

# КОНЦЕНТРАТОР ЗА RS232 поддържащ SLIP протокол

Гриша Спасов e-mail: gvs@tu-plovdiv.bg

Тони Грабевян

Огнян Обретенов e-mail: ok@tu-plovdiv.bg

Галиция Петрова e-mail: gip@tu-plovdiv.bg

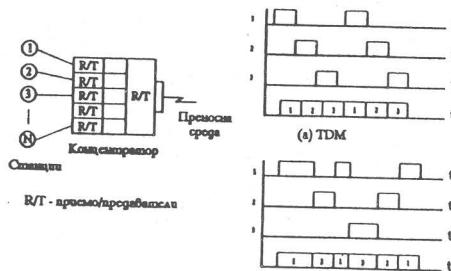
ТУ филиал Пловдив

## 1. Увог

През последните десет години компютърните мрежи отбелаяха значително разрастване и развитие , дължащо се от една страна на развитието на технологиите ( елементна база , нови съобщителни среди ) а от друга на възприемането на идеологията на отворените системи ( OSI RM на ISO ) от почти всички водещи производители на компютърна техника и комуникационно оборудване . Въпреки нарастващите скорости на обмен при LAN 100Mbps и 2Mbps за WAN , не намалява използването на нискоскоростните интерфейси от типа на RS232-C , RS422/423 , V.35 на CCITT и други [1] .

## 2. SLIP протокол

Новото при тези интерфейси е разработването и използването на протоколи като SLIP и PPP, позволяващи включването на устройства DTE ( терминално оборудване ) към мрежи , използвани интърнет протоколи ( TCP/IP ) . Това налага и промяната в концепциите за проектиране на устройствата от типа на концентратори , маршрутизатори и други подобни .

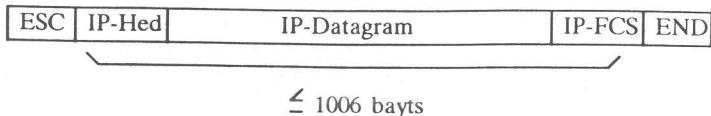


Фигура 1.1 Примерен модел на концентратор

Под концентратор се разбира устройство с един ( или няколко ) входни канала и един ( или няколко ) изходни . Фиг1.1 , позаволяващо съвместното свързване и използване на компютри и периферия , поддържащи еднакви интерфейси . Наи-често при концентраторите се използват следните два метода , TDM ( Time Division Multiplexing) Фиг1.1а и SDM ( Statistical Division Multiplexing) Фиг1.1.6 [2] . При TDM има мултплексиране с деление на времето , т.е. на всеки входен канал се предоставят равни интервали от време , през които предава към даден изход . Недостатък на метода е , че ако липсват данни от даден канал му се недоставя време , през което няма обмен . Този проблем е отстранен при SDM . При него се предоставя толкова време за използване на общия изход , колкото е необходимо за трансфера на един цял пакет от данни . Ако за даден канал има пакет с дължина нула , то му се предоставя нулево време за предаване . Така описаните концентратори могат да се използват единствено като мултплексори при хомогенни мрежи .

При мрежите , използващи TCP/IP протокол , е възможно изграждането на хетерогенни мрежи , т.е. използването на различни съобщителни среди , хардуерни и софтуерни платформи . Същественото при тези мрежи освен TCP и UDP приложенията е възможността за маршрутизиране на IP пакети от IP протокола [3] . Това означава , че концентраторите при интерфейс RS232 трябва да придобият нова функция - маршрутизиране , освен гореописаните . Един от протоколите позволяващ предаване на IP-дейтаграми по сериен канал е SLIP ( Serial Link Internet Protokol ) . Той е реализиран в повечето UNIX OS ( ULTRIX , AIX , BSD и т.н.) , както и за DOS-TCP/IP приложения . Използва се със скорости на предаване между 1200bps и 19200bps и позволява свързване на работни станции ( терминали и компютри ) към сървъри и маршрутизатори в мрежи с TCP/IP по сериен интерфейс RS232 . Формата на IP пакет предаван чрез SLIP е показан на Фиг.2 . SLIP дефинира два специални символа END и ESC със стойности 129 и 219 ( различаващи се от ASCII кодовете ) . Ако текущият байт за предаване е с код END се изпращат два байта ESC и 220 , а ако е с код ESC заместващата гвойка символи е с кодове ESC и 221 . Когато последният байт от пакета бъде предаден , се изпраща символа END . Максималният размер на пакетите е 1006 байта , включващи IP и TCP заглавните части , без формиращите рамката символи .

Откриването на грешки на ниво SLIP не е наложително , защото всяко IP приложение ще открие повредените пакети . Двете станции от SLIP интерфейса , трябва да знат адресите ( IP ) на отсъщността страна , за нуждите на маршрутизирането .



Фигура 2.

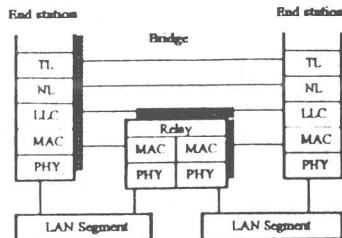
### 3. Маршрутизация при SLIP

В аспекта на мрежовите архитектури маршрутизиране може да се реализира на две от нивата от модела OSI RM : канално ниво . Фиг.3 -устройствата се наричат мостове (bridge) и мрежово ниво - устройства се наричат маршрутизатори (ruter). Разликата при двете нива на маршрутизиране е размера на предаваната информация . При мрежовото ниво това е IP пакет , а при каналното ниво това е фрейм (IP пакет или части от IP пакет всяка от които включва IP хедер на прилежащия пакет) . Най-често използваните мостове с маршрутизация са Транспарантните мостове Фиг 4. . При тях наличието на един или повече междинни мостове е прозрачно за самите станции. Те се конфигурират динамично въз основа на информацията получена от фреймите - адрес на станцията източник и адрес на станцията получател на канално ниво . Моста съхранява в себе си таблица на направленията FDB, която указва за всеки входен порт , изходните му . Или за всеки порт са привързани адресите на станциите с които тий е свързан . На канално ниво това са физическите адреси на станциите, например при LAN от типа на Ethernet това са етернет адресите на мрежовите контролери.

