

Распределенные базы данных

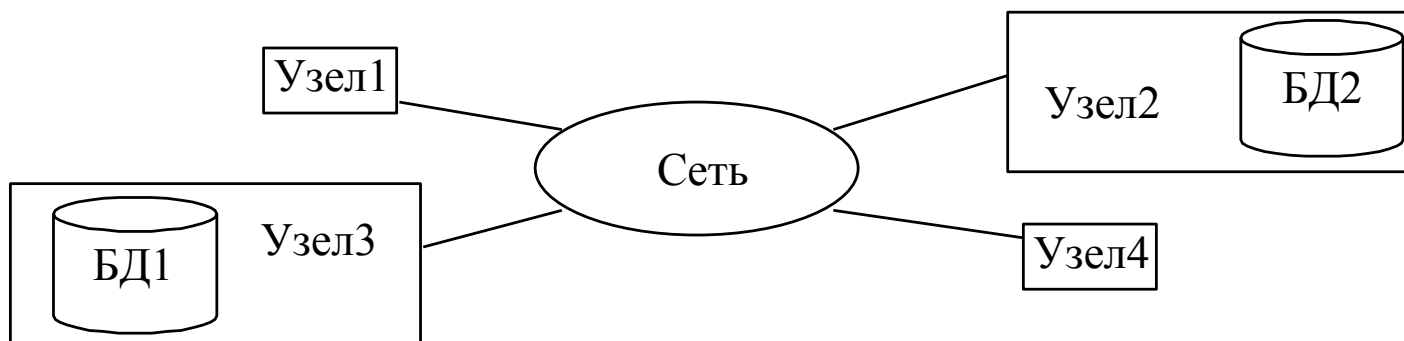
Общие сведения

Общие принципы

Под **распределенной базой данных (РБД)** понимается набор логически связанных между собой разделяемых данных, которые физически распределены по разным узлам компьютерной сети.

СУРБД – это программный комплекс (СУБД), предназначенный для управления РБД и позволяющий сделать распределенность прозрачной для конечного пользователя. **Прозрачность РБД** заключается в том, что с точки зрения конечного пользователя она должна вести себя точно также, как централизованная.

Логически единая БД разделяется на фрагменты, каждый из которых хранится на одном компьютере, а все компьютеры соединены линиями связи. Каждый из этих фрагментов работает под управлением своей СУБД.



Технология клиент-сервер

Сервер определим как логический процесс, который выполняет обслуживание запросов других процессов. Запрос на обслуживание инициируется пользовательским процессом, а управление и синхронизация обслуживания является функцией сервера.

Также под сервером иногда понимают узел в сети, который на котором выполняется процесс сервера.

Сервер базы данных – это логический процесс, отвечающий за обработку запросов к базе данных.

Клиента определим как процесс, посылающий серверу запрос на обслуживание. Функциями клиента являются инициирование установления связи с сервером, запрос конкретного вида обслуживания, получение результатов запроса и подтверждение окончания обслуживания.

Распределенная обработка данных – это обработка данных с использованием множества вычислительных ресурсов.

Технология клиент-сервер

Основной принцип технологии «клиент–сервер» заключается в разделении функций стандартного интерактивного приложения на четыре группы, имеющие различную природу:

- функции ввода и отображения данных;
- чисто прикладные функции, характерные для данной предметной области;
- функции хранения и управления информационными ресурсами (базами данных, файловыми системами и т. д.);
- служебные, играющие роль интерфейсов между функциями первых трех групп.

