

Московский физико-технический институт

Факультет кибернетики и радиотехники

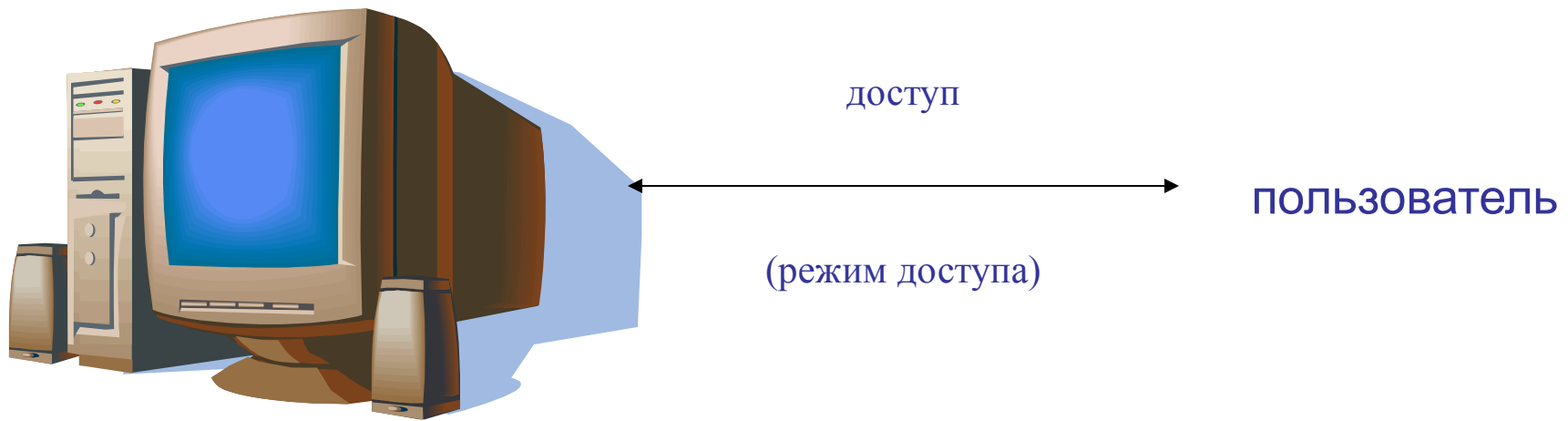
Кафедра информатики и вычислительной техники

Коммуникационные технологии компьютерных сетей

д.т.н., проф., Перекатов В.И.

Часть 1. Эволюция технологий доступа к вычислительным ресурсам

1. Вводные понятия



Вычислительные ресурсы: компьютерные средства, обеспечивающие вычисления с определенной производительностью, точностью и объемом данных

Доступ (access): процесс, в результате которого вычислительные ресурсы используются для активации, исполнения и завершения программ компьютера.

Режим доступа: общий принцип организации процесса.

Зона доступа: территория, в пределах которой расположены объекты и реализуются режимы доступа

2. Принципиальные стадии эволюции

2.1. Локальный доступ (50-е годы 20-го века)

Все процедуры локального доступа выполняются в одних стенах, зона доступа – машинный зал (machine room).

Стадии развития режимов локального доступа:

прямой доступ (direct access) -

монопольное управление компьютером с пульта

(неэффективное использование автоматических режимов, необходимость инженерных знаний для программистов)

пакетный режим (batch regime) –

задание (job) для компьютера в виде пакета пользовательских программ,

конвейерное исполнение программ под управлением оператора;

введение управляющей программы (операционной системы, ОС)

(отрешение пользователей от управления процессом, задержка исполнения)

интерактивный режим (interactive regime) - индивидуальная реализация доступа с терминала (клавиатура и экран), выход за пределы машинного зала.

Режим деления времени (time sharing) под управлением ОС:

оперативная реакция компьютера на команды с терминала,

распределение вычислительных ресурсов между задачами,

квази-монопольное владение компьютером.

2.2. Телекоммуникационный доступ (60-е годы 20-го века)

