

СИСТЕМА ЗА СЪБИРАНЕ И АРХИВИРАНЕ НА ЗВУКОВА ИНФОРМАЦИЯ - СТРУКТУРА НА ПРОГРАМНОТО ОСИГУРЯВАНЕ

кти ин.ж. Иван Желев Ташев

кти ин.ж. Георги Славчев Михов

*катедра "Електронна техника",
Технически Университет - София*

I. Предназначение и състав

Системата е предназначена за записване и архивиране на разговорите по телефонни канали на диспечери, оператори и навсякъде, където е необходимо поддържането на обективно документиране. Заменя сега съществуващите многоканални аналогови магнетофони или цифрови записващи системи [1]. В състава на системата влизат един или няколко входящи апаратни модула за преобразуване в цифров код на разговорите по телефонен канал. Всеки модул поддържа по четири стандартни телефонни канала. Могат да бъдат поставени допълнително и един или няколко изходящи апаратни модула за възпроизвеждане на записан като цифрови кодове разговор. Модулите са предназначени за поставяне в персонален компютър, съвместим с IBM PC. Към персоналния компютър опционално може да бъде поставена и допълнителна периферия - лентов стример с обем 60, 125 или 250 Мбайта, оптически диск за четене/запис или друго устройство с носител, който може да се сменя. Тази периферия се поставя при изискване за продължително запазване и архивиране на потока от разговори на диспечерите. Състои се от три отделни части: програмно осигуряване на интелигентния входящ модул, на интелигентния изходящ модул и програмно осигуряване на централния компютър.

II. Програмно осигуряване на интелигентния входящ модул

В състава на модула влизат четири интерфейса за телефонна линия, четири специализирани АЦП със съответните филтри и четири специализирани цифрови процесора за двукратно компресиране на данните [3]. Данни-

те се посмат от един микроконтролер от типа на 68HC11 [2]. В модула са включени и 32 килобайта оперативна памет, от които до два има достъп и процесора на персоналния компютър. Програмното осигуряване има две обособени части, както е показано на фиг. 1.

1. *Програмното осигуряване, работещо по прекъсване* от всеки от четирите компресора с честота 4 КHz, има за задача да следи преминаването от входния сигнал на зададения праг на сработване, да посме данните от всеки цифров процесор и да ги постави в четирите входни опашки - за всеки канал по една. Обемът на входните опашки е по около седем килобайта на канал, което осигурява почти по две секунди автономна работа. Тук се фиксират началото и края на всеки разговор и през останалото време данни не се записват. С минимални изкривявания тук опционно може да се добави отстраняване и на паузите между думите, което довежда до още два до пет пъти свиване на обема на данните.

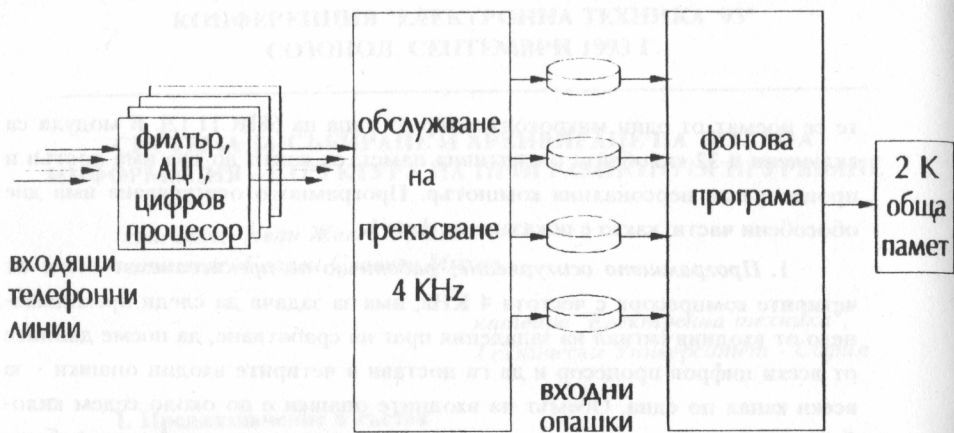
2. *Програмното осигуряване, работещо в оставащото между прекъсванията време*, осигурява диалога с процесора на централния компютър и прехвърлянето на данните от четирите входни опашки през общата с централния компютър памет. Данните се обменят на блокове с установен формат и с обем по 2 килобайта. Прави се изключение когато в опашката има край на разговора. Взети са всички алгоритмични и програмни мерки за предпазване от конфликтни ситуации при обмена на данните с централния процесор.

