Модели используемого оборудования

1. Сетевое устройство №1 , стоимостью 167 947 ₽

Общие параметры

* 48x10/100/1000BASE-T (RJ-45)
* 4x1000BASE-X(SFP)/10GBASE-R(SFP+)
* 1хКонсольный порт RS-232 (RJ-45)

Производительность

* Пропускная способность - 176 Гбит/с
* Производительность на пакетах длиной 64 байта1 -130,95 MPPS
* Объем буферной памяти - 2 Мбайт
* Объем ОЗУ (DDR3) - 512 Мбайт
* Объем ПЗУ (SPI Flash) - 64 Мбайт
* Таблица MAC-адресов - 32768
* Количество ARP-записей - 1000
* Таблица VLAN - 4094
* Количество групп L2 Multicast (IGMP Snooping) - 4094
* Количество групп L3 multicast (IGMP Proxy) - 2048
* Количество правил SQinQ - 2048 (ingress2), 1024 (egress)
* Количество правил MAC ACL - 766
* Количество правил IPv4/IPv6 ACL - 640/320
* Количество маршрутов L3 IPv4 Unicast - 2048
* Количество маршрутов L3 IPv6 Unicast - 512
* Количество VRRP-маршрутизаторов - 32
* Количество L3-интерфейсов - 20 vlan, до 5 IPv4-адресов в каждом vlan, до 512 IPv6 GUA суммарно для всех vlan
* Link Aggregation Groups (LAG) - 24 группы, до 8 портов в одном LAG
* Качество обслуживания QoS - 8 выходных очередей на порт
* Размер Jumbo-фрейма - максимальный размер пакетов 12 288 байт

1. Сетевое устройство №2 стоимостью 2 531 250 ₽

Интерфейсы

* 48х10GBASE-R (SFP+)/1000BASE-X (SFP)
* 4х40GBASE-SR4/LR4 (QSFP+)
* 1х10/100/1000BASE-T (ООВ)
* 1хUSB 2.0
* 1хКонсольный порт RS-232 (RJ-45)

Производительность

* Пропускная способность - 1,28 Тбит/с
* Производительность на пакетах длиной 64 байта1 - 943,5 MPPS
* Объем буферной памяти - 9 МБ
* Объем ОЗУ (DDR3) - 4 Гбайт
* Объем ПЗУ (SATA SSD) - 8 Гбайт
* Таблица MAC-адресов - 131072
* Количество ARP-записей - 6144
* Таблица VLAN - 4094
* Количество L2 Multicast-групп - 2048
* Количество 802.1ad (QinQ) правил - 4090
* Количество правил ACL - 1023 (ingress)/1023 (egress)
* Количество IPv4-маршрутов2 - 16381
* Количество IPv6-маршрутов2 - 8192
* Количество VRRP-маршрутизаторов - 128
* Количество ECMP-групп - 1023
* Количество L3-интерфейсов - 256
* Link Aggregation Groups (LAG) - 64, до 32 портов в одном LAG
* Количество Loopback-интерфейсов - 64
* Качество обслуживания QoS - 7 выходных очередей для каждого порта
* Размер Jumbo-фреймов - Максимальный размер пакетов 12270 байт
* Стекирование - 8 устройств

1. Сетевое устройство №3 стоимостью 4 031 115 ₽

Интерфейсы

* 10/100/1000BASE-T (OOB) - 1
* 10GBASE-R (SFP+) - 2
* 40GBASE-R (QSFP+)/100GBASE-R (QSFP28) - 32
* USB 2.0 - 1
* Консольный порт RS-232 (RJ-45) - 1

