

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР
Университета ИТМО

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного автономного
высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет информационных технологий, механики и оптики»
(Университет ИТМО)

Диссертация «Модели и методы обнаружения нарушений целостности информации в группах беспилотных транспортных средств» выполнена на кафедре «Проектирования и безопасности компьютерных систем» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» (Университет ИТМО).

В период подготовки диссертации соискатель Виксин Илья Игоревич работал в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» на кафедре «Проектирования и безопасности компьютерных систем» ассистентом.

В 2014 году соискатель окончил Санкт-Петербургский государственный университет по специальности Информатик-экономист, диплом СА 14716.

В настоящее время обучается в очной аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования при «Санкт-Петербургском национальном исследовательском университете информационных технологий, механики и оптики» на кафедре «Проектирования и безопасности компьютерных систем», по специальности 05.13.19 - «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Справка об обучении № 82/2017 выдана в 2017 году федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики».

Научный руководитель – Комаров Игорь Иванович, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры «Проектирования и безопасности компьютерных систем» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский

По итогам рассмотрения принято следующее заключение:

1. Личное участие

Представленная диссертация является завершённой научно-квалификационной работой, содержащей отражение хода и результатов личного участия соискателя в выполнении взаимосвязанных этапов исследования, приводящих к получению новых научных результатов, опубликованных в специализированных изданиях.

Результаты решения частных задач, выполненные в соавторстве, содержат корректное указание степени участия каждого соавтора. Ключевые представляемые результаты получены непосредственно автором.

2. Степень достоверности

Представленные результаты *достоверны*. Достоверность результатов исследования

достигается путём применения строгих аналитических методов и апробированных теоретических положений; обоснованностью принятых ограничений и допущений, факторов и условий описания объекта исследования; учётом и анализом существующего опыта и практики в области информационной безопасности; *подтверждается* согласованностью полученных результатов имитационного моделирования и современных теоретических положений; апробацией на научных конференциях и практической проверкой в деятельности научно-исследовательских и научно-производственных организаций.

3. Новизна и практическая значимость

Научная новизна исследования определяются новыми разработанными моделью и методами и заключаются в следующем:

а) Предложенные *модели функционирования и защищенного информационного взаимодействия* группы беспилотных транспортных средств, *базирующиеся* на анализе социального проведения элементов группировки *отличаются* от существующих моделей децентрализованным подходом к организации функционирования группы беспилотных транспортных средств с временной коалицией на основе централизованной стратегии информационного взаимодействия, а также обнаружением нарушений целостности информации на основе анализа и сопоставления данных беспилотных транспортных средств в ходе коммуникации. Разработанные модели *позволяют* исключить постоянное наличие центрального управляющего элемента, а также обнаруживать и противодействовать нарушениям семантической целостности информации в группах аутентичных агентов

б) *Впервые* разработанный *метод временной централизации локальных коалиций* групп беспилотных транспортных средств *отличается* от известных методов централизованного управления распределенными

системами способом выбора локального элемента для диспетчеризации взаимодействия в локальной коалиции, что *обеспечивает* снижение размерности задачи управления в группировке, возможность применения адаптивных алгоритмов взаимодействия в коалиции и снижение риска использования центрального управляющего элемента;

в) *Впервые* разработанный метод обнаружения нарушений целостности информации на основе репутационных механизмов *отличается* от известных возможностью раздельного управления инерционностью и реактивностью информационного взаимодействия элементов, что *обеспечивает* повышение вероятности достижения целей системы, *позволяет* обнаруживать нарушения целостности информации.

Практическая значимость:

определяется доведением предлагаемых модели и методов до уровня программно-технической реализации и возможностью их использования в кибер-физических системах для решения задач обеспечения информационной безопасности и противодействия скрытому деструктивному информационному воздействию, в частности;

подтверждается тем, что полученные результаты легли в основу реализации исследовательского полигона беспилотных транспортных средств, поддержанного грантом; использованы при проведении ряда прикладных исследований и в учебном процессе Санкт-Петербургского государственного университета и Университета ИТМО, что подтверждается соответствующими актами.