III. Програмно осигуряване на интелигентния изходящ модул

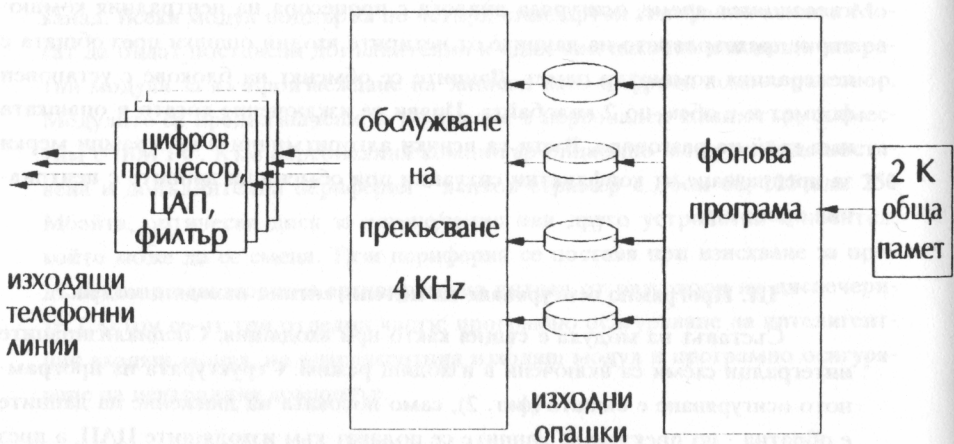
Съставът на модула е същия както при входящия. Специализираните интегрални схеми са включени в изходящ режим. Структурата на програмното осигуряване е същата (фиг. 2), само посоката на движение на данните е обратна - по прекъсване данните се подават към изходящите ЦАП, а през останалото време се посмат през общата памет и се поставят в четирите изходящи опашки.

IV. Програмно осигуряване на централния компютър

Разделено е на няколко функционално обособени блока, както е показано на фиг. 3.



фиг. 1
Структура на програмното осигуряване на входящ модул



фиг. 2
Структура на програмното осигуряване на изходящ модул

1. Осигуряване на поемането на данните от входящите модули.

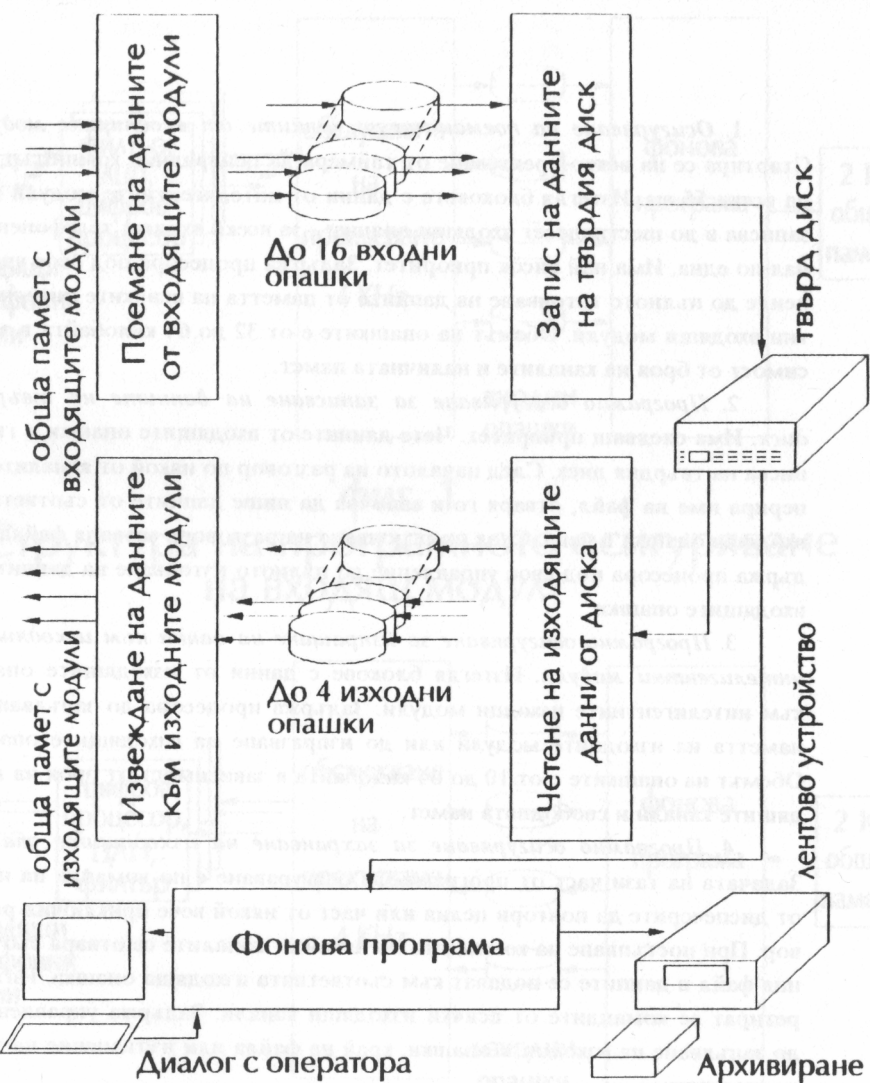
Стартира се на всяко прекъсване от таймера на централния компютър, т.е. на всеки 55 ms. Изтегля блоковете с данни от интелигентните модули и ги записва в до шестнадесет входящи опашки - за всеки входящ телефонен канал по една. Има най висок приоритет. Задържа процесора под свое управление до пълното източване на данните от паметта на всичките интелигентни входящи модули. Обемът на опашките е от 32 до 64 килобайта в зависимост от броя на каналите и наличната памет.

