

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени проф.
М.А.Бонч-Бруевича»

Факультет Инфокоммуникационных сетей и систем

Кафедра Защищенных Систем Связи

Научно-исследовательская работа

на тему:

«Использование стеганографии в играх»

Выполнил:

Студент 4 курса группы
ИКПИ-61

Куликов Илья Александрович

Санкт-Петербург

2020

Содержание

Введение	3
Методы стеганографии в играх	4
Классификация	5
Создание стеганографических систем	6
Стегоанализ систем	7
Заключение	8
Библиография	9
Приложение	10

Введение

Соккрытие информации от чужих глаз всегда было важной задачей. С появлением сложных систем появлялись все более сложные методы сокрытия, а также эффективные способы обнаружения таких стеганографических систем. В связи с чем усиливалась потребность в разработке методов стеганографии, которые могли бы затруднять стегоанализ или полностью препятствовать ему.

В современном мире популярным видом развлечений являются компьютерные игры. Они сочетают в себе очень много видов информации - визуальную, звуковую, текстовую. А сервисы цифровой дистрибуции, наподобие онлайн-магазинов и библиотек, облегчают к ним доступ. Эти факторы делают компьютерные игры хорошим полем для создания стеганографических систем.

1. Методы стеганографии в играх

Основной парадигмой, которая используется для сокрытия информации в компьютерных играх, является стеганография с учетом содержимого (*от англ. content-aware steganography*). В отличие от классических стеганографических алгоритмов, которые встраивают информацию только в синтаксическое представление информации, стеганография с учетом содержимого скрывает информацию в семантической интерпретации элементов игры.

Методы сокрытия можно разделить на три группы:

1. Сокрытие в игровых механиках
2. Сокрытие в повествовательных элементах игры
3. Смешанный (гибридный) метод

Метод сокрытия в повествовательных элементах можно поделить еще на несколько групп, которые основываются на виде используемой информации:

1. Сокрытие в визуальной части игры
2. Сокрытие в звуковом сопровождении
3. Сокрытие в тексте
4. Смешение вышеперечисленных методов

Такое разнообразие методов дает огромное количество возможностей для создания стеганографических систем внутри компьютерной игры.

2. Классификация

Стеганографические системы внутри компьютерных игр можно классифицировать по методу извлечения информации человеком:

1. Статические - человек получает информацию при запуске игры, взаимодействие с игровыми механиками не предусматривается
2. Динамические - информацию можно получить только активно играя в игру

Примером статической системы может служить игры типа Breakout от Atari, где информацию можно закодировать в цветных блоках. В данном случае нет необходимости играть в игру - достаточно сделать снимок экрана при старте, а затем извлечь скрытую информацию.

Динамическая система предоставляет большее количество методов извлечения информации, так как игровых механик огромное множество, и они определяются сеттингом и жанром игры.

Примеры извлечения в динамических системах:

1. На определенных локациях игр в жанре “Бродилка” находятся метки или предметы с текстом - части скрытого сообщения. Собрав все из них в определенном порядке можно узнать смысл этого сообщения.
2. В онлайн-играх типа “Песочница” (от англ. “Sandbox”) игроки могут использовать различные предметы для модификации игрового окружения. Преобразуя мир с помощью доступных инструментов, можно передавать сообщения напрямую (к примеру, рисовать на игровой карте с помощью различных объектов) или же используя заранее созданную внеигровую систему условных обозначений.
3. В играх типа “RPG” (от англ. “Role-Playing Game”) распространена механика заданий для игрока - получение и выполнение заданий от неигровых персонажей. Сообщение может быть скрыто среди диалогов с персонажами или выдаваться частями при выполнении заданий.

3. Создание стеганографических систем

Создание подобных систем является творческой задачей. Необходимо комбинировать виды используемой для сокрытия информации, а также скрывать их среди игровых механик, создавая последние интересными для обычных игроков.

