

对以太网全硬件 TCP/IP 协议栈的

简单认知

当初刚刚接触以太网，对以太网不太了解。经过一段时间学习，这次总结了一下，供大家学习参考。如果你是一名程序员，从事物联网这一块，以太网这一块知识是不可或缺的，对它至少要有基本的认识。

一、OSI 七层结构模型

OSI 即英文 Open System Interconnect 的缩写，开放式系统互联。通常叫 OSI 模型，是 ISO（国际标准化组织）组织在 1985 年研究的网络互连模型。

OSI 七层结构模型如下。



如图 1-1 OSI 七层结构模型

二、全硬件 TCP/IP 协议栈四层结构

其可分为四层：应用层（Application）、传输层（Transport）、网络层（Network）和链路层（Link）。

应用层	文件传输、电子邮件、文件服务、HTTP、DNS、SNMP、SMTP 等
传输层	TCP、UDP 协议
网络层	IP、ICMP、IGMP
链路层	设备驱动程序及接口卡

不同的协议层对数据包有不同的称谓，在传输层叫做**段 (segment)**，在网络层叫做**数据报 (datagram)**，在链路层叫做**帧 (frame)**。数据封装成帧后发到传输介质上，到达目的主机后每层协议再剥掉相应的首部，最后将应用层数据交给应用程序处理。

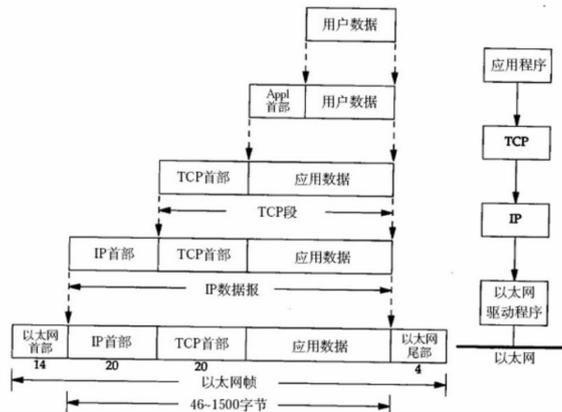


图 2-1 全硬件 TCP/IP 协议栈通信流程图

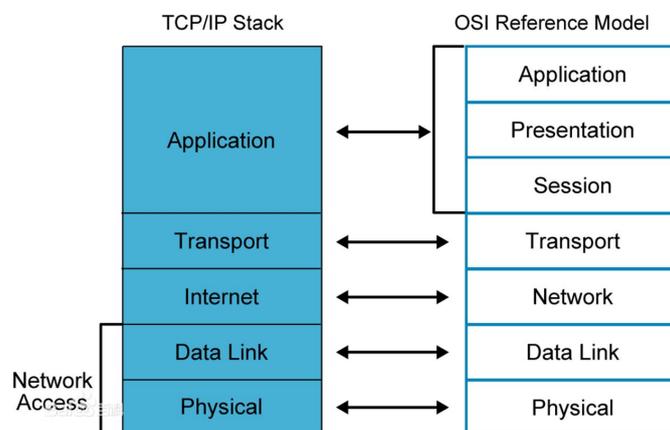
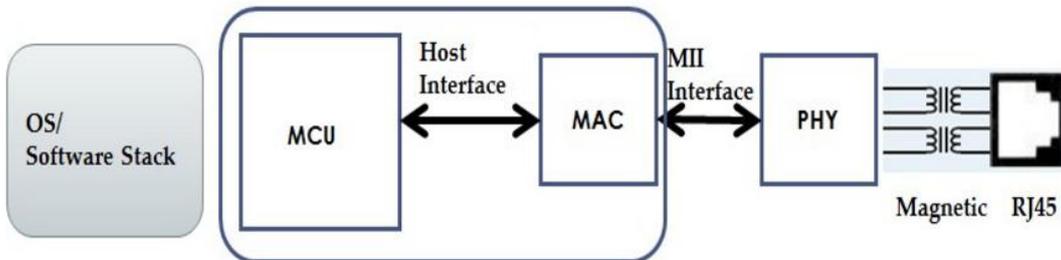


