

# MC68EN360 在以太网测试器中的应用

摘要: MC68EN360 芯片是 Motorola 公司生产的一款专用通讯芯片, 广泛应用于通讯设备, 其接口方式灵活、支持通讯协议多、运行速度快、功能强大。在以太网为主流的 LAN 中, 无论在现场布线阶段或运行维护阶段, 都需要检测、确认和排除故障。一般的解决办法是先查电缆, 再查终端。电缆的测试有很多指标和标准可以参照, 简单来看, 无非是衡量是否适合以太网上的通讯, 只需用两台有通讯协议的设备测试一下协议的运行情况即可; 而终端的检测方法一般主要是检查其 IP 连同性如何。因此, 故障的判断很大程度上用 IP 连同性的方法就可以解决问题。本篇文章描述了如何用 MC68EN360 芯片做一个可以检测以太网的仪器, 在实现功能的同时, 又要求操作简单、成本低、扩展性强。

关键词: RISC 以太网 IP 连同性 现场布线 TCP/IP 协议 网络变压器 YL18-1001D YL18-1064S

## 一、MC68360 芯片介绍

MC68360 是一个高度集成的 32 位通用通讯控制器, 广泛应用于通讯设备中。其主要特征如下:

外频为 25M 或者 33M, 在 25M 的情况下每秒可以执行 4.5M 条指令。

32 位数据总线, 兼容 8 位和 16 位操作。

有 32 条地址线, 寻址空间最大可以达到 4G。

支持 Slave 模式, 即被动模式操作。

直接存储芯片, 最多可以达到 8 个 (可以为 SRAM 或 DRAM), 可以给 每个 Bank 分配一个片选线 CS。

4 个 16 位定时器或者 2 个 32 位定时器。

2 个独立的 DMA 接口。

三个并行口, I/O 口多达 46 根。

7 个外部中断源。16 个内部中断源, 可编程优先级。

4 个 SCC (Serial Communication Controller) 口。2 个 SMC (Serial Management Controller) 口。

SCC 口支持协议:

—Ethernet/IEEE 802.3 Optional on SCC1 (Full 10-Mbps Support)

—HDLC/SDLC 1 (All Four Channels Supported at 2 Mbps)

—HDLC Bus (Implements an HDLC-Based Local Area Network (LAN))

—AppleTalk 2

—Signaling System #7

—Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART)

—Synchronous UART

—Binary Synchronous Communication (BISYNC)

—Totally Transparent (Bit Streams)

—Totally Transparent (Frame Based with Optional Cyclic Redundancy Check (CRC))

—Profibus (RAM Microcode Option)

—Asynchronous HDLC (RAM Microcode Option)

—DCMP 3 (RAM Microcode Option)

—V.14 (RAM Microcode Option)

—X.21 (RAM Microcode Option)

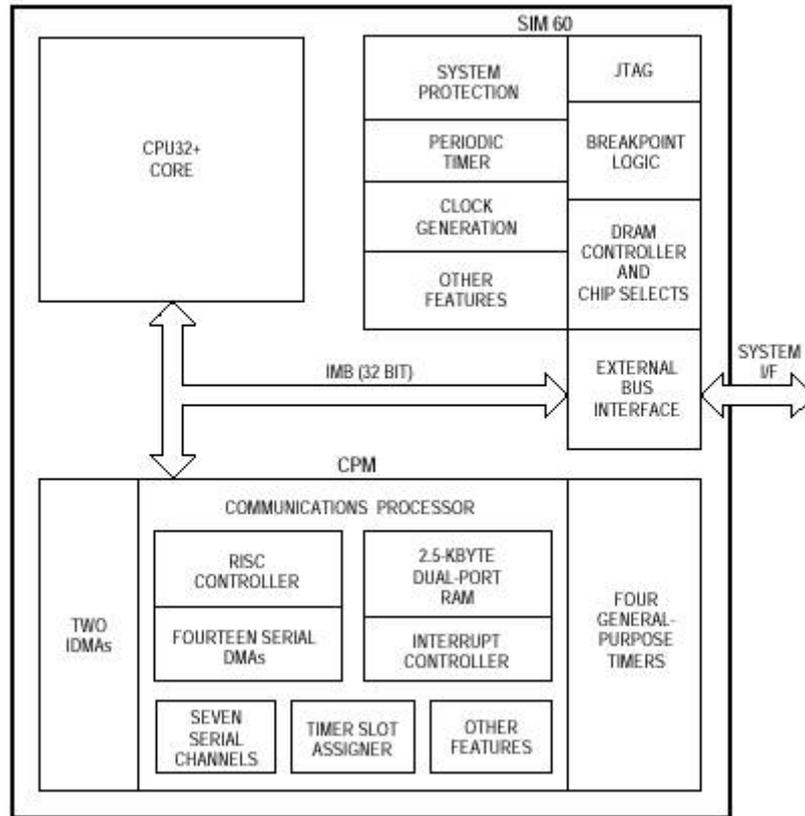
SMC 口支持协议:

—UART

—Transparent

- General Circuit Interface (GCI) Controller
- Can Be Connected to the Time-Division Multiplexed (TDM) Channels

