



Сетевые службы. Кластеры

Кластер

- ▶ — это группа из двух или более серверов, действующих совместно для обеспечения безотказной работы набора приложений или служб и воспринимаемых клиентом как единый элемент. Узлы кластера объединяются между собой с помощью аппаратных сетевых средств, совместно используемых разделяемых ресурсов и серверного программного обеспечения.



- ▶ Для соединения отдельных серверов в кластер применяются высокоскоростные каналы связи.
- ▶ Пользователи и приложения видят их как единую высокопроизводительную и надежную систему.

В зависимости от назначения выделяют три вида кластеров.

- ▶ **Отказоустойчивый кластер / High-Availability cluster (HA)**

Это кластер высокой доступности, в котором при отказе одного сервера его функции перенимают на себя другие машины в кластере. Таким образом, сервисы и приложения продолжают работать без остановки благодаря аппаратной избыточности. Чтобы построить отказоустойчивую структуру, требуется минимум два физических сервера с системами хранения данных.

► **Кластер с балансировкой нагрузки / Load balancing cluster**

В пределах этого кластера нагрузка, которую создают сервисы и приложения, равномерно распределяется между доступными машинами. Так исключается простой одного сервера, пока второй работает на пределе возможностей. Для распределения запросов в кластере используется один или несколько входных вычислительных узлов, через которые задачи перенаправляются с одной машины на другую.

► **Вычислительный кластер / High-Performance Computing cluster**

Кластер построен на основе нескольких серверов, объединенных высокоскоростными линиями передач и специальным ПО. На выходе образуется единая система для комплексных вычислений. Каждый сервер в таком кластере обрабатывает задачу, которая автоматически выделяется ему из общего объема работы.

Вспомните серверный пул (1-й семестр)

- ▶ с **пулом** вы заимствуете и возвращаете внешние ресурсы / узлы в и из **пула**.
- ▶ **кластер**-это набор узлов (компьютеров, виртуальных машин), который позволяет обслуживать большее количество одновременных клиентов (масштабируемость) и избегать одной точки отказа (отказоустойчивость, избыточность).

Сетевые службы и сетевые сервисы.

- ▶ Сетевой службой называют совокупность серверной и клиентской частей ОС, предоставляющих доступ к конкретному типу ресурса компьютера через сеть.
- ▶ Сетевая служба предоставляет пользователям сети некоторый набор услуг, которые называют также сетевым сервисом (Service).



- ▶ Каждая служба связана с определенным типом сетевых ресурсов и/или определенным способом доступа к этим ресурсам.
- ▶ Например, почтовая служба предоставляет доступ к информационному ресурсу сети - электронным письмам.

Протокол

- ▶ Протоколом называется набор инструкций, по которым происходит взаимодействие одноименных уровней модели в абонентских ЭВМ.

Виды сетевых протоколов и их сравнение

- ▶ **1 Физический уровень** – физическая среда, в которой происходит обмен информацией. На этом уровне происходит преобразование электрических импульсов в бинарный код (нули и единицы), и передача их по проводам на более высокий уровень.
- ▶ **2 Канальный уровень** – здесь информация поступает на хост для ее обработки.
- ▶ **3 Сетевой уровень** – здесь полноправным хозяином является IP-адрес, идентифицирующий уже пользователя в глобальной сети Internet.
- ▶ **4 Транспортный уровень** – протокол этого уровня следит за тем, чтобы информация дошла в целом

