## 1. Введение.

## 1.1.Общие положения.

Программное обеспечение предназначено для обеспечения защищенных соединений как через сеть Интернет, так и, создания изолированных защищенных сегментов в локальных сетях. В соответствии с законодательством Российской Федерации, данный программное обеспечение может использоваться для защиты технологических каналов связи информационных систем, не относящихся к критической информационной инфраструктуре. В основу решения положен собственный протокол передачи данных, позволяющий проводить криптографические преобразования в сетевых пакетах, не нарушая базовых принципов работы стека протоколов TCP/IP.

## 1.2. Состав программного обеспечения.

Программное обеспечение состоит из драйвера и программы управления, обеспечивающей его настройку. Кроме того, имеется вспомогательная программа, для получения диагностических и статистических данных по интерфейсам и сведений по текущим соединениям.

1.2.1. Драйвер.

Драйвер программного обеспечения для операционных систем Microsoft Windows XP/ Windows Server 2003 выполнен как промежуточный сетевой драйвер (NDIS 5 Intermediate driver). Для последующих версий операционных систем Microsoft Windows - как сетевой фильтр (NDIS 6 Filter driver). Типы драйверов, присутствующие в установочном комплекте, указаны в Таблице 1.

Драйвер использует функции и макросы стандартных библиотек, имеющихся в операционной системе Microsoft Windows:

- NtosKrnl, экспортирующей функции ядра, находящейся в модуле ntoskrnl.exe;
- NDIS, упакованной в Ndis.sys, библиотеки экспорта в режиме ядра.

Таблица 1 Информация о драйверах в установочном комплекте.

Операционная система	Архитектура процессора(-ов) компьютера					
Microsoft		x86-32		x86-64		
	Промежуточ- ный драйвер NDIS 5.X	Фильтр- драйвер NDIS 6.X	Подкаталог инсталлятора	Промежуточ- ный драйвер NDIS 5.X	Фильтр- драйвер NDIS 6.X	Подкаталог инсталлятора
Windows XP/ Windows Server 2003	+	-	i386\WXP	+	-	x64\WXP
Windows Server 2003R2	+	-	i386\WNET	+	-	x64\WNET
Windows Vista (Longhorn)/	+	+	i386\WLH	+	+	x64\WLH
Windows Server 2008						
Windows 7/ Windows Server	-	+	i386\WIN7	-	+	x64\WIN7
2008R2						
Windows 8/ Windows 8.1/	-	+	i386\WIN8	-	+	x64\WIN8
Windows Server 2012/ Windows						
Server 2012R2						
Windows 10/ Windows Server	-	+	i386\WIN10	-	+	x64\WIN10
2016/ Windows Server 2019						
Windows 11/ Windows Server 2022				-	+	x64\WIN10

Располагающийся в сетевом стеке драйверов операционной системы Microsoft Windows между драйверами сетевых адаптеров и драйверами протоколов, драйвер обеспечивает преобразование или фильтрацию отправляемых и получаемых сетевых пакетов согласно реализованным алгоритмам и примененным настройкам. В соответствии с семиуровневой моделью сетевого взаимодействия открытых систем (Open System Interconnection или OSI), отраженной в ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99, драйвер, обрабатывая сетевые пакеты (датаграммы), находится на сетевом уровне (L3), что позволяет контролировать весь сетевой трафик между сетевыми адаптерами и стеком протоколов. Учитывая то, что драйвер контролирует и типы пакетов, анализируя Ethernet – заголовки, то можно

утверждать, что его функционал распространяется и на канальный уровень(L2). Исходя из того, что драйвер обеспечивает пересчет и корректировку контрольных сумм в заголовках протоколов транспортного уровня, его функциональность обеспечена и на транспортном уровне (L4) модели OSI. Таблица 1 содержит информацию о работе, выполняемой драйвером на указанных уровнях модели OSI.

Таблица 2 . Место и	и задачи драйвера (	в сетевой модели OSI.
---------------------	---------------------	-----------------------

Уров ень (Laye	Наименование уровня OSI (OSI layer description)	Тип данных (PDU)	Первичные задачи драйвера	Действия драйвера при обработке исходящего трафика	Действия драйвера при обработке входящего трафика
r)					
L7	Уровень приложений (Application layer)	Данные (Data)	-	-	-
L6	Уровень представления (Presentation layer)		-	-	-
L5	Сеансовый уровень (Session layer)		-	-	-
L4	Транспортный уровень (Transport layer)	Cегменты (Segments)	Анализ заголовков протоколов транспортного уровня (TCP, UDP,)		Расчет и корректировка контрольных сумм в заголовках протоколов транспортного уровня с расшифрованной полезной нагрузкой
L3	Сетевой уровень (Network layer)	Пакеты (Packets)/ Датаграммы (datagram)	Анализ заголовков протоколов сетевого уровня (IP, ICMP, IGMP,)	Зашифровывание полезной нагрузки пакетов, пересчет контрольных сумм IP- заголовка / выполнение правил фильтрации на незашифрованных пакетах	Расшифровывание полезной нагрузки пакетов, пересчет контрольных сумм IP-заголовка/ выполнение фильтрации незашифрованных пакетов
L2	Канальный уровень (Data link layer)	Байты (bytes)/ Кадры(frames)	Анализ заголовков протоколов канального уровня (Ethernet 802.3, 802.11,)	Фильтрация на основе анализа Ethernet -заголовка	Фильтрация на основе анализа Ethernet -заголовка
L1	Физический уровень (Physical layer)	Биты(bits)	-	_	-

Драйвер программного обеспечения обеспечивает криптографическое преобразование пакетов на основе данных, задаваемых при его настройке. Эти данные расположены в трех таблицах, которые согласно их назначению, называются таблицами хостов(узлов) клиентов, партнеров(туннелей) и серверов. Данные настройки могут быть как общими для всех имеющихся на компьютере-хосте и подсоединяемых позже сетевых интерфейсов, так и отдельными для каждого.

Таблица хостов- клиентов заполняется записями, содержащими уникальный идентификатор соединения ID для подключения клиента к данному серверу и ключевую информацию, на базе которой генерируется криптографический ключ. Для обеспечения соединения на хостах-клиентах должны быть внесены записи в таблице хостов-серверов с указанием, присвоенных каждому клиенту, уникальных идентификаторов соединений, соответствующей клиенту ключевой информацией и, дополнительно, IP-адресом сервера. Соединение устанавливается только по инициативе клиента. Структура записи приведена в Таблице 3 данного описания.

Таблица 3 Структура записи таблицы хостов-клиентов (клиентских локальных сетей).

