

Тема 3. Распределенные системы

Сетевая операционная система - это система программных средств, управляющих процессами в сети и объединенных общей архитектурой, определенными коммуникационными протоколами и механизмами взаимодействия вычислительных процессов.

Она обеспечивает пользователям стандартный и удобный доступ к разнообразным сетевым ресурсам и обладает высоким уровнем прозрачности, т.е. изолирует от пользователя все различия, особенности и физические параметры привязки процессов к обрабатываемым ресурсам.



Сетевая операционная система – это

совокупность операционных систем (ОС) отдельных компьютеров, взаимодействующих с целью обмена сообщениями и разделения ресурсов по единым правилам - протоколам.

Сетевой протокол – единые правила обмена сообщениями в сети.



Средства управления
локальными ресурсами
(Локальная ОС)

Серверная часть

Средства предоставления
собственных ресурсов в
общее пользование

Клиентская часть

Средства запроса доступа к
удаленным ресурсам и
услугам

в сеть

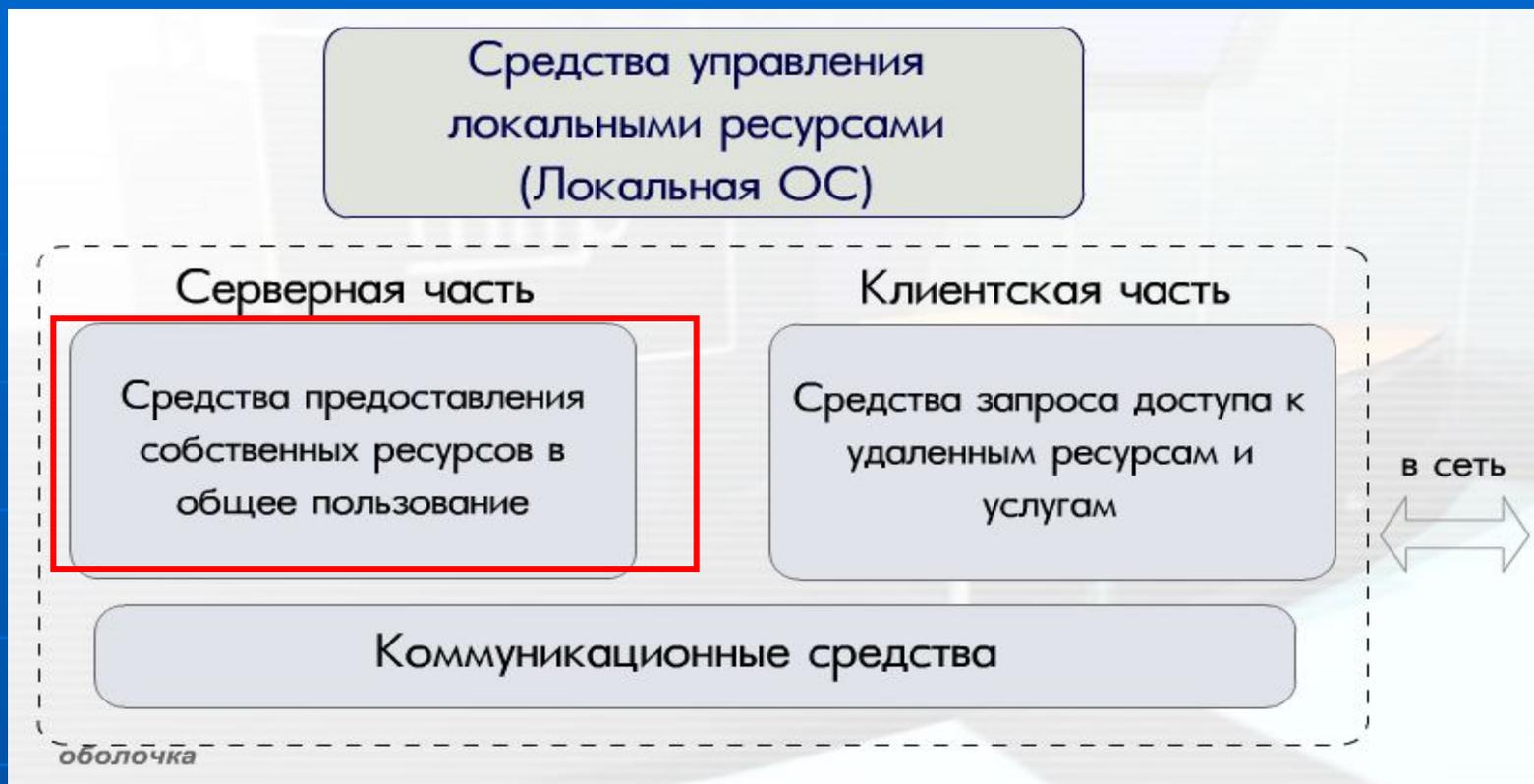


Коммуникационные средства

оболочка

средства управления локальными ресурсами компьютера:

- функции распределения оперативной памяти между процессами,
- планирования и диспетчеризации процессов,
- управления процессорами в мультипроцессорных машинах,
- управления периферийными устройствами,
- другие функции управления ресурсами локальных ОС.



