

РЕШЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТ

Профиль: «Компьютерные системы и сети»

КОД – 050

Задача 1.

Профиль: Сетевые технологии

Решение

1. На представленной схеме мы видим сеть, состоящую из 4-х подсетей: слева до маршрутизатора R1 (подсеть 1), по центру между маршрутизаторами R1-R3 (подсеть 2), справа после маршрутизатора R2 (подсеть 3) и снизу после маршрутизатора R3 (подсеть 4). Минимальная маска подсети, позволяющая определить подсеть с 200 узлами, составляет 255.255.255.0 (/24). Применяя эту маску, мы получаем следующие подсети:

- a. 172.20.0.0 MASK 255.255.255.0
- b. 172.20.1.0 MASK 255.255.255.0
- c. 172.20.2.0 MASK 255.255.255.0
- d. 172.20.3.0 MASK 255.255.255.0

2. Параметры для компьютеров:

- a. PC1 - 172.20.0.10 MASK 255.255.255.0 D/G 172.20.0.1 (IP-адрес R1)
- b. PC2 - 172.20.1.10 MASK 255.255.255.0 D/G 172.20.1.1 (IP-адрес R2)
- c. PC3 - 172.20.2.10 MASK 255.255.255.0 D/G 172.20.2.1 (IP-адрес R3)
- d. PC4 - 172.20.3.10 MASK 255.255.255.0 D/G 172.20.3.1 (IP-адрес R4)

3. Таблица маршрутизации R2:

- a. 172.20.0.0 | 255.255.255.0 | 172.20.1.2 (через R1)
- b. 172.20.1.0 | 255.255.255.0 | 0.0.0.0 (подключена непосредственно)
- c. 172.20.2.0 | 255.255.255.0 | 172.20.1.3 (через R2)
- d. 172.20.3.0 | 255.255.255.0 | 0.0.0.0 (подключена непосредственно)

4. Для диагностики маршрута прохождения пакета используется механизм traceroute (в windows-системах утилита tracert). Ее нужно запустить на PC4, указав получателем IP-адрес компьютера PC1: tracert 172.20.0.10. Также эту утилиту нужно запустить на компьютере PC4, указав получателем PC4: tracert 172.20.3.10. Вывод этих утилит будет содержать маршрут прохождения пакета в одну и другую сторону.

Критерии оценивания работы (по 20-балльной шкале)

1. Вопрос 1 (7 баллов):

- a. Корректно выбраны непересекающиеся адреса подсетей в пределах заданного диапазона – 5 баллов.
- b. Маска подсети выбрана не более /24 – 2 балла.

2. Вопрос 2 (5 баллов):

- a. Адреса устройств соответствуют выбранным подсетям – 1 балл.
- b. Адрес шлюза отличается от адреса устройства и находится с ним в одной подсети – 4 балла.

3. Вопрос 3 (5 баллов):

- a. Представлены маршруты для всех подсетей – 2 балла.
- b. Адреса шлюзов соответствуют топологии и выбранной адресации – 3 балла.

4. Вопрос 4 (3 балла):

- a. Предложенная методика диагностики позволяет установить работоспособность канала связи между указанными устройствами – 1 балл.
- b. Предложенная методика диагностики позволяет установить последовательность устройств, участвующих в передачи данных между указанными узлами – 2 балла.

Задача 2.

Профили: Корпоративные информационные системы, Сети ЭВМ и телекоммуникации

Решение

1. Цель ДМЗ - организовать дополнительный уровень безопасности в локальной сети, позволяющий минимизировать ущерб в случае атаки на один из общедоступных сервисов, размещенных в ДМЗ.

Основные задачи такой схемы:

- контроль доступа из внешней сети в ДМЗ.
- контроль доступа из внутренней сети в ДМЗ.
- разрешение (или контроль) доступа из внутренней сети во внешнюю.
- запрет доступа из внешней сети во внутреннюю.

2. Структура сети малого предприятия с двумя межсетевыми экранами приведена на рис.2. Межсетевые экраны 1 и 2 расположены соответственно на ПК №1 и ПК №2.

