

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

И Ф В Э ОМВТ

83-107

Ю.В.Куянов, В.А.Петухов, Н.П.Савин

РАСШИРЕНИЕ ТЕРМИНАЛЬНОЙ СЕТИ ЭВМ DEC-10
С ПОМОЩЬЮ ГРУППОВОГО КОНТРОЛЛЕРА
НА БАЗЕ МИКРОЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА-60"

Серпухов 1983

Ю.В.Куянов, В.А.Петухов, Н.П.Савин

РАСШИРЕНИЕ ТЕРМИНАЛЬНОЙ СЕТИ ЭВМ ДЕС-10
С ПОМОЩЬЮ ГРУППОВОГО КОНТРОЛЛЕРА
НА БАЗЕ МИКРОЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА-60"

Аннотация

Куянов Ю.В., Петухов В.А., Савин Н.П.

Расширение терминальной сети ЭВМ DEC-10 с помощью группового контроллера на базе микроЭВМ "Электроника-60". Серпухов, 1983.

7 стр. с рис. (ИФВЭ ОМВТ 83-107).

Библиогр. 10.

Описаны аппаратно-программные средства подключения нескольких терминалов к ЭВМ коллективного пользования по единственной терминальной линии связи. Существенным звеном реализации является групповой контроллер на базе микроЭВМ "Электроника-60".

Abstract

Kuyanov Yu.V., Petukhov V.A., Savin N.P.

An Extension of Terminal Network of DEC-10 Computer by Means of Group Controller Based on Microcomputer "Electronica-60". Serpukhov, 1983.

p. 7. (INEP 83-107).

Refs. 10.

Hardware and software to connect some terminals with a timesharing computer via the only TTY line are described. A group controller based upon microcomputer "Electronica-60" is an essential link used.

ВВЕДЕНИЕ

Решение широкого круга научных и инженерно-технических задач в ИФВЭ выдвигает проблему обеспечения доступа к высокопроизводительным ЭВМ коллективного пользования, располагающим развитым и современным программным обеспечением. Имеющийся опыт использования в ИФВЭ ЭВМ DEC-10 выявляет тенденцию роста числа активных пользователей. Однако расширение терминальной сети, способствующее организации доступа к ЭВМ непосредственно с рабочих мест пользователей, существенно ограничено числом штатных аппаратных интерфейсов терминальных линий связи (ТЛС). Кроме того, в случаях связи с терминалами в удаленных зданиях трудностью является требуемое число кабельных линий связи.

Задача организации связи многих терминалов с ЭВМ коллективного пользования известна реализациями различной сложности в зависимости от типа базовой ЭВМ и используемого коммуникационного оборудования^{/1-5/}.

В том случае, когда ЭВМ (СМ-4, "Электроника 100-25", DEC-10 и т.п.) ориентирована на асинхронный дуплексный посимвольный обмен, возможно расширение ее коммуникационной сети при помощи программируемого группового контроллера (ГК). Особенностью такой реализации является возможность значительного удаления (до 2 км) ГК от базовой ЭВМ без использования модемов при связи по 4-проводной (токовая петля) ТЛС.

Целью настоящей работы является создание необходимых аппаратно-программных средств реализации ГК.

ХАРАКТЕРИСТИКА КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ЭВМ DEC-10 ИФВЭ

Коммуникационная сеть ЭВМ DEC-10 является иерархической и имеет уровень программируемых коммуникационных процессоров (КП) PDP-11/40 (рис. 1), соединенных каналом прямого доступа DL10 к памяти базовой ЭВМ. КП через штатные мультиплексоры DN11 на 16 ТЛС асинхронного последовательного дуплексного обмена связаны с подключенными к ТЛС устройствами пользователей. Мультиплексоры допускают программно-управляемую настройку в широком диапазоне скоростей обмена по ТЛС, независимую от скоростей обмена по остальным ТЛС системы. При этом скорости обмена 1200,

2400, 4800 и 9600 бод обеспечивают необходимый комфорт при работе пользователя с алфавитно-цифровыми и графическими терминальными устройствами.