Средства предоставления собственных ресурсов и услуг в общее пользование - серверная часть ОС (сервер).

Эти средства обеспечивают:

- блокировку файлов и записей, что необходимо для их совместного использования;
- ведение справочников имен сетевых ресурсов;
- обработку запросов удаленного доступа к собственной файловой системе и базе данных;
- управление очередями запросов удаленных пользователей к своим периферийным устройствам.

Средства управления
локальными ресурсами
(Локальная ОС)

Серверная часть

Средства предоставления
собственных ресурсов в
общее пользование

Клиентская часть

Средства запроса доступа к
удаленным ресурсам и
услугам

в сеть



Коммуникационные средства

оболочка

Средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам и их использования - клиентская часть ОС (редиректор).

Эта часть выполняет распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам от приложений и пользователей, при этом запрос поступает от приложения в локальной форме, а передается в сеть в другой форме, соответствующей требованиям сервера.

Клиентская часть также осуществляет прием ответов от серверов и преобразование их в локальный формат, так что для приложения выполнение локальных и удаленных запросов неразлично.

Средства управления
локальными ресурсами
(Локальная ОС)

Серверная часть

Средства предоставления
собственных ресурсов в
общее пользование

Клиентская часть

Средства запроса доступа к
удаленным ресурсам и
услугам

в сеть



Коммуникационные средства

оболочка

Коммуникационные средства операционной системы, с помощью которых происходит обмен сообщениями в сети.

- Эта часть обеспечивает адресацию и буферизацию сообщений,
- выбор маршрута передачи сообщения по сети,
- надежность передачи и т.п., то есть является средством транспортировки сообщений.

