

Потапов А.А.

студент

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

Россия, г. Москва

Чулисов Е.В.

студент

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

Россия, г. Москва

РАБОТА СЕТЕВОЙ ПОДСИСТЕМЫ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ОС.

Аннотация: Работа сетевой подсистемы в различных операционных системах, таких как «Альт», РЕД ОС, ROSA и Astra Linux, охватывает ключевые компоненты, обеспечивающие эффективное взаимодействие устройств в сети. В данной статье анализируются настройки домена, DNS, DHCP, маршрутизации, а также управление сетевыми ресурсами и доступом. Постоянное развитие технологий и утилит, таких как alterator-network, NetworkManager и специальные утилиты для настройки интеграции с MSAD, позволяет повысить производительность и безопасность сетевой инфраструктуры. Итогом исследования является определение актуальных проблем и вызовов, с которыми сталкиваются пользователи, а также направления для улучшения функциональности сетевых систем в данных ОС.

Ключевые слова: сетевая подсистема, настройка домена, DNS, DHCP, маршрутизация, управление ресурсами.

Potapov A. A.

student

National University of Oil and Gas «Gubkin University»

Russia, Moscow

Chulisov E. V.

student

National University of Oil and Gas «Gubkin University»

Russia, Moscow

THE OPERATION OF THE NETWORK SUBSYSTEM IN DOMESTIC OPERATING SYSTEMS.

Abstract: The operation of the network subsystem in various operating systems, such as Alt, RED OS, ROSA and Astra Linux, covers key components that ensure effective interaction of devices on the network. This article analyzes domain settings, DNS, DHCP, routing, as well as network resource and access management. The constant development of technologies and utilities, such as alterator-network, NetworkManager and special utilities for configuring integration with MSAD, improves the performance and security of the network infrastructure. The result of the study is to identify current problems and challenges faced by users, as well as directions for improving the functionality of network systems in these operating systems.

Keywords: network subsystem, domain configuration, DNS, DHCP, routing, resource management.

Введение

Одной из важнейших частей любой операционной системы (ОС) является её сетевая подсистема. Именно набор сетевых инструментов, предусмотренных в ОС, позволяет выстраивать сложные корпоративные инфраструктуры, состоящие из огромного количества компьютеров, связанных между собой. Надёжная и стабильная сетевая подсистема определённой операционной системы также обеспечивает безопасность сети, позволяя избежать потери или утечки информации. В наше время в России ключевую роль играют отечественные ОС, так как они могут обеспечить необходимый уровень эффективности, безопасности и удобства использования при использовании в любых условиях.

В таком контексте исследование сетевой подсистемы отечественных операционных систем представляется очень важной задачей. Особого внимания требуют наиболее распространённые отечественные ОС, такие как Astra Linux, РЕД ОС, POSA и ALT. Исследованию сетевой подсистемы этих операционных систем в свою очередь является главной целью данной статьи.

Общие сведения о сетевой подсистеме Linux

Сетевая подсистема любой операционной системы, построенной на ядре Linux, уже представляет собой достаточно мощный инструмент для работы с сетевыми технологиями различных уровней. Не смотря на это, в ядре Linux она занимает далеко не первое место по размеру. Для наглядности приведём рисунок.