Название поля записи	Описание
ID	Уникальный идентификатор соединения
IPA	Условный IP-адрес для внутренних задач идентификации при нахождении сервера за сетевым устройством, выполняющим сетевую трансляцию публичных адресов WAN в непубличные адреса локальной сети LAN или DMZ (Destination NAT). Может назначаться автоматически или вручную. Должен быть уникальным среди всех записей трех таблиц. Для клиентов внутренней сети, в этом поле может быть задан IP-адрес локальной сети или подсети с указанием IP-маски в соседнем поле.
IPM	IP-маска сети. Используется, в случае если в поле IPA задан IP-адрес локальной сети или подсети.
KS	Ключевая последовательность байтов, используемая для генерации криптографического ключа соединения.

Таблица хостов-серверов заполняется записями, содержащими идентификатор соединения ID, IP-адрес сервера и ключевую информацию, на базе которой генерируется криптографический ключ. На основе этих данных клиент реализует подключение к серверу передавая в сеть и получая и получая из сети данные в зашифрованном виде, начиная с первого пакета. Уникальными должны быть пары значений – идентификатор соединения ID и IP-адрес. Для реализации соединения, на хосте-сервере должна быть запись в таблице хостов-клиентов с указанием такого же идентификатора соединения и той же ключевой информацией. Структура записи приведена в Таблице 4 данного описания.

Таблица 4 Структура записи таблицы хостов-серверов

Название поля записи	Описание
ID	Уникальный идентификатор соединения
IP	IP-адрес сервера. Если доступ к серверу осуществляется из сети Интернет, то в записи указывается публичный («белый») адрес.
KS	Ключевая последовательность байтов, используемая для генерации
	криптографического ключа соединения.

Таблица хостов-партнеров заполняется записями, содержащими идентификатор соединения ID, IP-адрес партнера и ключевую информацию, на базе которой генерируется криптографический ключ. Для реализации соединения, на хосте-партнере должна быть запись в таблице хостов-партнеров с указанием такого же идентификатора соединения и той же ключевой информацией, но IP-адресом противоположной стороны. Соединение устанавливается по инициативе любой из сторон.

Таблица 5 Структура записи таблицы хостов-партнеров (партнерских локальных сетей)

Название поля записи	Описание						
ID	Уникальный идентификатор соединения						
IP	IP-адрес хоста-партнера или партнерской локальной сети(подсети). Если доступ к хосту-партнеру осуществляется из сети Интернет, то в записи указывается публичный(«белый») адрес.						
IPM	IP-маска сети. Используется, в случае если в поле IPA задан IP-адрес локальной сети или подсети.						
KS	Ключевая последовательность байтов, используемая для генерации криптографического ключа соединения.						

Фильтрацию данных драйвер осуществляет на основе настроек, которые могут быть, как общими, так и индивидуальными для каждого сетевого адаптера. Возможна фильтрация «открытых» пакетов следующих типов: не IP-пакеты, Однонаправленные пакеты (Unicast), Групповые пакеты (Multicast), Широковещательные пакеты (Broadcast), Диагностические (ICMP). При включении фильтрации(отбрасывании) всех этих типов пакетов драйвер переводит компьютер-хост в режим крипто-шлюза. В этом режиме драйвер пропускает без преобразования только пакеты протокола определения физического адреса устройства (MAC - адреса) по логическому адресу сетевого уровня (IP - адресу) – ARP (Address Resolution Protocol).

Все таблицы, входящие в базу данных драйвера, хранятся на диске компьютера-хоста в зашифрованном виде. Ключ шифрования создается в процессе установки программного обеспечения.

При установке программного обеспечения, драйвер регистрируется в системе и загружается при включении или перезагрузке компьютера (Start=1 или SERVICE\_SYSTEM\_START), как драйвер устройства (Type=1 или SERVICE\_KERNEL\_DRIVER), после инициализации ядра ОС.

🏦 Ред	актор р	еест	ра					-	×
<u>Ф</u> айл	Правка	B	ид <u>И</u> збранное <u>С</u> правка						
Компьн	отер\НК	ΈΥ_I	OCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\NETIME	DF					
		>	NetBT	^	Имя	Тип	Значение		
		Y .	NETIMDE		💩 (По умолчанию)	REG_SZ	(значение не присвоено)		
		2	FilterAdapterParams		ab Description	REG_SZ	@oem88.inf,%NetImdF_Desc%;IMDTech NDIS Filter		
		2	Parameters		ab DisplayName	REG_SZ	@oem88.inf,%NetImdF_Desc%;IMDTech NDIS Filter		
		×	Netlogon		BriverMajorVersi	REG_DWORD	0x00000001 (1)		
		>	Netman		BriverMinorVersi	REG_DWORD	0x0000000 (0)		
		>	NetMsmqActivator		ErrorControl	REG_DWORD	0x00000001 (1)		
		2	NetPipeActivator		Group	REG_SZ	NUIS		
		2	netprofm		W ImagePath	REG_EXPAIND_SZ	SystemKoot/System32/DRIVERS/netimat.sys		
		2	NetSetupSvc		W NdisMinorVersion	REG_DWORD	0x0000001 (0)		
		2	NetTcpPortSharing		Start	REG DWORD	0x0000001 (1)		
		\$	netvsc		no Tag	REG DWORD	0x000001c (28)		
		>	netvscvfpp		100 Type	REG_DWORD	0x00000001 (1)		
		>	NfsCInt						
		>	Nfsnp						
			NfsRdr	$\mathbf{v}$	<				>

Рисунок 1 Регистрация драйвера в peecmpe Windows

# 1.2.2. Программа управления.

Отображает все обрабатываемые драйвером сетевые интерфейсы. Обеспечивает настройку функций фильтрации драйвера, добавление, редактирование и удаление записей в таблицах базы данных драйвера. Взаимодействие программы с драйвером происходит через внутреннюю систему команд. Сохранение данных на жесткий диск и чтение данных с него осуществляет, непосредственно, драйвер. С помощью данной программы можно производить экспорт данных во внешний файл и импорт данных из файла (Сохранение и восстановление конфигурации).

# 1.2.3. Программа диагностики и статистики.

Отображает активные «закрытые» соединения. Отображает информацию о принятых и отправленных пакетах по типам и информацию о функциональном наполнении сетевых интерфейсов

# 1.3. Поддерживаемые операционные системы.

Разработаны, собраны в исполняемые модули, подписаны сертификатами и включены в инсталляционный пакет программные средства для различных, как 32-х разрядных, так и 64-х разрядных, операционных систем Microsoft Windows:

- Для рабочих станций (персональных компьютеров и ноутбуков) Windows XP/ Vista/7/8/10/11.
- Для серверов Windows Server 2003/2008/2008R2/2012-2016.
  - 1.4. Виртуализация.

