Отчёт по лабораторной работе №7

Дисциплина: Основы информационной безопасности

Барсегян Вардан Левонович НПИбд-01-22

Содержание

Список иллюстраций

Список таблиц

1 Цель работы

Освоить на практике применение режима однократного гаммирования.

2 Выполнение лабораторной работы

1. Создаю функцию encrypt(), которая будет шифровать заданный текст с помощью гаммирования. Также можно подать на вход определенный ключ шифрования. Если ключа нет, то он генерируется рандомно. Сначала исходный текст и ключ шифрования преобразуются в 16-ную СС, затем, применяется операция XOR для каждого элемента ключа и текста. Полученный шифротекст декодируется из 16-ной СС и получается набор из символов.

```
def encrypt(text: str, key: list = None):
    '''
    Выводит шифротекст для заданного текста.
    Если ключа нет, то генерируется случайный ключ
    '''

    text_16 = [char.encode(encoding='cp1251').hex().upper() for char in text]
    if not key:
        key = generate_key(length=len(text))

    print(f"Ключ шифрования:", ' '.join(str(s) for s in key))
    print(f"Исходный текст:", ' '.join(text_16))
    encrypted_text = []
    for i in range(len(text)):
```

```
        xor_char = int(text_16[i], 16) ^ int(key[i], 16)
        encrypted_text.append(int2hex(xor_char))

    encrypted_text = validate(encrypted_text)
    ciphertext = bytes.fromhex(''.join(encrypted_text)).decode('cp1251')
    print(f'Шифротекст: {ciphertext}\n\n')

    return {
        'key': key,
        'ciphertext': ciphertext
    }
```

2. Результат работы функции encrypt() (рис. 2.1)

Рис. 2.1: Функция encrypt()

3. Далее, создаю функцию decrypt(), которая по заданному шифротексту выводит исходный текст. Также можно опционально задать ключ дешифровки, или же он будет сгенерирован автоматически. Функция преобразует шифротекст в 16-ную СС и применяет XOR для шифротекста и ключа

```
def decrypt(ciphertext: str, key: list = None):
    """
    ciphertext_16 = [char.encode('cp1251').hex().upper() for char in ciphertext]
    if not key:
        key = generate_key(length=len(ciphertext))

    print(f"Ключ шифрования:", ' '.join(str(s) for s in key))
    print(f"Исходный шифротекст:", ciphertext)
```

```
decrypted_text = []
for i in range(len(ciphertext)):
    xor_char = int(ciphertext_16[i], 16) ^ int(key[i], 16)
    decrypted_text.append(int2hex(xor_char))

decrypted_text = validate(decrypted_text)
decrypted_text = bytes.fromhex(''.join(decrypted_text)).decode('cp1251')
print('Расшифрованный текст: ', decrypted_text)
return {
    'key': key,
    'text': decrypted_text
}
```

4. Результат работы функции decrypt() с тем же ключом, что и в шифровании (рис. 2.2)

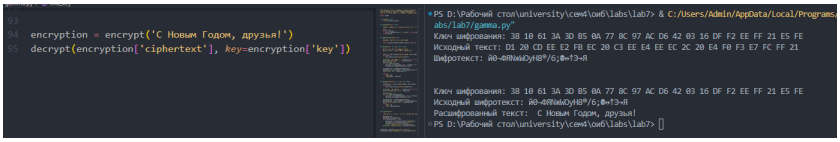

Рис. 2.2: decrypt() с тем же ключом

5. Результат работы функции decrypt() со случайным ключом (рис. 2.3)

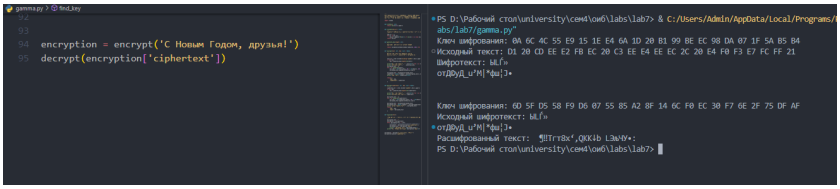

Рис. 2.3: decrypt() со случайным ключом

6. Функция find_key() вызывает функцию decrypt() до тех пор, пока расшифрованный и исходный текст не совпадут, т.е пытается подобрать ключ для расшифровки

```
def find_key(text):
    '''
    Подбирает ключ, с помощью которого сообщение было зашифровано
    '''
    decrypted_text = ''
    encryption = encrypt(text)
    while decrypted_text != text:
        decryption = decrypt(encryption['ciphertext'])
        decrypted_text = decryption['text']
        print(f'Полученный текст: {decrypted_text}')
    print(f"Ключ успешно подобран! {decryption['key']}")
```

3 Контрольные вопросы

1. Поясните смысл однократного гаммирования

Гаммирование – выполнение операции XOR между элементами гаммы и элементами подлежащего сокрытию текста. Если в методе шифрования используется однократная вероятностная гамма (однократное гаммирование) той же длины, что и подлежащий сокрытию текст, то текст нельзя раскрыть. Даже при раскрытии части последовательности гаммы нельзя получить информацию о всём скрываемом тексте.

2. Перечислите недостатки однократного гаммирования

Шифр абсолютно стойкий только тогда, когда ключ сгенерирован из случайной двоичной последовательности

3. Перечислите преимущества однократного гаммирования

Это симметричный способ шифрования; алгоритм не дает никакой информации об исходном сообщении; шифрование/дешифрование может быть применено одной программой (в обратном порядке)

4. Почему длина открытого текста должна совпадать с длиной ключа?

Если ключ длиннее, то часть текста (разница между длиной ключа и открытого текста) не будет зашифрована. Если же ключ короче, то однозначное дешифрование невозможно

5. Какая операция используется в режиме однократного гаммирования, назовите её особенности?

операция XOR (сложение по модулю 2), ее особенность - симметричность, т.к. если ее применить 2 раза, то вернется исходное значение

6. Как по открытому тексту и ключу получить шифротекст?

Сначала исходный текст и ключ шифрования преобразуются в 16-ную СС, затем, применяется операция XOR для каждого элемента ключа и текста. Полученный шифротекст декодируется из 16-ной СС и получается набор из символов.

7. Как по открытому тексту и шифротексту получить ключ?

Применить операцию XOR для каждого элемента шифротекста и открытого текста: key[i] = crypted[i] XOR text[i]

8. В чем заключаются необходимые и достаточные условия абсолютной стойкости шифра?

Необходимые и достаточные условия абсолютной стойкости шифра:

- полная случайность ключа
- равенство длин ключа и открытого текста
- однократное использование ключа

4 Выводы

Я узнал о схеме однократного гаммирования и научился ее применять на практике

Список литературы