Front matter

title: "Отчет по лабораторной работе №8" subtitle: "Основы информационной безопасности" author: "Бабенко Константин, НКАбд-01-23"

Generic otions

lang: ru-RU toc-title: "Содержание"

Bibliography

bibliography: bib/cite.bib csl: pandoc/csl/gost-r-7-0-5-2008-numeric.csl

Pdf output format

toc: true # Table of contents toc-depth: 2 lof: true # List of figures lot: true # List of tables fontsize: 12pt linestretch: 1.5 papersize: a4 documentclass: scrreprt

I18n polyglossia

polyglossia-lang: name: russian options: - spelling=modern - babelshorthands=true polyglossia-otherlangs: name: english

I18n babel

babel-lang: russian babel-otherlangs: english

Fonts

mainfont: PT Serif romanfont: PT Serif sansfont: PT Sans monofont: PT Mono mainfontoptions: Ligatures=TeX romanfontoptions: Ligatures=TeX sansfontoptions: Ligatures=TeX,Scale=MatchLowercase monofontoptions: Scale=MatchLowercase,Scale=0.9

Biblatex

biblatex: true biblio-style: "gost-numeric" biblatexoptions:

- parentracker=true
- backend=biber
- hyperref=auto
- language=auto
- autolang=other*
- citestyle=gost-numeric

Pandoc-crossref LaTeX customization

figureTitle: "Рис." tableTitle: "Таблица" listingTitle: "Листинг" lofTitle: "Список иллюстраций" lotTitle: "Список таблиц" lolTitle: "Листинги"

Misc options

indent: true header-includes:

- \usepackage{indentfirst}
- \usepackage{float} # keep figures where there are in the text
- \floatplacement{figure}{H} # keep figures where there are in the text

---

Цель работы

Освоить на практике применение режима однократного гаммирования на примере кодирования различных исходных текстов одним ключом

Задание

Два текста кодируются одним ключом (однократное гаммирование). Требуется не зная ключа и не стремясь его определить, прочитать оба текста. Необходимо разработать приложение, позволяющее шифровать и дешифровать тексты P_1 и P_2 в режиме однократного гаммирования. Приложение должно определить вид шифротекстов C_1 и C_2 обоих текстов P_1 и P2 при известном ключе; Необходимо определить и выразить аналитически способ, при котором злоумышленник может прочитать оба текста, не зная ключа и не стремясь его определить.

Теоретическое введение

Исходные данные.

Две телеграммы Центра:

P_1 = НаВашисходящийот1204

P_2 = ВСеверныйфилиалБанка

Ключ Центра длиной 20 байт: K = 05 0C 17 7F 0E 4E 37 D2 94 10 09 2E 22 57 FF C8 OB B2 70 54

Шифротексты обеих телеграмм можно получить по формулам режима однократного гаммирования:

$C_1 = P_1 ⊕K$,

C_2 = P_2 ⊕K$. (8.1)

Открытый текст можно найти, зная шифротекст двух телеграмм, зашифрованных одним ключом. Для это оба равенства (8.1) складываются по модулю 2. Тогда с учётом свойства операции XOR

$$1 ⊕1 = 0, 1 ⊕0 = 1 (8.2)$$

получаем:

$$C_1 ⊕C_2 = P_1 ⊕K ⊕P_2 ⊕K = P1 ⊕P_2.$$

Предположим, что одна из телеграмм является шаблоном — т.е. имеет текст фиксированный формат, в который вписываются значения полей. Допустим, что злоумышленнику этот формат известен. Тогда он получает достаточно много пар $C_1 ⊕C_2$ (известен вид обеих шифровок). Тогда зная P_1 и учитывая (8.2), имеем:

$C_1 ⊕C_2 ⊕P_1 = P_1 ⊕P_2 ⊕P_1 = P_2. (8.3)$

Таким образом, злоумышленник получает возможность определить те символы сообщения P_2, которые находятся на позициях известного шаблона сообщения P_1. В соответствии с логикой

сообщения P_2, злоумышленник имеет реальный шанс узнать ещё некоторое количество символов сообщения P_2. Затем вновь используется (8.3) с подстановкой вместо P1 полученных на предыдущем шаге новых символов сообщения P_2. И так далее. Действуя подобным образом, злоумышленник даже если не прочитает оба сообщения, то значительно уменьшит пространство их поиска. [@course]

Выполнение лабораторной работы

Я выполнял лабораторную работу на языке программирования Python, используя функции, реализованные в лабораторной работе №7.