Возможно использовать данное программное обеспечение на виртуальных машинах с указанными в п. 1.4. операционными системами, под управлением различных гипервизоров. Проверена стабильная работа программного обеспечения на виртуальных машинах под гипервизорами VMWare ESXi версий с 4.0 до 6.7.

1.5. Межплатформенное взаимодействие.

Разработаны программные средства для операционных систем на базе ядра Linux и MacOS, поддерживающих сетевое взаимодействие по данному протоколу.

2. Настройка.

Настройка программного обеспечения производится с помощью программы «NETIMDMC Settings», ярлык которой появляется на «рабочем столе» компьютера в процессе инсталляции. Если при установке программного обеспечения пользователь отказался от создания ярлыков, то найти программу можно по адресу %ProgramFiles%\IMD\NETIMDMC\NetImdSet.exe. Запуск программы настройки требует административных прав. Если программа настройки запущена пользователем без таких прав, потребуется ввести имя и пароль пользователя с административными правами. На этапе установки программного обеспечения производится выбор его режима работы: клиентский или полный(серверный). Программа, установленная для обеспечения серверного режима

работы, позволяет производить настройки параметров соединений для трех типов соединений, путем внесения данных в соответствующие таблицы (списки): клиентскую, серверную и партнерскую. Программа, установленная для обеспечения клиентского режима работы, позволяет вносить настройки только в таблицу серверов. Программа отображает информацию о тех сетевых адаптерах, для которых будет производиться преобразование сетевых пакетов в соответствии с настройками для сетевых соединений с заданными в таблице или таблицах данными. Программа позволяет производить, как общие настройки для всех сетевых адаптеров Ethernet, имеющихся в системе (проводных и беспроводных) или для тех которые могут быть подключены позже, так и отдельно для каждого.

Внешний вид программы NetImdSet представлен на Рисунке 1. Программа выполнена в виде стандартного приложения Windows, имеющего меню. Меню обеспечивает выполнение следующих задач:

- Загрузка данных конфигурации драйвера из файла (Файл -> Загрузить);
- Сохранение данных конфигурации драйвера в файл (Файл -> Сохранить, Файл -> Сохранить как);
- Печать текущих данных конфигурации драйвера, просмотр перед печатью, установка настроек принтера (Файл -> Печать, Файл -> Просмотр перед печатью, Файл -> Установки печати);
- Выход из программы (Файл -> Сохранить);
- Отображение/скрытие панели инструментов программы (Вид -> Панель инструментов);
- Отображение/скрытие строки состояния программы (Вид -> Строка состояния);
- Выбор вида отображения данных в таблицах (Вид -> Мелкие значки/Крупные значки/Список/Таблица)

Панель инструментов дублирует функции меню. Строка состояния отображает информацию о состоянии клавиатурных параметров (CapsLock, NumLock).

Ниже расположен элемент управления, имеющий древовидную структуру. При перемещении курсора по элементам изменяется контекст управления, который отображается, непосредственно, под ним. Корневой элемент элемента управления имеет название «Netimd служба». При выборе этого элемента, возможно установить дополнительный пароль на запуск программы. После того, как пароль будет задан, необходимо нажать кнопку «Сохранить».

Кроме того, предоставлена возможность выбрать, события какого уровня важности будут регистрироваться при работе драйвера в системном журнале Windows. Просмотреть события, выбранных на предыдущем этапе типов важности, можно с помощью стандартного приложения Windows «Просмотр событий». Вызов его возможен и из командной строки командами запуска оснасток - *eventvwr.msc* или *compmgmt.msc*.

🖬 Mobile Channel - NetImdSet		_		×
Файл Вид ?				
🖆 🔒 🕼 😵 📢				
■ Netimd служба	170} IDD45AF2FA}			
Сменить программу паролем				
Регистрация событий Устройство управления				
🔽 Ошибки Статус Активно				
🔽 Предупреждения				
✓ Информация Символьное название \\\NDISIMDS				
Информация о драйвере           Название         Значение           File         C:Windows\System32\drivers\netimdf.sys           Date         19.09.2019           Time         7:20:02           Size         116016           InternalName         NETIMDF.SYS           ProductName         IMDTech LLC, Russia           LegalCopyright         Copyright (C) SF 2005-2019           ProductVersion         1.19.8.21           FileDescription         Ndis Filter Driver MC           FileVersion         1.19.8.21           OrginalFilename         NETIMDF.SYS				
Для вызова справки, нажмите F1			NUM	1

Рисунок 2 NetimdSet – настройки регистрации событий и информация о драйвере.

В таблице «Информация о драйвере» приведены данные о его местоположении в системе, дате сборки, размере, версии, названии программного продукта и другие.

Для отбора в списке системного журнал только событий, касающихся драйвера данного программного обеспечения следует применить фильтрацию текущего настраиваемого представления по источнику событий: NETIMDF (Рисунок 4).

Настройки для регистрации событий сохраняются в параметре типа REG\_DWORD TypesSupported peecrpa Windows в разделе HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\EventLog\System\NETIMDF (Рисунок 3). Источник сообщений для событий, регистрируемых в системном журнале указан в том же разделе в параметре типа расширяемый строковый параметр (REG\_EXPAND\_SZ) EventMessageFile. По умолчанию, источником сообщений для событий является файл драйвера (netimd.sys или netimdf.sys). Для более информативного наполнения журнала, можно указать в качестве источника сообщений специализированную библиотеку сообщений для событий, предварительно скопировав его из дистрибутива в соответствующий раздел операционной системы: файл %SystemRoot%\System32\netimdfx64.dll для 64-х разрядной ОС или %SystemRoot%\System32\netimdf.dll для 32-х разрядной ОС.

