

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра компьютерных систем

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Программная инженерия и компьютерные науки

ОТЧЕТ

о прохождении учебной практики, эксплуатационной практики

(указывается наименование практики)

Обучающегося Кондренко Кирилла Павловича

(Ф.И.О. полностью)

группы № 21203 курса 3

Тема задания: развёртывание и анализ программно-аппаратного комплекса «РУБИКОН-К»

Место прохождения практики: Лаборатория современных компьютерных технологий, 630090,
г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1, каб. 1127

(полное наименование организации и структурного подразделения, индекс, адрес)

Сроки прохождения практики: с 05.02.2024 г. по 24.05.2024 г.

Руководитель практики
от профильной организации

(Ф.И.О. полностью, должность)

(подпись)

Руководитель практики от НГУ Пестунова Тамара Михайловна, доцент

(Ф.И.О. полностью, должность)

(подпись)

Руководитель ВКР

Пестунова Тамара Михайловна

(Ф.И.О. полностью)

доцент
(должность)

Оценка по итогам защиты отчета: _____

(неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично)

Отчет заслушан на заседании кафедры _____

(наименование кафедры)

протокол _____ от «_____» _____ 20_____ г.

Новосибирск 2024

Оглавление

Введение	3
1. Предметная область	4
2. «РУБИКОН-К»	5
2.1 Развёртывание	6
2.2 Настройка и тестирование	6
3. Сравнение «РУБИКОН-К» и «Usergate»	8
Заключение	9
Список использованных источников	10

Введение

Цель прохождения практики состояла в развёртывании и анализе программно-аппаратного комплекса «РУБИКОН-К». Для достижения этой цели нужно было решить следующие задачи:

- изучить официальную документацию «РУБИКОН-К»;
- произвести инсталляция программного обеспечения, необходимого для развёртывания «РУБИКОН-К»;
- произвести настройку, тестирование и проверку работоспособности установленного «РУБИКОН-К»;
- Проанализировать и рассмотреть «РУБИКОН-К» в качестве межсетевого экрана.

Также дополнительной задачей являлось сравнение «РУБИКОН-К» с межсетевым экраном нового поколения «Usergate».

Актуальность темы межсетевых экранов и систем обнаружения вторжений существенна в современном мире технологий, так как постоянно открываются новые способы осуществления атак на компьютерные сети, когда как межсетевые экраны и системы обнаружения вторжений позволяют защищаться от них.

Предполагаемые результаты прохождения данной практики описывает следующий список:

- навыки чтения официальных документов;
- умение производить инсталляцию ПО, необходимого для развёртывания других приложений;
- навыки настройки, тестирования и проверки работоспособности ПО;
- навыки в сравнении различных программно-аппаратных комплексов и межсетевых экранов.

1. Предметная область

Межсетевой экран — это локальное (однокомпонентное) или функционально - распределенное программное (программно-аппаратное) средство (комплекс), реализующее контроль за информацией, поступающей в автоматизированную систему и/или выходящей из автоматизированной системы [1]. Например, «брандмауер» в семействе операционных систем Windows можно считать межсетевым экраном. В общем случае межсетевые экраны позволяют лишь осуществлять контроль и фильтрацию трафика для защиты от различных атак (Например, IP-spoofing, SYN-flood).

Межсетевой экран нового поколения (NGFW — Next Generation Firewall) — межсетевой экран для глубокой фильтрации трафика, интегрированный с IDS (Intrusion Detection System, система обнаружения вторжений) или IPS (Intrusion Prevention System, система предотвращения вторжений) и обладающий возможностью контролировать и блокировать трафик на уровне приложений [2].

Межсетевой экран нового поколения — это комплексный инструмент, предназначенный для контроля трафика, управления доступом пользователей и приложений, предотвращения атак [3].

То есть межсетевой экран следующего поколения расширяет возможности «обычного» межсетевого экрана и объединяет в себе функциональность антивирусов, брандмауэров и других приложений безопасности.

Система обнаружения вторжений (IDS — Intrusion Detection System) — специализированная система, используемая для идентификации того факта, что была предпринята попытка вторжения, вторжение происходит или произошло, а также для возможного реагирования на вторжение в информационные системы и сети [4].

Система предотвращения вторжений (IPS — Intrusion Prevention System) — вид систем обнаружения вторжений, специально предназначенных для обеспечения активной возможности реагирования [5].

