

[首页](#) >> [PIC 单片机开发工具](#) >>

PIC 8 位单片机的特点

PIC8 位单片机具有指令少、执行速度快等优点，其主要原因是 PIC 系列单片机在结构上与其它单片机不同。该系列单片机引入了原用于小型计算机的双总线和两级指令流水结构。这种结构与一般采用 CISC(复杂指令集计算机)的单片机在结构上是有不同的。

1 双总线结构

具有 CISC 结构的单片机均在同一存储空间取指令和数据，片内只有一种总线。这种总线既要传送指令又要传送数据(如图 1 - a 所示)。因此，它不可能同时对程序存储器和数据存储器进行访问。因与 CPU 直接相连的总线只有一种，要求数据和指令同时通过，显然“乱套”，这正如一个“瓶颈”，瓶内的数据和指令要一起倒出来，往往就被瓶颈卡住了。所以具有这种结构的单片机，只能先取出指令，再执行指令(在此过程中往往要取数)，然后，待这条指令执行完毕，再取出另一条指令，继续执行下一条。这种结构通常称为冯·诺依曼结构，又称普林斯顿结构。

在这里 PIC 系列单片机采用了一种双总线结构，即所谓哈佛结构。这种结构有两种总线，即程序总线和数据总线。这两种总线可以采用不同的字长，如 PIC 系列单片机是八位机，所以其数据总线当然是八位。但低档、中档和高档的 PIC 系列机分别有 12 位、14 位和 16 位的指令总线。这样，取指令时则经指令总线，取数据时则经数据总线，互不冲突。这种结构如图 1 - b 所示。

指令总线为什么不用八位，而要增加位数呢?这是因为指令的位数多，则每条指令包含的信息量就大，这种指令的功能就强。一条 12 位、14 位或 16 位的指令可能会具有两条八位指令的功能。因此 PIC 系列单片机的指令与 CISC 结构的单片机指令相比，前者的指令总数要少得多(即 RISC 指令集)。

2 两级指令流水线结构

由于 PIC 系列单片机采用了指令空间和数据空间分开的哈佛结构，用了两种位数不同的总线。因此，取指令和取数据有可能同时交叠进行，所以在 PIC 系列微控制器中取指令和执行指令就采用指令流水线结构(如图 2 所示)。当第一条指令被取出后，随即进入执行阶段，这时可能会从某寄存器取数而送至另一寄存器，或从一端口向寄存器传送数等，但数据不会流经程序总线，而只是在数据总线中流动，因此，在这段时间内，程序总线有空，可以同时取出第二条指令。当第一条指令执行完毕，就可执行第二条指令，同时取出第 3 条指令，……如此等等。这样，除了第一条指令的取出，其余各条指令的执行和下一条指令的取出是同时进行的，使得在每个时钟周期可以获得最高效率。

在大多数微控制器中，取指令和指令执行都是顺序进行的，但在 PIC 单片机指令流水线结构中，取指令和执行指令在时间上是相互重叠的，所以 PIC 系列单片机才可能实现单周期指令。

只有涉及到改变程序计数器 PC 值的程序分支指令(例如 GOTO、CALL)等才需要两个周期。

此外，PIC 的结构特点还体现在寄存器组上，如寄存器 I/O 口、定时器和程序寄存器等都是采用了 RAM 结构形式，而且都只需要一个周期就可以完成访问和操作。而其它单片机常需要两个或两个以上的周期才能改变寄存器的内容。上述各项，就是 PIC 系列单片机能做到指令总数少，且大都为单周期指令的重要原因。

1. 欢迎浏览得技通公司网站 www.8051faq.com.cn

2. 文章自网络转载，版权属原作者。