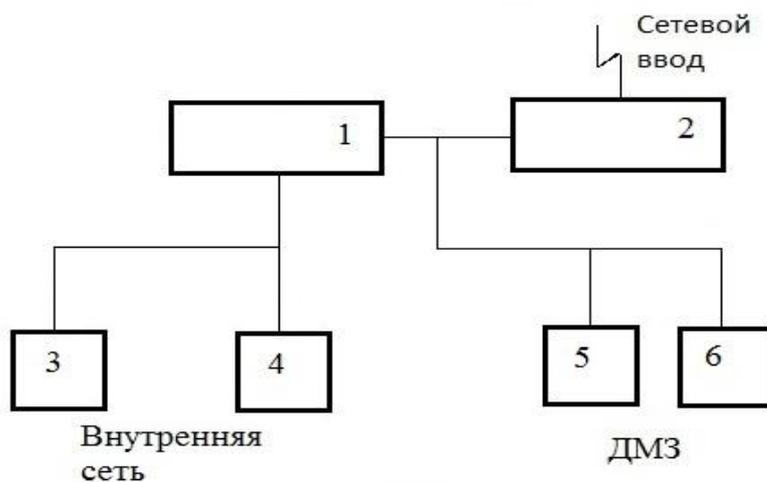


Рис. 2. Структура локальной сети малого предприятия с двумя межсетевыми экранами

3. Межсетевой экран 2 контролирует соединения из внешней среды в ДМЗ. Межсетевой экран 1 контролирует соединения из ДМЗ во внутреннюю сеть.

4. Схема на рис. 1 проста в реализации, однако межсетевой экран должен обрабатывать весь трафик, идущий как в ДМЗ, так и во внутреннюю сеть. При этом он является единой точкой отказа, а в случае его взлома (или ошибки в настройках) внутренняя сеть окажется уязвимой напрямую из внешней.

В схеме с двумя МЭ для успешной атаки на внутренние ресурсы необходимо обойти (скомпрометировать) оба МЭ.

5. Размещение сервисов:

в ДМЗ: Web-сервис,

во внутренней сети: файловый сервис, рабочие станции, сервер баз данных.

Критерии оценивания работы (по 20-балльной шкале)

В таблице приведены оценки за ответ на каждый из 5 вопросов.

Степень подробности ответа	Баллы
Ответ полный	4
Ответ неполный. Несущественные неточности в ответе	3
Ответ неполный	2
Сделана попытка ответить на вопрос	1
Ответ неправильный	0

Общая оценка является суммой баллов за ответы на пять вопросов.

Задача 3.

Профиль: Архитектура вычислительных систем

Решение

Под КЭШ LLC (Last Level Cache) подразумевается КЭШ уровня L3. В данном случае пропускная способность (ПС) характеризует совокупную максимальную скорость обмена КЭШ L3 с ядрами CPU и GPU, выраженная в ГБайт/сек

$$ПС(L3\$) = [f_{CPU} \times W^{L3}] \times k_{CPU\ cores} + [f_{GPU} \times W^{L3}] \times k_{GPU\ cores},$$

здесь f_{CPU} – частота ядра CPU, f_{GPU} – частота ядра GPU, W^{L3} – ширина канала обмена с КЭШ L3 соответствующего ядра в байтах, k – число ядер указанного типа.

$$ПС(L3\$) = [3,5 \text{ ГГц} \times 32\text{Б}] \times 2 + [1,1 \text{ ГГц} \times 64\text{Б}] \times 1 = 294,4 \text{ ГБайт/сек.}$$

Пропускная способность оперативной памяти (ОП) характеризует максимальную скорость передачи записываемых/считываемых данных и соответствует суммарному количеству информации (т.е. число бит/байт), переданных в единицу времени (сек). Как правило, ПС измеряется в ГБайт/сек

$$ПС(ОП) = f_{эфф} \times W_{Byte} \times K.$$

здесь $f_{эфф}$ – частота передачи данных, W_{Byte} – ширина канала передачи в байтах, K – число каналов.