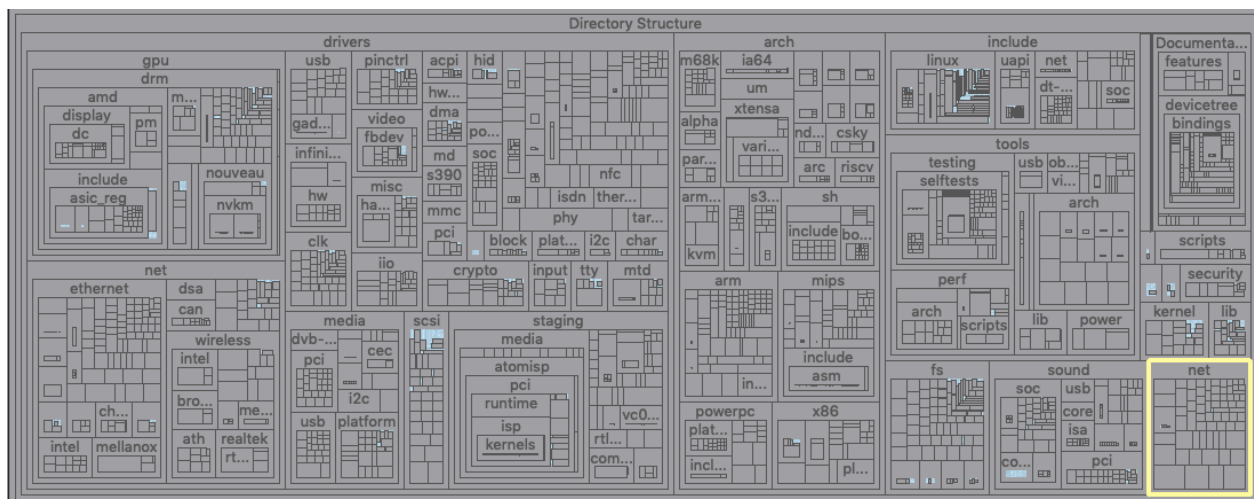


Рисунок 1. Структура директорий исходного кода ядра Linux

Выделенная директория под названием «net» и является сетевой подсистемой. Важно отметить, что ядро ОС Linux можно собрать и без этой части, однако необходимость в этом возникает крайне редко.

Теперь изучим, из чего состоит данная директория. Для наглядности также приведём рисунок.

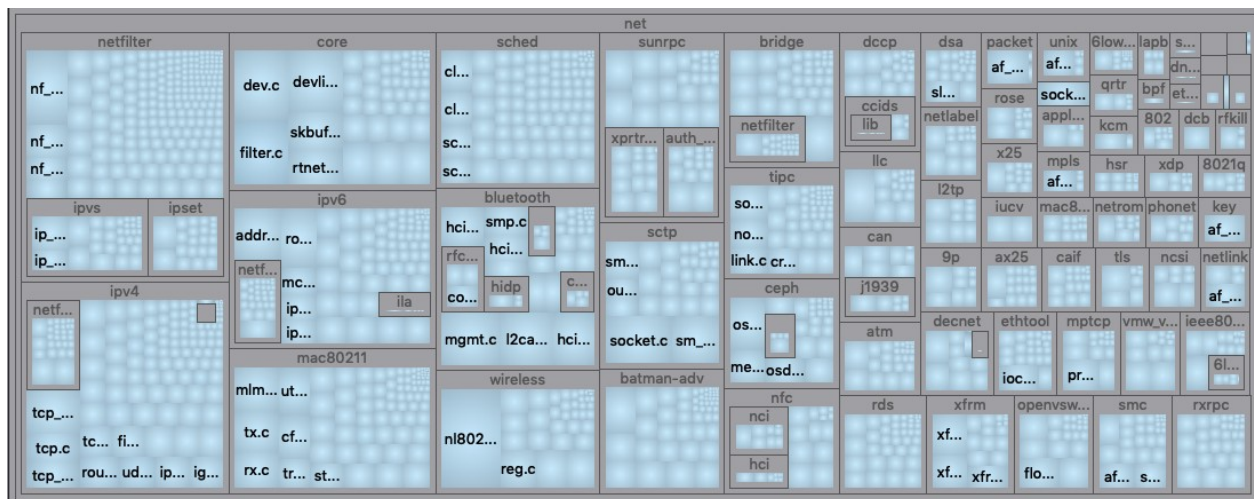


Рисунок 2. Содержимое директории «net»

Как можно увидеть, исполняемый код скомпонован по задачам. Базовые элементы сетевой подсистемы находятся в директории «core», другие элементы в свою очередь описывают взаимодействие ядра ОС с различными сетевыми протоколами.

Изучив структуру ядра Linux и, в частности содержимое директории «net», можно сделать выводы о том, какие сетевые функции поддерживаются операционными системами, построенными на этом ядре, по умолчанию. Однако, почти каждый дистрибутив Linux имеет свои надстройки сетевой подсистемы, которые расширяют её функционал. Исходя из этого перейдём к более детальному рассмотрению каждой выделенной нами ОС. [1]

Сетевая подсистема ALT Linux

Работа сетевой подсистемы в операционной системе «Альт» является ключевым компонентом для обеспечения надежного и эффективного взаимодействия между различными устройствами на уровне предприятия. Этот процесс включает в себя множество аспектов, каждый из которых способствует созданию стабильной и безопасной сети.

