



原创文章，转载请注明出处。

更多实用资料请登录官网: www.founderchip.com

作者: 北岛李工

在使用Modbus协议编程的时候，会遇到诸如40001、10001之类的地址，比如前面的文章《[实例：S7-200 SMART通过Modbus-RTU读取温湿度传感器数据](#)》，读取温湿度传感器的寄存器地址用的是40001，这究竟是代表什么意思呢？今天这篇文章，我们来谈谈Modbus协议的数据模型和地址模型，这样大家就能理解这个问题。

深入理解 Modbus协议的数据模型和地址模型

1、Modbus协议的数据模型

数据模型是对可访问数据的一种抽象，Modbus协议的数据模型定义了四种可访问的数据，分别是：

- 离散量输入(Discrete Input);
- 线圈(Coils);
- 输入寄存器(Input registers);
- 保持寄存器(Holding registers);

其中，离散量输入和线圈只支持以**位(bit)**的方式进行访问，输入寄存器和保持寄存器只支持以**字(WORD)**的方式进行访问；离散量输入和输入寄存器只支持以**只读**的方式进行访问，而线圈和保持寄存器既可以读也可以写；

数据模型中成员的特点如下面的表格所示：

区块	访问长度	访问方式	说明
离散量输入	位(bit)	只读	数据由IO系统提供
线圈	位(bit)	读写	可通过应用程序读写

线圈	位(bit)	读/写	可通过应用程序读写
输入寄存器	字(word)	只读	数据由IO系统提供
保持寄存器	字(word)	读/写	可通过应用程序改写

既然数据模型是一种抽象，在实际使用时必须将其映射到真实的物理存储区才能被访问。

Modbus协议允许设备将四种数据分别映射到不同的存储区块中，各个区块之间相互独立，使用不同的功能码可读取到不同的数值，如下图所示：

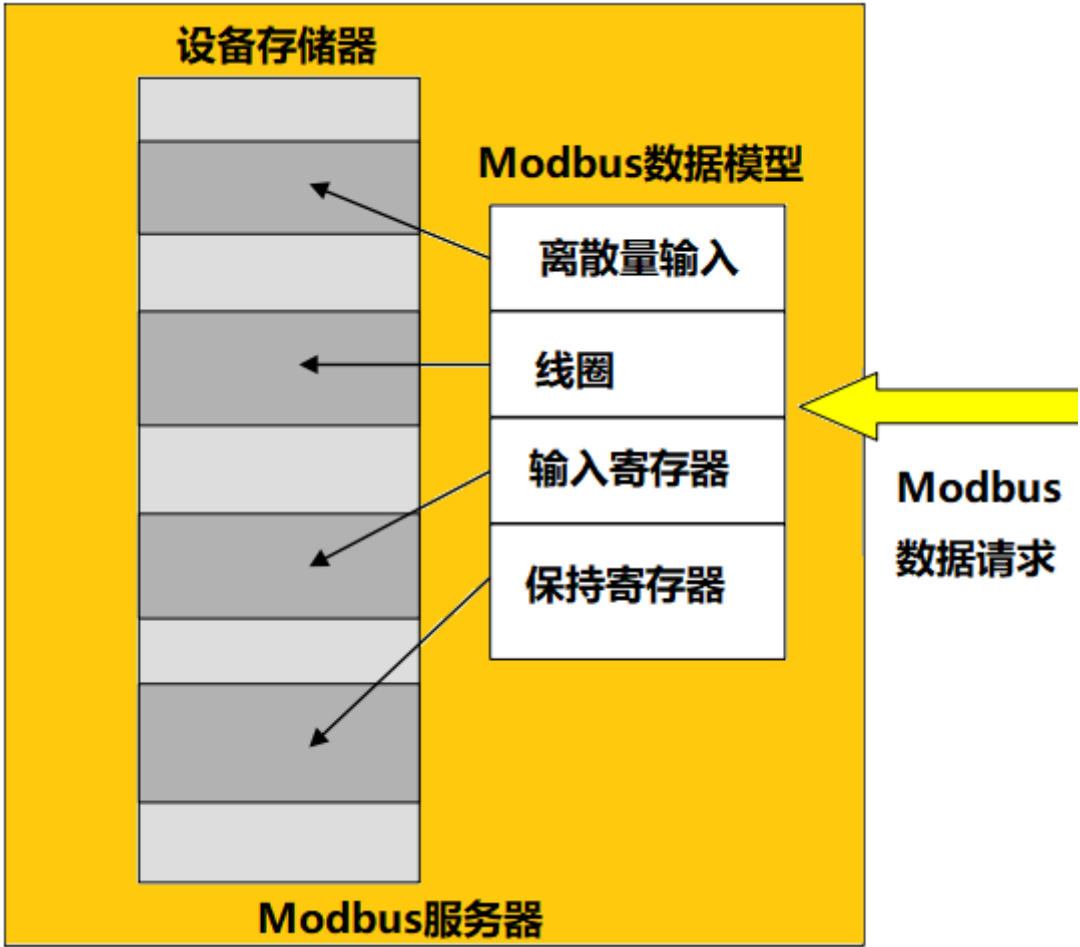


图1: Modbus数据模型映射到不同的存储区块

Modbus协议也允许设备将四种数据映射到同一存储区块中，这样通过不同的功能码读取数据可能会得到相同的数据(比如：输入寄存器和保持寄存器为同一物理区块)，如下图所示：