Разберемся с характеристиками DDR4, указанной на схеме. Частота памяти типа DDR (эффективная частота передачи данных) в два раза выше частоты системной шины: $f_{эфф} = 2 \times f_{BUS}$. Ширина шины/канала передачи данных у DDR4 составляет 64 бит или 8 Байт. На схеме указано наличие двухканальной ОП. Таким образом, получим:

$$ПС(ОП) = 2 \times 1200\text{МГц} \times 8 \text{ Байт} \times 2 \text{ Канала} = 38,4 \times 10^9 = 38,4 \text{ ГБайт/с.}$$

Критерии оценивания работы (по 20-балльной шкале)

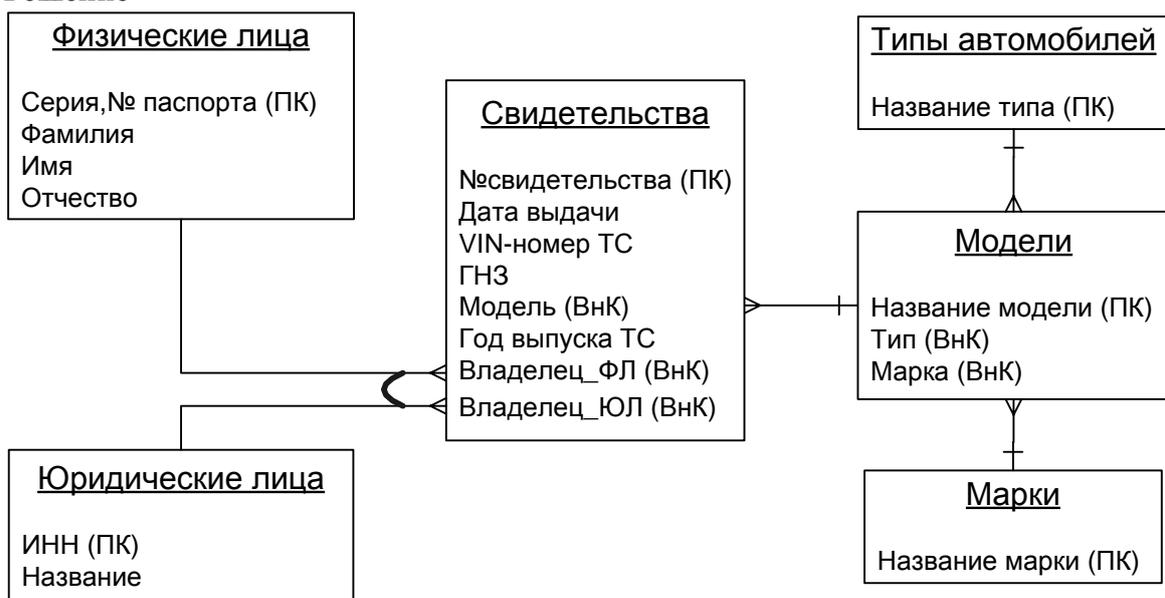
Оценивается знание архитектуры компьютера, понятий и характеристик; понятность изложения хода решения. За полностью верное решение дается 20 баллов.

Что оценивается	Баллы
Дано определение пропускной способности и единиц измерения	6
• <i>Определение содержит небольшие ошибки</i>	4
• <i>Определение содержит грубые ошибки</i>	1
• <i>Определение отсутствует</i>	0
Записана расчетная формула с пояснениями включаемых величин и верно рассчитано итоговое значение	6
• <i>Записана расчетная формула без пояснений</i>	3
• <i>Есть пояснения, но формула не составлена</i>	3
• <i>Записана расчетная формула с пояснениями, но есть небольшие ошибки в толковании величин</i>	5
• <i>Записана расчетная формула с пояснениями, но имеются существенные ошибки</i>	2
• <i>Формула и пояснения отсутствуют</i>	0
Прокомментированы принципы выбора КЭШ LLC, частоты $f_{эфф}$ для DDR, принцип двухканальной передачи	8
• <i>Правильно прокомментированы некоторые понятия (2 из 3)</i>	5
• <i>Правильно прокомментированы некоторые понятия (1 из 3)</i>	3
• <i>Комментарии содержат существенные ошибки</i>	4
• <i>Комментарии отсутствуют</i>	0

Задача 4.

Профиль: Базы данных

Решение



Владелец_ФЛ и Владелец_ЮЛ – два взаимоисключающих внешних ключа, т.е. для каждой записи таблицы «Свидетельства» один из этих ключей должен быть определен, а другой – не определен (null).