Первый важный аспект — настройка домена. Домен является основной организационной единицей сети, которая позволяет централизованно управлять ресурсами и пользователями. В ОС «Альт» контроллер домена может быть настроен как на физическом, так и на виртуальном сервере, что предоставляет гибкость в управлении ресурсами и их масштабировании. Контроль над доступом и правами пользователей в домене осуществляет активная директория, что позволяет упрощать управление учетными записями и ресурсами.

Следующим значимым элементом является настройка DNS (Системы доменных имён). DNS отвечает за преобразование удобных для пользователя доменных имен в IP-адреса, что облегчает доступ к ресурсам сети. В ОС «Альт» за эту функциональность отвечает сервис BIND, который позволяет создавать и управлять зонами DNS, обеспечивая стабильную и быструю адресацию сетевых узлов. Правильная настройка DNS критична для обеспечения надежной работы внутренних и внешних сервисов.

Диапазон DHCP-технологий представлен настройкой DHCP-сервера, который управляет распределением IP-адресов в сети. Протокол DHCP обеспечивает автоматическое получение IP-адресов устройствами в сети, что значительно упрощает процесс подключения новых устройств и уменьшает вероятность конфликтов IP-адресов. DHCP-сервер в ОС «Альт» позволяет администратору централизованно контролировать доступные диапазоны адресов и управлять их резервированием.

Маршрутизация, как четвёртая ключевая функция сетевой подсистемы, является процессом выбора оптимального маршрута для передачи данных между сетевыми узлами. В ОС «Альт» маршрутизация может быть настроена как вручную, с указанием конкретных промежуточных узлов, так и автоматически с использованием маршрутизаторов, что значительно упрощает управление сетевым трафиком и повышает его эффективность.

Для упрощения выполнения вышеуказанных задач в ОС «Альт» имеется утилита с графическим интерфейсом — alterator-network, которая визуализирует процесс настройки сети. Эта утилита доступна как через командную строку с помощью команды config-network, так и через меню, что позволяет даже менее опытным пользователям легко настраивать сетевые

параметры. Удобные интерфейсы и визуальные подсказки позволяют избежать многих распространенных ошибок, делая процесс настройки более интуитивным.

Таким образом, работа сетевой подсистемы в операционной системе «Альт» охватывает множество аспектов, от настройки домена и DNS до DHCP и маршрутизации. Каждый из этих компонентов играет важную роль в построении и поддержании надежной сетевой инфраструктуры, что является особенно актуальным для современных предприятий, необходимых для эффективной работы приложений, обмена данными и управления ресурсами. Постоянное развитие технологий и обновление инструментов в рамках ОС «Альт» позволяет поддерживать высокие стандарты сетевого управления и безопасности. [2]

Сетевая подсистема РЕД ОС

Работа сетевой подсистемы в операционной системе РЕД ОС охватывает ключевые аспекты, направленные на обеспечение эффективного взаимодействия между различными устройствами и ресурсами в сети. Одним из основных направлений является подключение сетевых директорий, для чего в РЕД ОС можно использовать такие технологии, как NFS (Network File System), сервис `systemd` или утилиту `connectfolder`. Эти инструменты позволяют организовывать доступ к удалённым файловым системам, обеспечивая удобный и быстрый обмен данными.

Следующий важный аспект — это работа с доменом MSAD (Microsoft Active Directory). РЕД ОС предлагает возможность включения в домен с помощью утилиты `join-to-domain` или при помощи различных консольных команд. Это позволяет интегрировать систему в существующую

инфраструктуру, обеспечивая централизованное управление пользователями и ресурсами.

Особое внимание в РЕД ОС уделяется настройке отображения общих ресурсов. Пользователи могут создавать кнопки запуска для быстрого доступа к сетевым ресурсам, что значительно упрощает взаимодействие с часто используемыми файлами и папками. Такой подход способствует повышению продуктивности и удобства работы.