图 2-1 TCP/IP 硬协议栈与软协议栈对比

三、软协议方案与硬协议方案的对比

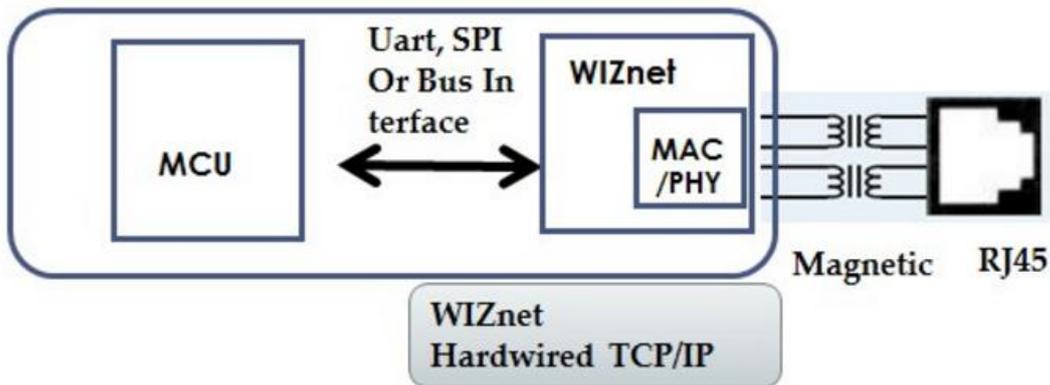
1) 软协议方案，是常用的传统方案，

如下图：**OS/软协议+MCU (含 MAC) +PHY 芯片+RJ45 设计实现联网功能。**



2) 硬协议方案，由 WIZnet 提出的以太网方案。

如下图：**MCU+ TCP/IP (含 MAC、PHY)+RJ45 设计实现联网功能。**



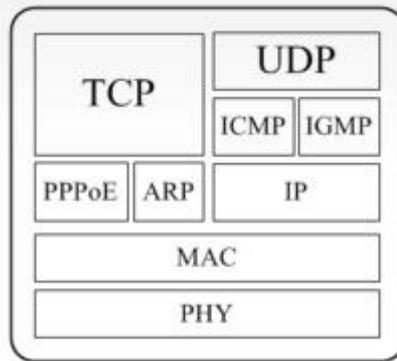
对比结果：可以看出硬协议方案开发者可以完全不用处理复杂繁琐的软协议，直接由以太网芯片自身承担处理，只需让 MCU 直接操作以太网芯片的寄存器，如同操作 MCU 内部的一个外设一样简单，从而达到快速开发出产品来。

四、WIZnet 以太网芯片介绍

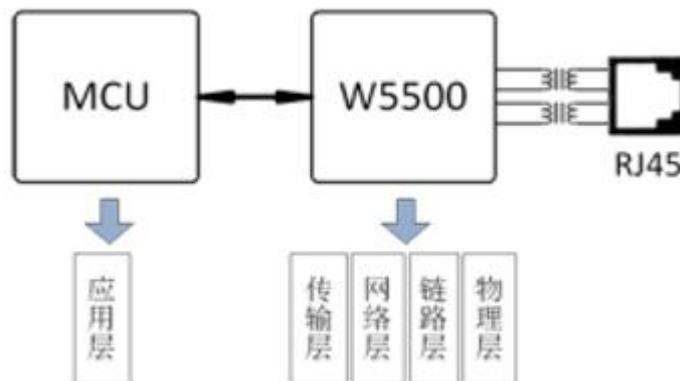
WIZnet 公司推出的以太网芯片系列有 **W5500/W5300/W5200/W5100** 内部集成全硬件 **TCP/IP 协议栈+MAC+PHY**。其中 w5500 是是目前最新出的一款性价比高的芯片。在很多物联网智能家居、电力管理系，酒店管理系统等等都用到这款芯片实现互联功能。由于其芯片特点，具有简单快速、可靠性高、安全性好的优越性。w5500 的特点在此不再相信说明，可登陆 WWW.W5500.COM 查询 w5500 的相关资料。



全硬件TCP/IP协议栈



W5500 内核



全硬件TCP/IP协议栈以太网接入方案