Факторы начала 60-х годов

Увеличение вычислительных ресурсов промышленно выпускаемых компьютеров

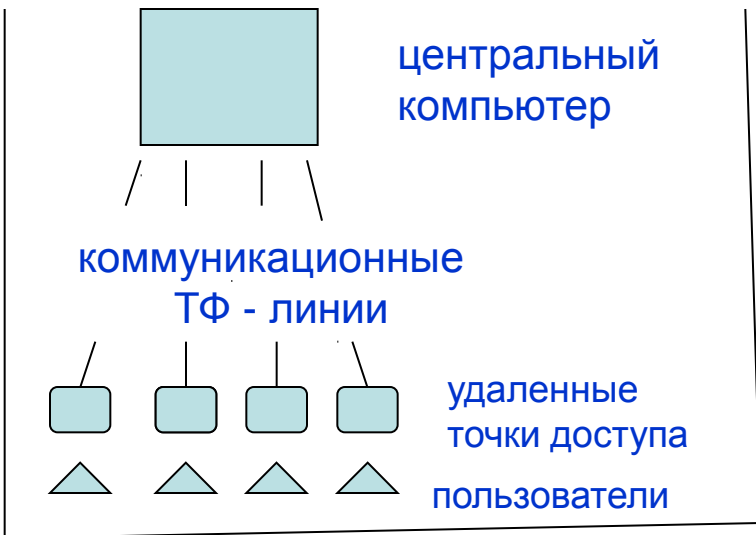
Расширяющееся использование компьютеров

Принципиальная потребность

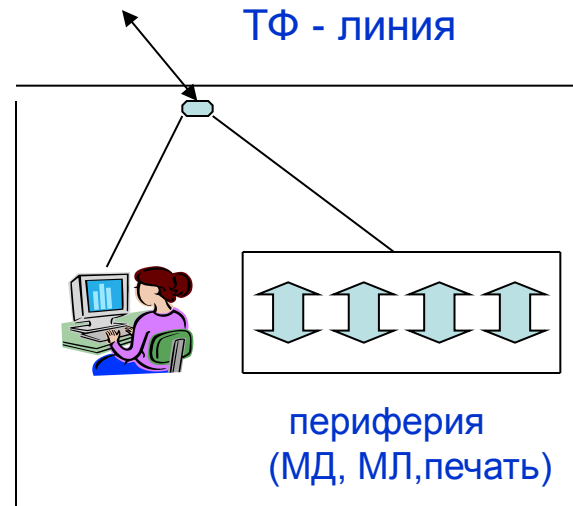
Увеличить число пользователей, территориально расширив зону доступа

Благоприятное обстоятельство

Наличие надежных и недорогих коммуникаций (ТФ-сеть)



Зона телекоммуникационного доступа



Удаленная точка доступа

Объединение вычислительных и коммуникационных ресурсов при территориальной интеграции вычислительного процесса

Принципиальные проблемы:

- Физический уровень:

передача двоичных сигналов через аналоговые ТФ-каналы с максимально возможной скоростью (разработка и промышленный выпуск модемов)

- Уровень звена данных:

надежная передача кадров между центральным компьютером и удаленными точками доступа,

максимальное наполнение канала

(разработка эффективных процедур передачи данных и реализующих их телекоммуникационных контроллеров и процессоров)

- Совместимость независимо производимого оборудования – компьютеров, модемов, телекоммуникационных процессоров и контроллеров

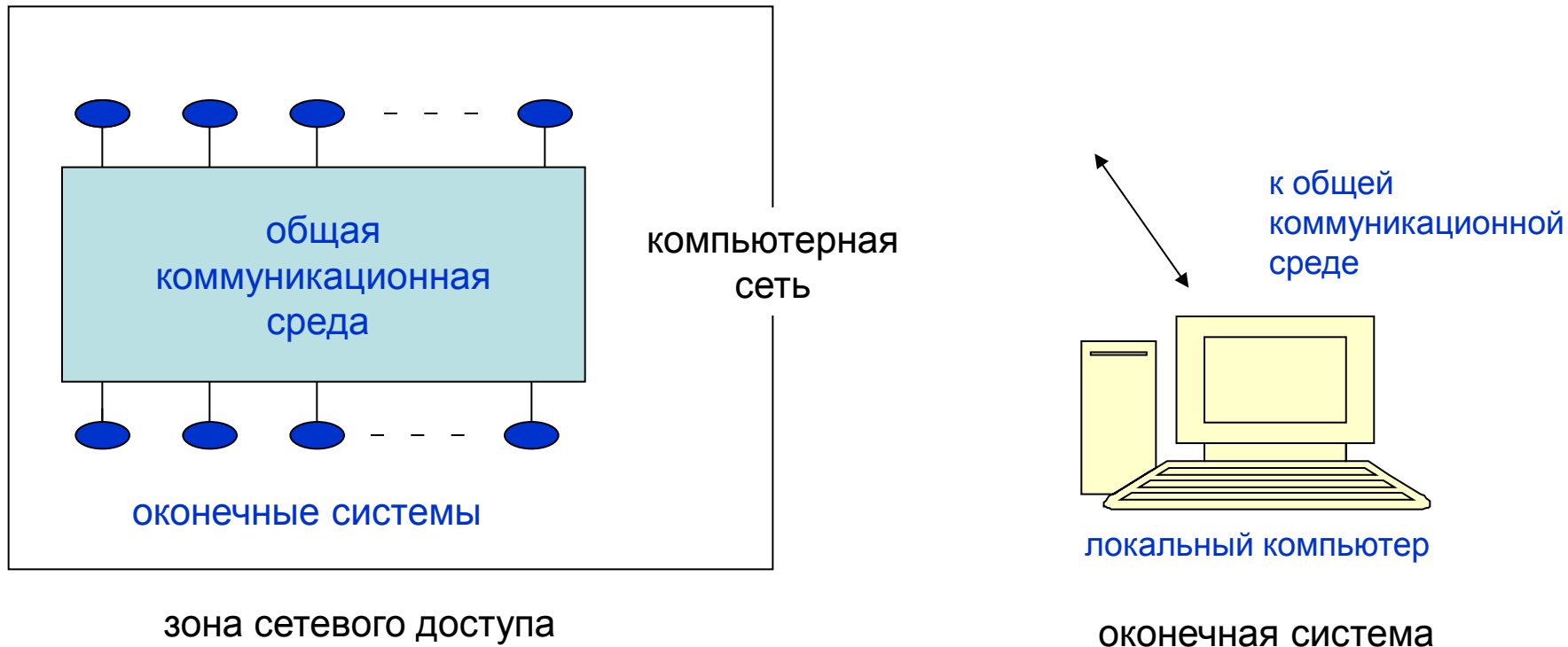
(стандартизация физических интерфейсов и процедур передачи данных)