Автоматическая регистрация новых узлов сети в DNS-сервере домена является ещё одной важной функцией, которая позволяет системам автоматически обновлять свои записи в DNS. Это упрощает задачу администраторов сети и уменьшает вероятность ошибок, связанных с ручным вводом данных.

РЕД ОС также поддерживает межсайтовую репликацию в двунаправленном режиме, что позволяет синхронизировать данные между различными территориями и обеспечивает высокую доступность информации. Это особенно актуально для корпоративных сетей, работающих в условиях распределённых офисов.

Управление рабочими станциями и серверами, как РЕД ОС, так и Windows, реализуется через централизованное управление конфигурациями, что значительно облегчает администрирование. Веб-интерфейс предоставляемых инструментов позволяет производить настройки и управлять ресурсами удалённо, что является важным аспектом для современных IT-отделов.

Кроме того, управление DNS-сервером в домене является критически важным для обеспечения корректного функционирования всех сетевых

служб. Удобные инструменты в интерфейсе РЕД ОС позволяют администраторам легко управлять записями DNS и следить за состоянием сетевой инфраструктуры.

Для настройки сетевого окружения в РЕД ОС может использоваться утилита MATE Tweak, которая предоставляет возможность включить иконку «Сеть», упрощая процесс отображения сетевого окружения машины. Таким образом, работа сетевой подсистемы в РЕД ОС охватывает широкий спектр функционала, что делает эту операционную систему гибким и мощным инструментом для организации сетевой инфраструктуры. [6]

Сетевая подсистема ROSA

Работа сетевой подсистемы в операционной системе ROSA охватывает важные аспекты, которые необходимы для создания и поддержки эффективной сетевой инфраструктуры как для домашних, так и для корпоративных пользователей. Одним из ключевых компонентов является маршрутизация пакетов, которая осуществляется по протоколу IP между различными сегментами сети. Это позволяет передавать данные от узла в одном сетевом сегменте к узлу в другом, обеспечивая эффективную связь и обмен информацией. Процесс маршрутизации включает в себя выбор оптимальных путей и использование таблиц маршрутизации, что помогает минимизировать задержки и оптимизировать трафик

Управление сетевыми соединениями в ROSA выполняется с помощью программы NetworkManager, также известной как «Сетевой интерфейс». Эта программа представляет пользователю удобный графический интерфейс, на котором отображаются все доступные сетевые интерфейсы и активные соединения. Если пользователю необходимо установить новое соединение, он

может сделать это быстро, нажав кнопку «Управление соединениями». В интерфейсе предусмотрены настройки для Wi-Fi, Ethernet и других типов сетевых подключений, что позволяет легко переключаться между ними

Также важным аспектом является организация общего доступа к файлам между системами ROSA и Windows. Это достигается с помощью службы общего доступа Samba, которая позволяет на этапе установки ОС настроить совместный доступ к файлам, обеспечивая взаимодействие между различными операционными системами. Кроме того, пользователи могут сделать определенные папки общими в файловом менеджере ROSA, установив соответствующие права доступа на просмотр и редактирование содержимого. Это особенно полезно в условиях совместной работы групп пользователей, когда требуется доступ к общим данным

Для внесения изменений в сетевые настройки требуется наличие привилегий администратора или суперпользователя. Это позволяет защитить систему от несанкционированных изменений и обеспечивает контроль за сетевой конфигурацией. Администраторы могут управлять настройками безопасности, производить мониторинг сетевой активности и удалять неиспользуемые соединения для повышения производительности

Дополнительно стоит упомянуть, что ROSA содержит ряд встроенных средств для диагностики сетевых проблем, что помогает пользователям и администраторам выявлять и устранять неполадки в работе сети. Весь спектр возможностей сетевой подсистемы ROSA направлен на создание гибкой и безопасной сетевой среды, что делает её надежным решением для пользователей различного уровня, от домашних до профессиональных.[5]

Сетевая подсистема Astra Linux

Работа сетевой подсистемы в Astra Linux основана на нескольких ключевых службах, каждая из которых выполняет свои специфические функции для обеспечения надежного и эффективного управления сетевыми подключениями