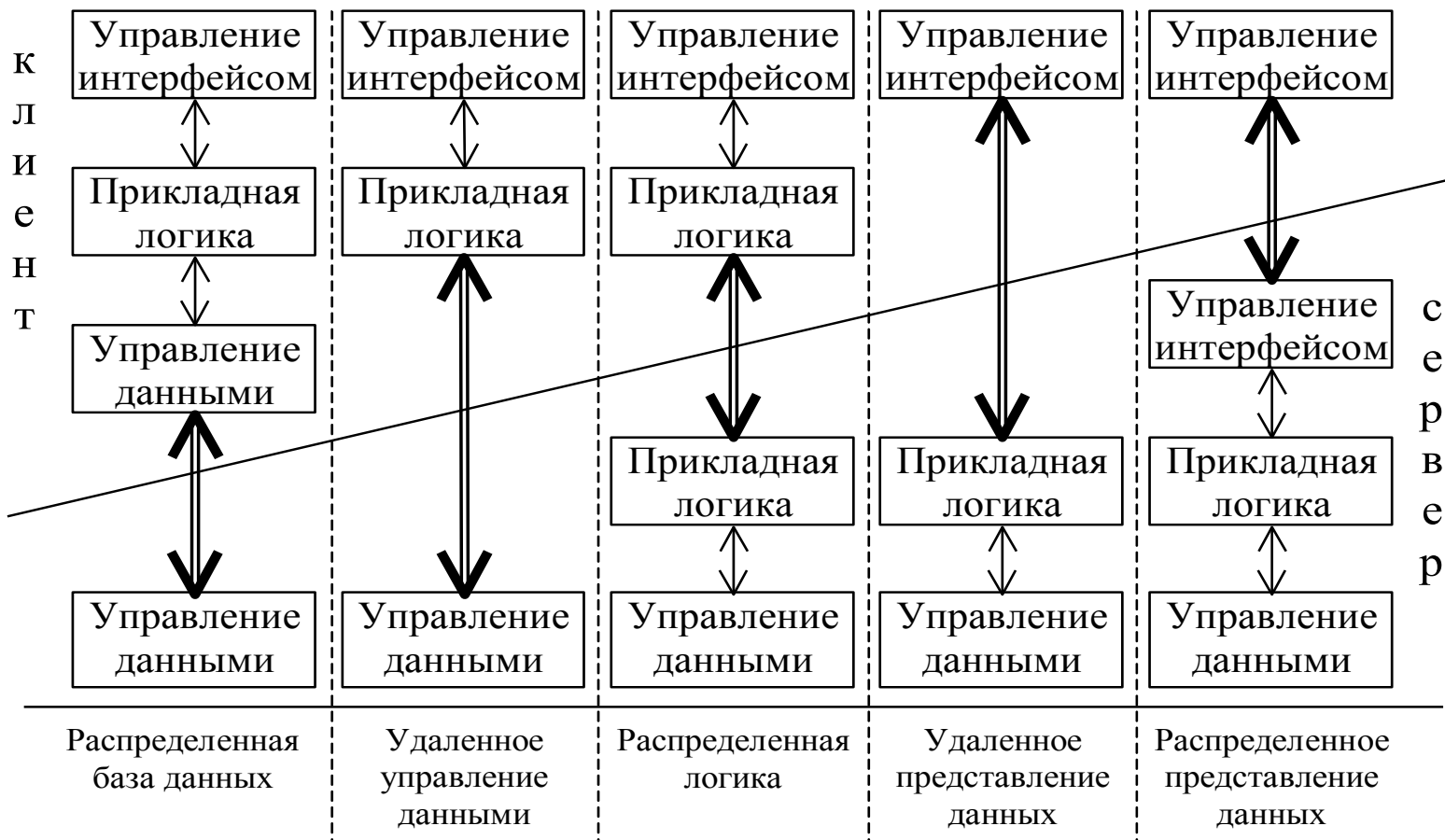
Выделяются четыре основных подхода, реализованные в следующих моделях (или схемах):

- файловый сервер (File Server, FS);
- доступ к удаленным данным (Remote Data Access, RDAV),
- сервер базы данных (DataBase Server, DBS);
- сервер приложений (Application Server, AS).

Варианты технологии клиент-сервер



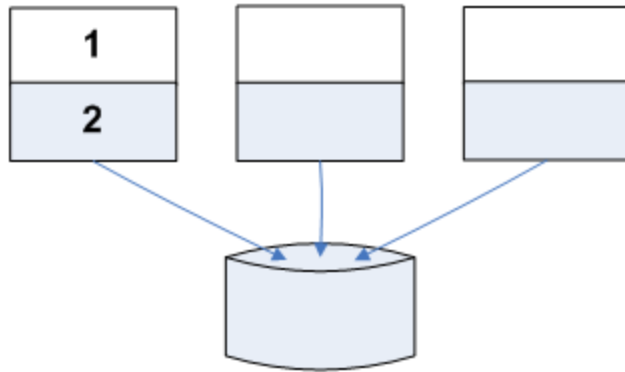
Варианты организации архитектуры клиент-сервер по версии Gartner Group