Компьютер 1

Приложение 1

Редиректор 1

Локальная
ОС 1

Клиентская
часть 1

Коммуникационные
средства



Компьютер 2

Приложение 2

Серверная
часть 2

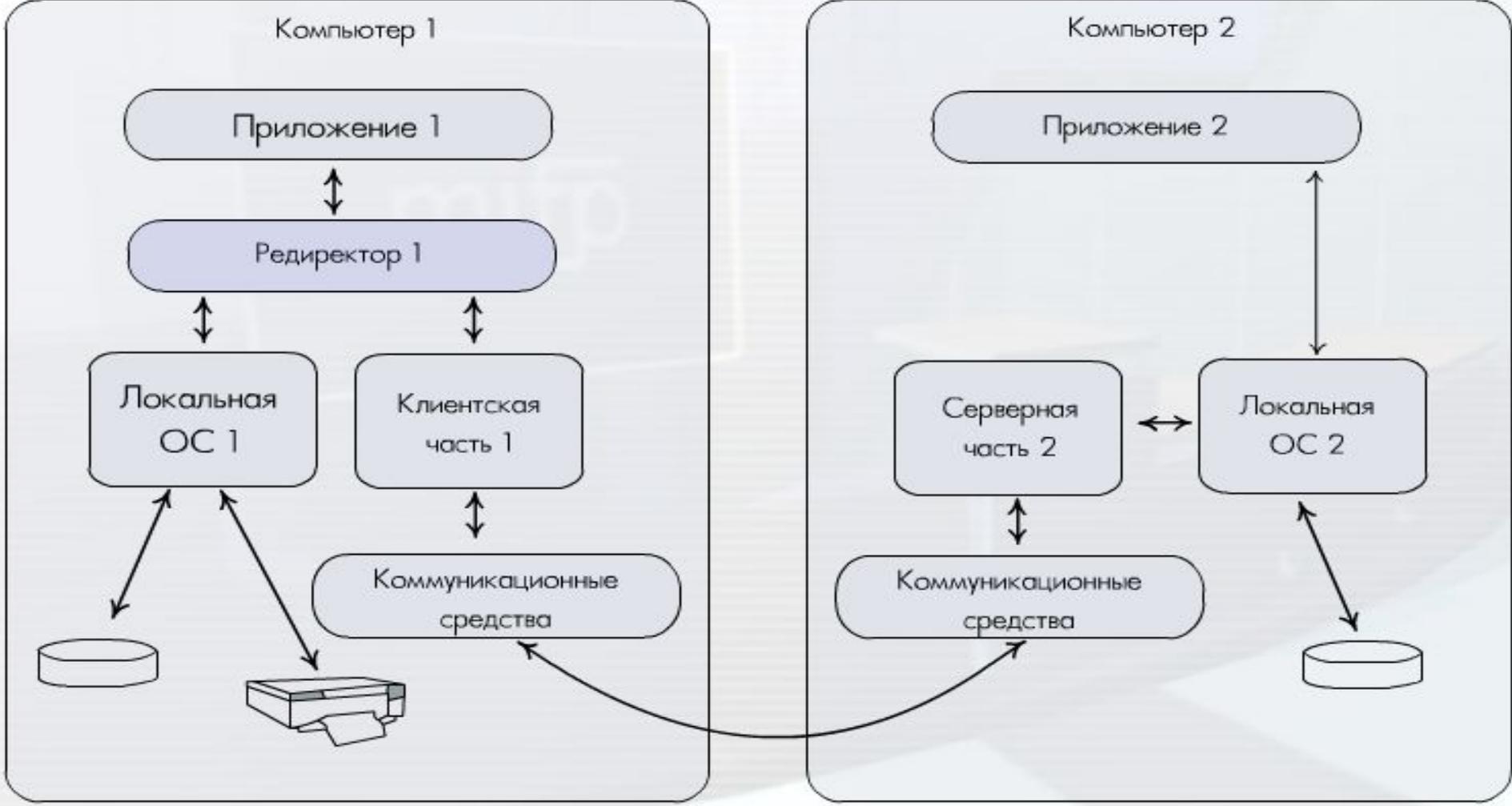
Локальная
ОС 2

Коммуникационные
средства

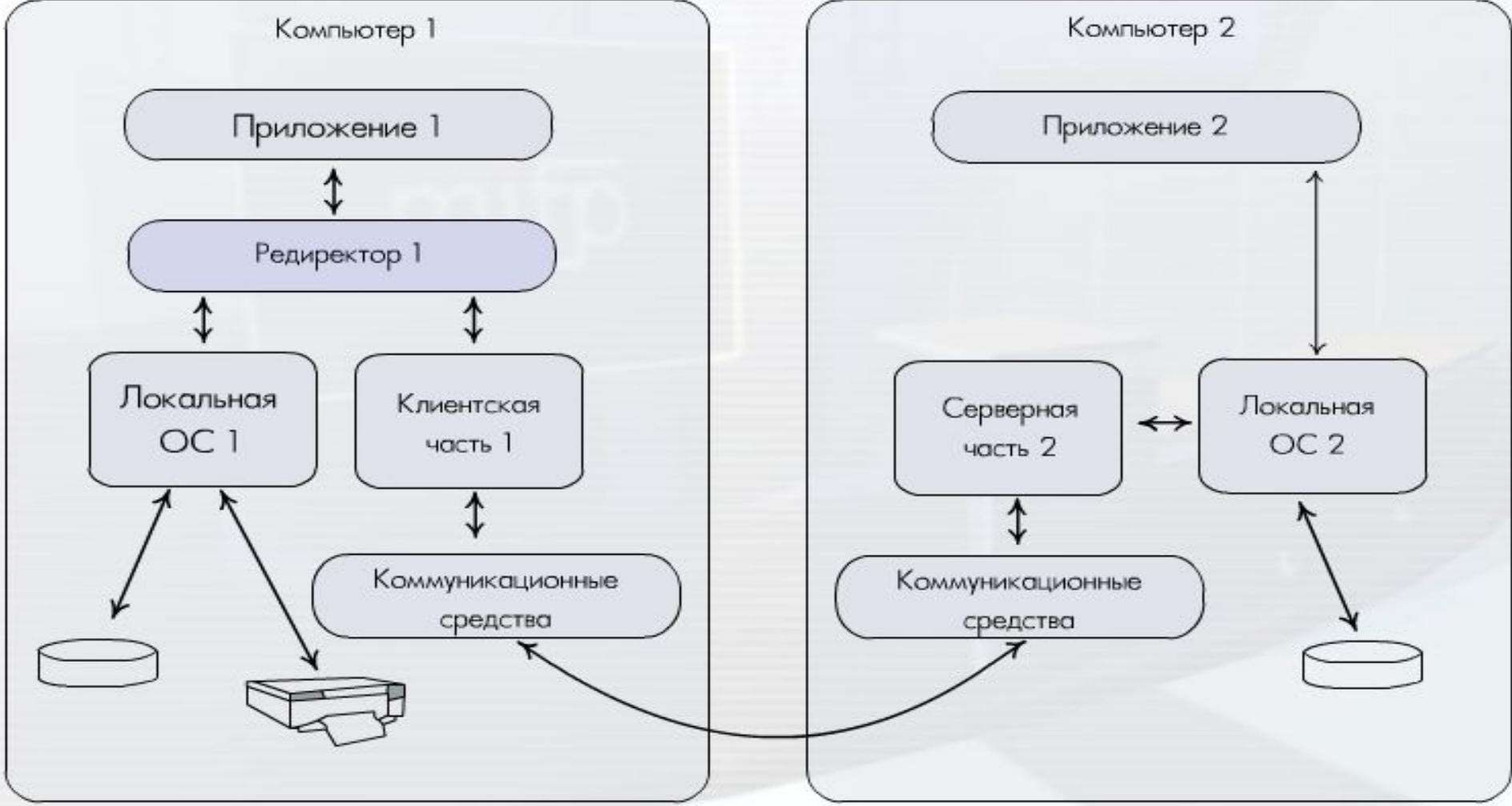


Компьютер 1 выполняет роль "чистого" клиента,
Компьютер 2 - роль "чистого" сервера.

