федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»

Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»

Дисциплина «Сети и телекоммуникации»

Отчёт

по лабораторной работе 3 – 4

Работу выполнил:

студент группы ПИН-43

Лаврентьев Олег Евгеньевич

Работу принял:

ст. преподаватель Института СПИНТех

**Оглавление**

[Цель работы 3](file:///C:\Users\Lavrentiy_Gusev\Downloads\Zhilenkova_PIN-43_Seti_otchet_lab_3-4.docx#_gjdgxs)

[Аннотация 3](file:///C:\Users\Lavrentiy_Gusev\Downloads\Zhilenkova_PIN-43_Seti_otchet_lab_3-4.docx#_30j0zll)

[Выбор языка программирования 4](file:///C:\Users\Lavrentiy_Gusev\Downloads\Zhilenkova_PIN-43_Seti_otchet_lab_3-4.docx#_1fob9te)

[Выбор среды 5](file:///C:\Users\Lavrentiy_Gusev\Downloads\Zhilenkova_PIN-43_Seti_otchet_lab_3-4.docx#_3znysh7)

[Алгоритм 6](file:///C:\Users\Lavrentiy_Gusev\Downloads\Zhilenkova_PIN-43_Seti_otchet_lab_3-4.docx#_2et92p0)

[Схема данных 7](file:///C:\Users\Lavrentiy_Gusev\Downloads\Zhilenkova_PIN-43_Seti_otchet_lab_3-4.docx#_tyjcwt)

[Результат разработки 8](file:///C:\Users\Lavrentiy_Gusev\Downloads\Zhilenkova_PIN-43_Seti_otchet_lab_3-4.docx#_3dy6vkm)

[Заключение 9](file:///C:\Users\Lavrentiy_Gusev\Downloads\Zhilenkova_PIN-43_Seti_otchet_lab_3-4.docx#_1t3h5sf)

[Список используемой литературы 10](file:///C:\Users\Lavrentiy_Gusev\Downloads\Zhilenkova_PIN-43_Seti_otchet_lab_3-4.docx#_4d34og8)

# Цель работы

Цель работы:

1. Научиться пользоваться RAW-сокетами.

2. Научиться формировать IP, TCP, UDP, ICMP пакеты на RAW сокетах.

3. Изучить принципы приема пакетов с использованием RAW сокетов.

# Аннотация

1. Необходимо реализовать генератор ICMP-пакетов в соответствии со стандартом RFC 792.

Приложение должно:

* иметь графический интерфейс;
* отображать сообщения о возникающих ошибках и корректно их обрабатывать;
* генерировать ICMP пакеты различного типа;
* позволять задавать: адрес отправителя и получателя пакета, тип ICMP пакета, код ICMP пакета;

1. Необходимо разработать программу для перехвата всех пакетов начиная с уровня IP-протокола, получаемых сетевым адаптером, используя RAW Socket. Программа должна выводить значения всех полей заголовков пакетов IP, ICMP, TCP, UDP на экран/в файл.

Приложение должно:

* отображать сообщения о возникающих ошибках и корректно их обрабатывать.
* собирать приходящие пакеты;
* анализировать заголовки пришедших пакетов;
* выводить полученную информацию - поля заголовков и данные - на экран;

# Выбор языка программирования

Задача 1. Генератор ICMP.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | C# | Java |
| Графический интерфейс | Технология Windows Forms Application (.NET Framework) – можно легко создать графический интерфейс, имеет подробную документацию. Помимо этого, есть большое количество информации в интернете. | Технология JavaFX – наиболее современная, но не такая популярная, как Windows Forms. Она не включена в JDK начиная с версии 11, поэтому запуск приложений с ее помощью не так прост. |
| Подключение по протоколу IP, TCP, UDP, ICMP | Имеются все необходимые функции и инструменты для работы с протоколами IP, TCP, UDP, ICMP | Имеются все необходимые функции и средства для работы, но они поставляются в отдельных библиотеках, которые необходимо подключать |
| Сложность решения задачи | С помощью C# несложно решить задачу, итоговый объем кода и его сложность небольшая | Сложность невысокая, однако из-за перечисленных выше проблем, реализовать программу проще с помощью C# |

Задача 2. Сниффер пакетов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | C# | C++ |
| Низкоуровневая работа с данными | В C# работать с байтовым представлением информации возможно, но не так удобно, как в C++ | C++ заточен под работу над подобными задачами. Можно легко и удобно, несколькими способами хранить и преобразовывать информацию вроде заголовков пакетов |
| Подключение по протоколу IP, TCP, UDP, ICMP | Имеются все необходимые функции и инструменты для работы с протоколами IP, TCP, UDP, ICMP | Имеются все необходимые функции и инструменты для работы с протоколами IP, TCP, UDP, ICMP |
| Удобство использования при решении поставленной задачи | Нет подробных статей, как решить поставленную задачу. Необходимо разбираться в документации, читать множество источников | Возможности библиотеки Winsock2 (одной из возможных для решения задачи) подробно описаны в документации и в условии лабораторных |

Поскольку во второй задаче я не стал делать графический интерфейс, то и язык программирования я решил поменять. С помощью C# можно легче и быстрее выполнить прошлую задачу, но эта несколько отличается. Ее сложность выше, а поэтому я решил следовать написанному в материалах лабораторной.