4. Ценность научных работ

Опубликованные научные работы соискателя в достаточной степени раскрывают методологию и результаты решения как частных задач, так и степень достижения цели исследования. Они обеспечивают воспроизводимость научных результатов и представляют интерес для прикладных специалистов и исследователей в областях обеспечения информационной безопасности и мультигентных систем. Кроме того, работы могут использоваться для подготовки магистрантов по направлению 10.04.01 – Информационная безопасность научно-исследовательской и проектной видов деятельности.

5. Диссертация соответствует всем требованиям, установленным п.14 Положения о присуждении учёных степеней, утв. Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 28.08.2017).
6. Диссертация соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней и п. 3 Паспорта научной специальности ВАК «05.13.19 - Методы и системы защиты информации, информационная безопасность» (технические науки).
7. Соискателем опубликовано научных трудов в рецензируемых научных изданиях – 19, из них 15 – по теме диссертации, в том числе в изданиях, входящих в перечень ВАК – 3 и в международные реферативные базы

данных (Web of Science, Scopus) – 6 работы. Материалы публикаций отражают основные научные результаты диссертации.

Публикации в изданиях из перечня ВАК:

1. Викснин И.И. Модель обеспечения информационной безопасности кибер-физических систем // Наука и бизнес: пути развития – 2018. – №2 (80) – С. 15-21 (0,3125/0,3125)

В работе рассматривается анализ модели обеспечения информационной безопасности кибер-физической системы, проводится анализ предпосылок возникновения угроз информационной безопасности, разработка модели угроз, характерных для кибер-физической системы, модели нарушителя, основанной на анализе жизненного цикла системы. С учётом разработанных моделей угроз и нарушителя предложена модель обеспечения информационной безопасности.

2. Зикратов И.А., Викснин И.И., Зикратова Т.В., Шлыков А.А., Медведков Д.И. Модель безопасности мобильных мультиагентных робототехнических систем с коллективным управлением // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2017. Т. 17. № 3. С. 439–449. doi: 10.17586/2226-1494-2017-17-3-439-449 (0,625/0,25)

В работе рассматривается модель организации взаимодействия мобильной робототехнической системы на основе метода доверия для обеспечения информационной безопасности (второй результат, выносимый на защиту). Проведение имитационных экспериментов подтвердило эффективность предложенной модели.

3. Зикратов И.А., Викснин И.И., Зикратова Т.В. Мультиагентное планирование проезда перекрёстка дорог беспилотными транспортными средствами // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики - 2016. - Т. 16. - № 5(105). - С. 839-849 (0,625/0,25)

Рассматривается организация дорожного движения автономных автомобилей на основе мультиагентного подхода. Предлагаются ограничения, накладываемые на организацию группировки, ряд критериев выбора оптимальных маршрутов, принципы информационного взаимодействия для обеспечения информационной безопасности группировки (первый результат, выносимый на защиту).

4. Юрьева Р.А., Комаров И.И., Викснин И.И. Иммунологические принципы принятия решения в мультиагентных робототехнических системах // Глобальный научный потенциал - 2015. - № 5(50). - С. 87-91 (0,625/0,25)

Оценивается возможность разработки оптимальных планов действий и информационной безопасности на основе иммунологических принципов принятия решения.

Публикации в изданиях Scopus:

5. Viksnin I.I., Iureva R.A., Komarov I.I., Drannik A.L. Assessment of Stability of Algorithms Based on Trust and Reputation Model // Proceeding of the 18th conference of FRUCT association - 2016, pp. 364-369 (0,375/0,225)
 Рассматривается метод доверия и репутации с точки зрения его устойчивости к различным атакам, а также влияние различных фактов на работоспособность методов (второй результат, выносимый на защиту).
6. Viksnin I.I., Zikratov I.A., Shlykov A.A., Belykh D.L., Komarov I.I., Botvin G.A. Planning of Autonomous Multi-agent Intersection // ITM Web of Conferences - 2016, Vol. 8, pp. 01007 (0,5/0,35)
 Описывается организация дорожного движения беспилотных автомобилей, предлагаются различные критерии выбора оптимальных маршрутов движения, на основе проведённых имитационных экспериментов выбираются критерии, исходя из условий дорожной обстановки (первый результат, выносимый на защиту).
7. Viksnin I.I., Drannik A.L., Iureva R.A., Komarov I.I. Flocking Factors' Assessment in Case of Destructive Impact on Swarm Robotic Systems // Proceedings of the 18th Conference of Open Innovations Association FRUCT - 2016, pp. 357-363 (0,375/0,1875)
 Излагается оценка устойчивости алгоритма Voids и его модификаций при функционировании в системе нарушителей с различным поведением.
8. Alexey Chechet, Ilya I. Viksnin, Ruslan Gataullin, Alexandr Muradov, Ivan Danilov, Nikita Tursukov. Modeling People Behavior in Emergency Situations // Proceedings of the 20th conference of FRUCT association – 2017, pp. 478-483 (0,375/0,1125)
 На основе мультиагентного подхода и присущих ему принципов обеспечения информационной безопасности оценивается возможность обеспечения информационной безопасности слабо организованных систем.

