

Библиографический список

1. Система интерфейса для измерительных устройств с байт-последовательным и бит-параллельным обменом информации ГОСТ 26.003-80.

2. Бочарова Р.В., Вуколиков В.М., Лопатин В.И., Королев Р.П., Куцевич Н.А., Олейников А.Я., Панкрац Е.В., Посошенко Л.З., Тимофеев В.А., Фуршик А.Б. Опыт совместного использования аппаратуры КАМАК и МЭК 625.1. Технические средства и особенности разработки программного обеспечения //Новости ИАИ. 1986. № 2.

3. Куцевич Н.А., Олейников А.Я., Панкрац Е.В., Тимофеев В.А. Средства программирования для модуля приборного интерфейса //Автоматрия. 1988. № 2.

УДК 681.322.621.391

В.В.Камышников, А.С.Овсянников

ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ УЧРЕЖДЕНИЕМ

(г. Куйбышев)

Новая вычислительная техника, основу которой в настоящее время составляют персональные ЭВМ (ПЭВМ), является технической базой информатизации общества в целом и отдельных учреждений в частности. Однако последние годы освоения техники ПЭВМ выявили односторонность такого подхода. Локальное использование ПЭВМ в системах управления учреждениями не оправдывает средств, которые вкладываются в создание таких систем. Необходим переход к комплексному использованию средств вычислительной техники с помощью систем передачи информации как в пределах учреждения, так и вне его.

"Информатизация - это комплекс мер, направленных на обеспечение полного использования достоверного, исчерпывающего и своевременного знания во всех общественно значимых видах человеческой деятельности. Информация, т.е. совокупность знаний о фактических данных и зависимостях между ними, становится при этом стратегическим ресурсом общества в целом, во многом обуславливающим его способность к успешному развитию. Техническими средствами освоения

такого ресурса все в большей степени выступают электронные вычислительные машины и средства связи" /1/.

Единый иерархически организованный комплекс средств вычислительной техники, в том числе ПЭВМ, средств связи, программного обеспечения, документации и персонала, обеспечивающий сквозное согласованное управление материальным потоком на предприятии, называет интегрированной автоматизированной системой управления (ИАСУ) предприятия.

В настоящее время значительное внимание уделяется проблемам создания ИАСУ предприятий в промышленно развитых странах. Основные причины следующие /2/:

все возрастающий объем учрежденческих работ, увеличение числа вовлеченных в них людей, низкие темпы роста производительности труда;

рост сложности изделий, уменьшение их жизненного цикла, необходимость использования новых методов проектирования;

разработка новых технических средств, пригодных для использования в автоматизированном учреждении. При этом технической основой ИАСУ являются вычислительные средства и средства передачи информации.

В данной работе рассмотрен круг вопросов, связанных с созданием средств передачи информации при разработке ИАСУ.

Рассмотрим основные задачи, которые необходимо решать средствами передачи информации в ИАСУ учреждения. Всех работников современных учреждений принято делить на следующие три категории (группы) /3/:

руководители (главные администраторы, распорядители, директора);

специалисты (инженерно-технические работники, выполняющие работы, определяемые назначением учреждения: проектировщики, конструкторы и т.д.);

технические работники (обслуживающий персонал, обеспечивающий функционирование работников основного рода деятельности предприятия - специалистов).

Основные задачи, а также распределение времени, затрачиваемое на их решение всеми категориями работников, приведены в табл. I (по материалам публикаций /3, 4/). Из таблицы видно, что основным категориям работников учреждений необходима поддержка в виде тех -