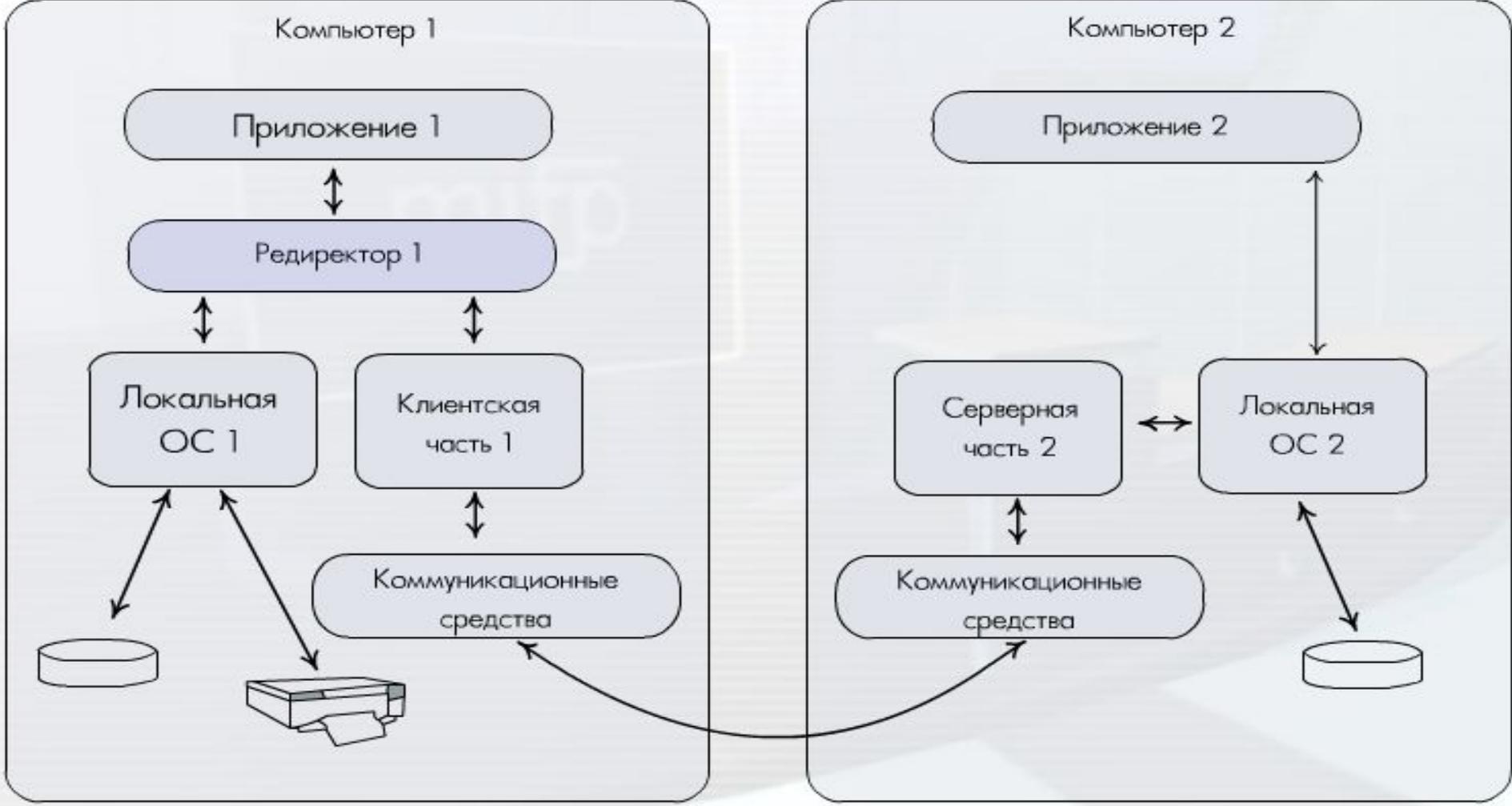




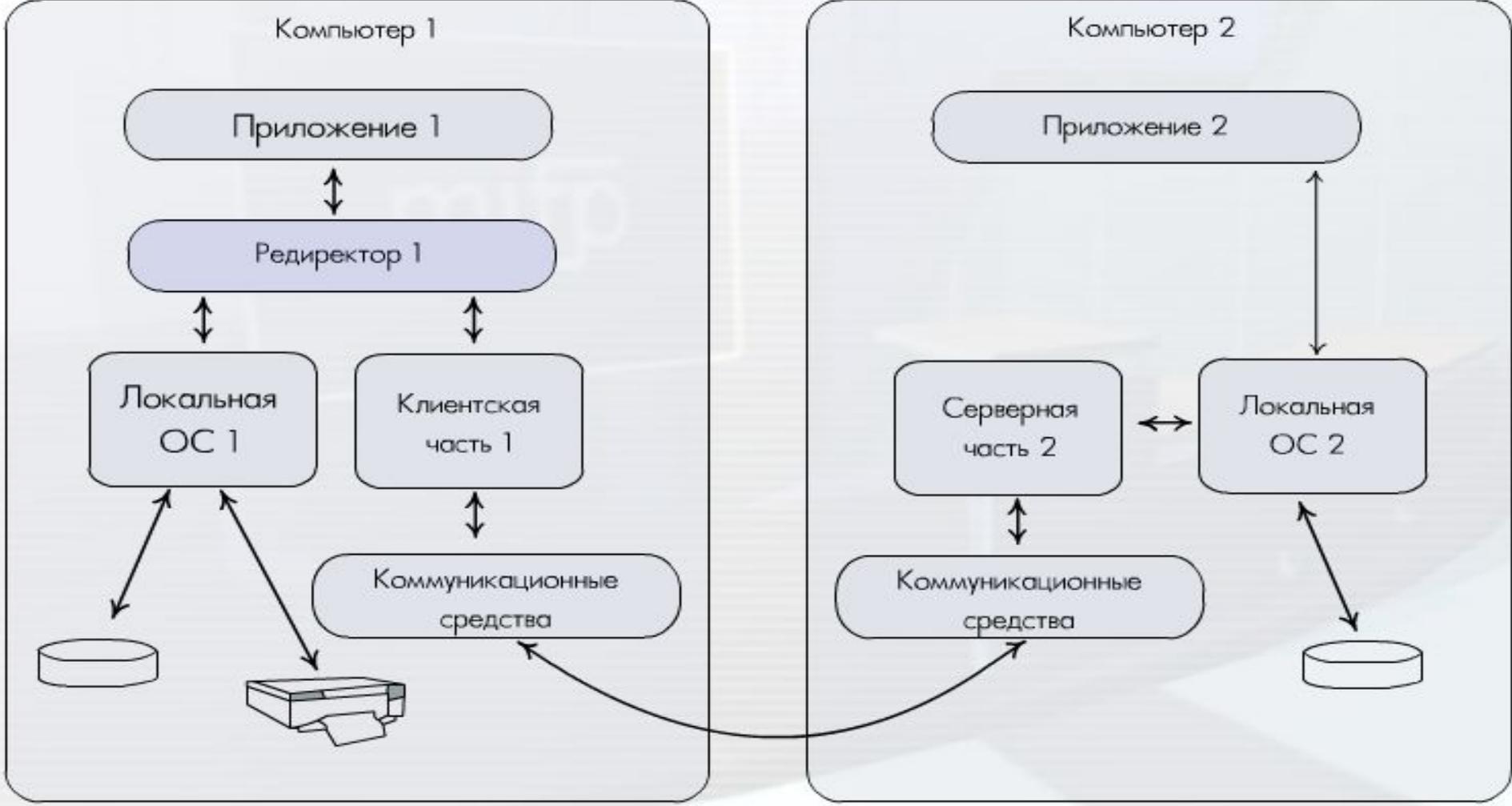
Редиректор перехватывает все запросы, поступающие от приложений, и анализирует их. Если выдан запрос к ресурсу данного компьютера, то он **переадресовывается** соответствующей подсистеме **локальной ОС**, если же это запрос к **удаленному ресурсу**, то он переправляется в сеть.



При этом **клиентская часть** преобразует запрос из локальной формы в **сетевой формат** и передает его **транспортной подсистеме**, которая отвечает за доставку сообщений указанному серверу.



Серверная часть принимает запрос, преобразует его и передает для выполнения своей **локальной ОС**. После того, как результат получен, сервер обращается к **транспортной подсистеме** и направляет ответ **клиенту**, выдавшему запрос.



Клиентская часть преобразует результат в соответствующий формат и адресует его тому приложению, которое выдало запрос.

Если компьютер предоставляет свои ресурсы другим пользователям сети, то он играет роль **сервера**.

При этом компьютер, обращающийся к ресурсам другой машины, является **клиентом**.

Компьютер, работающий в сети, может выполнять функции либо клиента, либо сервера, либо **совмещать обе эти функции**.

Если выполнение каких-либо серверных функций является основным назначением компьютера, то такой компьютер называется **выделенным сервером**.

В зависимости от того, какой ресурс сервера является разделяемым, он называется **файл-сервером, факс-сервером, принт-сервером, сервером приложений** и т.д.