9. Alexandr Muradov, Ilya Viksnin, Liubov Iurtaeva, Nikita Tursukov. The Model of Information Diffusion in Social Networking Service // proceeding of the 20th conference of FRUCT association – 2017, pp. 731-734 (0,1875/0,05625)
Излагаются результаты изучения проблемы распространения, в том числе деструктивной, информации в слабоорганизованных системах, а также методы противодействия её распространению.

Публикации в иных изданиях:

10. Юрьева Р.А., Комаров И.И., Виксин И.И. Иммунологические принципы принятия решения в мультиагентных робототехнических системах // Глобальный научный потенциал - 2015. - № 5(50). - С. 87-91 (0,625/0,25)
Оценивается возможность разработки оптимальных планов действий и информационной безопасности на основе иммунологических принципов принятия решения.
11. Виксин И.И., Назыров М.В., Гатауллин Р.И. Анализ защищённости алгоритмов, базирующихся на коэффициентах доверия и репутации // Сборник тезисов докладов V Всероссийского конгресса молодых учёных – 2016 (0,125/0,075)
В работе рассматриваются различные виды нарушителей, функционирующих в мобильных робототехнических системах, и их влияние на её функционирование
12. Шлыков А.А., Гатауллин Р.И., Виксин И.И. Разработка имитационной модели мультиагентных робототехнических систем // Сборник тезисов докладов V Всероссийского конгресса молодых учёных – 2016 (0,125/0,05)
Предложен подход к разработке средства имитационного моделирования мультиагентных робототехнических систем, описан необходимый функционал, принципы и ограничения, приведён пример реализации.
13. Ботвин Г.А., Белых Д.Л., Виксин И.И. Модели ИТ-инфраструктур в инновационном бизнесе // Обозрение прикладной и промышленной математики - 2016. - Т. 23. - № 4. - С. 328-329 (0,125/0,025)
Предложены варианты оценки эффективности некоторых компонентов в инновационном ИТ бизнесе, применимые, в том числе для мобильных распределённых систем.

14. Гатауллин Р.И., Виксин И.И. Постановка задачи определения оптимального коэффициента пропускной способности узла // Сборник тезисов докладов V Всероссийского конгресса молодых учёных – 2016 (0,125/0,0875)

Исследуется возможность применения мультиагентного подхода для организации справедливого информационного обмена в сетях типа P2P, рассматриваются возможные нарушения информационной безопасности данного подхода.

15. Виксин И.И., Патрикеев Р.О., Щепин Н.Д. Разработка инструментальных средств моделирования подходов организации связи в мобильных робототехнических системах // Сборник тезисов докладов конгресса молодых учёных. Электронное издание – 2017 (0,125/0,075)

Излагается подход к разработке средства моделирования информационного взаимодействия элементов кибер-физической системы, описан необходимый функционал, принципы и ограничения, приведён пример реализации.

Диссертация «Модели и методы обнаружения нарушений целостности информации в группах беспилотных транспортных средств» Виксина Ильи Игоревича рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата технических по научной специальности 05.13.19 - «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Заключение принято на заседании кафедры «Проектирования и безопасности компьютерных систем»

Присутствовало на заседании 36 чел.

Результаты голосования: «за» - 36 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол № 8 от «2» октября 2017 года.

Заведующий кафедрой
«Проектирования и безопасности
компьютерных систем»
к.т.н., доцент

Д.А. Заколдаев

Секретарь кафедры
«Проектирования и безопасности
компьютерных систем»

Е.Н. Коваль