- Реализация форм удаленного доступа:

традиционных (пакетного, интерактивного),

новых (пересылки и обработки удаленных файлов, электронной почты, широкого доступа к централизованной информации (справочных служб), управления системой (диагностики, реконфигурации)).

2.3. Сетевой доступ (с 70-х годов 20-го века)

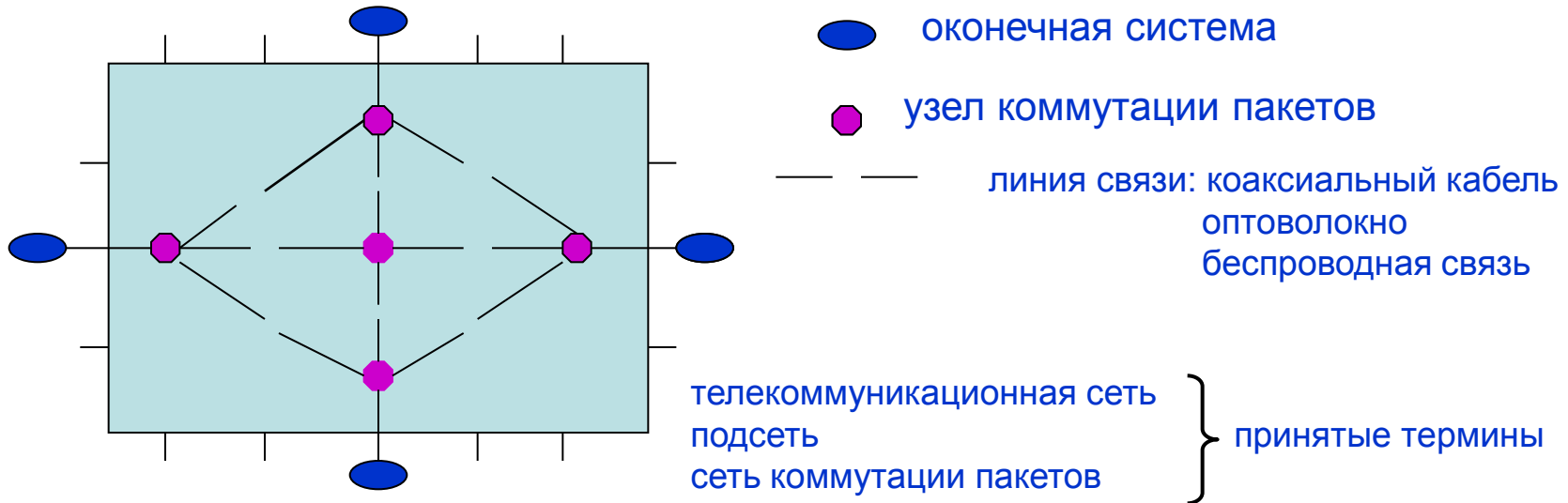


Оконечные системы (хосты, hosts) объединенные общей коммуникационной средой, образуют интегрированные вычислительные ресурсы сети.

Пользователи используют вычислительные ресурсы своей локальной системы и посредством сетевых протоколов реализуют доступ к ресурсам удаленных оконечных систем через общую коммуникационную среду.

3. Основные реализации сетевого доступа

3.1 Глобальная сеть (Wide Area Network, WAN)



Общая коммуникационная среда – структура, состоящая из оконечных систем и узлов коммутации пакетов, соединенных линиями связи таким образом, чтобы обеспечить передачу данных от любой оконечной системы ко всем другим.

Разделение передаваемых данных на пакеты небольшой длины для увеличения пропускной способности сети. Каждый пакет – объект коммутации.