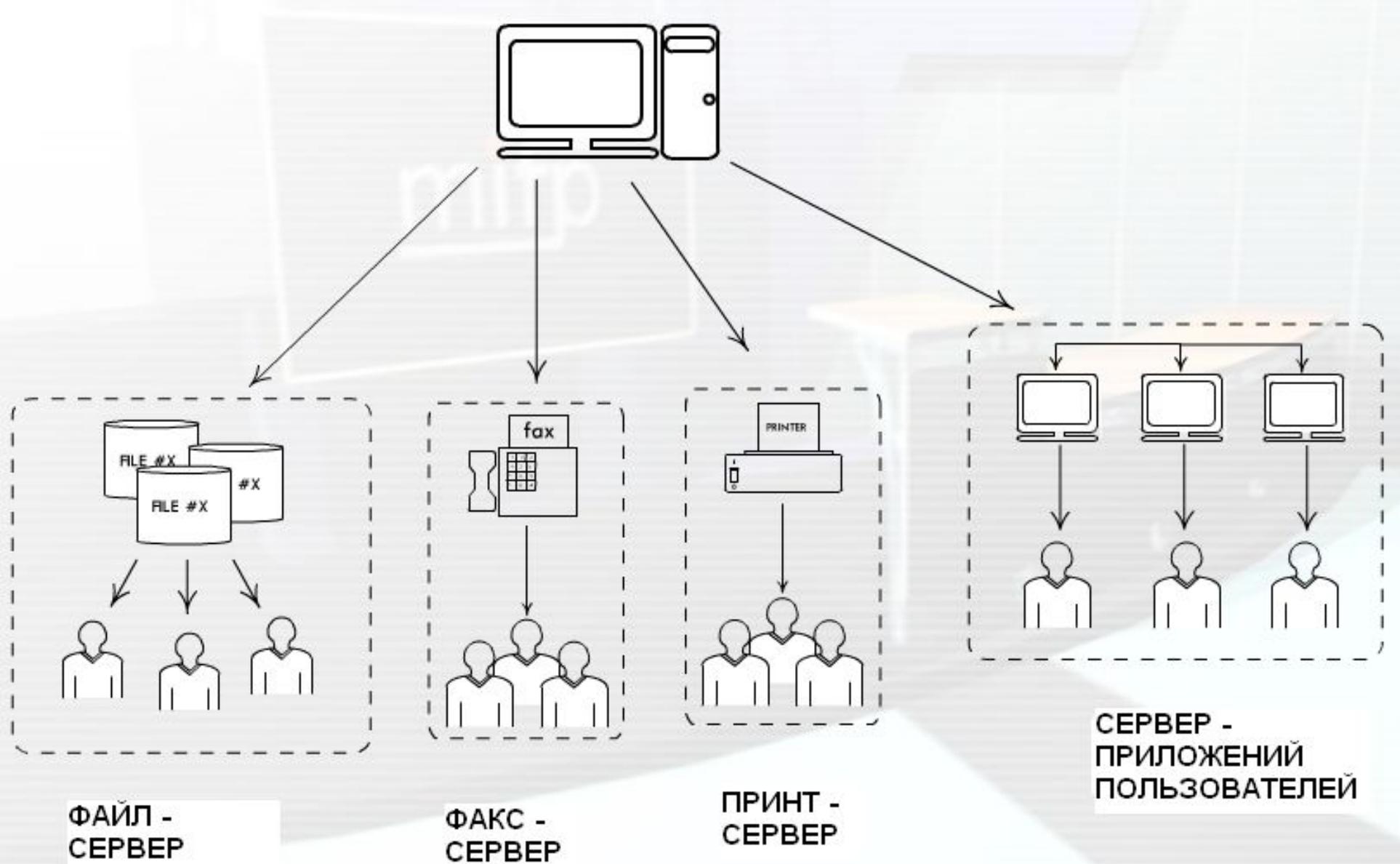


Рис. 3. Разделение компьютеров по выполняемым функциям



Сеть функционально не симметрична: аппаратно и программно в ней реализованы два типа компьютеров –

□одни, в большей степени ориентированные на выполнение **серверных функций** и работающие под управлением **специализированных серверных ОС,**

□другие - в основном выполняющие **клиентские функции** и работающие под управлением соответствующего этому назначению варианта ОС.

Функциональная несимметричность в сетях с

выделенным сервером сопровождается **несимметричностью ОС** (специализация ОС) и **аппаратной несимметричностью** (специализация компьютеров).



В зависимости от того, как **распределены функции** между компьютерами сети, сетевые операционные системы (также как и сети), делятся на два класса: **одноранговые** и **двухранговые**. Последние чаще называют **сетями с выделенными серверами**.