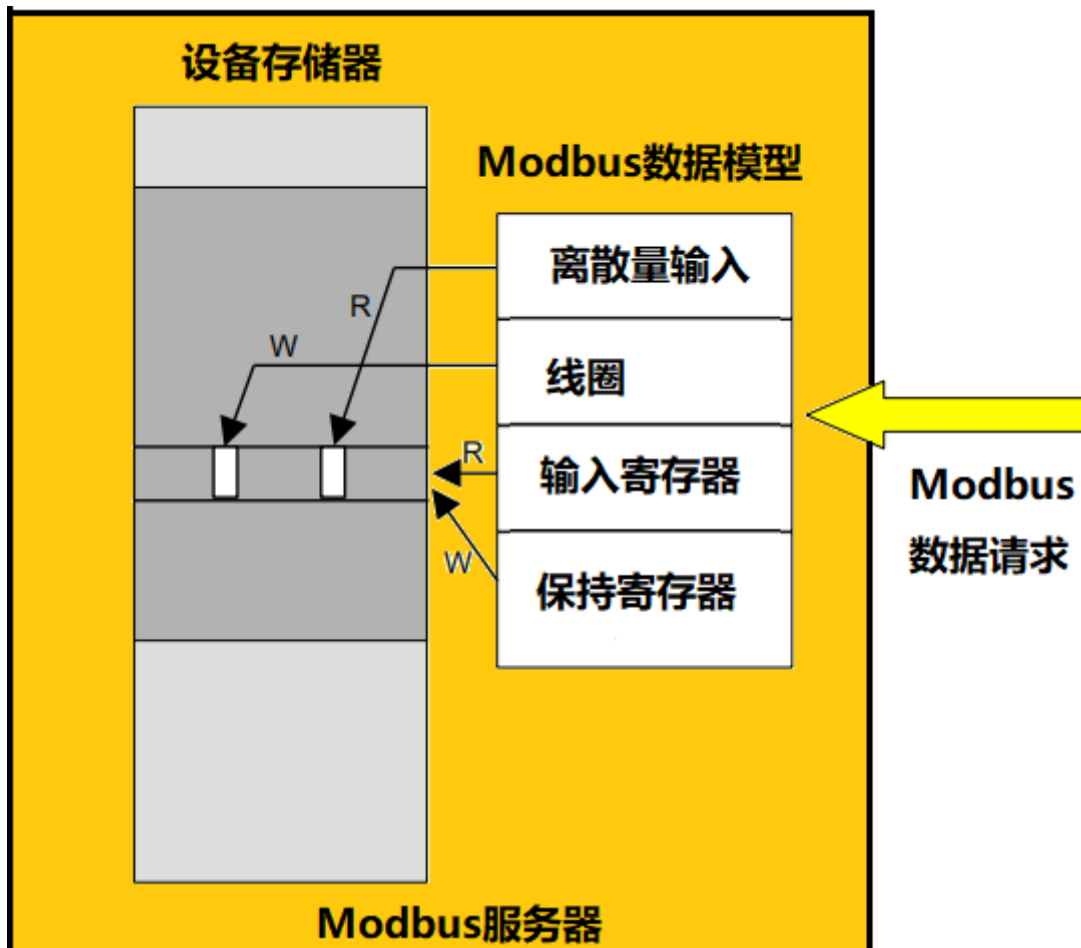


图2: Modbus数据模型映射到同一区块

数据模型中的每一种数据都最多允许有65536个元素（编号1~65536），元素的地址编号从0开始，因此地址的范围为：0~65535；

需要说明的是：65536只是协议允许的最大元素范围，但并不要求全部实现。

Modbus协议允许设备根据自己的实际情况实现部分元素，甚至不要求实现模型中全部四种数据；

2、Modbus协议的地址模型

为了简化数据模型与设备存储区的对应关系，引入了一种地址模型。该模型通过编号的方式对不同类型数据进行区分，各数据的地址编号请看下面的表格：

Modbus数据模型/数据区	Modbus地址编号
线圈	0
离散量输入	1
输入寄存器	3
保持寄存器	4

Modbus地址模型的编号从1开始。

由于每一种数据都最大支持65536个元素，因此理论上，对于线圈型数据来说，其地址范围为：000001~065536；类似的，

离散量输入，其地址范围为：100001~165536；

输入寄存器，其地址范围为：300001~365536；

保持寄存器，其地址范围为：400001~465536；

由于65536是比较大的数值，实际应用一般不需要这么大的存储区，因此PLC厂家普遍采用的是10000以内的地址范围，即：

线圈地址范围：00001~09999；

离散量输入地址范围：10001~19999；

输入寄存器地址范围：30001~39999；

保持寄存器地址范围：40001~49999；

有了该地址模型，我们就可以从Modbus寄存器的地址判断要访问的区块的类型。比如本文开头提到到地址40001就是保持存储器的第一个值的地址，而10001就是离散量输入的第一个值的地址；要注意的是，保持寄存器和输入寄存器的每个值的大小为16bits(字)，而线圈和离散量输入每个值的大小为1bit(位)；

各PLC厂家根据PLC的实际情况，将Modbus的地址模型映射到实际的存储区。一般来说，线圈对应过程输出映像区(Q)；离散量输入对应过程输入映像区(I)；输入寄存器对应模拟量输入(AI)；保持寄存器对应数据块或V存储区或M存储区。以西门子S7-200 SMART为例，其Modbus地址与存储器地址的对应关系如下表所示：

Modbus地址	S7-200 SMART存储区
00001~00256	Q0.0~Q31.7
10001~10256	I0.0~I31.7
30001~30056	AIW0~AIW110
40001~4xxxx	V~V+2*(xxxx-1)

Modbus地址模型对于Modbus-RTU/ASCII和Modbus-TCP协议都是适用的。

好了，关于Modbus的地址模型与数据模型就先介绍到这里。我开通了微信视频号，分享一些工控小知识，欢迎扫描下方二维码查看：



扫码关注我的微信视频号