Класс заведения	Кустовая характерис- тика завед.	Примеры конкретных задач	Примерный процент- ный состав для сред- него уч- реждения (около 500 работ- ников)	Среднее распределение времени в течение дня, %							
				Деловые контакты	Работа с документа- ми	Телефонные переговоры	Команди- ровки (поездки)	Анализ проблем и принятие решений	Аналитичес- кая работа	Ведение учета	Прочее
1.	Полнота формализа- ции легко про- граммируемые	Бухгалтер- ский учет Подготовка счетов Учет капрем Окладской учет	10...20	68	20				6	6	
2.	Неполнота формализа- ции Трудно про- граммируемые	Проективно- ные Конструктор- ские Распределе- ние новой техники	65...75	23	42	17			12	6	
3.	Неформализа- ция Практически непрограмми- руемые	Привлечение ре- сурсов при адаптации техниче- ского руко- водства ра- ботной но- вой техники и т.д.	15...25	47	29	9	6	4		5	

ических и программных средств для осуществления речевого общения (телефонные переговоры), при работе с документами, при обработке данных на рабочем месте. Кроме того, значительная часть командировок может быть заменена средствами передачи дискретных сообщений. В соответствии с этим подсистема передачи информации должна обеспечить, в основном, телефонную связь и передачу данных, кроме того, для ИАСУ учреждения в подсистеме передачи информации необходимо предусмотреть новые, перспективные виды связи.

В настоящее время для обеспечения этих видов связей существует два вида технических средств:

учрежденческие автоматические телефонные станции с цифровой коммутацией каналов (УАТС-Ц), исторически первый вид оборудования, на основе которого создается "локальная" телефонная сеть учреждения;

локальные вычислительные сети, наиболее быстро развивающиеся в последнее время в связи с увеличением парка ПЭВМ на рабочих местах в учреждениях.

Современные УАТС-Ц обеспечивают коммутацию как речевой информации, так и данных. При этом максимальная скорость передачи данных при асинхронном способе передачи достигает для некоторых типов УАТС-Ц 19,2 кбит/с, в синхронном режиме — 64 кбод /2/. Если учесть то обстоятельство, что по сети учреждения на базе УАТС одновременно могут передаваться дискретные сообщения по каналам, равным половине всех абонентов сети, то производительность такой сети, т.е. количество одновременно передаваемой информации по сети в единицу времени, может достигать 16 мбит/с для среднего учреждения с численностью работников порядка 500 человек.

Вопросу использования УАТС-Ц для нужд передачи всех видов информации в ИАСУ уделяется значительное внимание в промышленно развитых странах /2/.

Ввиду преимуществ УАТС-Ц для организации передачи как речевой информации, так и передачи данных можно ставить задачу разработки интегрированной подсистемы передачи информации (ИППИ) для организаций, где указанные скорости передачи данных достаточны.

Под локальными вычислительными сетями (ЛВС) понимаются сети передачи данных, обеспечивающие в пределах ограниченной по размерам зоны взаимодействие терминалов передачи данных, ПЭВМ, автоматизи-

рованных рабочих мест (АРМ) с главной вычислительной машиной и ее базой данных. К основным характеристикам локальных вычислительных сетей (ЛВС) относятся:

- общая длина среды распространения сигналов L ;
- максимальная скорость передачи между двумя абонентами в сети,

С_{max};

максимальное число одновременно действующих каналов передачи данных (многоканальность), K ;

топология (физическая и логическая) сети;

тип среды распространения сигналов;

возможность передачи данных, речи и видеосигналов.

Как правило, L ограничивается пределами здания учреждения и имеет величину порядка нескольких километров; *С_{max}* – от 100кбит/с до 1000 Мбит/с. При этом *С_{max}*, как правило, обратно пропорциональна L . Кроме того, максимальная скорость передачи информации зависит от среды распространения сигналов. В табл. 2 приведены основные характеристики различных типов физической среды распространения сигналов, применяемых в ЛВС.

Т а б л и ц а 2

Характеристики	Тип среды распространения			
	Витая пара	Малогоабаритный коаксиальный кабель	Стандартный коаксиальный кабель	Волоконно-оптический кабель
Полоса эффективно-передаваемых частот	100 кГц ...1 МГц	10...50 МГц	300...400 МГц	400 МГц
Отношение (сигнал/помеха)	малое	большое	большое	очень большое

Одной из важных характеристик ЛВС, от которой зависят многие технические решения, является физическая топология, наиболее распространенные в настоящее время шинная, кольцевая и топология типа "дерево". При выборе топологии можно пользоваться качественными сравнительными характеристиками этих топологий (табл. 3).