1	🏥 Редакт	op peec	тра						_	×
	<u>Ф</u> айл <u>П</u> р	авка ]	Вид	<u>И</u> збранное <u>С</u> прав	ка					
				NetBT	^	Имя	Тип	Значение		
				NETIMDE	- 64	赴 (По умолчанию)	REG_SZ	(значение не присвоено)		
-				NetJoin		ab EventMessageFile	REG_EXPAND_SZ	%SystemRoot%\System32\netimdfx64.dll		
-				Netlogon	$\sim$	10 TypesSupported	REG_DWORD	0x00000007 (7)		
- 1	<				>					
-	Компьютер	HKEY_	LOCA	L_MACHINE\SYSTEM	\Currer	htControlSet\Services\EventLog\System\NETIMDF				

Рисунок 3 Пример настроек реестра Windows для регистрации событий, создаваемых драйвером

WIELD AND	
Да <u>т</u> а:	Любое время 🗸
Уровень события:	<u>К</u> ритическое Предупре <u>ж</u> дение Подро <u>б</u> ности
	Ошибка Сведения
По журналу	Журнал <u>ы</u> событий: Система
	14
о источнику Включение или ист кодов, разделяя их 1,3,5-99,-76	усточники сооьтии: № IIMDF   Ключение кодов событий. Введите коды событий или диапазоны запятыми. Для исключения условия введите знак минус. Например  (Все коды событий>
До источнику Включение или ист кодов, разделяя их 1,3,5-99,-76 Кате <u>г</u> ория задачи:	усточники событий №LINDP
№ Цо источнику Включение или иск кодов, разделяя их 1,3,5-99,-76 Кате <u>г</u> ория задачи: Ключевые слова:	усточники событий № IIIADF   Ключеник кодов событий Ведите коды событий или диалазоны запатылын. Для исслючения условия ведите знак минус. Например
До источнику Включение или иск кодов, разделяя их 1,3,5-99,-76 Кате <u>г</u> ория задачи: Кл <u>ю</u> чевые слова:	усточники сооытии № IIIAD+ • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
цо источнику Включение или исс кодов, разделяя их 1,3,5-99,-76 Кате <u>г</u> ория задачи: Кл <u>и</u> чевые слова: По <u>л</u> ьзователь:	усточник событий (NEIIAD):   Ключение корае осбытий Кили диалазоны ключение корае исбытий клиг диалазоны калемые. Для есслочения условия ведите знак минус. Например («Все коды событий»  («Все пользователи»)
До источнику Включение или иск кодов, разделяя их (1,3,5-99,-76 Категория задачи: Категория задачи: Ключевые слова: Подьзователь: Ко <u>м</u> льютеры:	усточник коро событий (NE IIAD):   ключеник коро событий Ведите кори событий или диапазоны алитыми. Да событий Ведите кари событий или диапазоны (Все коды событий)  (Все пользователи>  (Все компьютеры>

Рисунок 4 Фильтр для системного журнала Window

После применения фильтра можно просмотреть все зарегистрированные события, связанные с работой драйвера программного обеспечения (Рисунок 5).

бытий (Лосяльны Система Событи	R 28 005					Действия
Windows Vindows	но:Журнал: System; Источник: NETIN	DF. Cotiemeii: 56				Система
20001MC						Открыть сохраненный журнал
Уровень	Дата и время	Источник	Код события Категория задачи		^	Создать настраиваемое представление
Сведения	15.11.2024 6:39:31	NETIMDE	1 (7)			Импорт настранзаемого представления
1 Сведения	15.11.2024 6:39:31	NETIMDE	1 (7)			Custor with a
Скедения	21.04.2024 16:50:57	NETIMDE	1 (7)			
Скедения	21.04.2024 16:50:57	NETIMO	1.02			<ul> <li>waasip techtiern sypsana.</li> </ul>
Сведения	15.11.2023 12:09:34	NE TIMDE	1 1/2			Очистить фильтр
Сведения	15.11.2023 1209:34	NETIMOR	1 1/2			🔄 Свойства
Сосведения	14.11.2023 17130131	Саойства событий - Событие 1, NETIMD	F	×		305 Hodta.
(D) Costenia	14.11.2023 17(30)31					
(D) Cocgenius	14.11.2023 13:10:21	Общие Подробности				El column dans administration silver
Catacina	14.11.2023 12:021					Призказть задачу к журналу
() Carrows	14 11 2028 12-81-28	Driver started.				🝸 Сохранить фильтр в настраиваемое предст
Carabina	14.11.2023 10:02:04					Eng
() Caraanaa	14.11.2023 10:02:04					R. Ofwarm
Сподения	13.11.2023 9:30:50					
Скедения	13.11.2023 9:30:50	1				Cubsece
(1) Сведения	10.11.2023 17:19:30	Ини журнала: Система		4		Co6smie 1, NETIMDE
Э Сведения	10.11.2023 17:19:30	Merry METAPE	farm 15.11.2024 6/30/21			🖾 Capiena cofiamai
🛈 Сведения	09.11.2023 9:32:58	HEIDERHE HEIMER	<u>12</u> 16: 131112024-033131	+		-
(і) Сведения	09/11/2023 9:32:58	Код 1	Категория задачи: (/)			пол призкаль задачу к собелиюс.
П Сведения	09.11.2023 9:17:37	Уровены: Свядения	Клерчиные слова: Классический			В Копирозать
П Сосдения	09.11.2023 9:17:37	Подыхова: Н/Д	Kommunitep: SRV-VPNB			Сторанить выбранные событил
Ососдения	08.11.2023 19:16:32	Код операциян				С Сбновить
Осасдония	08.11.2023 19:16:32	Description (many a Margarette and				Conserva
Сащения	08.11.2023 18:58:07	ringpognocial city and a contestance of	<u>.</u>			- Coperty
Congester	08.11.2023 18:58:07					
Содния	08.11.2023 17549:31					
Скодония	05.11.2023 1759631	Конированы		Закрыть		
Cardenar	0111 2023 13:30:00					
Contents	01112023 130000	NETIMO	1 07			
Concentra	(8.11.2023.1162:47	NETIMO	1 (7)			
Comme Dogod	ности				^	
Driver started.					^	
Ина жирнала:	Система					
Mercury	NETMOR	1511-2024 6/38/01				1
Inclose Hite	дата:	13112024-003501				1
Kog	1 Katerop	an suppose (7)				
Уровени	Сведения Ключка	ан слова: Классамеский				
Bergara	U/II Fourier	TON 501/ 10002			•	1

Рисунок 5 События в системном журнале Windows связанные с работой драйвера.

### 2.1. Настройка программного обеспечения для подключения к серверу.

Режим работы программного обеспечения, при котором применяются настройки, обеспечивающие взаимодействие по «закрытому» каналу с сервером, IP-адрес которого известен, можно назвать клиентским. Отличительной особенностью данного режима является отсутствие на сервере информации об IP-адресе клиента в записи списка клиентов.

Все данные программного обеспечения хранятся в файлах системного каталога %WinDir% (Обычно C:\Windows). Взаимодействие с файлами (чтение, запись, удаление) осуществляется, непосредственно, драйвером. Программа передает данные драйверу и получает их от него через команды на базе системных вызовов (IOCTL). Для рассматриваемого режима работы существует две группы настроек, сохраняемые в разных типах файлов:

- Настройки конфигурации, хранящиеся в файлах {имя файла}.cfg;
- Таблицы (списки) данных для подключения к серверам подключений, хранящиеся в файлах {имя файла}.srv;
- Дополнения к записям таблицы серверов подключений (Описание), хранящиеся в файлах {имя файла}\_srv.def;

Имена файлам, в зависимости от вида данных, хранящихся в них, назначаются согласно правилам, приведенным в Таблице 6.

