

УДК 004.71

АНАЛИЗ ОБОРУДОВАНИЯ ЛОКАЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

Клаченков Владислав Андреевич, ассистент

Полесский государственный университет

Vladislav Klachenkov, assistant, , klachenkov.v@polessu.by

Polessky State University

Данная статья знакомит с управляемым оборудованием, его характеристиками и защитными функциями на объекте исследования.

Ключевые слова: *Локально-вычислительная сеть (ЛВС), коммутатор, защитные функции, управляемый, D-Link, Cisco Catalyst, HP ProCurve, SURPASS hiD.*

Проанализировав структуру локально-вычислительной сети «Полесского государственного университета» было выявлено, что данная сеть состоит из коммутаторов второго и третьего уровней, которые учувствуют в обеспечении работоспособности.

Коммутаторы третьего уровня представлены следующим техническим оборудованием: SURPASS hiD 6615 S323, ProCurve 5412zl, HP E6200-24G-mGBIC yl.

Коммутаторы второго уровня представлены следующим техническим оборудованием: D-Link DES-3052, D-Link DGS-1210, Cisco Catalyst 2960, Cisco Catalyst 2950, SNR S2985G, HP ProCurve 2610, PLANET FGSW-2620VSF.

Коммутатор SURPASS hiD 6615 S323 предназначен для создания крупномасштабных сетей, обеспечивающая агрегированную функцию модернизированной локальной сети. Поддерживает маршрутизацию на основе VLAN, многоадресную IP-рассылку и услуги коммутации уровня 3, такие как фильтрация IP-пакетов или DHCP.

Виртуальная локальная сеть (VLAN) создается путем разделения одной сети на несколько логических сетей. Пересылка на основе QoS сортирует трафик по нескольким классам и соответствующим образом маркирует пакеты, поддерживает ограничение входящей и исходящей скорости, а также различные типы планирования, такие как SP, WRR и WFQ.

SURPASS hiD 6615 S323 обеспечивает IGMP V2, IGMP snooping и PIM-SM для управления членством хоста и многоадресной маршрутизации, поддерживает SNMP версии 1, 2, 3 и RemoteMonitoring (RMON). Оператор сети может использовать MIB также для мониторинга и управления. Поддерживает DHCP-сервер, который автоматически назначает IP-адрес клиентам, подключенным к сети.

Чтобы предотвратить образование петель и сохранить резервный маршрут в сети уровня 2 поддерживает STP (802.1D).

Агрегация каналов объединяет несколько физических интерфейсов в один логический порт. Магистраль порта объединяет интерфейсы со стандартом одинаковой скорости, одинакового дуплексного режима и одного и того же идентификатора VLAN. Согласно IEEE 802.3ad коммутатор может конфигурировать максимум 8 агрегированных портов и до 12 групп транков.

Коммутатор поддерживает протокол аутентификации клиента, то есть RADIUS и TACACS+. Для доступа требуется не только IP-адрес пользователя и пароль, зарегистрированные в коммутаторе, но также аутентификация через сервер RADIUS и сервер TACACS+. Таким образом повышается безопасность управления системой и сетью.

ProCurve 5412zl предназначен для развёртывания на периферии сети LAN, выполнен на основе архитектуры Adaptive EDGE, в которой интеллектуальные ресурсы и средства принятия решений находятся на периферии сети, а эффективное управление осуществляется из центра. Благодаря интерфейсу 10/100/1000Base-T, встроенной технологии PoE, соответствию стандарту 10-GbE и удобной конструкции шасси с возможностью каскадирования: отличаются масштабируемостью, простотой развёртывания, эксплуатации и технического обслуживания в любой сетевой среде. Структура коммутатора с пропускной способностью от 115 до 692 Гбит/с обеспечивает переключение внутри и между модулями со скоростью от 36 до 428 млн. пакетов в секунду через специализированную схему ProVision ASICs. Подача питания по кабелю Ethernet в соответствии со стандартом IEEE 802.3af: до 15,4 Вт на один порт для питания совместимых устройств с технологией PoE, таких как IP-телефоны, точки беспроводного доступа и камеры слежения. Готовность к использованию протокола IPv6: аппаратное обеспечение коммутатора способно поддерживать хост, маршрутизацию и фильтрацию IPv6 с помощью схемы ProVision ASIC. Поддержка нескольких методов аутентификации пользователей: - IEEE 802.1X: промышленный стандарт аутентификации пользователей с использованием режима заявителя IEEE 802.1X на клиенте в сочетании с сервером RADIUS; - Web-аутентификация: по аналогии с IEEE 802.1X реализуется среда на основе браузера, позволяющая осуществить аутентификацию клиентов, не поддерживающих протокол заявителя IEEE 802.1X; - Аутентификация на основе MAC-адреса: аутентификация клиента на сервере RADIUS осуществляется по MAC-адресу клиента.