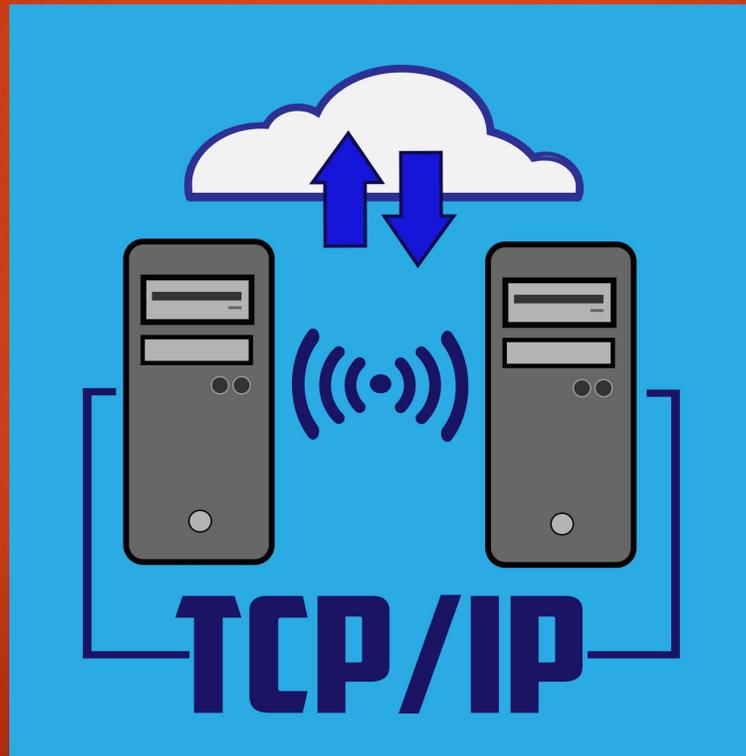
Виды сетевых протоколов и их сравнение

- ▶ **5Сессионный уровень** – протоколы этого уровня отвечают за поддержание сеанса связи, синхронизацию начала и конца сеанса, проверку прав доступа.
- ▶ **6Уровень представления** – здесь поступившие данные декодируются/кодируются, а также сжимаются/распаковываются, на этом уровне происходит перевод информации на понятный браузеру или приложению язык или, наоборот, криптографические преобразования данных для их отправки на более низкий уровень.
- ▶ **7Прикладной уровень** – протоколы данного уровня регулируют взаимодействие сети и пользователя, разрешают приложениям доступ к обработчику запросов БД, файлам и сетевым службам. Здесь в силу вступают протоколы верхнего уровня, такие как HTTP, FTP, POP3, Telnet и др.

- ▶ **HTTP** – протокол передачи данных в сети Internet. Он использует клиент-серверную модель, то есть существует клиент, передающий запрос серверу, который, в свою очередь, отвечает на этот запрос. На прикладном уровне, поддерживаемом этим протоколом, в качестве клиентов используются, как правило, браузеры
- ▶ **FTP** – протокол передачи файлов. Старейший протокол, разработанный в начале 70-х годов, не теряет своей актуальности и в наши дни. В нем также используется модель «клиент-сервер». В настоящее время разработано несколько модификаций данного протокола, поддерживающих туннелирование (защищенную передачу данных) и шифрование.

- ▶ **DNS** – система доменных имен. Данный протокол хранит информацию об именах запрашиваемых пользователем ресурсов и IP-адресах, соответствующих им.
- ▶ К примеру, вы хотите зайти на сайт `yandex.ru`. Ваше устройство не знает, что такое `yandex.ru`, так как в качестве адреса назначения, как мы рассматривали выше, используется IP. Поэтому DNS обращается к одноименному серверу, откуда получает IP адрес, после чего отправляется запрос на данный адрес и происходит перенаправление на него.
- ▶ **SMTP** – почтовый протокол, предназначенный для обмена электронными письмами.

Основу современных корпоративных сетей составляет стек протоколов TCP/IP.



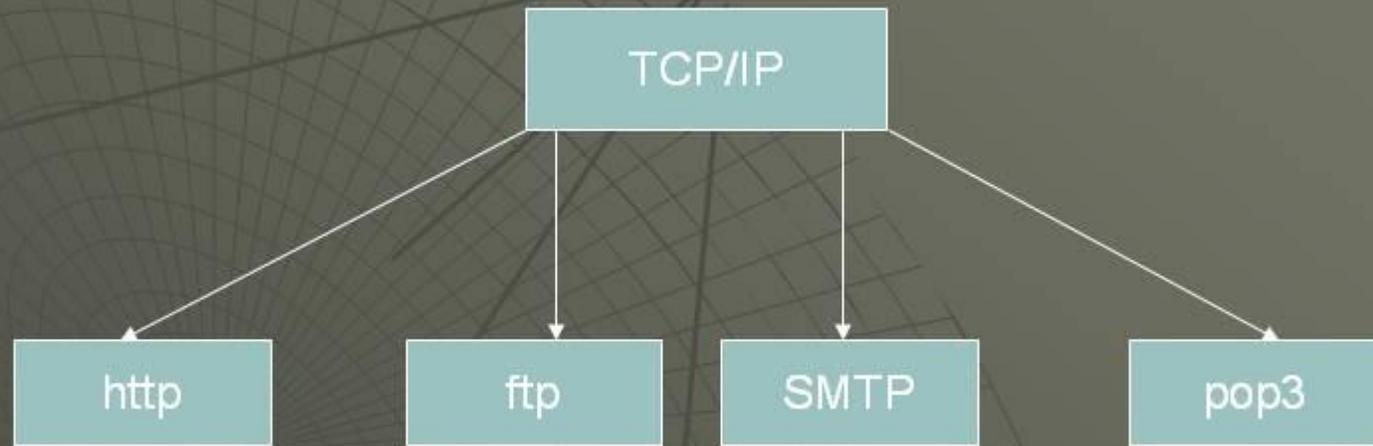
Основная инфраструктурная сетевая служба

