Структура і основні компоненти телекомунікаційних систем

Телекоммуникационная система содержит следующие основные функциональные компоненты:

- оконечное оборудование данных;
- оборудование окончания канала данных;
- оборудование коммутации данных;
- каналы связи.

Оконечное оборудование данных – DTE (Data Terminal Equipment) любое устройство ввода-вывода и обработки данных (компьютер, терминал, принтер и т.п.).

Оборудование окончания канала данных – DCE (Data Circuit-terminating Equipment) используется для преобразования данных из формы представления в компьютере в форму представления в каналах связи и выполнения обратного преобразования.

DTE и DCE вместе составляют **узел сети**.

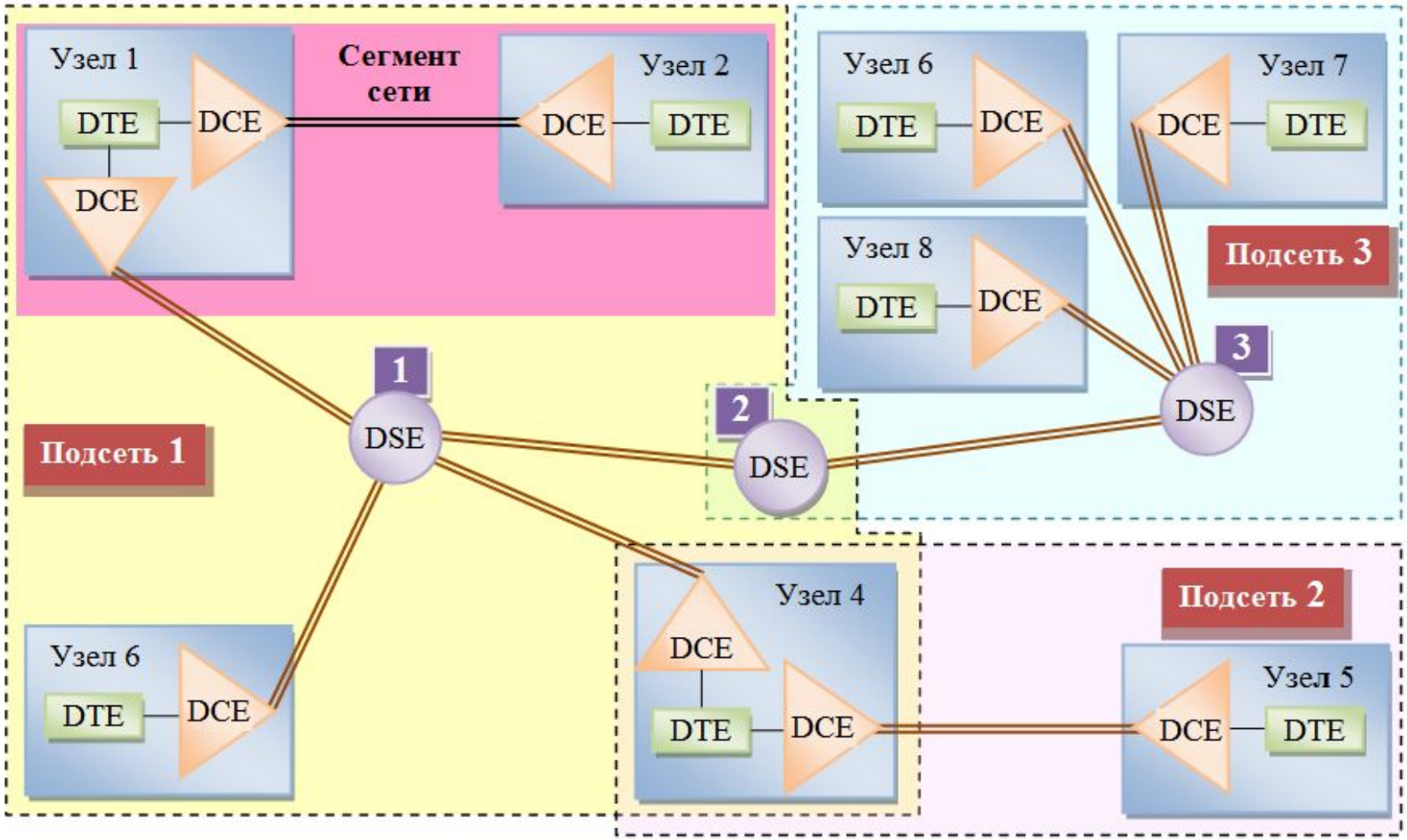
Компьютеры в узлах сети называют **хостами**.