На Фиг. 5 е показана примерна LAN с два входни моста и съответните таблици на направленията. При малки межди с относително постоянна конфигурация FDB таблиците се предпочита да са твърдо зададени. При по-голямите мрежи и мрежите с променлива конфигурация FDB табл. се конфигурират динамично, като най-често се използва процедурата Наводняване[3].

При първоначално включване на мрежата FDB таблици са празни. След пристигане на фрейм, адреса на станцията източник на съобщението (source address) и номера на входния порт се вкарват в FDB. Понеже не е известно направлението за изпращане на фрейма, той се изпраща на всички изходни портове. Така даден фрейм попада във всички мостове достигайки и станцията получател. Конфигурирането на FDB приключва когато всяка станция е предала поне един фрейм.

При концентраторите с интерфейс RS232 и протокол SLIP функциите на канално и мрежово се приложват (тук де факто липсва MAC подниво). Това означава, че липсва фрагментирането на IP пакетите на фрейми, а станциите използват IP адреси.



Фиг. 3. Нува на свързване на LAN сегменти, посредством мост

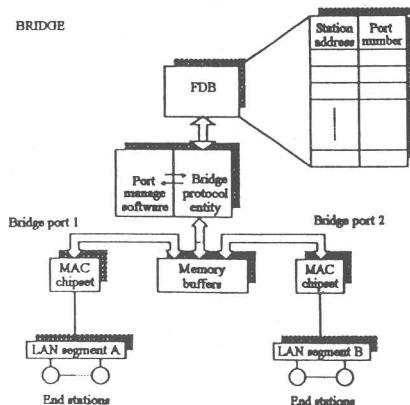
#### 4. Реализация

На Фиг. 6 е показана функционалната схема на концентратор за RS232 поддържащ протокол SLIP. Той е реализиран на базата на едночиповият компютър на Intel 18051, като е използвана модулна структура: процесорен модул Възложващ I8051 и основната памет, модул серийни портове с I8251 и модул допълнителна памет RAM, при необходимост от по-голями буфери и FDB таблици.

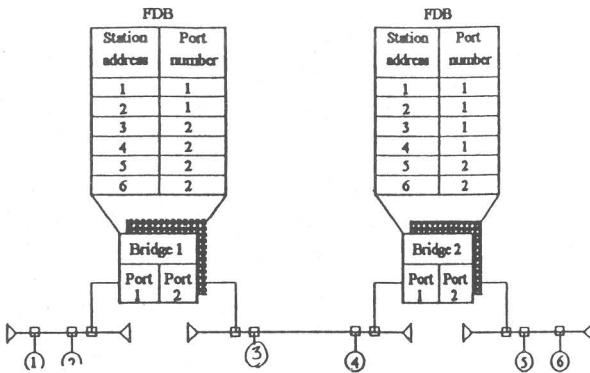
В момента разработеният софтуер на концентратора реализира алгоритума на маршрутизиране Spanning Tree (свързано дърво) до девет порта (вграденият на I8051 г дава модула по четири порта). Концентратора е експериментиран със свързани към него пет станции (PC компютри).

#### 5. Използвана литература:

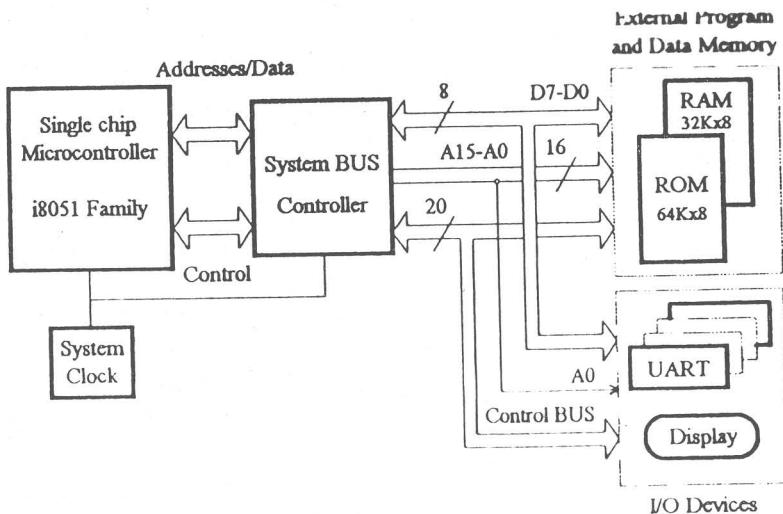
- [1] Black U., "Data Networks : Concept, theory and practice", NJ Prentice Hall, 1989.
- [2]. Halsal F., "Data Communications, Computer Networks and Open Systems", 3th ed., Prentice Hall, 1990.
- [3]. Reynolds J. and Postel J., " Assigned Numbers", RFC 1060, USC/Information Sciences Institute, March1990.



Фиг. 4. Структурен модел на гвупортов транспарантен мост



Фиг. 5. Примерна LAN с 9ва гвупортови моста



Фиг. 6. Функционална схема на концентратора