

Вопросы по дисциплине
«Сети и телекоммуникации»
“Сети & ТК”
(Масич Г.Ф., редакция 23.12.2015)

Раздел 1. Общие сведения

1. Режимы работ и архитектуры вычислительных систем. Эволюция способов доступа к вычислительным ресурсам. Переход от элементов телеобработки к сетевым технологиям. Классификация информационно-вычислительных сетей.
2. Мультиплексирование. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Разделение каналов по времени (TDM), частоте (FDM), кодовое разделение (CDMA), длине волны (WDM), пространственное (SDM).
3. Статистическое мультиплексирование, стабильность работы мультиплексора. Иллюстрация механизмов коммутации каналов и коммутации пакетов.
4. Различия в понятиях кабель связи, линия связи и канал связи. Первичные и вторичные сети электросвязи; взаимосвязанная сеть связи (ВСС) РФ.

Раздел 2. Модель OSI (OSI RM)

5. Основные понятия эталонной модели взаимосвязи открытых систем (OSI RM). Система, прикладной процесс, прикладной объект, соединение, физические средства соединения, область взаимодействия открытых систем.
6. Проиллюстрируйте сущность и взаимосвязь понятий модели OSI RM: система, подсистема, объект, уровень, соединение, протокол, интерфейс, транспортная сеть, сеть передачи данных, абонентские службы. Сервис, услуга, функция, сервисная точка доступа (SAP), конечная точка соединения.
7. Название (рус/анг) уровней модели OSI RM и их функции.

Раздел 3. Канальный уровень - L2 OSI RM (Аспекты/HDLC /Ethernet)

8. L2 OSI RM. Механизмы управления потоком Stop-and-Wait, Sliding-Window и обнаружения ошибок Parity Check, CRC.
9. L2 OSI RM. Механизмы исправления ошибок Go-Back-N ARQ, Selective-Rject ARQ, FEC, HibridARQ.
10. Структура стандартов локальных сетей IEEE 802.* и их соотнесение с OSI RM. Объясните суть IEEE 802.3 (CSMA/CD) метода доступа. Перечислите типы физических сред и устройств, реализующих Ethernet-технологию
11. Форматы Ethernet-кадров и назначение полей заголовка. Поясните назначение и типы MAC- и SAP-адресов (Unicast, Multicast, Broadcast). Проиллюстрируйте движение кадров через коммутатор для разных типов MAC-адресов.
12. Проиллюстрируйте понятия диаметр Ethernet сети, домен коллизии и широкоэмитательный домен. Поясните цель сегментации локальной сети посредством эволюции Ethernet устройств (Hub → Bridge → Switch). Объясните причины использования Ethernet технологии в глобальных сетях (WAN) и способы увеличения скорости в магистралях (1 → 10 → 40 → 100 → 400 → 1000) Гбит/с.

13. Поясните режимы коммутации Ethernet-кадров в коммутаторе и проиллюстрируйте механизм самообучения коммутатора.
14. Проиллюстрируйте проблемы петлевой топологии устройств L2 уровня и способ решения проблемы посредством протокола распределенного связующего дерева (STP).
15. Приведите назначение используемых в STP сущностей (BID, PID, Path Cost), используемых в вычислениях STP на трех этапах начальной сходимости и четырех шагах алгоритма принятия решения.
16. Зачем нужны виртуальные сети (VLAN) и механизмы их образования. Поясните сущность 802.1Q поля тегирования кадра, транкового порта и проиллюстрируйте случай движения кадра между компьютерами одной VLAN, подключенных к разным коммутаторам.
17. Механизм агрегации каналов (LACP) и способы балансировки нагрузки.

Раздел 4. Сетевой уровень - L3 OSI RM (IP)

IP-протокол

18. Сервис протокола IP, реализуемый полями IP- заголовка. Назначение протокола ICMP
19. Классовая модель IP-адресации. Назначение специальных IP адресов. Кто распределяет IP-адресное пространство в Интернет?
20. Бесклассовая модель IP-адресации, иллюстрация VLSM-маскирования.
21. Назначение и сервис протоколов ARP, RARP. Структура ARP-таблицы и порядок преобразования адресов.