Критерии оценивания работы (по 20-балльной шкале):

1. Неверное определение первичных ключей: снижение оценки на 2 балла за каждую ошибку.
2. Неверное определение внешних ключей: снижение оценки на 2 балла за каждую ошибку.
3. Отсутствие указания атрибутов, которые являются первичными и внешними ключами: снижение оценки на 1 балл за каждую ошибку.
4. Отсутствие указания обязательности/необязательности связей: снижение оценки на 2 балла.
5. Отсутствие указания кардинальности связей: снижение оценки на 2 балла.
6. Объединение любых двух связанных отношений в одно, нарушающее вторую или третью нормальные формы: снижение оценки на 2 балла за каждую ошибку.
7. Необоснованное разбиение любого из отношений на два, разрывающее функциональную зависимость 1:1: снижение оценки на 2 балла за каждую ошибку.
8. Неверное распределение атрибутов по отношениям: снижение оценки на 1 балл за каждую ошибку.
9. Оставление составного атрибута без изменений: снижение оценки на 1 балл.
10. Объединение данных о владельцах – физических и юридических лицах – в одно отношение: снижение оценки на 2 балла.
11. Отсутствие пояснений об ограничении на взаимоисключающие внешние ключи: снижение оценки на 2 балла.
12. Добавление суррогатных первичных ключей: не влияет на оценку.

Задача 5:

Профиль: Компьютерные сети

Решение

1. Дифференциальный сигнал представляет собой разность напряжения на входах приемника. Дифференциальный сигнал переносит информацию, поэтому должен вызывать переключение приемника. Синфазная помеха представляет собой составляющую напряжений, одинаковую на обоих на входах приемника и поэтому должна подавляться. Обычно синфазная помеха значительно больше дифференциального сигнала.
2. В схеме дифференциальной передачи сигналов максимально допустимая амплитуда синфазной помехи ограничивается насыщением усилителя приемника, которое наступает при амплитуде помехи, близкой к напряжению питания усилителя. Во время насыщения приемник не передает полезный сигнал. В схеме с гальванической развязкой максимально допустимая амплитуда помехи не имеет ограничений со стороны приемника, так как оптрон открывается только дифференциальным сигналом.
3. Работоспособность схемы с гальванической развязкой ограничивается максимально допустимым напряжением, приложенным между светодиодом и фотодиодом, то есть электрической прочностью изоляции между ними. Максимально допустимое напряжение имеет величину в несколько сотен вольт.
4. Согласование необходимо для электрически длинных линий с целью предотвращения отражений сигнала от несогласованной нагрузки, которая

представляет собой входное сопротивление приемника. В электрически коротких линиях отражения не возникают, так как скорость изменения сигнала мала. Поэтому согласование не используется.

5. Линия считается электрически короткой, если

$$\min\{t^{1,0}, t^{0,1}\} \geq 2l / v,$$

где $t^{1,0}$ и $t^{0,1}$ - время спада и нарастания передаваемого сигнала; l – длина линии связи; v – скорость распространения сигнала в линии связи.

В предложенном примере

$$2l / v = 2 \cdot 200 / (2 \cdot 10^8) = 2 \cdot 10^{-6} \text{ с.}$$

Таким образом, линия соответствует критерию электрически короткой.

Критерии оценивания работ (по 20-балльной шкале)

1. Дано определение дифференциального сигнала и синфазной помехи: 4 балла.
2. Определено, каким параметрами приемника ограничивается максимально допустимая амплитуда синфазной помехи в обеих схемах: 4 балла.
3. Определено, каким параметром ограничивается работоспособность схемы с гальванической развязкой: 4 балла.
4. Указано на возможность использования несогласованных электрически коротких линий: 4 балла.
5. Обосновано отнесение линии к типу электрически короткой: 4 балла.

В таблице приведены оценки за ответ на каждый из 5 вопросов.

Степень подробности ответа	Баллы
Ответ полный	4
Ответ неполный. Несущественные неточности в ответе	3
Ответ неполный	2
Сделана попытка ответить на вопрос	1
Ответ неправильный	0

Общая оценка является суммой баллов за ответы на пять вопросов.