Таблица 6 Имена файлов данных программы

Вид данных	Параметры конфигурации	Таблица серверов	Дополнение к таблице серверов
Общие настройки для минипортов	default.cfg	default.srv	default_srv.def
Частные настройки для минипорта	{UID минипорта}.cfg	{UID минипорта}.cfg	{UID минипорта}.cfg

### Пример:

В «дереве устройств» есть сетевой адаптер Intel(R) Ethernet Connection (2) I219-LM - \DEVICE\{31F3FBB0-5B1F-4B02-9AF2-F00DD45AF2FA} ( см. Рисунок 5). Тогда названия файлов данных для этого адаптера будут: {31F3FBB0-5B1F-4B02-9AF2-F00DD45AF2FA}.cfg, {31F3FBB0-5B1F-4B02-9AF2-F00DD45AF2FA}.srv и {31F3FBB0-5B1F-4B02-9AF2-F00DD45AF2FA}\_srv.def. Уникальный номер этого устройства можно найти в реестре операционной системы Windows в разделе реестра для класса сетевых адаптеров, который имеет идентификатор -{4d36e972-e325-11ce-bfc1-08002be10318}.



Главная Параметры Список серверов

#### Рисунок 6 Сетевой адаптер в списке

Сопоставление названия и уникального идентификатора, как видно, из Рисунка 6, произведено в ветке реестра \HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Class\{4d36e972-e325-11ce-bfc1-08002be10318}\001: параметром DriverDesc указано имя «Intel(R) Ethernet Connection (2) I219-LM», а параметром NetCfgInstanceId указан UID {31F3FBB0-5B1F-4B02-9AF2-F00DD45AF2FA}.

Настройка может выполняться как для всех сетевых интерфейсов (в контексте «Общие настройки для минипортов»), так и для каждого сетевого интерфейса отдельно (в контексте конкретного сетевого адаптера). Для сохранения произведенных изменений в настройках, необходимо нажать кнопку «Сохранить». Для применения настроёк – «Применить». Чтобы применить настройки из файла – «Перезагрузить».

- 🗆 ×

11 DC DC DDC 11 11 1 000001 1001			
> 4d36e96a-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	^ Имя	Тип	Значение
> {4d36e96b-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	*NumRssQueu	es REG_SZ	1
> {4d36e96c-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	😻 *PhysicalMedia	T REG_DWORD	0x0000000e (14)
> {4d3be9bd-e325-11ce-btc1-08002be10318}	*PMARPOffloa	d REG_SZ	0
> 4d3be9be-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	ab *PMNSOffload	REG SZ	0
> 4d36e96f-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	ab *Priority// ANT	an REG SZ	0
> 4d36e970-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	ab *PtoHardwareT	5 PEG 57	0
> 4d36e971-e325-11ce-bfc1-08002be10318)	ab *PassiusPutter	PEC 57	256
4d36e972-e325-11ce-bfc1-08002be10318	- Receivebuller	5 NEO_32	230
> 0000	en ress	REG_SZ	
> 0001	*Software lime	it REG_SZ	0
> 0002	*SpeedDuplex	REG_SZ	0
> 0003	tCPChecksum	REG_SZ	3
> 0004	M*TCPChecksum	REG_SZ	3
> 0005	*TransmitBuffe	rs REG_SZ	512
> 0006	*UDPChecksun	n REG_SZ	3
> 0007	*UDPChecksun	n REG_SZ	3
> 0008	🐏 *WakeOnMagi	REG_SZ	1
> 📙 0009	ab *WakeOnPatter	n REG SZ	1
> 📙 0010	ab Adaptive ES	REG SZ	
🔶 📙 0011	ab AutoPowerSave	REG SZ	0
- Linkage	ab Pus Tune	PEC SZ	
> Ndi	en Characteristics	REC_DWORD	0-00000004 (122)
		REG_DWORD	0x00000084 (152)
> Configuration	CoinstailFlag	REG_DWORD	0x08203101 (130327425)
Properties	CoInstallFlagSe	t REG_DWORD	0x00000001 (1)
> {4d36e973-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	2 Componentid	REG_SZ	PCI\VEN_8086&DEV_15B7&SUBSYS_06B71028
> {4d36e974-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	DeviceInstance	ID REG_SZ	PCI\VEN_8086&DEV_15B7&SUBSYS_06B71028&REV_31\3&11583659&0&FE
> {4d36e975-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	ab DriverDate	REG_SZ	11-25-2023
{4d36e977-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	👪 DriverDateData	REG_BINARY	00 00 41 55 32 1f da 01
> {4d36e978-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	ab DriverDesc	REG_SZ	Intel(R) Ethernet Connection (2) I219-LM
> {4d36e979-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	DriverVersion	REG_SZ	12.19.2.57
> 4d36e97b-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	ab EEELinkAdverti	s REG SZ	1
{4d36e97d-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	ab Enable9KJFTpt	REG SZ	1
{4d36e97e-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	# EnableMSI	REG DWORD	0x00000001 (1)
{4d36e980-e325-11ce-bfc1-08002be10318}	ab EnableDME	REG SZ	1
{4fc9541c-0fe6-4480-a4f6-9495a0d17cd2}	ah EnableTer	PEC S7	0
(50127dc3-0f36-415e-a6cc-4cb3be910b65)	Section in the section	NEG_32	
(50906cb8-ba12-11d1-bf5d-0000f805f530)	ForceHostexico	ip KE0_32	
{5099944a-f6b9-4057-a056-8c550228544c}	10 If lypePreStart	REG_DWORD	0x0000006 (6)
[50dd5230-ba8a-11d1-bf5d-0000f805f530]	and Included Infs	REG_MULTI_SZ	pclint
\$175d334-c371-4806-b3ba-71fd53c9258d3	and InfPath	REG_SZ	oem140.inf
{533c5b84-ec70-11d2-9505-00c04f79deaf}	ab InfSection	REG_SZ	E15B7.10.0.1.19H1
(53487c23-680f-4585-acc3-1f10d6777e82)	👪 Install TimeStan	np REG_BINARY	e0 07 07 00 04 00 1c 00 09 00 39 00 37 00 e2 00
(53966cb1-4d46-4166-bf23-c522403cd495)	ab IntelANSVIanID	REG_MULTI_SZ	
(53b3cf03-8f5a-4788-91b6-d19ed9fcccbf)	ab) ITR	REG_SZ	65535
(53cch140-a542-4c94-b6a0-bca4f6b7a906)	ab LinkNegotiatio	n REG_SZ	1
/52420af7-277-4414-864b-ab3a85760350	ab LogLinkStateEv	e REG SZ	51
(542627b 4777 406 070+ 664+5477b542)	ab MasterSlave	REG SZ	0
(5620021a 06a0 4056 b227 (5422506a060)	ab Matching Devic	eld REG SZ	PCILVEN 80868/DEV 15878/SUBSVS 06871028
[50006-0, 0-40, 4674, 0-6- 5410-0150044)     [50006-0, 0-40, 4674, 0-6- 5410-0150044)	ab Multicact Filter	DEC C7	0
> [J9091C68-9C0U-40/d-8808-041965102904]	ab NacCale	y REG_52	V (31535000 6015 4003 0453 500004545354)
Search (Saeauuld-93/2-4ed/-9/t3-b/9bt1SaS3c5)	wetCfgInstance	KEG_SZ	(31F3F880-381F-4802-9AF2-F000D43AF2FA)
> (5C4C3322-344d-483C-8/39-259e934C9Cc8)	NetLuidIndex	REG_DWORD	UXUUUUUUb (b)
> (5d1b9aaa-01e2-46af-849f-272b3f324c46)	100 NetworkInterfa	c REG_QWORD	0x1dad5587250c7df (133653714812585951)
> {b2t9c741-b25a-46ce-b54c-9bccce08b6t2}	ab NicCoPlugins	REG_MULTI_SZ	NicInstD.dll,NicCoInstallerEntry NCS2DMIX.dll,NCS2DMIXEntry,1
> 4645ad99b-1344-4316-837a-08a3e73db222}	NumRssQueue	s REG_SZ	1
> {baUa8e78-bba6-4fc4-a709-1e33cd09d67e}	ab PciScanMethod	REG_SZ	3
> {6bdd1fc1-810f-11d0-bec7-08002be2092f}	8 PnPCapabilities	REG_DWORD	0x00000000 (0)
> 6bdd1fc5-810f-11d0-bec7-08002be2092f}	ab Drocerel SCinW	REG S7	1
/6bdd1fc6-810f-11d0-bec7-08002be2092fl	V 4		