Оборудование коммутации данных – DSE (Data Switching Equipment) обеспечивает процесс передачи данных в сети от источника к адресату.

Каналы или **линии связи** являются физической средой, по которой передаются данные от одного узла к другому. Каналы связи и DSE часто называют **сетью передачи данных**.

Сети с большим количеством узлов часто разбиваются на **подсети**, каждая из которых обычно имеет свое управление.

Подсети могут иметь иерархическую структуру, т.е., в свою очередь, разбиваться на **сегменты.**



Структура і компоненти телекомунікаційної системи

Структура і компоненти програмного забезпечення телекомунікаційних систем

Программное обеспечение телекоммуникационных систем можно разделить на три группы:

- системное программное обеспечение;
- прикладное программное обеспечение;
- инструментальное программное обеспечение.

Системное программное обеспечение управляет работой всех программных и аппаратных компонент DTE, DCE или DSE компьютера, обеспечивает интерфейс с пользователем, управляет взаимодействием компонента сети с другими компонентами, подключенными к нему по каналам связи.

Основным компонентом системного программного обеспечения компьютера является **операционная система** (ОС).

Прикладные программы (приложения) и **комплексы (пакетов) программ** используются для оконечных устройств телекоммуникационных систем, в том числе компьютеров и мобильных телефонов (редакторы текста, системы управления базами данных СУБД, игровые программы и т.д.)

Приложение можно разделить на шесть функциональных частей:

1. Средства представления данных на экране (GUI, Graphic User Interface);
2. Логика представления данных на экране (выбор из системы меню, выбор элемента из списка и т. п.);
3. Прикладная логика – набор правил для принятия решений, вычислительные процедуры и операции;
4. Логика данных – операции с данными, хранящимися в некоторой базе данных, которые нужно выполнить для реализации прикладной логики;
5. Внутренние операции базы данных – действия СУБД, вызываемые в ответ на выполнение запросов логики данных;
6. Файловые операции – стандартные операции над файлами и файловой системой, которые обычно являются функциями операционной системы.

На практике приложение обычно разделяют на две или три части. Наиболее распространенной является двухзвенная схема, распределяющая приложение между двумя компьютерами. Функциональные части приложения можно разделить между двумя компьютерами различными способами:

а) **Централизованная схема** - компьютер или устройство пользователя работает как терминал, выполняющий функции представления данных, все остальные функции передаются центральному компьютеру.
Недостатком такой схемы является ее недостаточная масштабируемость и отсутствие отказоустойчивости.

б) **Схема «файловый сервер»** - на клиентской машине выполняются все части приложения, кроме файловых операций. Распределенное приложение в этой схеме мало отличается от полностью локального приложения.

в) **Схема, в которой на серверный компьютер возлагаются функции проведения внутренних операций базы данных и файловых операций.** Клиентский компьютер при этом выполняет все функции, специфические для приложения, а сервер — функции, реализация которых не зависит от специфики приложения.

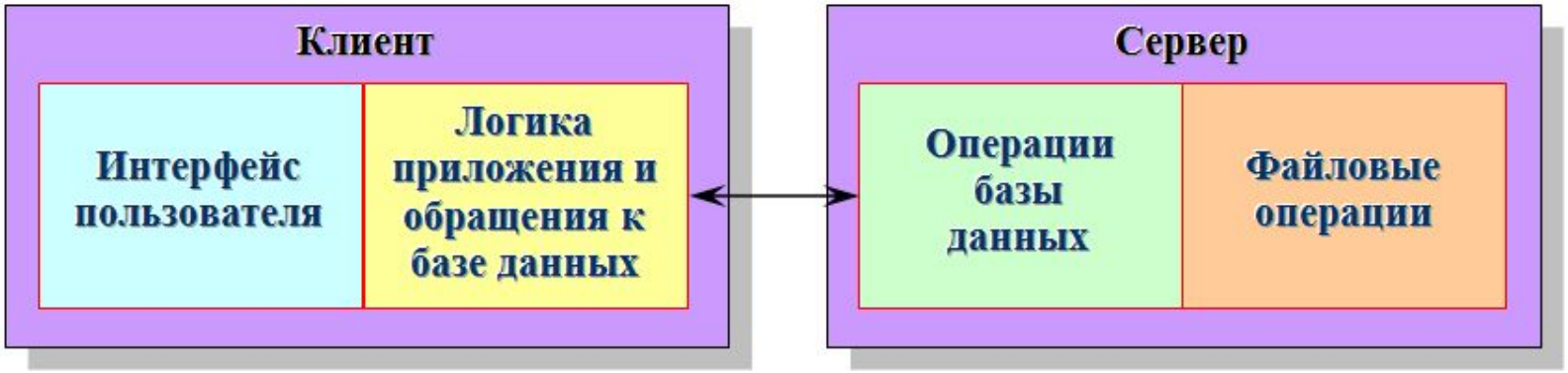
а)

