Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Исследование методов текстовой стеганографии

Студент: Круглик А.В.

ФИТ 3 курс 5 группа

Преподаватель:

Савельева М. Г.

Минск 2023

**Теоретические сведения:**

Мы отмечали, что к текстовой стеганографии относятся методы, предусматривающие использование в качестве контейнера файла-документа текстового типа. Многообразие методов текстовой стеганографии подразделяется на синтаксические методы, которые не затрагивают семантику 180 Лабораторная работа № 13 текстового сообщения, и лингвистические, которые основаны на эквивалентной трансформации текстовых файлов-контейнеров, сохраняющей смысловое содержание текста, его семантику.

К синтаксическим методам компьютерной стеганографии, которые характеризуются сравнительно невысокой эффективностью (с точки зрения объема встраиваемой информации), относятся следующие (такие методы мы отнесем к числу базовых синтаксических методов):

* Изменение расстояния между *строками* электронного текста (Line-Shift Coding); называется методом изменения межстрочных интервалов; сущность заключается в том, что используется текст с различными межстрочными расстояниями: выделяется максимальное и минимальное расстояния между строками, позволяющее кодировать соответственно символы «1» и «0» осаждаемого сообщения;
* Изменение расстояния между *словами* в одной строке электронного текста (Word-Shift Coding); суть метода состоит в том, что осаждение информации основано на модификации расстояния между словами текста-контейнера;
* Изменение количества пробелов между *словами* (частный случай метода Word-Shift Coding); основан та том, что, например, чередование одинарного пробела и двойного (хх\_хх\_\_хх) кодирует «1», переход же с двойного пробела на одинарный кодирует «0» (хх\_\_хх\_хх);
* На основе внесения специфических изменений в шрифты, т. е.начертания отдельных букв (Feature Coding); заключается в изменении написания отдельных букв используемого стандартного шрифта;
* Изменение интервала табуляции; аналогичен вышеописанному методу изменения количества пробелов, только в этом случае меняется не количество пробелов, а соответственно расстояние между строками и интервал табуляции;
* Null Chipper (дословно – несуществующий, нулевой лепет); предполагает размещение тайной информации на установленных позициях слов или в определенных словах текста-контейнера, который, как правило, лишен логического смысла (как видно, действительно лепет);
* Увеличение длины строки; предусматривает искусственное увеличение длины каждой строки за счет пробелов: например, нет пробела (определяется положением знака перехода на новую строку) – «0», один пробел – «1» (рис. 13.3);
* Использование регистра букв; для обозначения бита секретного сообщения, представленного единицей, используется символ нижнего регистра, а нулем – верхнего (или наоборот);
* Использование невидимых символов; знак «пробел» кодируется символом с кодом 32, но в тексте его можно заменить также символом, имеющим код 255 (или 0), который является «невидимым» и отображается как пробел.

Еще одна важная особенность. Перечисленные методы работают успешно до тех пор, пока тексты представлены в коде ASCII.

Методы также легко применяются к любому тексту, независимо от его содержания, назначения и языка. Синтаксические системы стеганографии легко реализуются в программном коде, так как они полностью автоматические и не требуют вмешательства оператора. Однако синтаксические методы неустойчивы к форматированию текста (вспомним робастность систем на основе ЦВЗ), и поэтому информация может быть потеряна при простом применении иного стиля форматирования текста-контейнера, скрывающего в себе стегосообщение. К тому же с помощью синтаксических методов можно передать незначительное количество информации.

Существуют также стеганографические методы, которые интерпретируют текст как двоичное изображение. Необходимо отметить, что данные методы нечувствительны к изменению масштаба документа, что обеспечивает им хорошую устойчивость к большинству искажений, которые могут иметь место при активных атаках.

К числу основных **лингвистических методов** относятся:

* Метод синонимов; в качестве примера приведем подмножество синонимов: {«тайный», «секретный», «конфиденциальный», «доверительный»}. В приведенном подмножестве каждое слово имеет единственное одинаковое смысловое значение, что позволяет закодировать каждое слово своим уникальным кодом ! Исследование методов текстовой стеганографии 183 (т. е. выполнить операцию осаждения), например, «доверительный» – 00, «конфиденциальный» – 01, «секретный» – 10, «тайный» – 11. Подобное кодирование позволяет выбирать одно из четырех слов (как видим, они для удобства расположены по алфавиту) в зависимости от двух битов секретного сообщения. Отметим, что при этом, независимо какое из четырех слов будет выбрано, семантика сообщения не изменится. Очевидно, что при этом количество символов, соответствующих одному из синонимов используемого подмножества, зависит от общего числа элементов в подмножестве. Кроме того, обеим сторонам стеганосистемы должен быть известен общий алгоритм кодирования, т. е. один из ключей системы. Следует отметить, что в каждом подмножестве синонимов их упорядочивание должно выполняться по одному и тому же алгоритму и у отправителя сообщения, и у его получателя. В случае наличия слов с несколькими смысловыми значениями подобное кодирование оказывается невозможным. Также невозможно кодирование, если один из синонимов состоит из двух (или более) разделенных пробелом слов;
* Метод переменной длины слова; основан на том, что длина слов в сообщении зависит от содержания секретного сообщения и способа кодирования слов: обычно одно слово текста-контейнера определенной длины кодирует два бита информации из стеганосообщения; например, слова текста длиной в 4 и 8 символов могут означать комбинацию битов «00», длиной в 5 и 9 – «01», 6 и 10 – «10», 7 и 11 букв – «11»; слова короче 4 и длиннее 11 букв можно вставлять где угодно для лексической и грамматической связки слов в предложении – программное приложение, которое декодирует принятое сообщение (извлекает сообщение из стеганоконтейнера), будет просто игнорировать их;
* Метод первой буквы – программа-помощник в этом методе накладывает ограничение уже не на длину слова, а на первую (можно на вторую) букву; обычно одну и ту же комбинацию могут кодировать несколько букв, например, комбинацию «101» означают слова, начинающиеся с «А», «Г» или «Т;
* Мимикрия; мимикрия генерирует осмысленный текст, используя синтаксис, описанный в Context Free Grammar (CFG), и встраивает информацию, выбирая из CFG определенные фразы и слова; грамматика CFG – это один из способов описания языка, который состоит из статических слов и фраз языка, а также узлов.

