

УДК 004.75

Многотерминальная система с приоритетным порядком обслуживания терминалов.

Мамышев Р.Э.

Научный руководитель: Якимов В.Н.

«Самарский государственный технический университет», Самара, Россия.

Аннотация

Концепция вычислительных сетей (ВС) является логическим результатом эволюции компьютерной технологии. Первые компьютеры 50-х годов были чрезвычайно громоздкими, дорогими и предназначались для небольшого числа избранных. Такие компьютеры занимали значительные площади и были не пригодны для работы в интерактивном режиме и использовались, как правило, в режиме пакетной обработки.

Многотерминальные системы появились по мере удешевления компьютеров и позволили пользователям непосредственно обращаться с компьютером. К мэйнфрейму, расположенному на вычислительном центре, были подключены терминалы, рассредоточенные по всему предприятию. Видеотерминал, включает в себя клавиатуру для ввода данных и видеомонитор для отображения информации. Таких видеотерминалов могло быть несколько, их размещение было достаточно произвольным (в одном помещении, в различных помещениях одного здания, в нескольких близко стоящих и даже в достаточно удаленных зданиях), и все они подключались к одной ЭВМ, находящейся в вычислительном центре (отсюда и название — многотерминальная система). Каждый пользователь вводил со своего видеотерминала данные для решения своей задачи и получал на его экране результаты. Итак, в данной работе будут описываться основные характеристики многотерминальных систем с приоритетным порядком обслуживания терминалов, будут представлены общий обзор и область применения данного типа системы.

Ключевые слова: многотерминальная система, автоматизация, приоритетное обслуживание, архитектура, ЭВМ.

Multi-terminal system with priority order of service of terminals.

Mamyshev R.E.

Scientific adviser: Yakimov V.N.

The concept of computer networks (BC) is a logical result of the evolution of computer technology. The early computers of the 1950s were extremely bulky, expensive, and intended for a select few. Such computers took up large areas and were not suitable for interactive operation and were used, as a rule, in batch processing mode.

Multi-terminal systems emerged as computers became cheaper and allowed users to directly interact with the computer. Terminals scattered throughout the enterprise were connected to the mainframe in the data center. The video terminal includes a keyboard for entering data and a video monitor for displaying information. There could be several such video terminals, their placement was quite arbitrary (in the same room, in different rooms of the same building, in several nearby and even in fairly distant buildings), and all of them were connected to one computer located in the computing center (hence the name - multi-terminal system). Each user entered data from his video terminal to solve his problem and received the results on its screen. So, this paper will describe the main characteristics of multi-terminal systems with a priority order of servicing terminals, will provide a general overview and scope of this type of system.

Key words: multi-terminal system, automation, priority service, architecture, electronic computing machine.

Введение

По мере совершенствования технологии производства средств вычислительной техники и, как следствие, их удешевления (в том числе и процессоров), а также в связи с появлением новых устройств ввода—вывода информации (прежде всего видеотерминалов) в начале 1960-х годов были разработаны и внедрены новые принципы организации вычислительного процесса, позволившие в большей степени учесть интересы пользователей. В наиболее концентрированном виде эти принципы были воплощены в интерактивных многотерминальных системах.

В таких системах в распоряжение конкретного пользователя предоставлялся видеотерминал, включающий в себя клавиатуру для ввода данных и видеомонитор для отображения информации. Таких видеотерминалов могло быть несколько, их размещение было достаточно произвольным (в одном помещении, в различных помещениях одного здания, в нескольких близко стоящих и даже в достаточно удаленных зданиях), и все они подключались к одной ЭВМ, находящейся в вычислительном центре (отсюда и название — многотерминальная система).

Каждый пользователь вводил со своего видеотерминала данные для решения своей задачи и получал на его экране результаты, причем имел возможность осуществлять все необходимые корректировки как исходных данных, так и хода их обработки на своем рабочем месте в режиме диалога с вычислительной системой (поэтому система и называлась интерактивной).

Многотерминальная вычислительная система

Многотерминальные системы — прообраз сети

В начале 60-х годов начали развиваться интерактивные многотерминальные системы разделения времени.