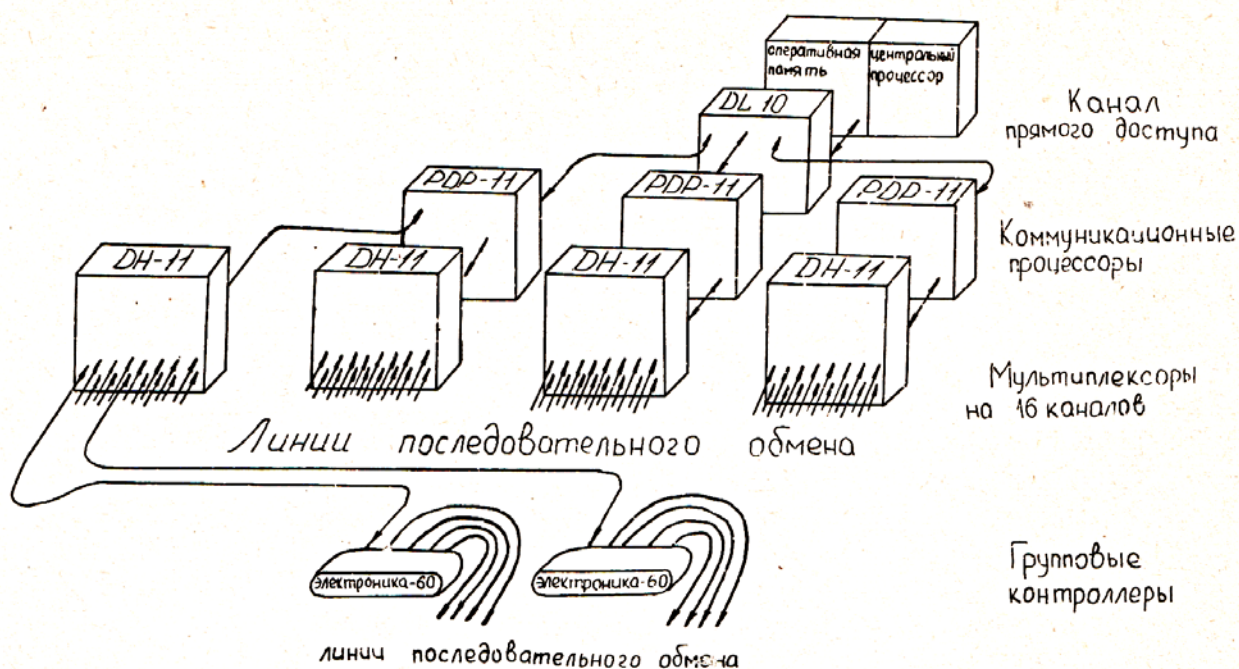


Рис. 1. Коммуникационная сеть ЭВМ DEC-10.

По ТЛС осуществляется связь не только с разнотипными терминалами, установленными в нескольких зданиях, но и встроенными мини- и микроЭВМ, PDP-8E, PDP-11/40, "Электроника-60", микропроцессорами типа K580, INTEL-8080. По ТЛС организована транспортировка коротких файлов между ЭВМ DEC-10 и ICL-1906^{6/}.

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ГРУППОВОГО КОНТРОЛЛЕРА

Аппаратные средства реализации группового контроллера на микроЭВМ "Электроника-60" представлены на блок-схеме (рис. 2) и включают в себя: модуль процессора (M1 или M2), модуль ПЗУ на 256 16-разрядных слов и до пяти модулей интерфейса последовательного обмена (ИПО)^{7/}.

Режим работы процессора при включении питания микроЭВМ задается переключками в плате M1 или M2. В групповом контроллере эти переключки установлены так, чтобы, при включении питания микроЭВМ, она стартовала с восьмеричного адреса 173000, который является начальным адресом программы в ПЗУ.

На блок-схеме указаны адреса и векторы, присвоенные модулям ИПО группового контроллера. Так как приоритет каждого ИПО уменьшается с удалени-

ем его от процессора, то позиций ИПО в блок-схеме даны с учетом этого факта.