Маршрутизация в IP-сетях

22. Вскройте понятия: маршрутизация, маршрутизатор, маршрутизируемый протокол, таблица маршрутизации. Поясните назначение полей таблицы маршрутизации.
23. Поясните типы алгоритмов и протоколов маршрутизации и проиллюстрируйте область их использования
24. Проиллюстрируйте случаи прямой и косвенной маршрутизации.
25. Структура таблицы маршрутизации и процесс ее формирования в классовой и бесклассовой модели маршрутизации.
26. Процесс маршрутизации IP-пакета. Проиллюстрируйте процесс формирования IP и MAC адресов при движении IP пакетов через сеть передачи данных.
27. Протокол маршрутизации RIP и процесс формирования маршрутной таблицы. Таймеры протокола RIP.
28. Поясните иерархическую модель маршрутизации в Интернет и понятия: клиент-провайдер, Автономная система (AS), Core, пиринг, пиринговые войны, маршрутизация внутри (intra) и между (inter) AS, типы AS.

Раздел 5. Транспортный уровень - L4 OSI RM (IP)

29. Предоставляемый протоколами TCP и UDP сервис и назначение полей заголовков этих протоколов. Механизм установления и расторжения TCP-соединения

30. Механизм управления потоком, предотвращения перегрузки, и исправления ошибок в TCP-соединении. Проиллюстрируйте алгоритм медленного старта.
31. Цель TCP стратегии управления потоком Reno, Cubic, BIC

Раздел 6. Телематические службы (DNS)

32. Назначение доменной системы имен (DNS), принципы трансляции имен и организации системы корневых серверов.
33. Объясните назначение записей базы данных DNS и рекомендуемые значения параметров времени в SOA-записях. Поясните принципы маршрутизации почты посредством MX записей в базе данных DNS.

Раздел 7. Технологии объединения вычислительных сетей и систем

34. Принципы импульсно-кодовой модуляции (ИКМ) и организации цифрового телефонного тракта 64 кбит/с. Конфигурации PRI и BRI каналов данных в ISDN.
35. Плезиохронная цифровая иерархия (PDH) скоростей. Структура цикла E1 и T1
36. Синхронная цифровая иерархия (SDH) скоростей. Структура цикла STM-1
37. Оптическая иерархия скоростей (OTN). Модель оптической транспортной сети (OTN) и транспортная структура OTN

Литература для подготовки

1. Таненбаум Э. Компьютерные сети. — СПб. : Питер, 2002, — 846 с.
2. Сэм Хелеби, Денни Мак-Ферсон. Принципы маршрутизации в Internet, 2-е издание. : Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 448 с
3. Кларк К, Гамильтон К. Принципы коммутации в локальных сетях Cisco. : Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 976 с. ISBN 5-8459-0464-1 (рус)
4. Слепов Н.Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи (ATM, PDH, SDH, SONET и WDM). – М.: Радио и связь, 2000. – 468 с.: ил. (ISBN 5-256-01516-8)
5. Блэк Ю. Сети ЭВМ: Протоколы, стандарты, интерфейсы: Пер. с англ. М.: Мир, 1990. 506с.: ил.
6. Масич Г.Ф. Сети передачи данных : учебно-методическое пособие .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 .— 191 с. ISBN 978-5-398-01194-4
7. Масич Г.Ф. Лекции по курсу: <http://www.icmm.ru/~masich/win/lecture.html>
8. Manfred Lindner. Collection of all Lecture Modules of Manfred Lindner <https://www.ict.tuwien.ac.at/skripten/datenkomm/infobase/module.html> (24.06.2009)
9. Herbert Haas. Communication and Networking. <http://www.perihel.at/2/index.htm>
10. Shivkumar Kalyanaraman. Department of Electrical Computer Systems Engineering (ECSE), Rensselaer Polytechnic Institute (RPI), Troy NY, USA. <http://www.ecse.rpi.edu/Homepages/shivkuma/>

Литература на экзамене

1. Хилл Б. Полный справочник по Cisco. : Пер. с англ. – М. Издательский дом «Вильямс, 2009 г. - 1088 с.
2. Таненбаум Э. Компьютерные сети. — СПб. : Питер, 2002, — 846 с.