2. Програмно осигуряване за записване на данните на твърдия диск. Има следващ приоритет. Чете данните от входящите опашки и ги записва на твърдия диск. След началото на разговор по някой от каналите генерира име на файл, отваря го и започва да пише данните от съответната входяща опашка в него. След приключване на разговора затваря файла. Задържа процесора под свое управление до пълното източване на данните от входящите опашки.

3. Програмно осигуряване за изпращане на данни към изходящите интелигентни модули. Изтегля блокове с данни от изходящите опашки към интелигентните изходни модули. Задържа процесора до запълване на паметта на изходните модули или до изпращане на изходящите опашки. Обемът на опашките е от 10 до 64 килобайта в зависимост от броя на изходящите канали и свободната памет.

4. Програмно осигуряване за захранване на изходящите опашки. Задачата на тази част от програмното осигуряване е по команда на някой от диспечерите да повтори целия или част от някой вече приключил разговор. При постъпване на командата по някой от каналите се отваря съответния файл и данните се подават към съответната изходяща опашка. Интерпретират се командите от всички изходящи канали. Задържа управлението до запълване на изходните опашки, край на файла или изпълнение на всички команди.

5. Програмно осигуряване за архивиране на проведените разговори. След приключването на всеки разговор и затварянето на файла му, тази част от програмното осигуряване го архивира на външния носител - стример или оптически диск за четене/запис. Грижи се също така да изтрива най-старите файлове с цел да поддържа свободни около 20% от обема на твърдия диск.



фиг. 3

Структура на програмното осигуряване на централния компютър

б. *Програмно осигуряване за поддържане на информацията на дисплея и диалог с оператора.* Работи в останалото процесорно време. Изобразява на дисплея състоянието на всички входни и изходни канали, свободното пространство на диска, процента на архивирани разговори и т.н. Възприема организираниите чрез система от менюта команди на оператора. Протоколира всички действия по поставяне и смяна на касета, команди на оператора и др. Поддържа паролирана система за ограничен достъп и защита на данните.

V. Реализация на програмната система

1. *Програмното осигуряване на интелигентните модули* е реализирано на асемблер. Програмите са по около 3000 реда, а обемът на двоичния код - по-малко от 2 килобайта.

2. *Програмното осигуряване на централния компютър* е реализирано на асемблер и С. Всеки от първите пет функционални блока е реализиран като резидентна програма, която се зарежда и остава в паметта на компютъра. Шестият блок е обикновен изпълним файл, който стартира работата на цялата система.

В зависимост от броя на входящите и изходящите канали и конкретните изисквания на потребителя се избират производителността на централния компютър, обема на твърдия диск и наличието и типа на външния носител. Например при централен процесор 286/20 MHz се поддържат до 12 входящи канала. Комбинацията от 16 входящи и 4 изходящи канала с архивиране посредством стример изисква компютър от 386DX/33 MHz нагоре. Наличието на памет над два мегабайта е задължително.

VI. Използвана литература

1. Philips Direct-Access Logging System, PHILIPS, 1991.
2. M68HC11, Reference Manual, MOTOROLA Inc., 1991.
3. Motorola Telecommunication Device Data, MOTOROLA Inc., 1989.