Многотерминальные системы — это системы, в которых один компьютер находится в распоряжении нескольких пользователей одновременно: у каждого пользователя есть свой терминал, с помощью которого он ведет диалог с компьютером. Причем время реакции вычислительной системы было достаточно мало для того, чтобы пользователю была не слишком заметна параллельная работа с компьютером и других пользователей. Такие функции как ввод и вывод данных были распределенными, хотя вычислительная мощность оставалась полностью централизованной. Внешне такие системы уже были очень похожи на локальные вычислительные сети. Пользователь мог получить доступ к общим файлам и периферийным устройствам, при этом у него поддерживалась полная иллюзия единоличного

владения компьютером, так как он мог запустить нужную ему программу в любой момент и почти сразу же получить результат [1].

Многотерминальные системы характеризуются следующими параметрами:

- Большой вычислительной мощностью центральной ЭВМ с операционными системами, обеспечивающими многозадачность;
- Концентрацией программ, данных и ресурсов в одном месте;
- Возможностью одновременной работы с вычислительными ресурсами нескольких пользователей;
- Возможностью управления технологическими процессами в реальном времени.

На рисунке 1 представлена многотерминальная система:

Многотерминальные системы, работающие в режиме разделения времени, стали первым шагом на пути создания локальных вычислительных сетей.

Многотерминальные системы разделения времени (прообраз сети):

- Пользователь получал собственный терминал, с помощью которого он мог вести диалог с компьютером [2].
- Вычислительная мощность была централизована, функции ввода, вывода данных стали распределенными.
- Пользователь получал доступ к общим файлам, периферийным устройствам, мог запустить нужную программу, получить результат.
- Многотерминальные системы разделения времени стали первым шагом на пути создания вычислительных сетей.
- Закон Гроша: выгоднее было купить одну мощную машину, чем две менее мощных [3].

Терминал – это монитор и клавиатура, т.е. необходимый и достаточный набор средств ввода/вывода информации для общения с компьютером, к которому подключен терминал. Мейнфрейм – мощный и надежный компьютер универсального назначения. Особенность данных систем заключается в наличии терминала, который предоставляется каждому пользователю, и с помощью которого пользователь ведет диалог с компьютером. Для того, чтобы время реакции вычислительной системы было мало, количество одновременно работающих с компьютером пользователей, устанавливалось в зависимости от мощности мейнфрейма.

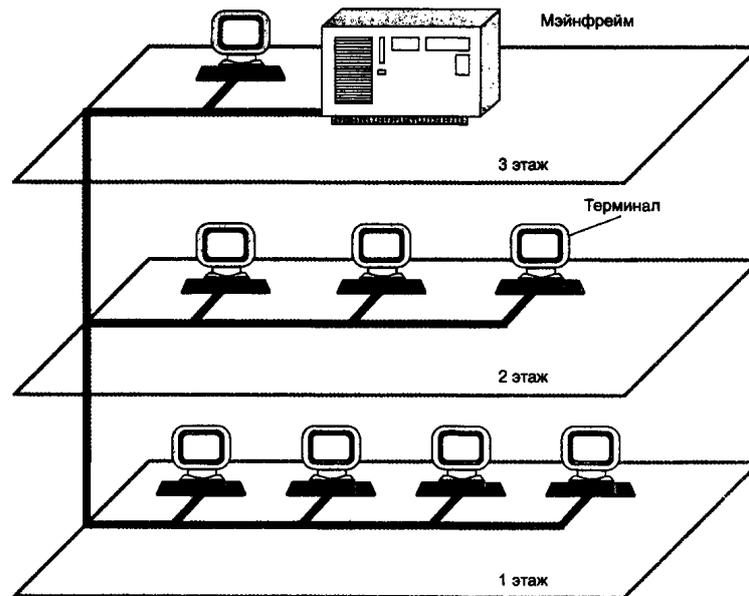


Рисунок 1 – Схема многотерминальной системы

Преимущества МТС:

Во-первых, в качестве центрального компьютера может использоваться один дорогой и мощный компьютер, стоимость которого распределяется на нескольких пользователей. Ресурсы этого компьютера будут использоваться максимально полно, причем любой пользователь, при необходимости, может получить в свое распоряжение практически всю вычислительную мощность центрального компьютера. Существенна также экономия на дополнительном оборудовании. Возможности системы могут легко наращиваться: достаточно обновить только центральный компьютер.