Многоканальность ЛВС не является большой, потому что с увеличением числа одновременно действующих связей уменьшается максимальная скорость передачи информации. В ЛВС, как правило, применяется

Обобщенный параметр	Топология		
	Шинная	"Дерево"	Кольцевая
Стоимость соединения	Низкая	Низкая	Низкая
Надежность связи двух абонентов	"--"	"--"	Высокая
Сложность управления	"--"	"--"	Выше среднего
Возможность расширения сети	Высокая	Высокая	"--"
Гибкость	"--"	Очень высокая	"--"
Взаимозаменяемость приема	Низкая	Средняя	Высокая
Время доставки информации абоненту	Малое	Большое	Малое
Сложность протоколов обмена	Большая	Большая	Малая

система приоритетов при установлении соединений и неравномерное "временное" деление каналов. В некоторых ЛВС применяется частотное деление каналов с обеспечением передачи как речевой информации, так и видеосигналов и передачи данных. Однако большого распространения такие ЛВС не получили.

По материалам зарубежных публикаций [2, 4] наиболее перспективной является кольцевая топология с использованием волоконно-оптического кабеля в качестве среды распространения сигналов. Наиболее полно отвечают нуждам ИАСУ комбинированные ЛВС (ЛВС-К) на основе УАТС [3]. Наряду с телефонной связью такая ЛВС-К обеспечивает высокоскоростную передачу данных, а также различные дополнительные виды обслуживания - телетекс, факсимиле, электронная почта, речевая почта и т.д. По прогнозам зарубежных источников ЛВС-К будут в 90-х годах основным видом локальных сетей.

При разработке ЛВС учреждения в первую очередь осуществляется изучение информационных потоков на предприятии с учетом прогноза на период до 10 лет. Результатом этой работы должна стать информационная модель учреждения с указанием объемов информации и скорости передачи информации между структурными подразделениями предприятия. На основе этой информационной модели определяется максимальная скорость передачи информации между абонентами будущей сети C_{max} .

Для обеспечения дополнительных видов связи C'_{max} следует увеличить на коэффициент $I, 2 \dots I, 4$, т.е. определяют $C''_{max} = (I, 2 \dots I, 4) C'_{max}$. Далее необходимо определить максимальную скорость передачи информации с учетом передачи наряду с информационным кадром ряда служебных кадров, которые предусматриваются конкретным протоколом обмена. Например, для наиболее распространенного протокола HDLC при вероятности ошибок в среде распространения сигналов ЛВС $\leq 10^6$ коэффициент использования линии связи составляет величину порядка 78...80% [5]. С учетом этого окончательно определяется необходимая максимальная скорость передачи информации $C_{max} = (I, 28 \dots I, 25) C''_{max}$.

Далее осуществляется выбор среды распространения сигналов (см. табл. 2) и физической топологии будущей ЛВС, при котором должны учитываться конкретные типовые ЛВС, выпускаемые промышленностью, доступные для использования в учреждении, для которого разрабатывается ИАСУ.

Библиографический список

1. Ершов А. Информатизация: от компьютерной грамотности учащихся к информационной культуре общества // Коммунист. 1988. № 2. С. 82-92.
2. Шигин Г.А. Локальные сети в плане автоматизации учреждений и будущей интегральной сети связи // Зарубежная радиоэлектроника. Ч. I. 1986. № 3. С. 33-55; Ч. 2. 1986. № 4. С. 24-35. Ч. 3. 1987. № 7. С. 22-42.
3. Иоффе А.Г. Персональные ЭВМ в организационном управлении. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит.-ры. 1988. 208 с. (Серия "Экономико-математическая библиотека").
4. Дудников Е.Е., Калачев В.Н. Локальные сети микроЭВМ. М.: МЦНТИ; МНИИПУ, 1986. 110 с.