240 个管脚。PQFP 封装。



图一 结构框图

360 的结构框图如右图所示。它主要有三个内核组成：CPU32+、SIM60 及其 CPM。

CPU32+是直接支持内部 32 位总线的 CPU。允许字节、字，双字等操作方式。并且可以在起始奇地址进行存取操作 CPU32+会自动完成对应需要的总线周期。

SIM60 负责总线控制，例如外部 DRAM 的控制和 SLAVE 模式控制等。

CPM 由一个 CP(Communications processor)、两个 IDMA 控制器、四个一般目的定时器组成。CP 控制通讯接口、定时器等。CP 有一个 RISC 处理器，4 个 SCC 口、两个 SMC 口、一个 2.5K 的双端口内存、一个中断控制器、三个并行口、四个独立的波特率生成器，和 14 个支持 SCCs、SMCs 和 SPI 的 serial DMA channels。

## 二、以太网测试器的设计

以太网测试器要完成的主要功能为测试 IP 连通性。因此 TCP/IP 协议至少要做到网络层（IP 层），要能收发 ICMP 相关报文，而且测试设备必须要有良好的人机界面。归结起来，硬件包括以下部分：

以太网接口（由于 360 只支持 10M 速率以太网，因此测试器的以太网接口为 10M）。

键盘板。

LCD 字符显示器。

软件包括：

以太网驱动程序。

链路层协议，如 ARP、RARP 等协议。

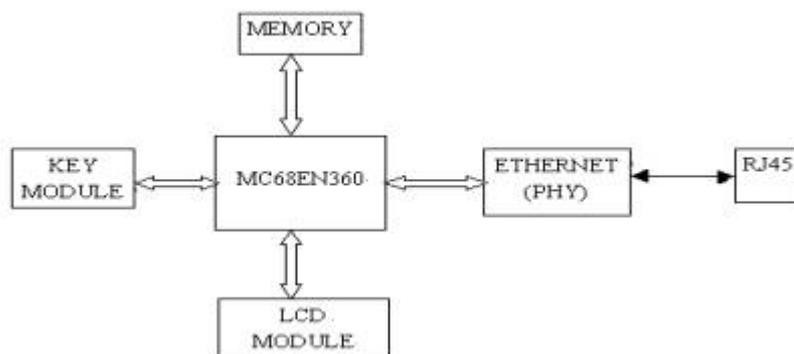
IP 协议，包括 ICMP 协议。

键盘驱动程序。

LCD 显示驱动程序。

主控制程序。

硬件的总体框架如下图（图二）：

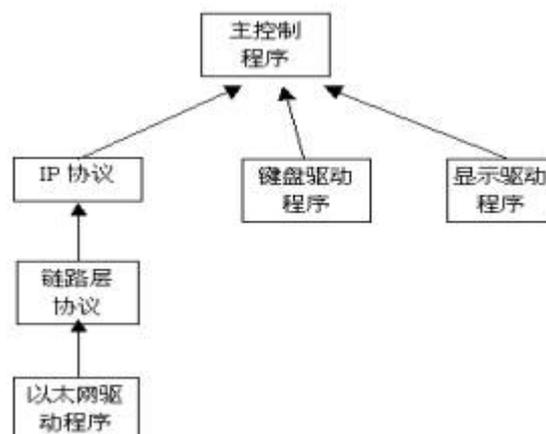


图二 总体设计框图

以太网接口芯片可以有很多选择，如 LXT901、AC101-QF/TF 等都可以满足要求。以太网变压器可以选用 YL18-1064S, YL18-1001D。

### 三、软件实现

测试系统的软件设计工作，除了包括 TCP/IP 的一部分协议以外，还有人机接口的界面及其主控制程序。对于 360 来说，最好需要一个嵌入式操作系统的平台来支持程序的运行，支持 360 的实时操作系统有 VRTX、pSOS、VxWorks 等。这些操作系统都是多任务的，实现起来大同小异。整个软件的层次结构如图三所示：



图三 任务之间层次关系

整个软件分为六个部分：主控制程序、LCD、KEY、IP 协议，链路层协议和以太网驱动程序。

KEY 为最底层任务，它的上层任务为 LCD。IP 下层有一些其它的任务。

另外还有一些其它的一些任务，如定时器，任务管理等，这两个任务和其它任务没有直接底上下级关系。

在 IP 层：我们实现的基本功能为能发送和接收 ICMP 报文。在 TCP/IP 协议上必须实现以下协议：

链路层：

ARP：地址转换协议，把 IP 地址转换成物理地址。

RARP：逆向地址转换，把物理地址转换成 IP 地址。

网络层：

IP：把链路层的数据进行分用，或者把数据报文封装后发给链路层；并要实现简单的静态路由。

ICMP：Internet 控制报文协议。主要是实现 ICMP 回显请求报文。

#### 四、结论

从以上可以看出，MC68EN360 这一系列的通讯专用芯片的功能十分强大，以太网测试器实际上只用到了 360 的很少一部分功能，这为以后的功能扩展提供了很多余地，比如可以增加一个串口用来和上位机软件通讯，实现更强的分析功能和程序升级等；还可以增加线路测试的功能及更强的协议测试功能等，这些对 360 来说，都是可以在硬件上实现的。