Во-вторых, все процессы пользователей выполняются на одном компьютере, получая, таким образом, простой и эффективный доступ к его ресурсам и единую среду выполнения. Централизация и одинаковые условия выполнения процессов предоставляет невозможные в ЛС средства контроля и управления ими со стороны администратора.

В-третьих, в МТС в отличие от локальной сети вся обработка информации производится централизованно. Это значительно повышает надежность всей системы. В случае медленных и ненадежных линий связи, например, телефонных, использование МТС вообще единственно возможное решение.

Примером многотерминальной системы также могут служить системы с централизованной архитектурой. При использовании этой технологии база данных, СУБД и прикладная программа (приложение) располагаются на одном компьютере (мейнфрейме или

персональном компьютере). Схема системы с централизованной архитектурой представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Централизованная архитектура с мейнфреймом

Для такого способа организации не требуется поддержки сети и все сводится к автономной работе. Работа построена следующим образом:

- База данных в виде набора файлов находится на жестком диске компьютера.
- На том же компьютере установлены СУБД и приложение для работы с БД.
- Пользователь запускает приложение. Используя предоставляемый приложением пользовательский интерфейс, он инициирует обращение к БД на выборку/обновление информации.
- Все обращения к БД идут через СУБД, которая инкапсулирует внутри себя все сведения о физической структуре БД.
- СУБД инициирует обращения к данным, обеспечивая выполнение запросов пользователя (осуществляя необходимые операции над данными).
- Результат СУБД возвращает в приложение.
- Приложение, используя пользовательский интерфейс, отображает результат выполнения запросов.

Многопользовательская технология работы обеспечивалась либо режимом мультипрограммирования (одновременно могли работать процессор и внешние устройства – например, пока в прикладной программе одного пользователя шло считывание данных из внешней памяти, программа другого пользователя обрабатывалась процессором), либо режимом деления времени (пользователям по очереди выделялись кванты времени на выполнение их программ). Такая технология была распространена в период "господства" больших ЭВМ (IBM-370, ЕС-1045, ЕС-1060). Основным недостатком этой модели является резкое снижение производительности при увеличении числа пользователей [4].

Также ещё одним подтипом централизованной архитектуры является архитектура «клиент-сервер». Увеличение сложности задач, появление персональных компьютеров и локальных вычислительных сетей явились предпосылками появления новой архитектуры файл-сервер. Эта архитектура баз данных с сетевым доступом предполагает назначение одного из компьютеров сети в качестве выделенного сервера, на котором будут храниться файлы базы данных. В соответствии с запросами пользователей файлы с файл-сервера передаются на рабочие станции пользователей, где и осуществляется основная часть обработки данных. Центральный сервер выполняет в основном только роль хранилища файлов, не участвуя в обработке самих данных [5]. Схема архитектуры «клиент-сервер» представлена на рисунке 3.