2. «РУБИКОН-К»

Программно-аппаратный комплекс «РУБИКОН-К», разработанный в компании «Эшелон», объединяет функции маршрутизатора, межсетевого экрана типа «А» и типа «Б» четвертого класса защиты и системы обнаружения вторжений уровня сети четвертого класса защиты [6], [7]. Комплекс сертифицирован ФСТЭК России. «РУБИКОН-К» имеет 4 варианта исполнения [8]:

1. «РУБИКОН-К mini» — для небольших сетей;
2. «РУБИКОН-К 1U» — для средних сетей;
3. «РУБИКОН-К Высокопроизводительный» — для больших сетей;
4. «РУБИКОН-К miniРУБИКОН-К Мультипортовый» — для крупных сетей.

«РУБИКОН-К» обладает следующими преимуществами [8]:

- web-интерфейс управления с ролевой моделью доступа;
- выполнение основных функций коммутации сетевых пакетов (коммутатор уровня L2 и коммутатор уровня L3);
- поддержка статической и динамической маршрутизации;
- возможность резервирования на уровне устройств (по протоколу CARP);
- возможность резервирования на уровне портов (bridge, VLAN, bonding);
- возможность резервирования на уровне каналов связи по средствам динамической маршрутизации с использованием протоколов OSPF, BGP;
- возможность построение VPN туннелей с использованием протоколов IPSec, OpenVPN и GRE;
- возможность трансляции сетевых адресов (NAT);
- выполнение фильтрации сетевых пакетов в режиме маршрутизатора (при использовании в режиме L3 коммутатора) по основным заголовкам сетевых пакетов;

- выполнение фильтрации сетевых пакетов в прозрачном режиме (при использовании в режиме L2 коммутатора) по основным заголовкам сетевых пакетов;
- возможность фильтрации сетевых пакетов по мандатным меткам отечественных защищенных операционных систем (Astra Linux и MCBCS);
- наличие системы обнаружения вторжений (IDS);
- наличие системы предотвращения вторжений (IPS);
- возможность анализа сетевого трафика средствами COB, поступающего от внешних источников, с использованием технологии SPAN-порта;
- возможность функционирования COB в прозрачном режиме;
- наличие HTTP-прокси и FTP-прокси;
- возможность совместного использования HTTP-прокси с внешним антивирусом (по протоколу ICAP);

2.1 Развёртывание

Для прохождения учебной практики «РУБИКОН-К» был предоставлен в виде ISO-образа с некоторым дистрибутивом Linux, поэтому встал вопрос соответствующего его развёртывания. Для этого была выбрана программа типа Hypervisor «Oracle VM VirtualBox», позволяющая производить установку, настройку и использование операционных систем, установленных на ISO-образах. Данное ПО было выбрано потому что на момент начала прохождения практики имелся положительный опыт при работе с ним.

2.2 Настройка и тестирование

Для проверки работоспособности «РУБИКОН-К» в «Oracle VM VirtualBox» были настроены ещё три виртуальные машины, две из которых использовали операционную систему «Windows 10-22h2», а оставшаяся — «Linux Mint 21.3 cinnamon».

Базовая настройка «РУБИКОН-К» производилась согласно руководству администратора [9]. Однако в ходе тестирования обнаружилось, что некоторые заявленные преимущества «РУБИКОН-К» в данной комплектации на самом деле

не имеют места. Так, например, возможность трансляции сетевых адрес отсутствует¹. Из этого сразу же следует, что проверить возможности работы «РУБИКОН-К», связанные с доступом к сети «Интернет» можно лишь частично².

Несмотря на отсутствие трансляции сетевых адресов была проверена работоспособность следующих возможностей:

- веб-интерфейс и его ролевая система;
- проверка статуса «РУБИКОН-К»;
- настройка сетевых интерфейсов;
- настройка меню веб-интерфейса;
- настройка статических и динамических маршрутов;
- DHCP-сервер;
- ограничения трафика.

¹ в руководстве администратора [9] сказано, что трансляция сетевых адресов происходит автоматически, а ручная настройка трансляции не предусмотрена.

² виртуальная машина с «РУБИКОН-К» имела доступ к сети «Интернет», однако, для полной проверки её работоспособности, все остальные виртуальные машины в стенде должны были бы иметь доступ к сети «Интернет» исключительно через виртуальную машину с «РУБИКОН-К», однако это не представляется возможным из-за отсутствия трансляции сетевых адресов в данной комплектации.