Клиент
Эмуляция терминала сервера
Сервер
Логика приложения и обращения к базе данных
Операции базы данных
Файловые операции

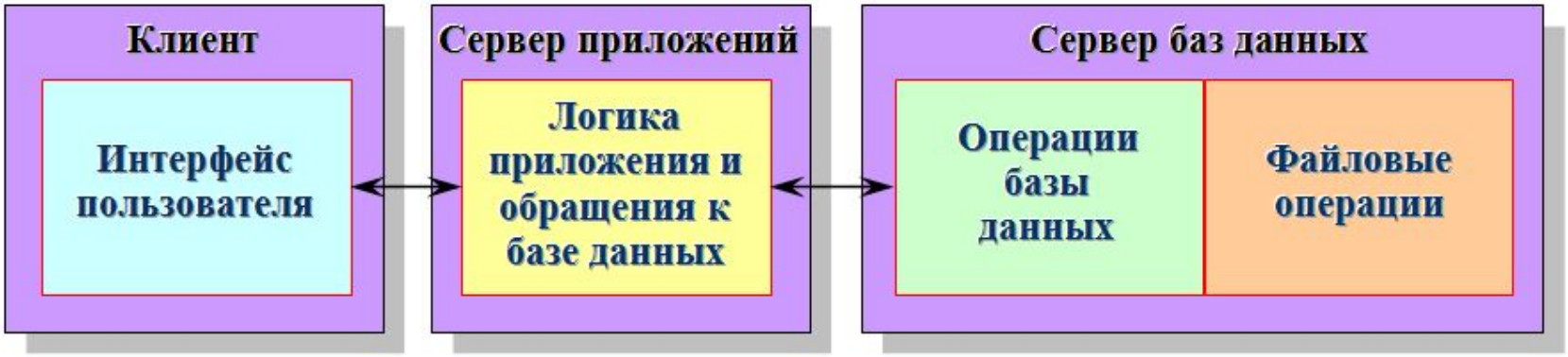
б)

Клиент
Интерфейс пользователя
Логика приложения и обращения к базе данных
Операции базы данных
Сервер
Файловые операции

в)


Клиент
Интерфейс пользователя
Логика приложения и обращения к базе данных
Сервер
Операции базы данных
Файловые операции

Трехзвенная архитектура позволяет лучше сбалансировать нагрузку на различные компоненты сети, а также способствует дальнейшей специализации серверов и средств разработки распределенных приложений.



Трехзвенные схемы часто применяются для централизованной реализации в сети некоторых общих для распределенных приложений функций, отличных от файлового сервиса и управления базами данных.

Программные модули, выполняющие такие функции, относят к классу **middleware**, то есть промежуточному слою, располагающемуся между индивидуальной для каждого приложения логикой и сервером баз данных.

В крупных сетях для связи клиентских и серверных частей приложений также используется и ряд других средств, относящихся к классу middleware, в том числе:

- средства асинхронной обработки сообщений;
- средства удаленного вызова процедур;
- посредники запроса объектов.

Принципиально **межпроцессное взаимодействие** может осуществляться одним из двух способов:

1. С помощью совместного использования одних и тех же данных (разделяемая память);
2. Путем передачи друг другу данных в виде сообщений.

Инструментальное программное обеспечение используется для создания новых программ.

Современные инструментальные средства, называемые также **системами программирования**, включают мощные и удобные средства для написания, модификации и тестирования программ, а также включают готовые программы (библиотеки) для реализации наиболее часто используемых операций.

Наиболее распространенными инструментальными программными средствами, используемыми для программирования приложений в телекоммуникационных системах, являются системы программирования на языках Java, C# и C++.