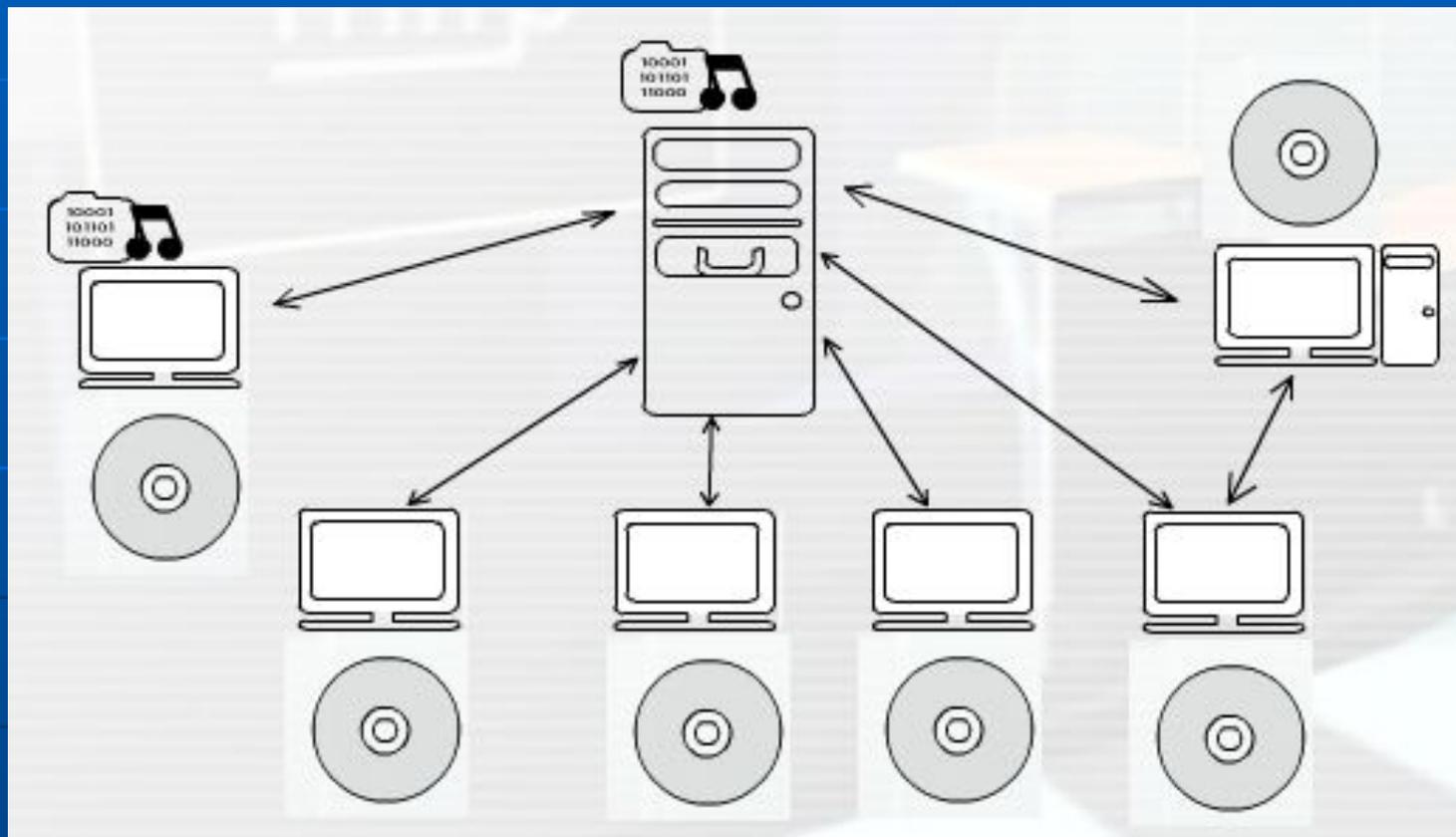


Рис.4. Одноранговая сеть, где все компьютеры равны в правах доступа



□ **В одноранговых** сетях все компьютеры равны в правах доступа к ресурсам друг друга.

□ **Каждый пользователь** может по своему желанию объявить какой-либо ресурс своего компьютера **разделяемым**, после чего другие пользователи могут его эксплуатировать.

□ **В таких сетях** на всех компьютерах устанавливается **одна и та же ОС**, которая предоставляет всем компьютерам в сети потенциально равные возможности.



В одноранговых сетях может возникнуть **функциональная несимметричность**: одни пользователи не желают разделять свои ресурсы с другими. В этом случае их компьютеры выполняют роль **клиента**, а за другими компьютерами **администратор** закрепил только функции по организации совместного использования ресурсов, следовательно, они являются **серверами**.

Также может возникнуть и другая ситуация, когда локальный пользователь не возражает против использования его ресурсов и сам не исключает возможности обращения к другим компьютерам, ОС, устанавливаемая на его компьютере, должна включать **и серверную, и клиентскую части**.

В отличие от сетей с выделенными серверами, в **одноранговых сетях** отсутствует **специализация ОС** в зависимости от преобладающей функциональной направленности - **клиента или сервера**.



