвешенной инцидентности для передачи их партнеру по комплексной работе;
- получение от партнера по комплексной работе метрик и матриц взвешенной центральности, разработанных в специальном автоматизированном программном обеспечении и для каждой разновидности сетей социальных закладок;
- микромодель распространяемого вредоносного контента для разновидностей сетей социальных закладок на основе оказываемого им негативного воздействия, полученная от партнера по комплексной работе и разработанная с помощью автоматизированного программного обеспечения в целях получения результатов сетевого эпидемиологического процесса с опорой на микрофракталы для каждой из таких сетей.

Результаты, выносимые на защиту. После выполнения проделанной работы на защиту будут вынесены следующие пункты:

- матрицы взвешенной инцидентности для разновидностей сетей социальных закладок, полученные на основе собранной статистики в виде трехместного предиката и отражающие взаимосвязи между узлами сети;
- матрицы взвешенной центральности для разновидностей сетей социальных закладок, полученные с помощью специально разработанного программного обеспечения и позволяющие определить наиболее центральные вершины в анализируемой сети;
- микромодель распространения вредоносного контента, циркулирующего в сетях социальных закладок, полученная на основе микрофракталов с помощью специально разработанного программного обеспечения и отражающая результаты такого моделирования, а именно риск, ущерб, пользу и эпистойкость.

Новизна результатов:

- впервые построена матрица взвешенной инцидентности на основе трехместного предиката, полученного в результате сбора статистических данных;

– в отличие от аналогов, опираясь на полученную ранее матрицу взвешенной инцидентности представлена матрица взвешенной центральности, отражающая то, какие вершины являются наиболее уязвимыми в случае реализации угрозы;

– на основе проведенного моделирования впервые была получена микромодель эпидемического процесса на основе матрицы послойной внутрисетевой связности, которая позволяет сравнить разновидности сетей социальных закладок с учетом типа контента, распространяемого в них.

Теоретическая значимость работы. Теоретическая значимость данной работы заключается в:

– доказательстве деструктивного воздействия вредоносного контента на пользователей сетей социальных закладок и изложении масштаба угрозы распространения нежелательного контента для различных групп пользователей, а также определении ценности узлов сервиса закладок в общем объеме представленной информации;

– построении наглядной микромодели, демонстрирующей опасность распространения деструктивного воздействия как для разновидностей сетей социальных закладок;

– анализе произведенного моделирования и определении наиболее опасной разновидности сетей социальных закладок в целях повышения защищенности и обеспечения безопасности Интернет – пользователей.

Практическая ценность результатов. Результаты, выносимые на защиту, обладают следующей практической ценностью:

– на основе структурно-функциональных особенностей сетей социальных закладок и распространяемого в них вредоносного контента можно выявить характерные признаки деструктивного воздействия вредоносного программного обеспечения, а анализ сети социальных закладок в качестве взвешенного графа с присвоением каждой его вершине - ресурсу определенной ценности в соответствии с полезностью находящейся в нем информации позволяет определить ущерб вследствие реализации угрозы;



8 (952) 106-88-60



vk.com/a.projectit



a.projectit

- анализ матриц взвешенной инцидентности, взвешенной центральности и послойной внутрисетевой связности позволяет определить, как связаны узлы между собой в случае многослойного представления сети, а также какие из них являются наиболее уязвимыми;

- моделирование процесса распространения вредоносного контента позволяет определить пути и методы осуществления негативного воздействия, оценить возможный ущерб от реализации угрозы, а также рассчитать параметры риска.

Методы исследования. В исследовании применяются методы системного анализа, математического и риск – анализа, теории вероятностей и математической статистики, теории графов.



8 (952) 106-88-60



vk.com/a.projectit



a.projectit

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT



8 (952) 106-88-60



vk.com/a.projectit



a.projectit

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT

projectIT



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате выполнения выпускной квалификационной работы были получены следующие итоги:

- матрицы взвешенной инциденции для разновидностей сетей социальных закладок, полученные на основе собранной статистики в виде трехместного предиката и отражающие взаимосвязи между узлами сети;

- матрицы взвешенной центральности для разновидностей сетей социальных закладок, полученные с помощью специально разработанного программного обеспечения и позволяющие определить наиболее центральные вершины в анализируемой сети;

- микромодель распространения вредоносного контента, циркулирующего в сетях социальных закладок, полученная на основе микрофракталов с помощью специально разработанного программного обеспечения и отражающая результаты такого моделирования, а именно риск, ущерб, пользу и эпистойкость.

Эти результаты являются ценной частью для создания научно-методического обеспечения в целях предотвращения распространения вредоносного контента как в сетях социальных закладок, так и во всемирной паутине вообще. Но тем не менее, остались неохваченными следующие направления, требующие тщательного исследования, а именно:

- учет взвешенности дуг в построении матрицы послыонной внутрисетевой связности при анализе распространяемого контента с учетом симметрии наполнителя сети;

- риск - анализ атак на дуги сети с высокой центральностью в контексте блокировки связей;

- расчет вероятностей микрофрактала с учетом специфики анализируемой сети и т.д.