Модель HP E6200-24G-mGBIC yl - коммутатор 3-го уровня. Он имеет 24 слота mini-GBIC и слот расширения для установки дополнительного 4-портового модуля 10-GbE. Разработанный для объединения сетевого трафика с периферийных участков сети к ее ядру. Данный коммутатор поддерживает различные трансиверы Gigabit mini-GBIC, такие как SX, LX, LH и 1000Base-T. Основой

этого коммутатора является специализированная интегральная схема ProVision ASIC, которая обеспечивает масштабируемое и модульное внедрение наиболее востребованных сетевых функций, таких как качество обслуживания (QoS) и обеспечение безопасности. Благодаря высокопроизводительной архитектуре, поддержке модуля 10-GbE и программируемой схеме ASIC этот коммутатор обеспечивают высокую защиту инвестиций, гибкость и масштабируемость.

Коммутаторы серии D-Link DES-3052 и D-Link DGS-1210, являются управляемыми коммутаторами 2 уровня и поддерживают большое количество функций безопасности, включая Access Control List (ACL), управление доступом 802.1x на основе портов / MAC-адресов, 802.1x Guest VLAN, аутентификацию RADIUS/TACACS+. Для предотвращения перегрузки коммутатора обработкой бесполезного трафика, в связи с атаками злоумышленников или активностью вирусов/червей, коммутаторы снабжены функциями D-Link Safeguard Engine и CPU Interface Filtering, что увеличивает их надежность и доступность.

Улучшенная гибкость и производительность сети. Для обеспечения большей гибкости сети DES-3052 поддерживает протоколы Spanning Tree (802.1D, 802.1w, 802.1s), позволяющие организовать резервные маршруты для передачи трафика. Благодаря поддержке 802.3ad Link Aggregation, возможно организовать агрегированные каналы с общей полосой пропускания между коммутаторами и сервером.

Управление. Коммутаторы поддерживают протоколы управления, основанные на стандартах, такие как SNMP, RMON, Telnet, BOOTP, Web-интерфейс, аутентификацию SSH/SSL. Также поддерживается функция DHCP. Выделим отличительные особенности коммутаторов серии D-Link DES-3052 и D-Link DGS-1210.

Коммутаторы серии Cisco Catalyst 2950 и Cisco Catalyst 2960, являются управляемыми коммутаторами 2 уровня. Администрирование сети, построенной на основе коммутаторов и маршрутизаторов, осуществляет приложение Cisco Network Assistant с графическим интерфейсом для конфигурирования, мониторинга элементов сети, поиска и устранения неисправностей. Возможно объединение устройств под управлением кластер-менеджера Cisco (CMS) с использованием одного IP -адреса безотносительно их физического местоположения. Cisco кластер-менеджер обладает графическим интерфейсом, поддерживает удаленное управление функциональностью Cisco IOS, мониторинг и управление локальными сетями

Обладают встроенными средствами обеспечения безопасности Cisco включающие в себя: функции защиты на уровне порта, контроль DHCP-трафика, динамический анализ ARP-трафика и IP Source guard.

Механизм защиты на уровне порта защищает доступ к порту доступа или транковому порту на основании MAC-адреса. Он ограничивает количество известных MAC-адресов для предотвращения переполнения таблицы MAC-адресов.

Функции контроля DHCP-трафика предотвращают подделку сервера DHCP злоумышленниками и отправку фиктивных адресов. Эта функция используется другими основными функциями обеспечения безопасности для предотвращения ряда других атак, например, отправки ложных ARP-ответов.

Динамический анализ ARP-трафика (DAI) помогает гарантировать целостность пользовательской среды, препятствуя нарушению безопасности по сути незащищенного протокола ARP.

Функция IP Source Guard предотвращает имитацию или использование злоумышленником IP-адреса другого пользователя за счет создания таблицы соответствия между IP-адресом и MAC-адресом клиента, портом и VLAN.