3. Сравнение «РУБИКОН-К» и «Usergate»

«РУБИКОН-К» и «Usergate» являются современными межсетевыми экранами, но второй заявлен как межсетевой экран нового поколения, в то время как первый — нет. Тем не менее, существуют различия в их возможностях:

- «Usergate» поддерживает кластеризацию и отказоустойчивость, «РУБИКОН-К» — нет ¹;
- «Usergate» позволяет объединять сетевые интерфейсы в группы, называемые «зонами», для более быстрого и удобного их конфигурирования, поскольку доступна конфигурация как самих интерфейсов, так и «зон»;
- «Usergate» позволяет объединять в общие группы номера телефонов, электронные адреса, сетевые интерфейсы, списки URL и приложения для более удобного их конфигурирования и использования. Например, можно запрещать или разрешать трафик через группу URL, а не через единичные URL;
- «Usergate» в отличие от «РУБИКОН-К» поддерживает конфигурацию всех типов трансляции сетевых адресов;
- «Usergate» поддерживает авторизацию пользователей, используя данные о записях из таких источников как «LDAP» и «Active Directory», а также позволяет авторизовать пользователя используя прозрачную авторизацию по протоколу Kerberos, в то время как учётные записи в «РУБИКОН-К» настраиваются исключительно в нём, и при этом авторизоваться можно лишь по логину и паролю.

¹ «РУБИКОН-К» поддерживает лишь резервное копирование и автоматическое восстановление, в то время как «Usergate» поддерживает работу с кластером отказоустойчивости, работающем по протоколу VRRP.

Заключение

В результате прохождения практики был развёрнут, проанализирован и протестирован программно-аппаратный комплекс «РУБИКОН-К». Также было проведено его сравнение с межсетевым экраном нового поколения «Usergate», показавшее, что в «Usergate» больше возможностей, чем в «РУБИКОН-К». Также был получен опыт изучения официальных документаций.

В течение прохождения практики пришлось столкнуться с двумя основными трудностями:

1. ISO-образ, в виде которого поставляется «РУБИКОН-К», изначально имел пароль, не указанный в документации, поэтому пришлось найти способ сброса пароля без повреждения ISO-образа;
2. Как уже было упомянуто ранее, использованная комплектация «РУБИКОН-К» не поддерживает трансляцию сетевых адресов, что ограничивает возможности его использования и тестирования.

Список использованных источников

- [1] *Интернет-портал по информационной безопасности в сети - межсетевой экран [Электронный ресурс]*. URL: https://safe-surf.ru/glossary/ru/967/?sphrase_id=45658.
- [2] *Энциклопедия «Касперского» - межсетевой экран нового поколения [Электронный ресурс]*. URL: [https://encyclopedia.kaspersky.ru/glossary/next-generation-firewall-ngfw/#:~:text=NGFW%20\(Next%20Generation%20Firewall%2C%20%D0%BC%D0%B5%D0%B6%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9,%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D1%8C%20%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%20%D0%BD%D0%B0%20%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9](https://encyclopedia.kaspersky.ru/glossary/next-generation-firewall-ngfw/#:~:text=NGFW%20(Next%20Generation%20Firewall%2C%20%D0%BC%D0%B5%D0%B6%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9,%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D1%8C%20%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%20%D0%BD%D0%B0%20%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9).
- [3] *Интерактивный словарь «Сбера» - межсетевой экран нового поколения [Электронный ресурс]*. URL: [https://www.sberbank.ru/ru/person/kibrary/vocabulary/ngfw#:~:text=NGFW%20\(Next-Generation%20Firewall%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%20%D1%81,%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%BC%D0%B0%D1%83%D1%8D%D1%80%D0%BE%D0%B2%20%D0%B8%20%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%B8%D1%85%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8](https://www.sberbank.ru/ru/person/kibrary/vocabulary/ngfw#:~:text=NGFW%20(Next-Generation%20Firewall%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%20%D1%81,%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%BC%D0%B0%D1%83%D1%8D%D1%80%D0%BE%D0%B2%20%D0%B8%20%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%B8%D1%85%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8).
- [4] *Интернет-портал по информационной безопасности в сети - система обнаружения вторжений [Электронный ресурс]*. URL: https://safe-surf.ru/glossary/ru/1150/?sphrase_id=45681.
- [5] *Интернет-портал по информационной безопасности в сети - система предотвращения вторжений [Электронный ресурс]*. URL: https://safe-surf.ru/glossary/ru/1152/?sphrase_id=45681.
- [6] *ФСТЭК - профиль защиты межсетевого экрана типа А четвертого класса защиты [Электронный ресурс]*. URL: <https://fstec.ru/files/582/---12--2016-/1068/-----pdf>.
- [7] *ФСТЭК - профиль защиты межсетевого экрана типа Б четвертого класса защиты [Электронный ресурс]*. URL: <https://fstec.ru/files/582/---12--2016-/1074/-----pdf>.

- [8] *РУБИКОН-К [Электронный ресурс]*. URL: <https://npo-echelon.ru/production/65/10595>.
- [9] *НПЕШ.465614.004РА Руководство администратора. 1996 [Электронный ресурс]*.