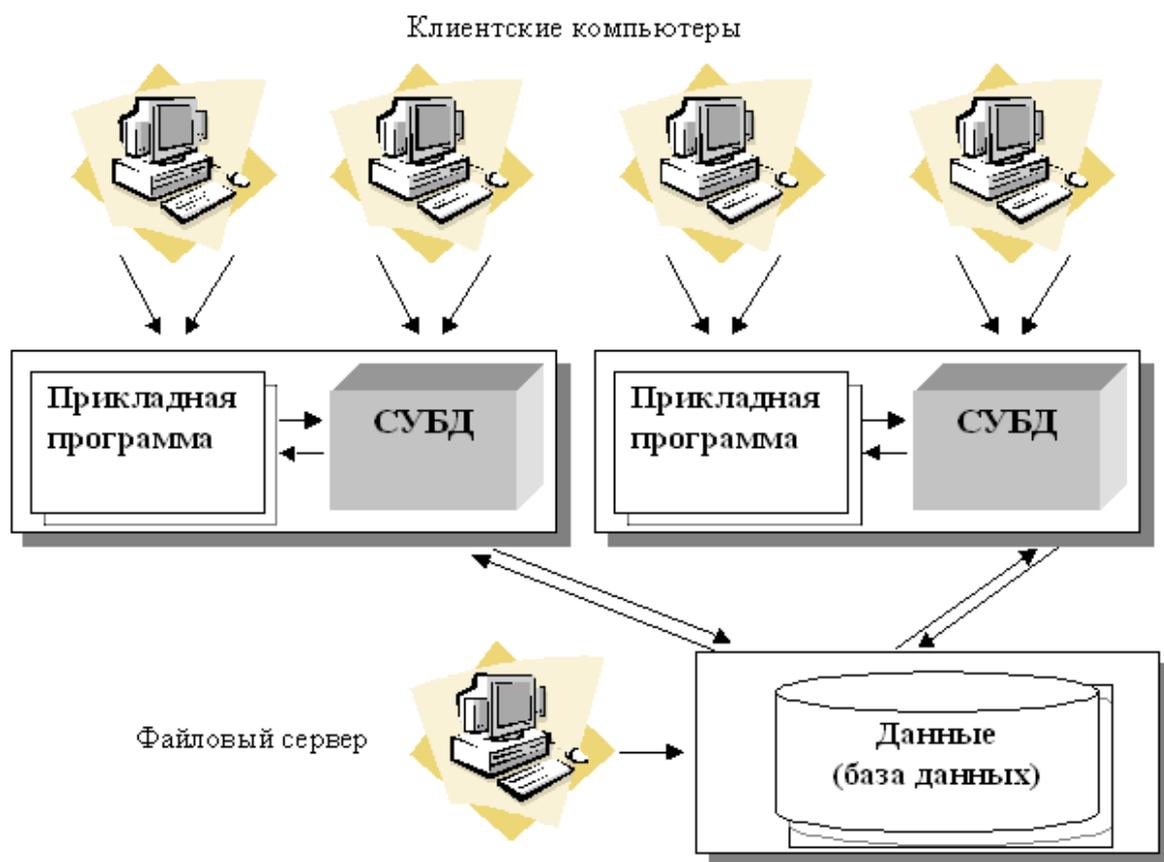


Рисунок 3- Архитектура «клиент-сервер»

Работа построена следующим образом:

- База данных в виде набора файлов находится на жестком диске специально выделенного компьютера (файлового сервера).
- Существует локальная сеть, состоящая из клиентских компьютеров, на каждом из которых установлены СУБД и приложение для работы с БД.

- На каждом из клиентских компьютеров пользователи имеют возможность запустить приложение. Используя предоставляемый приложением пользовательский интерфейс, он инициирует обращение к БД на выборку/обновление информации.

- Все обращения к БД идут через СУБД, которая инкапсулирует внутри себя все сведения о физической структуре БД, расположенной на файловом сервере.

- СУБД инициирует обращения к данным, находящимся на файловом сервере, в результате которых часть файлов БД копируется на клиентский компьютер и обрабатывается, что обеспечивает выполнение запросов пользователя (осуществляются необходимые операции над данными).

- При необходимости (в случае изменения данных) данные отправляются назад на файловый сервер с целью обновления БД.

- Результат СУБД возвращает в приложение.

- Приложение, используя пользовательский интерфейс, отображает результат выполнения запросов.

- в рамках архитектуры " файл-сервер " были выполнены первые версии популярных так называемых настольных СУБД, таких, как dBase и Microsoft Access [5].

Приоритетное обслуживание представляет собой более высокую организацию обслуживания абонентов, учитывающую в большей степени их потребности. Приоритетное обслуживание может осуществляться либо без прерывания кванта времени, либо с прерыванием. При обслуживании без прерывания кванта переход к обслуживанию очередного требования осуществляется только в конце текущего кванта времени, поэтому возможна ситуация, когда в данный момент обслуживается требование не самого высокого приоритета.

При использовании приоритетного обслуживания терминалы по тому или иному признаку разбиваются на несколько групп, каждой из которых присваивается свой уровень приоритета. Каждому уровню приоритета соответствует своя очередь, упорядоченная в порядке поступления требований этого уровня. Приоритет требований убывает с увеличением номера уровня. Требование, которое должно обслуживаться следующим, выбирается из очереди требований наивысшего приоритета. [6]

Принцип работы многотерминальной системы с приоритетным порядком обслуживания терминалов заключается в том, что вычислительная система в штатном порядке обслуживает N-ое количество терминалов и предоставляет n-ому терминалу фиксированное время обработки и время квантования. Требования на обслуживание, поступающие от N-го терминала, имеют наивысший приоритет. Требования на обслуживание от N-го терминала

имеют самый низкий приоритет. Заявки на n-ый терминал поступают через интервалы фиксированного времени обработки и времени квантования.

