

## 第十二章 实时操作系统 AvrX 应用

略.....

注：以下为 12.4 节更新后的内容，其中新增内容用了紫色字体

### 12.4 信号量

在 AvrX 中信号量是个指向进程控制块的指针，进程控制块(ProcessID)存储着任务的状态数据，其结构如下：

```

typedef struct ProcessID
{
    struct ProcessID *next;
    unsigned char flags, priority;
    void *ContextPointer;
}* pProcessID, ProcessID;

```

当没有任务等待的情况下信号量有两种状态，分别是 PENDING(挂起)和 DONE (设置)，即指针变量的值为 PENDING 或 DONE，当一个或多个任务等待该信号量时指针指向等待任务队列中第一个任务，等待的任务通过结构体内指针 next 构成单项链表，此时信号量显 WAIT (等待) 状态。信号量三种状态间切换关系如图 12-1 所示。

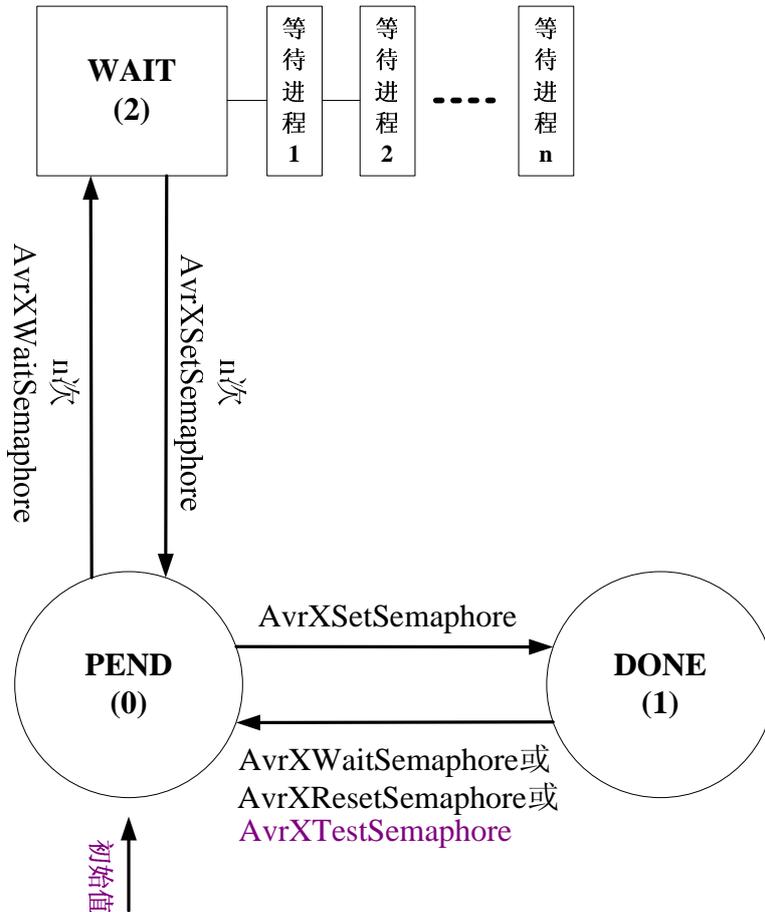


图 12-1 信号量三种状态关系图

新定义的变量由 WINAVR 清为 0,为此信号量默认处于 PEND 状态。

信号量处于 DONE 状态时, 一个 AvrXWaitSemaphore 调用、AvrXResetSemaphore 调用或 AvrXTestSemaphore 调用将使信号量的状态从 DONE (有信号) 切换到 PEND(无信号), 此时 AvrXWaitSemaphore (中断中用 AvrXIntSetSemaphore 函数) 立即返回。在 PEND 或 WAIT 状态下一个 AvrXWaitSemaphore 调用将调用任务插入到信号量的等待队列中, 并将该任务从内核运行队列中移除。任务插入队列时按优先级排队, 一次的 AvrXSetSemaphore (中断中用 AvrXIntSetSemaphore 函数) 调用将优先级最高的任务从队列中取出放入内核运行任务队列中去, 该任务得到执行。

信号量的状态可用 API 函数 AvrXTestSemaphore 或 AvrXIntTestSemaphore(中断例程中使用)检测, 它们返回 SEM\_DONE、SEM\_PEND 或 SEM\_WAIT 三种值, 如果信号量处于 DONE 状态时调用 AvrXTestSemaphor, 则返回 SEM\_DONE 并将信号量的状态改变为 PEND, 其它状态下调用 AvrXTestSemaphor, 则不会改变信号量状态, 仅返回当前的状态。

略.....

芯艺设计室  
2009-05-06