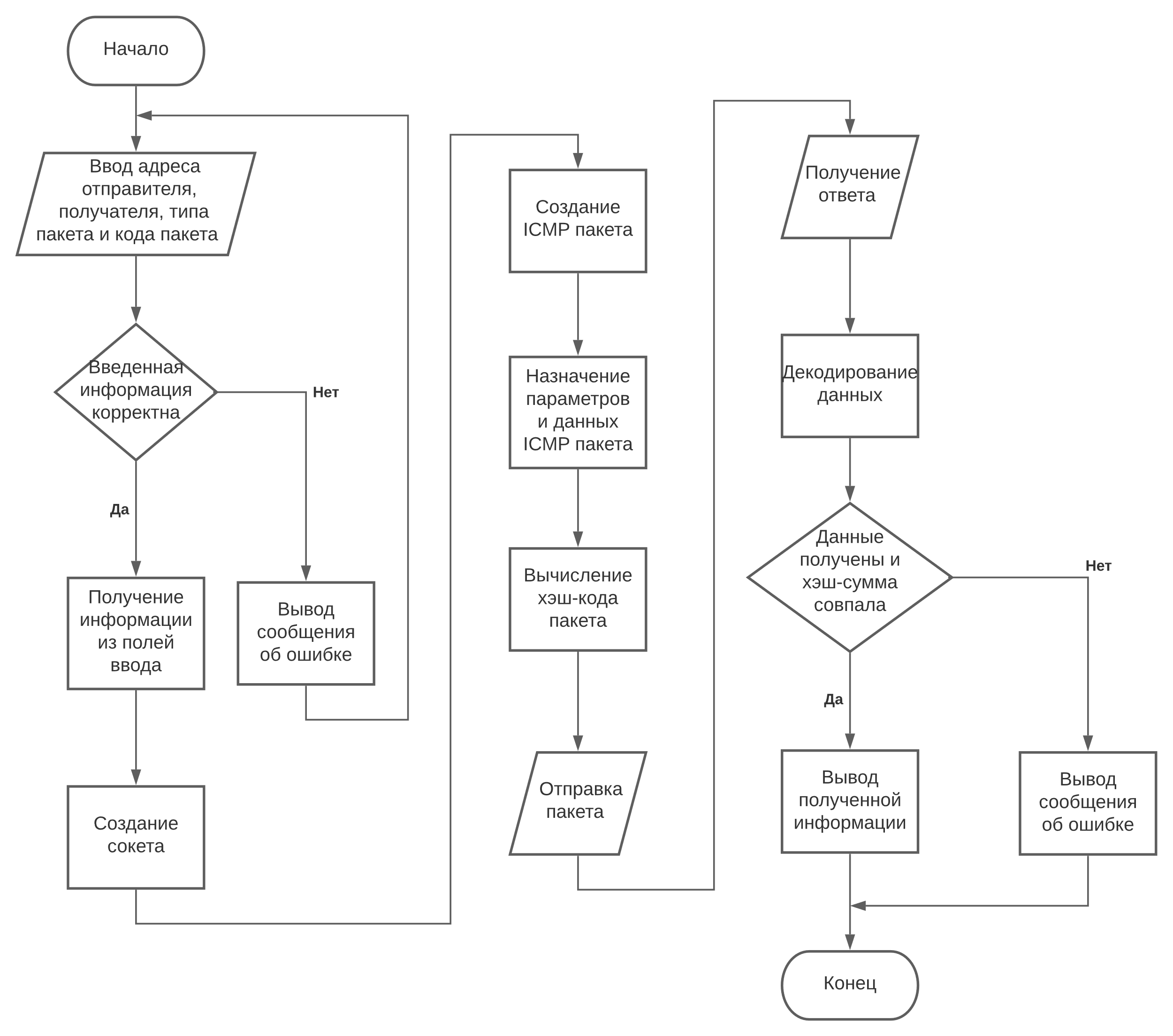
# Выбор среды

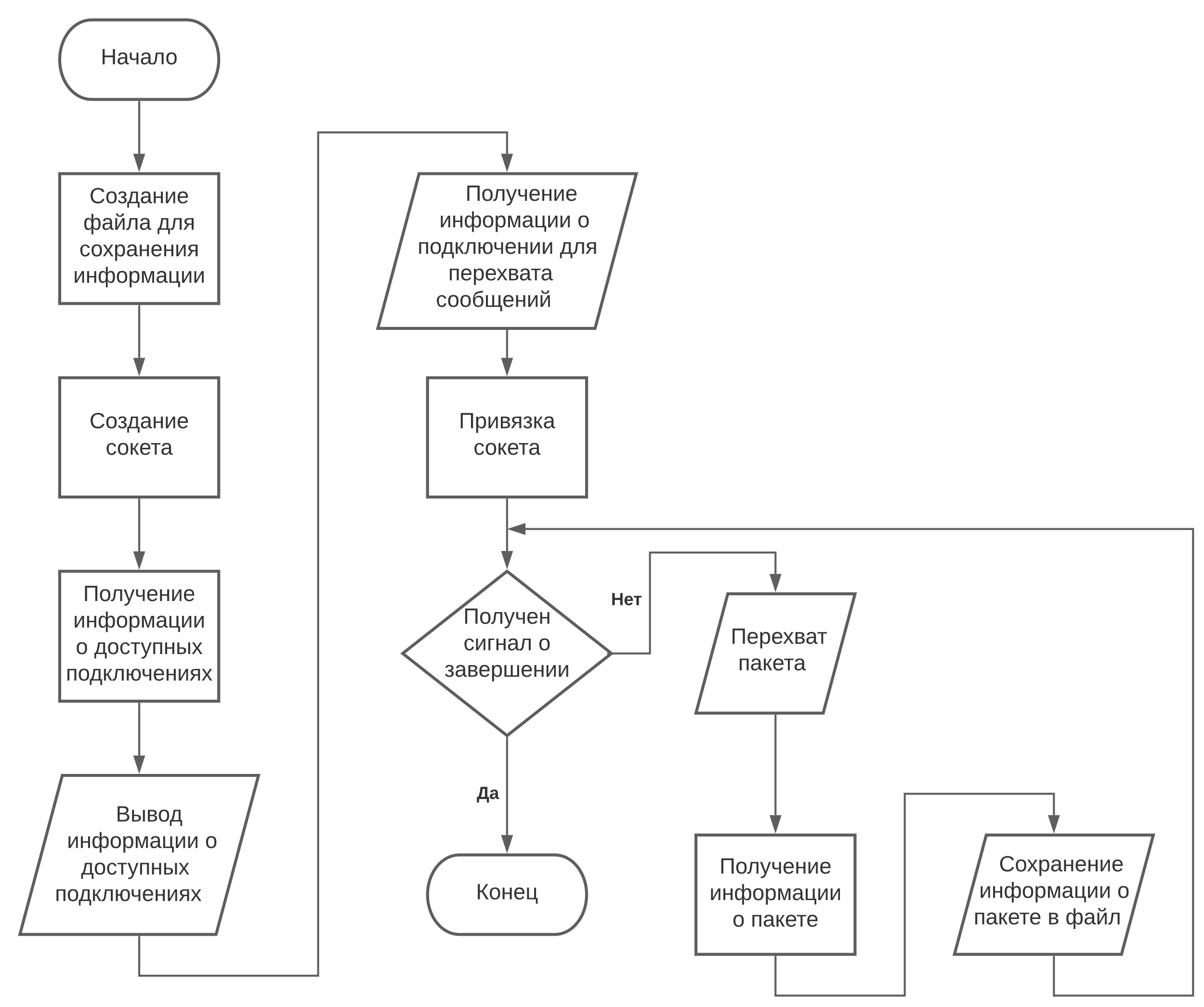
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Функционал | Удобство, сложность | Стоимость | Опыт работы |
| JetBrains Rider / CLion | Множество опций для быстрого создания кода улучшает производительность | В составе есть внушительный набор для рефакторинга, проверки кода и контекстных действий. Начать пользоваться довольно сложно. | Платная | Нет опыта работы со средой |
| Visual Studio | Широкий функционал, а также большое количество плагинов | Продвинутое автодополнение кода, стандартные инструменты для рефакторинга, сложность использования средняя. | Есть бесплатная версия | Есть опыт работы со средой |
| [Code::Blocks](http://www.codeblocks.org/) | Недостаточная функциональна. Для создания комплексных приложений не подходит | Довольно проста, но набор для рефакторинга небольшой, а, как следствие, использовать ее не так удобно | Бесплатная | Есть опыт работы со средой только на языке C++ |

Все перечисленные выше среды разработки поддерживают языки C++ и C#.