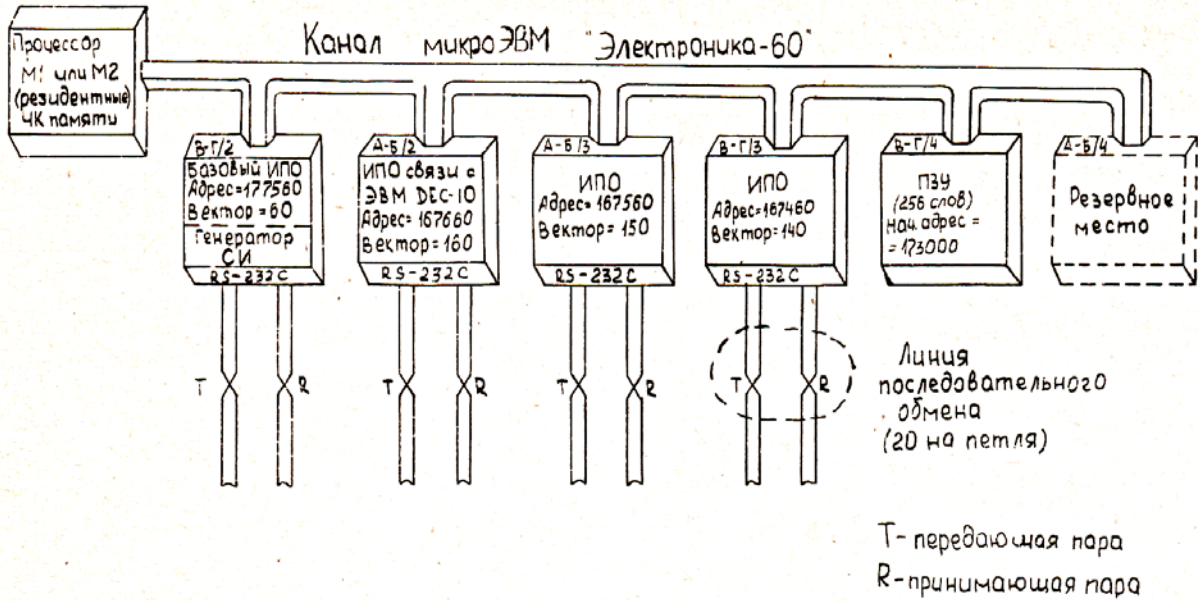


Рис. 2. Блок-схема группового контроллера на микроЭВМ "Электроника-60"

Для всех ИПО группового контроллера используется единственный генератор синхроимпульсов (СИ) на кварцевом резонаторе. Этот генератор обеспечивает полный диапазон скоростей обмена информацией (ОИ) 75–9600 бод и помещен в ИПО, который связывает микроЭВМ "Электроника-60" с ее консолью. Этот ИПО снабжает импульсами СИ остальные ИПО контроллера через контакты монтажной рамы микроЭВМ "Электроника-60", зарезервированные для потребителя.

Скорость ОИ в каждом ИПО задается переключателем, установленным в данном ИПО, и не зависит от позиции ИПО в монтажной раме микроЭВМ.

При аппаратной реализации группового контроллера схема каждого ИПО изменена для обеспечения блокировки приема символов в ИПО при обрыве линии связи, что отсутствует в серийном ИПО¹⁷¹.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Расширение коммуникационной сети требует соответствующего программного обеспечения (ПО) на всех уровнях коммуникаций. На уровне центрального процессора это дополнительные логические ТЛС в операционной системе

(ОС) DEC-10. Увеличение числа логических ТЛС достигается штатными средствами при генерации ОС.

На уровне КП изменен протокол обмена для тех физических ТЛС, которые совместно используются несколькими логическими ТЛС. Эти совместно используемые физические ТЛС (СИТЛС), а также распределение дополнительных логических ТЛС по СИТЛС устанавливаются путем параметрической настройки при компиляции используемой в КП программы обслуживания

ПО ГК состоит из двух независимых частей: диспетчера и инициализатора, размещенного в ПЗУ (ИПЗУ).