Основным инструментом для управления сетевыми подключениям является NetworkManager. Он предоставляет пользователю интуитивно понятный графический интерфейс, который позволяет легко управлять сетевыми настройками. Эта служба автоматически сканирует доступные сети, включая Wi-Fi и Ethernet, и позволяет пользователю подключаться к ним одним нажатием кнопки. NetworkManager запоминает параметры соединения, такие как SSID и пароль, что делает повторное подключение к уже известным сетям быстрым и удобным. Благодаря этому, пользователи могут сосредоточиться на своих задачах, не отвлекаясь на сложные настройки сети

Следующей важной службой является Networking совместно с утилитой resolvconf. Эти инструменты работают с системными файлами настроек для управления сетевыми интерфейсами и обновления DNS-записей. Networking отвечает за конфигурацию сетевых устройств, таких как получение IP-адресов и настройка маршрутизации, в то время как resolvconf управляет динамическим обновлением конфигурации DNS, обеспечивая корректную работу сетевых приложений

Еще одной важной частью сетевой подсистемы Astra Linux являются systemd-networkd и systemd-resolved. Эти службы предоставляют возможность настраивать IP-адресацию, маршрутизацию, маски подсети и DNS через конфигурационные файлы. Systemd-networkd позволяет управлять сетевыми интерфейсами и автоматически устанавливать соединение в зависимости от

состояния сети, а `systemd-resolved` обеспечивает поддержку DNS и кэширования, позволяя ускорить разрешение доменных имен.

`Connman` (Connection Manager) также играет важную роль в управлении сетевыми подключениями. Эта служба поддерживает различные типы соединений, включая Ethernet, Wi-Fi и Bluetooth. `Connman` автоматически обнаруживает доступные сети и приоритизирует их, что позволяет пользователю легко переключаться между интернет-соединениями в зависимости от доступности и качества. Это особенно полезно для мобильных пользователей, которые часто перемещаются между различными сетями

Пользователи Astra Linux могут настраивать сетевые параметры как через графический интерфейс, так и с помощью командной строки, что делает систему гибкой и доступной для пользователей с различными уровнями опыта. Возможность ручной настройки параметров сети через консоль предоставляет продвинутым пользователям необходимые инструменты для тонкой настройки и управления своей сетевой инфраструктурой

Таким образом, работа сетевой подсистемы в Astra Linux сделана удобной и многофункциональной, обеспечивая пользователей всеми необходимыми инструментами для управления сетевыми соединениями, настройки параметров и эффективного взаимодействия с внешними ресурсами.[4]

Заключение

Подводя итоги, можно сказать, что было проведено подробное изучение сетевой подсистемы различных отечественных ОС. Благодаря этому, можно

сделать выводы о том, каким функционалом обладает каждая из вышеупомянутых операционных систем. Результаты данного исследования позволят выбрать наиболее подходящий отечественный дистрибутив Linux для построения надёжной и безопасной сетевой инфраструктуры.

Список источников

1. ХАБР | Сетевая подсистема в ОС / [Электронный ресурс] \ URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/540582/>
2. ALT Linux Wiki | Настройка сети [Электронный ресурс] \ URL: https://www.altlinux.org/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B9%D0%BA%D0%B0_%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B8
3. Для системного администратора | Анатомия сетевого стека в Linux \ [Электронный ресурс] \ URL: <https://system-administrators.info/?p=850>
4. Справочный центр Astra Linux | Настройка сетевых подключений в Astra Linux \ [Электронный ресурс] \ URL: <https://wiki.astralinux.ru/pages/viewpage.action?pageId=3277370>
5. Системное Администрирование ОС РОСА «ХРОМ» [Электронный ресурс] / URL: https://stage.rosalinux.ru/media/2024/05/rosa_admin.pdf
6. РЕД ОС | Настройка сетевых подключений [Электронный ресурс] / URL: https://redos.red-soft.ru/base/redos-8_0/8_0-network/
7. Уймин, А. Г. Компьютерные сети. L2-технологии : практикум для СПО / А. Г. Уймин. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-2559-2.