Рисунок 7 Сетевой адаптер в peecmpe Windows

### 2.1.1. Настройка параметров преобразования.

Редактор реестра

Настраиваются два параметра преобразования сетевых Ethernet-пакетов – протокол преобразования (UDP или TCP) и номер порта выбранного протокола. Для подключения через сеть общего пользования рекомендуется выбирать протокол UDP. Выбор номера порта производится исходя из возможности пропуска сетевых пакетов через коммутационное оборудование. Может оказаться, что провайдер не пропускает в Интернет, например, пакеты UDP с указанным портом назначения 80. В таком случае, требуется обратиться в службу поддержки провайдера или подобрать номер порта экспериментально. Разработчик, со своей стороны, планирует выпустить вспомогательную программу для автоматизации процесса подбора номера порта преобразования.

### 2.1.2. Настройка параметров фильтрации.

Программа позволяет провести настройки, обеспечивающие фильтрацию пакетов определенных классов:

- Не относящихся к стеку протокола TCP/IP версии 4;
- Однонаправленных IPv4-пакетов, над которыми не производятся преобразования (Unicast IPv4);
- Групповых (Многоадресных) IPv4-пакетов (Multicast IPv4);
- Широковещательных IPv4-пакетов (Broadcast IPv4);
- Пакетов протокола ICMP стека протоколов TCP/IP версии 4, над которыми не производятся преобразования;

Отдельно задаются правила фильтрации для принимаемых и для оправляемых сетевых пакетов. Правила фильтрации могут быть заданы общие для всех сетевых интерфейсов, так и особые для каждого отдельно.

При отключении возможности приема и передачи по всем указанным классам пакетов, компьютер может взаимодействовать только с узлами(хостами), заданными в таблице серверов. В этом случае следует учесть, что и получение сетевым интерфейсом компьютера IPv4-адреса от DHCP-сервера становится невозможным. Поэтому

сетевому интерфейсу с полной фильтрацией «открытых» пакетов должен быть задан статический IPv4-адрес. Следует отметить, что протокол ARP не фильтруется.

### 2.1.3. Настройка прочих параметров драйвера.

Драйвер снабжен служебной функцией очистки памяти от неиспользуемых данных. К таким данным относится, например, ключ преобразования пакетов для «закрытого» соединения, которое не используется определенное время. Превышение временного интервала, прошедшего с момента последней активности соединения (последнего принятого или переданного пакета), заданного при настройке( по умолчанию – 10 секунд), является сигналом к очистке области оперативной памяти на уровне ядра ОС, занимаемой динамической информацией об этом соединении и ее освобождении. Функция вызывается с периодичностью, задаваемой параметром «Интервал функции периодического таймера».

Возможно, если необходимо, изменить МТU для сетевых интерфейсов с помощью параметра «IP MTU» в контексте общих настроек или для конкретного сетевого интерфейса. В настройках по умолчанию MTU сетевых интерфейсов, обрабатываемых драйвером, уменьшен автоматически на 48 байтов. Они используются для задач инкапсуляции «закрываемых» протоколом драйвера пакетов.

Драйверу можно предписать иметь подготовленными (выделенными из оперативной памяти) определенное количество структур сетевых пакетов для ускорения процесса отправки и получения. Их количество по умолчанию – 5 для отправки и 5 для получения. С помощью параметров «Количество зарезервированных пакетов ...» можно изменить это количество.

### 2.1.4. Работа с таблицей серверов.

Настройка заключается в заполнении таблицы серверов. Предварительно, на аналогичном серверном программном обеспечении заполняется таблица клиентов. Каждому клиенту выделяется уникальный идентификатор и соответствующая ему ключевая информация, на основе которой производится «закрытие» сетевых пакетов, которыми обмениваются по сети Ethernet клиент и сервер. Описание способа получения этой первичной информации, для заполнения таблицы на стороне клиента находится вне рамок данного документа. Таким образом, для реализации подключения к серверу, на клиентском программном обеспечении выполняется операция заполнения записи в списке(таблице) серверов аналогичной информацией, за одним исключением: добавляется IPv4-адрес сервера или IPv4-адрес публикации сервера, если тот находится за маршрутизирующим оборудованием, выполняющим преобразование этого адреса в реальный адрес защищаемого интерфейса сервера.

