

IWDG

1, IWDG简介 (了解)

IWDG的全称	Independent watchdog, 即独立看门狗		
IWDG的本质	能产生系统复位信号的计数器		
IWDG的特性	递减的计数器		
	时钟由独立的RC振荡器提供（可在待机和停止模式下运行）		
喂狗	看门狗被激活后，当递减计数器计数到0x000时产生复位		
	在计数器计数到0之前，重装载计数器的值，防止复位		
IWDG有什么作用？	异常	外界电磁干扰或者自身系统（硬件或软件）异常，造成程序跑飞，如：陷入某个不正常的死循环，打断正常的程序运行。	
	作用	主要用于检测外界电磁干扰，或硬件异常导致的程序跑飞问题	
	应用	在一些需要高稳定性的产品中，并且对时间精度要求较低场合	
	独立看门狗是异常处理的最后手段，不可依赖，应在设计时尽量避免异常的发生		

2, IWDG工作原理 (熟悉)

参考PPT

3, IWDG框图 (熟悉)

参考PPT

启用IWDG后, LSI时钟会自动开启  
LSI时钟频率并不精确, F1用40kHz, F4/F7/H7用32kHz进行计算即可

4, IWDG寄存器 (熟悉)

	写入0xAAAA，喂狗
键寄存器 (IWDG_KR)	写入0x5555，解除PR和RLR寄存器写访问保护
	写入0xCCCC，启动IWDG工作
预分频器寄存器 (IWDG_PR)	设置IWDG时钟预分频系数
重装载寄存器(IWDG_RLR)	存放重装载值，低12位有效，即最大值为4096
状态寄存器(IWDG_SR)	用于判断预分频值和重装载值是否已经被更新
寄存器配置操作步骤（了解）	<div>1. 通过在键寄存器 (IWDG_KR) 中写入 0xCCCC 来使能 IWDG。 2. 通过在键寄存器 (IWDG_KR) 中写入 0x5555 来使能寄存器访问。 3. 通过将预分频器寄存器 (IWDG_PR) 编程为 0~7 中的数值来配置预分频器。 4. 对重载寄存器 (IWDG_RLR) 进行写操作。 5. 等待寄存器更新 (IWDG_SR = 0x0000 0000)。 6. 刷新计数器值为 IWDG_RLR 的值 (IWDG_KR = 0xAAAA)。</div>

5, IWDG溢出时间计算 (掌握)

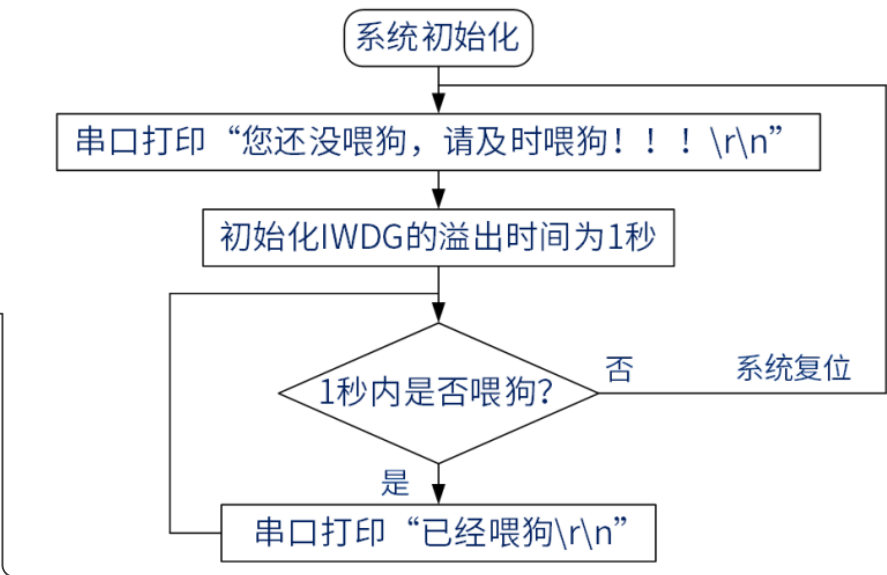
IWDG溢出时间计算公式(HAL库)	$T_{out} = \frac{psc * rlr}{f_{IWDG}}$ <div>T<sub>out</sub>是看门狗溢出时间 f<sub>IWDG</sub>是看门狗的时钟源频率 psc是看门狗预分频系数 rlr是看门狗重装载值</div>
寄存器设置分频系数的方法	$psc = 4 * 2^{prer}$ prer是IWDG_PR 的值
IWDG溢出时间计算公式(寄存器)	$T_{out} = \frac{(4 * 2^{prer}) * rlr}{f_{IWDG}}$
IWDG最短最长超时时间 (F1)	
IWDG最短最长超时时间 (F4/F7/H7)	

6, IWDG配置步骤 (掌握)

1, 取消PR/RLR寄存器写保护, 设置IWDG预分频系数和重装载值, 启动IWDG	HAL_IWDG_Init()
2, 及时喂狗, 即写入0xAAAA 到IWDG_KR	HAL_IWDG_Refresh()
HAL库相关函数介绍	

7, 编程实战: 验证不及时喂狗, 系统将复位重启 (掌握)

验证思路:



8, 课堂总结 (掌握)