Определяющие особенности глобальной сети:

большая территория зоны сетевого доступа,
независимое развитие и администрирование подсети.

3.2. Локальная вычислительная сеть, ЛВС (Local Area Network, LAN)

Принципиальные отличия от глобальной сети:

зона сетевого доступа имеет ограниченные размеры (офис, здание, кампус), ЛВС, и ее оконечные системы находятся в распоряжении одной организации.

Характеристика ЛВС

Тип физической среды:

коаксиальный кабель,

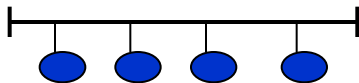
витая пара,

оптоволокно,

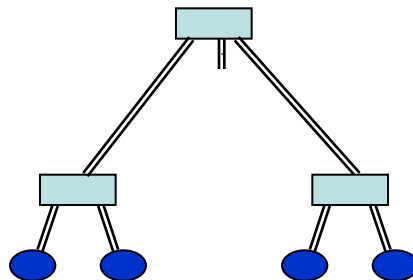
беспроводная связь.

Конфигурация:

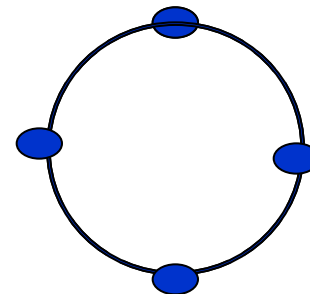
Шина



Дерево



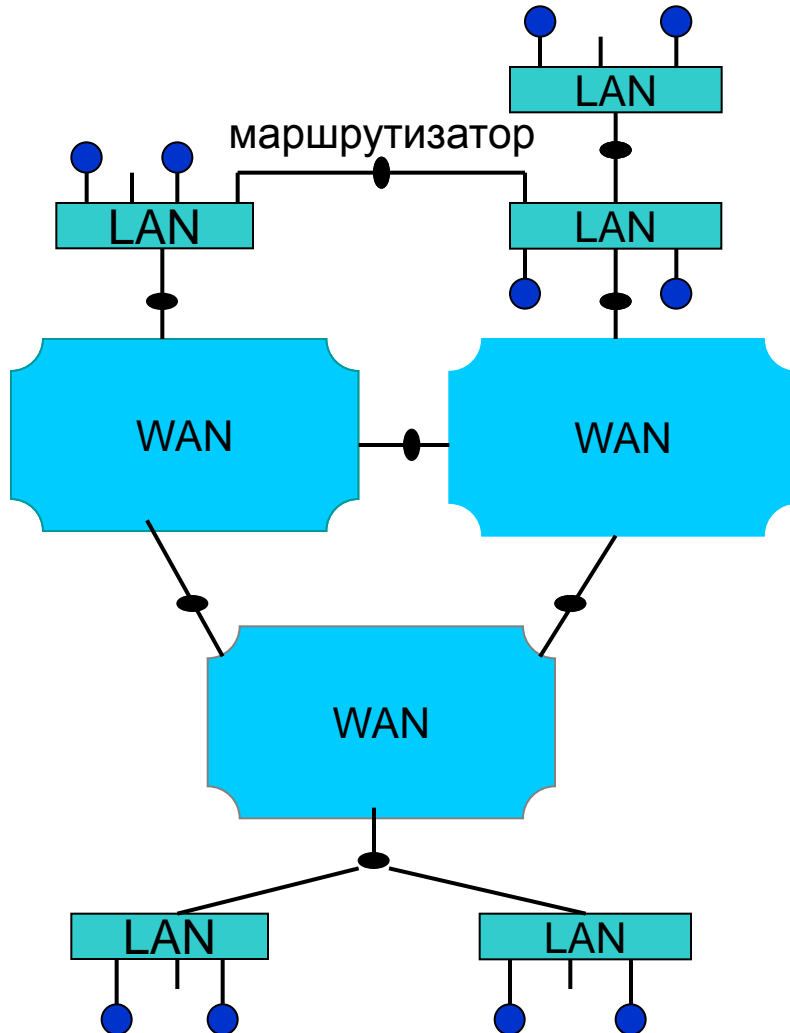
Кольцо



Процедуры множественного доступа к общей среде

3.3 Объединенная сеть

Объединенная сеть (internet) – общее обозначение совокупности глобальных (WAN) и локальных (LAN) сетей, связанных через межсетевые маршрутизаторы (routers). Internet – всемирная объединенная сеть с протокольным стеком TCP/IP.



Глобальные тенденции:

- «плоское» расширение за счет образующих сетей
- использование гетерогенных сетевых и коммуникационных технологий
- революционное расширение режимов доступа, основными объектами которого стали различные виды информации, сопутствующей жизнедеятельности людей, – одновременная передача компьютерных данных, голоса, изображений