Диспетчер — это пакет программ, которые по прерываниям от ТЛС и СИТЛС осуществляют прием, буферизацию в кольцевых буферах вывода и асинхронный вывод передаваемых данных. Диспетчер использует алгоритм управления потоками по линиям с помощью контрольных ASCII символов: CTRL-S (приостановить передачу) и CTRL-Q (продолжить передачу)^{/8/}. Функцией диспетчера является также диагностический контроль работоспособности аппаратных интерфейсов ТЛС с выдачей диагностических сообщений на пультовый терминал. В остальных отношениях пультовый терминал идентичен любому терминалу коммуникационной сети.

Протокол СИТЛС предусматривает простое чередование информационных и служебных байтов, идентифицирующих номера каналов СИТЛС. Протокол СИТЛС прозрачен для остальных уровней коммуникаций, так как служебные байты включаются в поток передач только по СИТЛС. Малое отношение числа каналов СИТЛС (в данной реализации 3-4) к числу возможных 8-битных комбинаций, равному 256, обеспечивает достаточно высокую отказоустойчивость по отношению к крайне редким (с вероятностью 10^{-8}) потерям отдельных байтов и автоматическое восстановление коммуникаций, так как КП и ГК игнорируют байты, не соответствующие ожидаемым номерам каналов СИТЛС.

ИПЗУ — это короткая (256 16-битных слов) программа, которая автоматически начинает выполнение в момент включения питания микроЭВМ "Электроника-60". У нее две основные функции: обеспечение доступа с пультового терминала к базовой ЭВМ^{*)} и загрузчик программ микроЭВМ, принимаемых по СИТЛС.

Диспетчер и ИПЗУ написаны на языке PL-11^{/9/}. Рабочая версия диспетчера хранится в системной библиотеке базовой ЭВМ и загружается в ГК с консольного терминала ГК. ИПЗУ обеспечивает также тестирование микроЭВМ "Электроника-60" путем загрузки тестов из системной библиотеки базовой ЭВМ^{/10/}.

^{*)} При включении питания оперативная память ГК пуста

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайчикин Н.И. и др. -Электронная техника,сер. 9,"Экономика и системы управления, 1982, вып. 4 (45), с. 47-50,
2. DEC System 10. System Reference Manual. - DEC, Maunard, Massachusetts, USA, 1976.
3. ICL 1906A/S Peripheral Processor Unit. - IM 88, ICL TP, 1973.
4. Polandri E.M., Strack-Zimmermann H.W. A Multi-Host Front End Concentrator System for Asynchronous Consoles. - CERN DD/74/14.
5. Slettenhaar H. INDEX, a Digital "Telephone Exchange" System for Terminals. - CERN DD/77/11, Geneva, 1977.
6. Квашин В.И. и др. Тезисы докладов Всесоюзной конференции "Диалог "Человек-ЭВМ". - Л., 1982, ч. 2, с. 178-180.
7. Денисенко А.А., Качаев В.В., Кузьменко В.Г. и др. - Препринт ИФВЭ 82-65, Серпухов, 1982.
8. DEC System 10 Software Notebooks 1-13. - DEC Maynard, Massachusetts, USA, 1977.
9. Russel R.D. PL-11: A Programming Language for the DEC PDP-11 Computer. - CERN 74-24, Rev. Geneva, 1978.
10. Куянов Ю.В., Петухов В.А., Савин Н.П. - Препринт ИФВЭ 82-129, Серпухов, 1982.

Рукопись поступила в издательскую группу
8 июня 1983 г.

Цена 8 коп.

Индекс 3624

Ю.В.Куянов и др.

Расширение терминальной сети ЭВМ DEC-10 с помощью группового контроллера на базе микроЭВМ "Электроника-60".

Редактор В.В.Герштейн. Технический редактор Л.П.Тимкина.
Корректор М.И.Онегина.

Подписано к печати 24.06.83. Т-12784. Формат 70x100/16.

Офсетная печать. Индекс 3624. Цена 8 коп.

Заказ 2823. 0,55 уч.-изд.л. Тираж 250.

Институт физики высоких энергий, 142284, Серпухов
Московской обл.