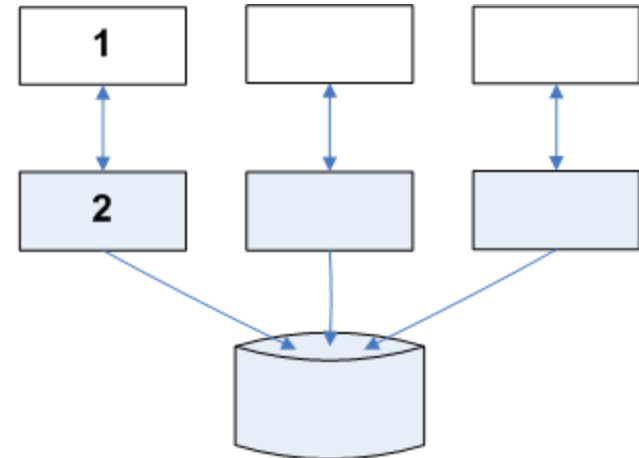
↔ — обмен в рамках одного узла сети

↔ — обмен по сети между разными узлами

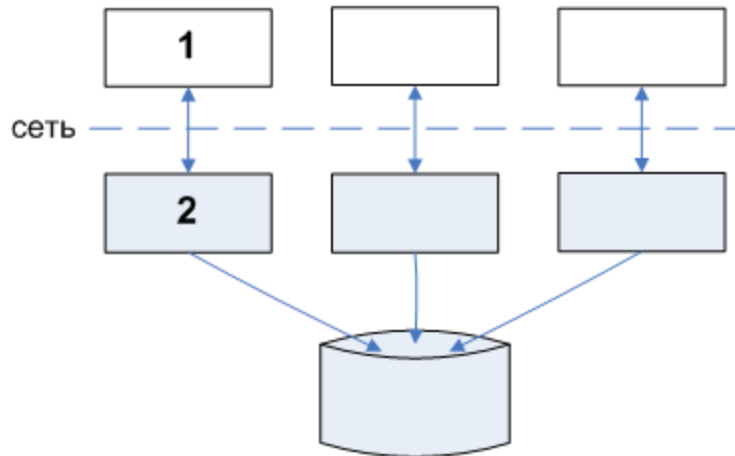
Эволюция модели клиент-сервер в БД



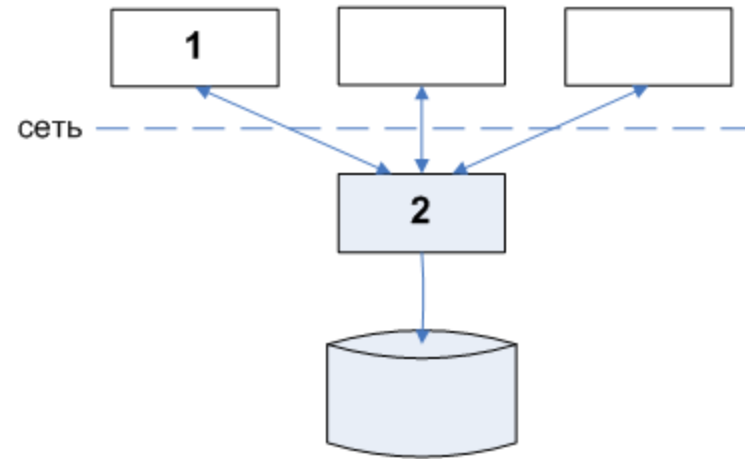
а)



б)



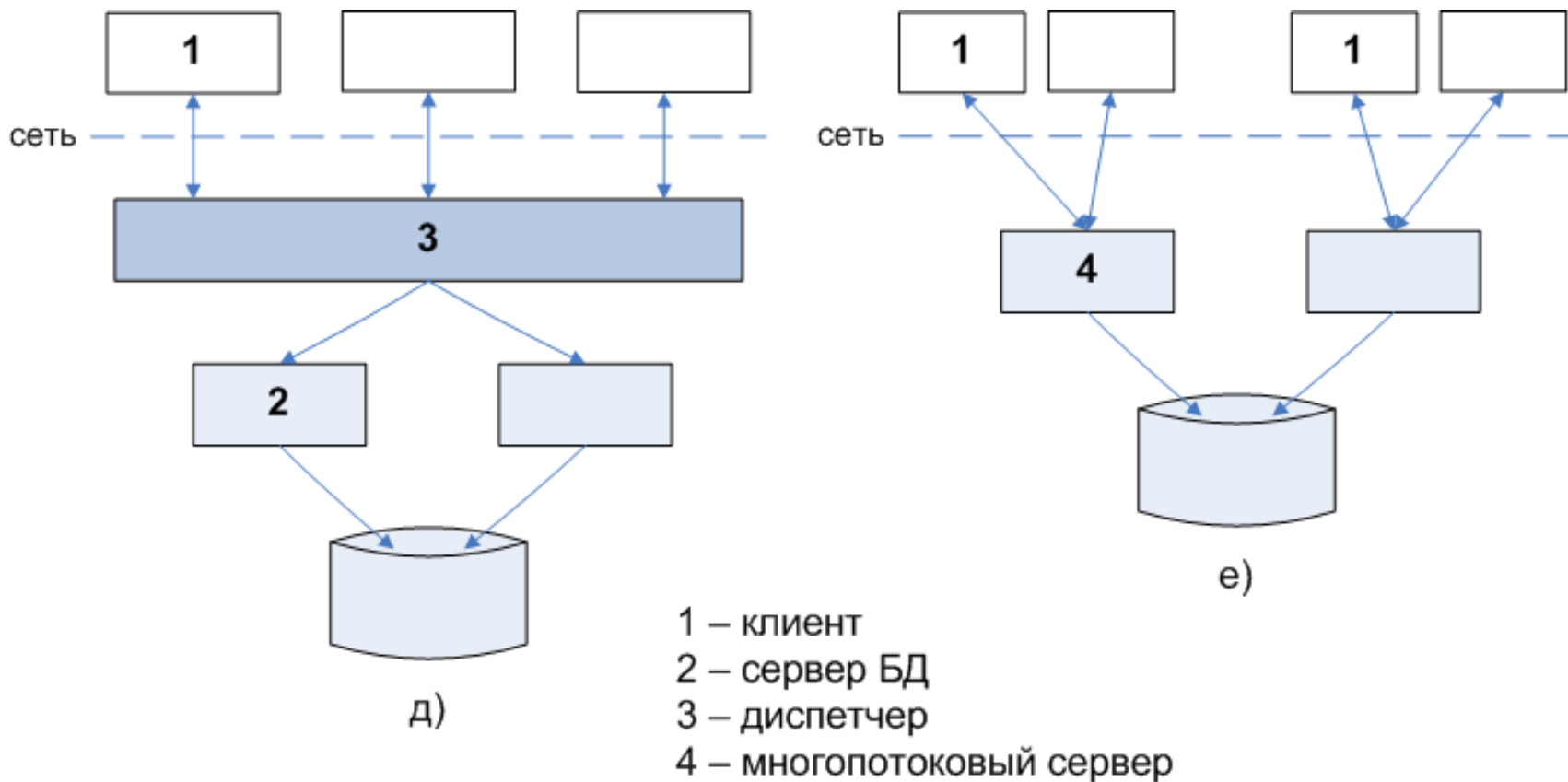
в)