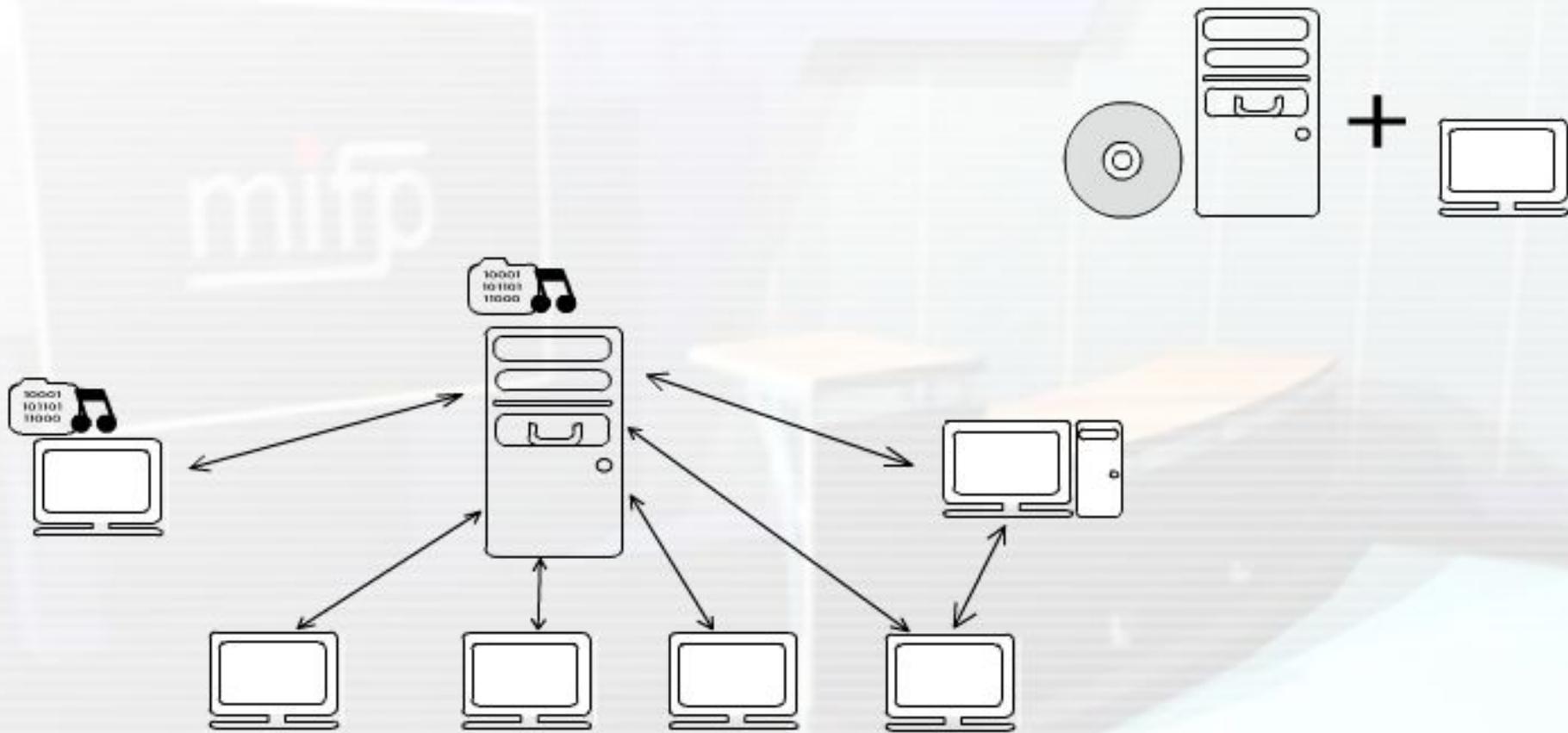


Рис.5. Одноранговая сеть, где ОС пользователя включает серверную и клиентскую часть



Одноранговые сети проще в организации и эксплуатации, однако, они применяются в основном для объединения небольших групп пользователей, не предъявляющих больших требований к объемам хранимой информации, ее защищенности от несанкционированного доступа и к скорости доступа.

При повышенных требованиях к этим характеристикам более подходящими являются **двухранговые** сети, где **сервер** лучше решает задачу обслуживания пользователей своими ресурсами, так как его аппаратура и сетевая ОС специально спроектированы для этой цели.



ОС масштаба отдела

Главная задача – организация разделения ресурсов, таких как приложения, данные, лазерные принтеры и, возможно, низкоскоростные модемы.

Обычно сети отделов имеют один или два файловых сервера и не более чем 30 пользователей.

В **задачи администратора** входит добавление новых пользователей, устранение простых отказов, инсталляция новых узлов и установка новых версий программного обеспечения.



Сети офисов

ОС должна обеспечивать для сотрудников одних отделов доступ к некоторым файлам и ресурсам сетей других отделов.

Услуги, предоставляемые ОС сетей офисов, не ограничиваются простым разделением файлов и принтеров, а часто предоставляют доступ и к серверам других типов, например, к факс-серверам и к серверам высокоскоростных модемов.

Важным сервисом, предоставляемым ОС данного класса, является доступ к корпоративным базам данных, независимо от того, располагаются ли они на серверах баз данных или на миникомпьютерах.

Очень часто сеть офиса соединяет разнородные компьютерные системы, в то время как сети отделов используют однотипные компьютеры.



Корпоративные сети

Пользователям **корпоративных сетей** требуются все те приложения и услуги, которые имеются в сетях отделов и офисов, плюс некоторые **дополнительные приложения и услуги**, например, доступ к приложениям мейнфреймов и миникомпьютеров и к глобальным связям.

Наряду с базовыми сервисами, связанными с разделением файлов и принтеров, **сетевая ОС, которая разрабатывается для корпораций**, должна поддерживать более широкий набор сервисов, в который обычно входят **почтовая служба, средства коллективной работы, поддержка удаленных пользователей, факс-сервис, обработка голосовых сообщений, организация видеоконференций и др.**



Использование **глобальных связей** требует от **корпоративных ОС поддержки протоколов**, хорошо работающих на **низкоскоростных линиях**, и **отказа** от некоторых традиционно используемых **протоколов**.

Особое значение приобрели задачи преодоления **гетерогенности** - в сети появились **многочисленные шлюзы**, обеспечивающие согласованную работу различных ОС и **сетевых системных приложений**.