- ▶ — это служба разрешения имен DNS, которая также составляет основу инфраструктуры современных сетей.
- ▶ Кроме этой службы, очень важную роль в сетевой инфраструктуре играет также служба DHCP, предназначенная для автоматизации управления конфигурацией протокола TCP/IP сетевых узлов

Протоколы TCP/IP

- ▶ - основа работы глобальной сети Интернет. Если быть более точным, то TCP/IP это список или стек протоколов, а по сути, набор правил по которым происходит обмен информации (реализуется модель коммутации пакетов).
- ▶ В модель сети кроме основных протоколов TCP (транспортный уровень) и IP (протокол сетевого уровня) входят протоколы прикладного и сетевого уровней

Протоколы TCP/IP



Что такое протоколы TCP/IP

- ▶ TCP — Transfer Control Protocol. Протокол управления передачей. Он служит для обеспечения и установление надежного соединения между двумя устройствами и надежную передачу данных. При этом протокол TCP контролирует оптимальный размер передаваемого пакета данных, осуществляя новую посылку при сбое передачи.
- ▶ IP — Internet Protocol. Интернет протокол или адресный протокол — основа всей архитектуры передачи данных. Протокол IP служит для доставки сетевого пакета данных по нужному адресу. При этом информация разбивается на пакеты, которые независимо передвигаются по сети до нужного адресата.

Форматы протоколов TCP/IP

- ▶ Формат IP протокола
- ▶ Существуют два формата для IP адресов IP протокола.
- ▶ Формат IPv4. Это 32-битовое двоичное число. Удобная форма записи IP-адреса (IPv4) это запись в виде четырёх групп десятичных чисел (от 0 до 255), разделённых точками. Например: 193.178.0.1.
- ▶
- ▶ Формат IPv6. Это 128-битовое двоичное число. Как правило, адреса формата IPv6 записываются в виде уже восьми групп. В каждой группе по четыре шестнадцатеричные цифры разделённые двоеточием. Пример адреса IPv6 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7889.

Протокол IP

- ▶ Каждый компьютер в сети имеют свой уникальный адрес.
- ▶ Передаваемая по сети информация передается не компьютером, как таковым, а приложениями, установленными на него. Такими приложениями являются сервер почты, веб-сервер, FTP и т.п. Для идентификации пакета передаваемой информации, каждое приложение прикрепляется к определенному порту. В адресном пакете в протоколе TCP/IP появляется еще одна строка: порт.
- ▶ Пример:
- ▶ Source address (Адрес отправителя):
IP: 82.146.47.66
Port: 2049
- ▶ Destination address (Адресполучателя):
IP: 195.34.31.236
Port: 53
- ▶ Стоит запомнить: IP адрес + номер порта — называется «сокет».
- ▶ В примере выше: с сокета 82.146.47.66:2049 пакет отправляется на сокет 195.34.31.236: 53.

Протокол TCP

- ▶ Предназначен этот протокол для контроля передачи информации и ее целостности.
- ▶ Например, передаваемая информация разбивается на отдельные пакеты. Пакеты доставят получателю независимо. В процессе передачи один из пакетов не передался. Протокол TCP обеспечивает повторные передачи, до получения этого пакета получателем.
- ▶ Транспортный протокол TCP скрывает от протоколов физического, канального, сетевого уровней, IP проблемы и детали передачи данных.

Стек протоколов TCP/IP

Стек протоколов TCP/IP	Функции	Протоколы
Уровень приложений	Работа большинства сетевых приложений	HTTP, RTSP, FTP, DNS
Транспортный уровень	Прямая связь между конечными пунктами и надежность	TCP, UDP, SCTP, DCCP
Межсетевой уровень	Определение маршрута и логическая адресация	IPv4, IPv6, ICMPv4, ICMPv6
Уровень сетевого доступа	Физическая адресация Работа со средой передачи, сигналами и двоичными данными	Ethernet, IEEE 802.11 Wireless Ethernet, SLIP, Token Ring, ATM и MPLS, физическая среда и принципы кодирования информации, T1, E1