**Практическая часть:**

Пример внедрения сообщения отображено на рисунке 1.1:

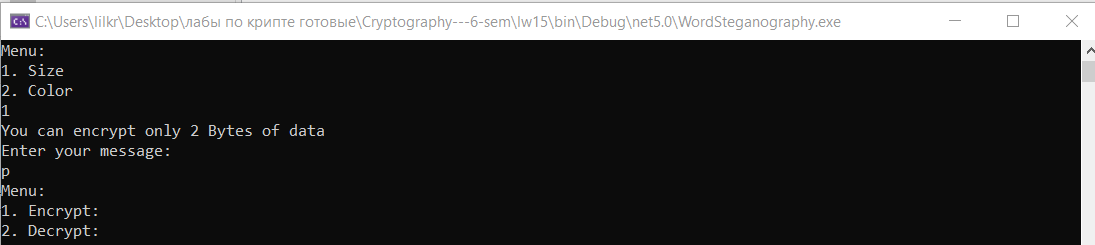


Рисунок 1.1 – Внедрение сообщения

Пример Word документа со скрытым сообщением:

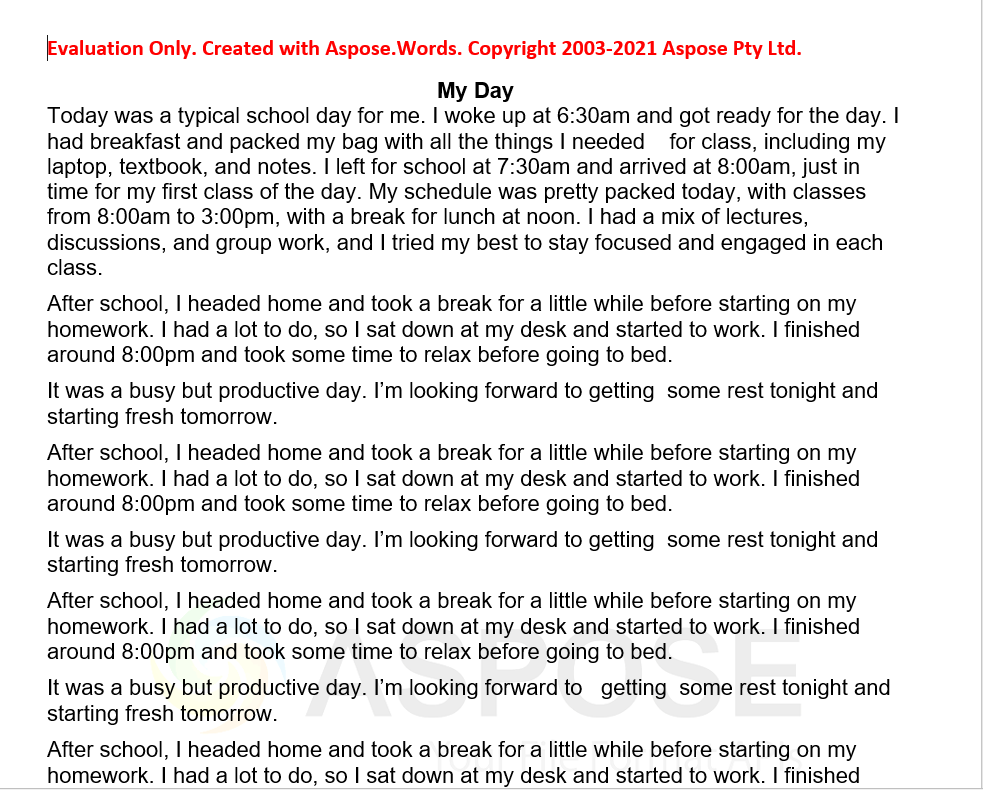


Рисунок 1.2 – Документ с скрытым сообщением

**Вывод:**

Метод кернинга является одним из способов улучшения внешнего вида текста при его отображении или печати. Он заключается в тонкой настройке пространств между символами в тексте для достижения более равномерного распределения и баланса между символами. Кернинг может быть применен как к отдельным символам, так и к паре символов, и его целью является создание гармоничного и приятного для чтения текста.

Метод кернинга часто используется в типографике и дизайне, особенно при работе с шрифтами больших размеров или визуально сложными шрифтами. Он позволяет улучшить восприятие текста, повысить его читаемость и эстетическую привлекательность.

Кернинг может быть реализован как вручную, путем ручной настройки пробелов между символами, так и автоматически, с помощью специальных программ и компьютерных систем, которые применяют алгоритмы для определения и установки оптимальных пробелов между символами.

В целом, метод кернинга является важной техникой в области типографии и дизайна текста, которая способствует улучшению внешнего вида текста и его восприятию читателями.