in Mobile Channel - NetImdSet	- D X							
Файл Вид ?								
<ul> <li>Э Netimd служба</li> <li>Общие настройки для минипортов - \D</li> <li>Пtel(R) Ethernet Connection (2) I219-L</li> <li>Hyper-V Virtual Ethernet Adapter - \DE</li> <li>WAN Miniport (IP) - \DEVICE\{FAC288</li> </ul>	E <mark>VICE\default</mark> M - \DEVICE\{31F3FBB0-5B1F-4B02-9AF2-F00DD45AF2FA} VICE\{B7536C09-5D46-4822-9C8F-71160871E170} C7-ED7E-41FF-AC55-595E811FD602}							
Главная Параметры Список серверов								
Эмулировать протокол UDP <b>т</b> порт 80 Время автозащиты(сек) 10	Список серверов							
По умолчанию Инвертировать выбор	ID IP-agpec Onucative CRC							
Прием Передача	Cepsep Id 11.2.3.4SRV-RouterU20FC7C572D							
Разрешить не IP Разрешить не IP								
🔽 Однонаправл. IP 🔽 Однонаправл. IP								
🔽 Групповые IP	Отмена							
🔽 Широковещ. IP								
🔽 ІСМР всегда 🛛 🔽 ІСМР всегда	IP маска							
Разное	Пароль							
Интервал функции	Подтверждение							
устройства (сек)								
□ IP MTU 0	Описание							
Количество зарезервированных 5								
Количество зарезервированных 5								
Применить Сохранить Перезагрузить								
ј Для вызова справки, нажмите F1								

Рисунок 8 Контекст общих настроек

Записи в списке серверов можно добавлять, редактировать и удалять (см. Рисунок 7 и Рисунок 8).

Рассмотрим типовые операции в разных контекстах — для общих и частных таблиц (списков). Частные настройки имеют в драйвере приоритет перед общими.

2.1.4.1. Работа с таблицей серверов в контексте «Общие настройки минипортов».

Для добавления записи, необходимо нажать на кнопку «Создать запись», имеющую графическое изображение чистого листа, находящуюся под надписью «Список серверов». В появившемся модальном окне «Добавление записи» вносятся необходимые данные: идентификатор клиента (ID), IPv4-адрес сервера, ключевая информация (пароля, подтверждения пароля) и название (описание) сервера. После нажатия кнопки «Ок» в окне добавления записи, внесенные данные записываются драйвером в файл default.srv. Корректность ввода ключевой информации(пароля) можно определить по ее контрольной сумме, отображаемой в поле колонки «CRC» списка.

Для вызова формы редактирования записи, необходимо выбрать в таблице редактируемую запись и нажать на кнопку «Редактировать запись», имеющую графическое изображение заполненного листа, находящуюся под надписью «Список серверов». Редактирование записи, как правило, производится для корректировки или смены ключевой информации(пароля). После нажатия кнопки «Ок» в окне редактирования записи, внесенные данные записываются драйвером в файл default.srv. Корректность ввода ключевой информации(пароля) можно определить по ее контрольной сумме, отображаемой в поле колонки «СRC» списка.

Для удаления записи, необходимо выбрать в таблице удаляемую запись и нажать на кнопку «Удалить запись», имеющую графическое изображение наклонного красного креста, находящуюся под надписью «Список серверов». После подтверждения удаления (нажатии кнопки «Да» в информационном окне), данные удаляются драйвером из файла default.srv.

После перезагрузки компьютера, данные будет применены на всех адаптерах, для которых актуальна общая таблица серверов.

Для применения изменений в текущем сеансе, необходимо, перемещаясь по «дереву устройств», для тех адаптеров, использующих общие списки серверов, для которых необходимы новые данные, нажать кнопку «Перезагрузить»: произойдет замещение текущих списков серверов данными из файла default.srv для выбранного адаптера.

2.1.4.2. Работа с таблицей серверов в контексте конкретного минипорта (сетевого адаптера).

Возможно производить индивидуальные настройки для каждого сетевого адаптера. В этом случае, после внесения первой же записи для конкретного адаптера и нажатия кнопки «Перезагрузить», все общие записи для этого адаптера станут недоступны. Чтобы вернуть общие записи, необходимо нажать кнопку «Общие» в контексте этого адаптера.

🚵 Mobile Channel - NetImdSet						_		×
<u>Файл Вид ?</u>								
Главная Параметры Список серверов								
Эмулировать В файле В драйвере Список серверов протокол UDP ▼ порт 80 80 Время автозащиты(сек) 10 10 10 🗈 🗈 Х Общие								
По умолчанию Инвертировать выбор	ID	IP-адрес	Описание	CRC	Вφ	Тек		
Прием Передача В файле В драйвере В файле В драйвере В файле В драйвере В файле В драйвере Ф Разрешить не IP ♥ ♥ Разрешить не IP ♥ ♥ Однонаправл. IP ♥ ♥ Однонаправл. IP ♥ ♥ Однонаправл. IP ♥ ♥ Групповые IP ♥ ♥ № ICMP всегда ♥ ♥ ICMP всегда ♥ № ICMP все	Seрвер Id 1	1.2.3.4		FC7	Да	Да		
Информация IP-адрес 192 . 168 . 10 . 109 Маска подсети 255 . 255 . 0								
Применить Сохранить Перезагрузить								
ля вызова справки, нажмите F1								

Рисунок 9 Контекст настроек для адаптера

Для добавления записи, необходимо нажать на кнопку «Создать запись», имеющую графическое изображение чистого листа, находящуюся под надписью «Список серверов». В появившемся модальном окне «Добавление записи» вносятся необходимые данные: идентификатор клиента (ID), IPv4-адрес сервера, ключевая информация (пароля, подтверждения пароля) и названия (описания) сервера. После нажатия кнопки «Ок» в окне добавления записи, внесенные данные записываются драйвером в файл {UID минипорта}.srv и вносятся в контекст выполнения для данного сетевого адаптера (используются в текущей сессии). Корректность ввода ключевой информации(пароля) можно определить по ее контрольной сумме, отображаемой в поле колонки «CRC» списка.

Для редактирования записи, необходимо выбрать ее в списке серверов и нажать на кнопку «Редактировать запись», имеющую графическое изображение заполненного листа, находящуюся под надписью «Список серверов». В появившемся модальном окне «Редактирование записи» вносятся необходимые данные. Редактирование записи, как правило, производится для корректировки или смены ключевой информации(пароля). После нажатия кнопки «Ок» в окне редактирования записи, внесенные данные записываются драйвером в файл {UID минипорта}.srv и вносятся в контекст выполнения для данного сетевого адаптера (используются в текущей сессии). Корректность ввода ключевой информации(пароля) можно определить по ее контрольной сумме, отображаемой в поле колонки «CRC» списка.