Существует два метода создания стеганографических систем внутри компьютерных игр:

1. Намеренное создание игры с механиками, нацеленными на сокрытие сообщений.

Может быть создана специальная игра, у которой присутствует интерфейс управления, а заинтересованные лица знают алгоритм получения сообщений. И пока основные игроки используют игровые механики непосредственно для игры, заинтересованные лица производят извлечение сообщений.

2. Использование игровых механик уже готовой игры.

Данный метод предполагает создание внеигровой системы условных обозначений, которая накладывается поверх определенных внутриигровых событий. К примеру, если игрок появляется в красной шляпе - это один знак, если в зеленой - уже другой.

4. Стегоанализ систем

Неоднородность способов сокрытия сообщений сильно затрудняет стегоанализ систем, созданных внутри компьютерных игр. А эти способы, по большей части, определяются фантазией разработчика.

Стеганографическая система может иметь несколько уровней сложности:

1. **1 уровень сложности:** одна система сокрытия сообщения
2. **2 уровень сложности:** две системы сокрытия сообщений - первая является “истинной”, а вторая используется для отвлечения внимания от первой. Причем с помощью второй системы может осуществляться передача дезинформации.
3. **3 уровень сложности:** более двух систем, каждая из которых в определенный момент времени и/или при определенных условиях может быть истинной или ложной.
4. **4 уровень сложности:** система дополняется методами шифрования

При использовании методов стегоанализа, самым сложным этапом является обнаружение факта наличия скрытого сообщения. И при множестве игровых механик, среди которых может быть скрыта стеганографическая система, это становится еще сложнее.

Обнаружить факт наличия скрытого сообщения можно наблюдая за игроками в игре, выделяя при этом шаблоны поведения игроков. Если какой-то игрок использует игровую механику не по прямому назначению, то это может быть одним из сигналов наличия стеганографической системы.

Если игра была создана намеренно, то есть с механиками, реализующими скрытую передачу сообщений, то в данном случае может помочь метод обратной разработки (от англ. “Reverse Engineering”) и последующий анализ исходного кода игры.

Заключение

Появление таких сложных информационных систем как компьютерные игры дает широкие возможности для создания стеганографических систем. Маскировка сообщения под элементы игрового мира и игровых механик позволяет отлично скрыть факт передачи сообщения.

С ростом сложности системы растет и сложность разработки этой системы, так как компьютерная игра должна быть интересной, а не интересные игровые механики могут привлечь внимание. Но при этом возрастает и сложность стегоанализа, потому что возникает необходимость автоматизировать анализ творческой деятельности.

Библиография

1. *Chance Gibbs, Narasimha Shashidhar*. StegoRogue: Steganography in Two-Dimensional Video Game Maps - Электронный документ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.semanticscholar.org/paper/StegoRogue%3A-Steganography-in-Two-Dimensional-Video-Gibbs-Shashidhar/c2b2c98fb2141231fff76c21ffb32bc4f479fe93>, свободный
2. *Kemal Saharso, Rinaldi Munir*. Development of Noiseless Steganography Method in Role-Playing Game Resa - Электронный документ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.semanticscholar.org/paper/Development-of-Noiseless-Steganography-Method-in-Saharso-Munir/86c332f02cd067c7866dfd4773eb01d3d5fcb52>, свободный
3. *Anton Mosunov, Vineet Sinha, Heather Crawford, John Aycock, Daniel Medeiros Nunes de Castro, Rashmi Kumari*. Assured Supraliminal Steganography in Computer Games - Электронный документ [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://amosunov.files.wordpress.com/2015/07/2013_wisa_talk.pdf, свободный
4. *Julio C. Hernandez-Castro, Ignacio Blasco-Lopez, Juan M. Estevez-Tapiador, Arturo Ribagorda-Garnacho*. Steganography in games: A general methodology and its application to the game of Go - Электронный документ [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/222416130_Steganography_in_games_A_general_methodology_and_its_application_to_the_game_of_Go, свободный