На основе проведённого анализа я решил, что лучше всего для работы с языками C# и C++ для решения поставленной задачи мне подойдёт среда разработки Visual Studio.

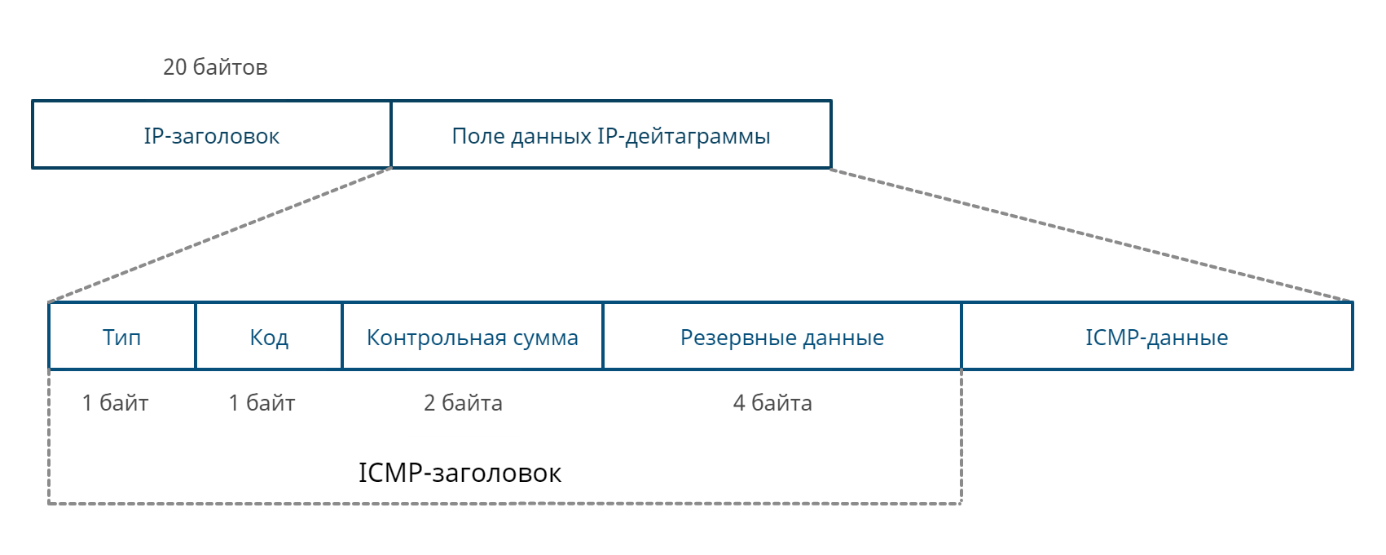
# Алгоритм

Задание 1Задание 2.



# Схема данных

Протокол ICMP



Заголовок IP

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

Заголовок TCP

Изображение выглядит как стол

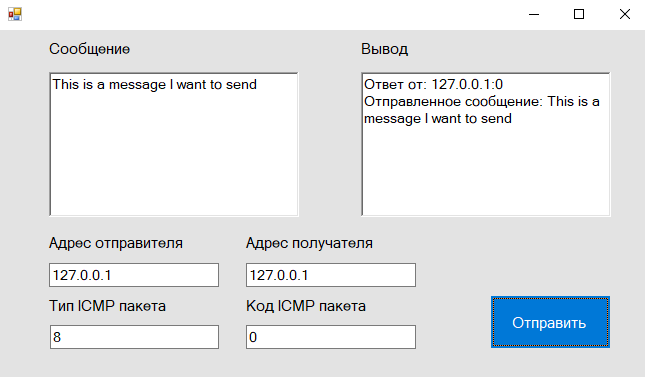
Автоматически созданное описание

Заголовок UDP

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

# Результат разработки



Задание 1.

Создано приложение, которое позволяет отправить и получить ICMP сообщение. Оно принимает на вход информацию, необходимую для отправки сообщения, а выводит полученное ответ сообщение и адрес его отправителя.

Задание 2.

Создано приложение, которое перехватывает входящие пакеты и сохраняет информацию, содержащуюся в них.

# Заключение

В процессе выполнения лабораторной работы я получил практические навыки работы с RAW-сокетами: научился формировать IP, TCP, UDP, ICMP пакеты на RAW сокетах, изучил принципы приема пакетов с использованием RAW сокетов.

# Список используемой литературы

Презентации лекций “Сети и телекоммуникации”

Приложение 1 к ТЗ 3-4 (теоретический материал)

<https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/api/system.bitconverter?view=net-6.0>

<https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/api/system.net.sockets?view=net-5.0>

<https://metanit.com/sharp/net/>

Протоколы сетевого взаимодействия TCP/IP: <https://www.opennet.ru/docs/RUS/tcpip/>