Используя функцию для генерации ключа, генерирую ключ, затем шифрую два разных текста одним и тем же ключом (рис. [-@fig:001]).

```
import random
import string

def generate_key_hex(text):
    key = ''
    for i in range(len(text)):
        key += random.choice(string.ascii_letters + string.digits) #генерация цифры для каждого символа в тексте
    return key

#для шифрования и дешифрования
def en_de_crypt(text, key):
    new_text = ''
    for i in range(len(text)): #проход по каждому символу в тексте
        new_text += chr(ord(text[i]) ^ ord(key[i % len(key)]))
    return new_text

t1 = 'С Новым Годом, друзья!'
key = generate_key_hex(t1)
en_t1 = en_de_crypt(t1, key)
de_t1 = en_de_crypt(en_t1, key)

t2 = "У Слона домов, огого!!"
en_t2 = en_de_crypt(t2, key)
de_t2 = en_de_crypt(en_t2, key)
```

{#fig:001 width=70%}

Расшифровываю оба текста сначала с помощью одного ключа, затем предполагаю, что мне неизвестен ключ, но известен один из текстов и уже расшифровываю второй, зная шифротексты и первый текст (рис. [-@fig:002]).

```
print('Открытый текст: ', t1, "\nКлюч: ", key, '\nШифротекст: ', en_t1, '\nИсходный текст: ', de_t1,)
print('Открытый текст: ', t2, "\nКлюч: ", key, '\nШифротекст: ', en_t2, '\nИсходный текст: ', de_t2,)

r = en_de_crypt(en_t2, en_t1) #C1^C2
print('Расшифровать второй текст, зная первый: ', en_de_crypt(t1, r))
print('Расшифровать первый текст, зная второй: ', en_de_crypt(t2, r))
```

```
Открытый текст:  С Новым Годом, друзья!
Ключ:  fDAoMYovvkmdiVwZWpQppf
Шифротекст:  чdќёѿBѓVѥsљњszWǯ3rѦмпG
Исходный текст:  С Новым Годом, друзья!
Открытый текст:  У Слона домов, огого!!
Ключ:  fDAoMYovvkmdiVwZWpQppf
Шифротекст:  xdѾєѳѤџVтsёњħzWѤѤюѢюQG
Исходный текст:  У Слона домов, огого!!
Расшифровать второй текст, зная первый:  У Слона домов, огого!!
Расшифровать первый текст, зная второй:  С Новым Годом, друзья!
```

{#fig:002 width=70%}

Листинг программы 1

```
import random
import string

def generate_key_hex(text):
    key = ''
    for i in range(len(text)):
        key += random.choice(string.ascii_letters + string.digits) #генерация цифры для
каждого символа в тексте
    return key

#для шифрования и дешифрования
def en_de_crypt(text, key):
    new_text = ''
    for i in range(len(text)): #проход по каждому символу в тексте
        new_text += chr(ord(text[i]) ^ ord(key[i % len(key)]))
    return new_text

t1 = 'С Новым Годом, друзья!'
key = generate_key_hex(t1)
en_t1 = en_de_crypt(t1, key)
de_t1 = en_de_crypt(en_t1, key)

t2 = "У Слона домов, огого!!"
en_t2 = en_de_crypt(t2, key)
de_t2 = en_de_crypt(en_t2, key)

print('Открытый текст: ', t1, "\nКлюч: ", key, '\nШифротекст: ', en_t1, '\nИсходный
текст: ', de_t1,)
print('Открытый текст: ', t2, "\nКлюч: ", key, '\nШифротекст: ', en_t2, '\nИсходный
текст: ', de_t2,)

r = en_de_crypt(en_t2, en_t1) #C1^C2
print('Расшифровать второй текст, зная первый: ', en_de_crypt(t1, r))
print('Расшифровать первый текст, зная второй: ', en_de_crypt(t2, r))
```

Ответы на контрольные вопросы

1. Как, зная один из текстов (P_1 или P_2), определить другой, не зная при этом ключа? - Для определения другого текста (P_2) можно просто взять зашифрованные тексты $C_1 ⊕ C_2$, далее применить XOR к ним и к известному тексту: $C_1 ⊕C_2 ⊕P_1 = P_2$.

2. Что будет при повторном использовании ключа при шифровании текста? - При повторном использовании ключа мы получим дешифрованный текст.

3. Как реализуется режим шифрования однократного гаммирования одним ключом двух открытых текстов? - Режим шифрования однократного гаммирования одним ключом двух открытых текстов осуществляется путем XOR-ирования каждого бита первого текста с соответствующим битом ключа или второго текста.

4. Перечислите недостатки шифрования одним ключом двух открытых текстов - Недостатки шифрования одним ключом двух открытых текстов включают возможность раскрытия ключа или текстов при известном открытом тексте.

5. Перечислите преимущества шифрования одним ключом двух открытых текстов - Преимущества шифрования одним ключом двух открытых текстов включают использование

одного ключа для зашифрования нескольких сообщений без необходимости создания нового ключа и выделения на него памяти.

Выводы

В ходе лабораторной работы были освоины на практике навыки применения режима однократного гаммирования на примере кодирования различных исходных текстов одним ключом.

Список литературы{.unnumbered}

::: {#refs} :::