HP ProCurve Switch 2610 - это коммутаторы, поддерживающие статическую маршрутизацию и коммутацию второго уровня. Все коммутаторы линейки HP ProCurve 2610 оснащены двумя портами 10/100/1000Base-T и двумя слотами mini-GBIC для гигабитного исходящего соединения. Опционально, коммутаторы могут оснащаться избыточным внешним источником питания чтобы сократить число возможных точек отказа. Коммутаторы могут использоваться на границе корпоративных сетей, в удаленных офисах, для объединения сетей, и в центрах обработки данных. Имеет 24 авто-определяемых порта 10/100, Media Type: Auto-MDIX, 1 консольный порт RJ-45, 2 авто-определяемых порта 10/100/1000. Дуплекс: 10Base-T/100Base-TX: половинный или полный; 1000Base-T: полный, 2 открытых слота mini-GBIC (SFP). Пропускная способность, пакетов/с до

9.5 млн. Внутренняя пропускная способность 12.8 Gbps, Размер таблицы MAC адресов 8,000 записей.

Коммутаторы серии SNR-S2985G построены на современных чипсетах и имеют неблокируемую матрицу коммутации, позволяющую работать всем портам коммутатора одновременно на полной скорости, что в совокупности с повышенной производительностью CPU и расширенным буфером гарантирует высокую производительность и минимальные задержки на сети.

Для организации отказоустойчивых сетей реализована поддержка стандартных протоколов STP/RSTP/MSTP, а также ERPS. Функционал агрегирования каналов с использованием LACP или статической агрегации позволяет объединять до 8 портов в один логический интерфейс, повышая пропускную способность и отказоустойчивость на канальном уровне. Благодаря оснащению каждого порта RJ45 грозозащитой, компоненты коммутатора защищены от выхода из строя при подаче на порт высокого напряжения.

Коммутаторы SNR-S2985G поддерживают стандарты PoE 802.3af и PoE+ 802.3at с интеллектуальным управлением мощностью. Технология PoE уменьшает стоимость владения и упрощает обслуживание сети, позволяя питать WiFi точки, IP/Видео телефоны, тонкие клиенты напрямую от коммутатора.

Коммутаторы S2985G имеют весь необходимый функционал для управления многоадресной рассылкой (multicast) на 2 уровне: IGMP Snooping, MVR, фильтрация IGMP-пакетов и multicast трафика.

Поддержка 8 аппаратных очередей на порт позволяет создавать гибкие политики обслуживания для различных типов трафика, таким образом обеспечивая высокое качество чувствительных сервисов в условиях повышенной нагрузки. Трафик может быть классифицирован по значениям полей в заголовках L2-L4, в том числе по CoS, DSCP, Vlan ID, IP/MAC-адресам и портам TCP/UDP.

Коммутатор FGSW-2620VSF предоставляет собой 24 порта Fast Ethernet 10/100 Мбит / с и 2 комбинированных порта Gigabit TP / SFP, два порта Gigabit либо 1000Base-T для 10/100/1000 Мбит / с, либо 1000Base-SX / LX через интерфейс SFP (Small Factor Pluggable). Коммутатор оснащен неблокирующей объединительной платой 8,8 Гбит / с, что значительно упрощает задачи обновления. Для эффективного управления оснащен веб-интерфейсом. Благодаря поддержке группирования портов, позволяет работать высокоскоростной магистрали, объединяющей несколько портов. Коммутатор предоставляет семь групп до 8 портов для транкинга, а также поддерживает аварийное переключение. Благодаря возможности автосогласования все порты RJ-45 / STP коммутатора могут быть настроены на скорость 10/20 Мбит / с или 100/200 Мбит / с автоматически. Кроме того, продукт оснащен функцией автоматического определения MDI / MDI-X.

Список использованных источников

1. Серия SNR S2985G Управляемые L3 коммутаторы [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.tvbs.ru/UserFiles/Files/S2985G.pdf> – Дата доступа: 10.04.2022.
2. HP E6200yl-24G [Электронный ресурс] GOODSTOR// Режим доступа: <https://www.goodstor.ru/catalog/setevoe/comutators/kommutatory-hewlett-packard/upravlyaemye-kommutatory-l3/j8992a.html> - Дата доступа: 10.04.2022.
3. DES-3052 [Электронный ресурс] D-Link // Режим доступа: https://www.dlink.ru/ru/products/1/708_b.html – Дата доступа: 10.04.2022.
4. Siemens SURPASS hiD 6615 S323 R1.5 Manuals [Электронный ресурс] manualslib // Режим доступа: <https://www.manualslib.com/products/Siemens-Surpass-Hid-6615-S323-R1-5-3842516.html> – Дата доступа: 10.04.2022.