Общие параметры

* Пропускная способность - 6,4 Тбит/с
* Производительность на пакетах длиной 64 байта1 - 1995 MPPS
* Объем буферной памяти - 24 Мбайт
* Объём ОЗУ (DDR4) - 8 Гбайт
* Объём ПЗУ (embedded uSSD) - 8 Гбайт
* Таблица MAC-адресов - 131072
* Количество ARP-записей2 - 65527
* Таблица VLAN - 4094
* Количество L2 Multicast-групп - 4090
* Количество правил SQinQ - 1320 (ingress), 1320 (egress)
* Количество правил MAC ACL - 4081
* Количество правил IPv4/IPv6 ACL - 4081/2040
* Количество маршрутов L3 IPv4 Unicast - 292000
* Количество маршрутов L3 IPv6 Unicast - 73000
* Количество маршрутов L3 IPv4 Multicast - 146000
* Количество маршрутов L3 IPv6 Multicast - 36500
* Количество VRRP-маршрутизаторов - 255
* Максимальный размер ECMP-групп - 64
* Количество VRF - 251 (включая VRF по умолчанию)
* Количество L3-интерфейсов - 2050
* Максимальное количество VXLAN - 4093
* Link Aggregation Groups (LAG) - 128, до 8 портов в одном LAG
* Качество обслуживания QoS - 8 выходных очередей для каждого порта
* Размер Jumbo-фреймов - 10240 байт
* Стекирование- до 3 устройств

SPF модули подключаются по кабелю типа ОПТИКА -1 метр - 40₽

RJ-45 подключаются по типу кабеля МЕДЬ -1 метр - 20₽

Дополнительные модули

|  |  |
| --- | --- |
| SFP+ 10GE модуль, 20 км, SM, 2 волокна 1 759 ₽ |  |

QSFP+ 40G модуль, 10 км, SM, 2 волокна 24 895 ₽

Задача на проектирование:

Рассчитать стоимость проекта, приняв условные цены в списке доступного оборудования. Рассчитать затраты СКС используя условные цены. Принять длину СКС между зданиями за длину СКС между коммутационным оборудованием в этих зданиях. Оптимизировать затраты при разработке проекта. В случае нехватки предоставленного оборудования или другой необходимости, разработать обоснование, произвести расчет с учетом добавленных устройств. Предоставить результаты расчетов и обоснования.

Предоставить чертежи следующих видов:

* 1. Общий чертеж расположения зданий, с указанием расстояний между зданиями.
  2. Общую структурную схему для всех зданий
  3. Детальные чертежи подключений оборудования для каждого из зданий.

Используя данное оборудование создать проект ЛВС учебного блока города АТОМСК.

Реализовать подключение в 5 зданиях, 940 АРМ пользователей , 100 МФУ, 100 серверов высокой нагрузки . Использовать классическую трехуровневую модель построения сети.

Обеспечить резервирование каждого подключения.

Реализовать корневую коммутацию в модуле «Ядро». (Коммутаторы ядра могут располагаться только в одном здании)

Коммутаторы Агрегации не могут располагаться в здании с модулем «Ядро».

Высокопроизводительные сервера могут быть подключены в оборудование любого уровня.

Коммутаторы доступа, МФУ и АРМ могут располагаться в любом здании .

Подключение к серверам высокой нагрузки считать через модуль 40GE.

Подключение к АРМ пользователей считать через 1000BASE-T

Подключение к МФУ считать через 1000BASE-T.

Обеспечить подключение 9 АРМ к 1 МФУ через единый коммутатор.

Подключение сетевого оборудования между друг реализовать через оптический кабель (SFP и тд)

Количество АРМ пользователей по зданиям :

* 1. 140 шт
  2. 20 шт
  3. 580 шт
  4. 121шт
  5. 79 шт

Расстояние между соседними зданиями принять 475 м

Принять закладку кабелей внутри здания как 100м на пользователя , 100 м на МФУ

Расположить ядро системы в здании №2

Все здания выстроены в форме круга .

Доступное Количество устройств :

Сетевые устройства №1-16

Сетевые устройства №2-5

Сетевые устройства №4-9

В случае избытка оборудования, указать в обосновании отказ от использования лишних сетевых коммутаторов для реализации экономии.

Количество модулей SFP \ SFP +\ QSPF Не ограничено. Модуля необходимы для ВСЕГО оборудования.