Для удаления записи, необходимо выбрать ее в списке серверов и нажать на кнопку «Удалить запись», имеющую графическое изображение наклонного красного креста, находящуюся под надписью «Список серверов». После подтверждения удаления (нажатии кнопки «Да» в информационном окне), данные удаляются драйвером из файла {UID минипорта}.srv и из контекста выполнения для данного сетевого адаптера.

3. Получение вспомогательной информации.

Для получения дополнительной информации о создаваемых соединениях используется программа NetImdStat.exe. С помощь данной программы можно визуализировать процесс соединения и параметры преобразования сетевых пакетов. Информацию об активных соединениях можно получить на вкладке «driver» данного приложения (Рисунок 10). Данные представлены в виде списка «Connections». Пояснения по колонкам данного списка сведены в Таблицу 7.

Свойства: NetImd information & st	atistics				×
{4C35F5E5-703B-4B31-A42C-A driver Connections	FA53D25B766} {28F4DF2E-9569-412B-A711-EAF490A72E83} {E7E31AA5- {837E2E8B-E118-43E4-8215-1C749992D36E} {31E56C2C-44F1-4C			E834-42F4-A3EF-7287A59E0707} C30-AB15-2DCBB900AFE4}	
Miniport         IP src           Realtek 8811CU         192.168.1.143           Realtek 8811CU         192.168.1.143	IP dst         Prot           87.228         1           87.228         17           87.228         17	port port E P 0 0 17 4500 4500 17 500 500 17	Ep         Ep         Recv           320         80         8           320         80         34           320         80         2	Send         TRecv         T           8         20         122         18           2         79         79         79	About
				(	ЭК

Рисунок 10 NetimdStat.exe - Отображение информации о соединениях.

Остальные закладки окна программы имеют названия, соответствующие уникальным номерам минипортов (сетевых адаптерах), контролируемых драйвером. Для каждого минипорта можно получить статистическую информацию о количестве обработанных драйвером пакетов с момента включения компьютера.

Nº	Название	Описание
п/п	колонки	
	списка	
1	Miniport	Название минипорта (сетевого адаптера) локального компьютера,
	-	отправляющего/принимающего «закрытые» пакеты
2	IP src	IPv4-адрес минипорта локального компьютера (на котором запущена программа
		NetImdSet.exe)
3	IP dst	IPv4-адрес удаленного компьютера(хоста) или адрес его публикации в сети Интернет, с
		которым происходит взаимодействие или устанавливается связь.
4	Protocol	Реальный протокол взаимодействия с удаленным компьютером(хостом)
5	port src	Реальный порт источника локального компьютера (Используется только для протоколов
		TCP, UDP)
6	Port dst	Реальный порт приемника удаленного компьютера (Используется только для протоколов
		TCP, UDP)
7	E Protocol	Протокол эмуляции исходного пакета. При отправке, сетевой пакет инкапсулируется в пакет
		данного протокола с изменением типа протокола в IP-заголовке и новым заголовком данного
		протокола (Protocol -> E Protocol). При получении такого пакета производится обратное
		преобразование (E Protocol -> Protocol). По умолчанию задан протокол UDP (рекомендуется
		использовать для соединений через Интернет).
8	E port src	Порт источника локального компьютера, используемый для протокола эмуляции. На
		клиентских компьютерах (хостах), с которых осуществляются подключения к серверам может
		быть любым: равным реальному порту источника для реальных протоколов TCP и UDP или
		автоматически присвоенным драйвером.
9	E port dst	Порт приемника удаленного компьютера, используемый для протокола эмуляции. На
		клиентских компьютерах (хостах), с которых осуществляются подключения к серверам
		соответствует указанному в настройках для конкретного минипорта или, в случае отсутствия
		частных настроек, в общих настройках. По умолчанию порт 80.
10	Recv	Количество принятых сетевых пакетов в данном соединении.
11	Send	Количество отправленных сетевых пакетов в данном соединении. При превышении
		временного интервала между отправленными пакетами в 240 секунд, информация о
		соединении удаляется.
12	TRecv	Время в секундах, прошедшее с момента получения последнего пакета в данном
		соединении. При превышении временного интервала между полученными пакетами в 240
		секунд, информация о соединении удаляется.
13	Tsend	Время в секундах, прошедшее с момента отправки последнего пакета в данном соединении.
		При превышении временного интервала между полученными пакетами в 240 секунд,
		информация о соединении удаляется.
14	Status	Статус ТСР соединения, если Протокол эмуляции (E Protocol) – ТСР.

Свойства: NetImd information & statist	ics		×
driver 44C35F5E5-703B-4B31-A42C-AFA5	{837E2E8B-E118-43E4- 3D25B766} {28F	-8215-1C749992D36E} 4DF2E-9569-412B-A711-EAF490A	{31E56C2C-44F1-4C30-AB15-2DCBB900AFE4} {72E83} {E7E31AA5-E834-42F4-A3EF-7287A59E0707}
Realtek 8811CU Wireless LAN 802.11ad	USB NIC	IP address 0 . 0 .	0 . 0 Net mask 0 . 0 . 0 . 0
ProtocolReceivePacket count 3442	10(344210) Minip	oortSendPackets count 60490	
ProtocolReceive count 1877	\$1		lu lu
Passthru receive count	0	Passthru transmit count	60490(60371)
Direct IP	74630(174940)	Direct IP	56005(119)
Decrypted datagrams	262	Encrypted datagrams	607
Decrypted bytes	181192	Encrypted bytes	377936
Broadcast IP	19919(0)	Broadcast IP	55(0)
Multicast IP	55128(0)	Multicast IP	3252(0)
ARP	144507	ARP	1520
ICMP	0	ICMP	0
Filtered on receive	0	Filtered on transmit	0
Errors on receive	0	Errors on transmit	0
CRC errors on receive	0(0)		
Fragments on receive	112	Fragments on transmit	112
Defragmented on receive	4	Defragmented on transmit	4 Miniport Oid's
Defragmentation errors on receive	0	Defragmentation errors on trans	0
Deleted on timeout	0	Deleted on timeout	0
Fragmented on receive	0	Fragmented on transmit	112
МТО	1514 1500	Connections 3	3 0
			ОК

Рисунок 11 Статистическая информация по минипорту.

### 3.1. Настройка программного обеспечения для серверного режима работы.

Данному вопросу посвящен отдельный документ — Руководство Администратора Сервера подключений (Инструкция по развертыванию системы защищенных подключений на основе программного обеспечения IMDTech NETIMD MC).

### 3.2. Настройка программного обеспечения для режима работы туннеля.

Данному вопросу посвящен отдельный документ - Руководство Администратора Сервера подключений (Инструкция по развертыванию системы защищенных подключений на основе программного обеспечения IMDTech NETIMD MC).