г)

1 – клиент
2 – сервер БД

Эволюция модели клиент-сервер в БД



Критерии распределенности (по К. Дейту)

Локальная автономность. Локальные данные принадлежат локальным узлам и управляется администраторами локальных БД.

Локальные процессы в РБД остаются локальными.

Все процессы на локальном узле контролируются только этим узлом.

Отсутствие опоры на центральный узел.

В системе не должно быть узла, без которого система не может функционировать, т.е. не должно быть центральных служб.

Непрерывное функционирование.

Удаление или добавление узла не должно требовать остановки системы в целом.

Независимость от местоположения.

Пользователь должен получать доступ к любым данным в системе, независимо от того, являются эти данные локальными или удалёнными.

Независимость от фрагментации.

Доступ к данным не должен зависеть от наличия или отсутствия фрагментации и от типа фрагментации.

Независимость от репликации.

Доступ к данным не должен зависеть от наличия или отсутствия реплик данных.

Критерии распределенности (по К. Дейту)

Обработка распределенных запросов.

Система должна автоматически определять методы выполнения соединения (объединения) данных.

Обработка распределенных транзакций.

Протокол обработки распределённой транзакции должен обеспечивать выполнение четырёх основных свойств транзакции: атомарность, согласованность, изолированность и продолжительность.

Независимость от типа оборудования.

СУРБД должна функционировать на оборудовании с различными вычислительными платформами.

Независимость от операционной системы.

СУРБД должна функционировать под управлением различных ОС.

Независимость от сетевой архитектуры.

СУРБД должна быть способной функционировать в сетях с различной архитектурой и типами носителя.

Независимость от типа СУБД.

СУРБД должна быть способной функционировать поверх различных локальных СУБД, возможно, с различными моделями данных (требование гетерогенности).

Преимущества и недостатки РБД

Преимущества	Недостатки
Отражение структуры организации	Повышение сложности системы
Разделяемость и локальная автономность	Увеличение стоимости
Повышение доступности данных	Проблемы защиты
Повышение надежности	Усложнение контроля за целостностью данных
Повышение производительности	Отсутствие стандартов
Экономические выгоды	Недостаток опыта
Модульность системы	Усложнение процедуры разработки базы данных

Функции СУРБД

Основные функции – те же, что и у СУБД.

Дополнительные функции:

- Расширенные службы установки соединений для передачи данных между узлами сети.
- Расширенные средства ведения каталога, позволяющие сохранить сведения о распределении объектов БД в сети.
- Средства обработки распределенных запросов, включающие механизмы оптимизации и организации удаленного доступа.
- Функции, поддерживающие целостность реплицируемых данных.
- Расширенные функции восстановления, учитывающие возможности отказов в других узлах сети или линиях связи.

Рекомендуемая архитектура распределенных СУБД