Многотерминальные сети с приоритетным порядком обслуживания терминалов классифицируются по способу приоритетного обслуживания на:

- Системы с прерыванием кванта времени
- Системы без прерывания кванта времени

Разница между двумя видами этих систем заключается в том, что системы с прерыванием кванта времени при обслуживании какого-либо терминала, при появлении более высокого приоритета у другого терминала, мгновенно перейдут на обслуживание терминала с наиболее высоким приоритетом. В то время, как системы без прерывания кванта времени перейдут к обслуживанию терминала с наиболее высоким приоритетом, только после завершения работы с текущим терминалом.

Область применения многотерминальных систем.

Многотерминальные системы на базе одного компьютера подойдут фирмам, пытающимся снизить эксплуатационные расходы. Например, если работа не слишком интенсивная и ресурсоемкая, то с одной копией лицензионного программного обеспечения могут работать сразу несколько сотрудников (так, программно-аппаратный комплекс «Астер» фирмы «Ибик» официально признан совместимым с системами «1С:Предприятие» в качестве сетевого решения) [7].

Наиболее перспективно применение указанных систем для оснащения учебных классов, поскольку там не требуется особая мощность, а централизация дает значительную экономию на закупках программного и аппаратного обеспечения. Известно, что комплектация компьютерного класса вычислительной техникой — это серьезная проблема для многих школ, и удастся оснастить класс достаточным количеством компьютеров далеко не всегда. Кроме того, централизованная система на одном компьютере приобретает новые потребительские свойства, позволяющие значительно улучшить процесс обучения.

Область применения:

- АСУТП
- Серверные фирмы
- Предприятия с большим количеством работников

Заключение

Итак, в данной работе были рассмотрены принципы работы многотерминальных систем с приоритетным порядком обслуживания, их назначение, применение и было определено, что

применение многотерминальной системы значительно повышает надежность всей системы, поскольку в МТС в отличие от локальной сети вся обработка информации производится централизованно.

Многотерминальные системы обозначили тенденцию перехода от централизованных систем обработки данных к распределенным, поскольку в них собственно обработка выполнялась в вычислительном центре, а ввод—вывод информации осуществлялся уже на рабочих местах пользователей.

Кроме того, появилась возможность совместного использования единых информационных ресурсов при решении нескольких задач, что не допускалось в режиме пакетной обработки, когда и данные, и программы образовывали полностью автономную единицу в рамках одного задания пользователя.

Благодаря многотерминальной системе пользователь мог получить доступ к общим файлам и периферийным устройствам, при этом у него поддерживалась полная иллюзия единоличного владения компьютером, так как он мог запустить нужную ему программу в любой момент и почти сразу же получить результат.

Список литературы

1. Национальный открытый университет «Интуит». Лекция 1: Эволюция вычислительных сетей: от машины Чарльза Бэббиджа до первых глобальных сетей. [Электронный ресурс] – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/1/1/lecture/2?page=2>. (дата обращения - 01.11.2020г).
2. Емченко А. История развития компьютерных сетей. [Электронный ресурс]– URL: <https://www.sites.google.com/site/kompanyemch/home/history>. (дата обращения - 01.11.2020г)
3. Алямовский, А.А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский. - СПб.: BHV, 2006. - 800 с.
4. Национальный открытый университет «Интуит» Лекция 3: Различные архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД [Электронный ресурс] URL:<https://intuit.ru/studies/courses/508/364/lecture/8643> (дата обращения - 08.10.2020)
5. Крёмке Д. Теория и практика построения баз данных. 8-е изд. СПб.: Питер, 2003. – 800с
6. В.Г.Аверин Курс лекций дисциплины КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ (версия 3) [Электронный ресурс]– URL: <http://www.urtk.su/net/books/Averin.pdf> (дата обращения - 04.10.2020г)
7. Еженедельник "Директор-Инфо". Мультитерминальные системы. [Электронный ресурс]– URL: <http://directorinfo.ru/article.aspx?id=16502&iid=755>. (дата обращения - 01.11.2020г)