

armsky™
斯凯科技
<http://www.armsky.net>

Z-Stack 协议栈

开发指南

目 录

目录.....	2
1.序言.....	19
1.1 目的.....	19
1.2 首字母缩略词和定义.....	19
1.3 本文档约定.....	20
1.4 给开发者的建议.....	21
2.Z-Stack 协议栈 v1.4.2 的组件.....	22
2.1 安装文件.....	22
2.2 组件文件夹.....	22
3.操作系统抽象层 (OSAL) API.....	24
3.1 概述.....	24
3.2 消息管理 API.....	25
3.2.1osal_msg_allocate().....	25
3.2.1.1 描述.....	25
3.2.1.2 函数原型.....	25
3.2.1.3 函数参数.....	25
3.2.1.4 函数返回值.....	25
3.2.2osal_msg_deallocate().....	25
3.2.2.1 描述.....	25
3.2.2.2 函数原型.....	26
3.2.2.3 函数参数.....	26
3.2.2.4 函数返回值.....	26
3.2.3osal_msg_send().....	26
3.2.3.1 描述.....	26
3.2.3.2 函数原型.....	26
3.2.3.3 函数参数.....	26
3.2.3.4 函数返回值.....	27
3.2.4osal_msg_receive().....	27
3.2.4.1 描述.....	27
3.2.4.2 函数原型.....	27
3.2.4.3 函数参数.....	27
3.2.4.4 函数返回值.....	27
3.3 任务同步 API.....	27
3.3.1osal_set_event().....	28
3.3.1.1 描述.....	28
3.3.1.2 函数原型.....	28
3.3.1.3 函数参数.....	28
3.3.1.4 函数返回值.....	28
3.4 定时器管理 API.....	28
3.4.1osal_start_timer().....	28

3.4.1.1 描述.....	28
3.4.1.2 函数原型.....	29
3.4.1.3 函数参数.....	29
3.4.1.4 函数返回值.....	29
3.4.2osal_start_timerEx().....	29
3.4.2.1 描述.....	29
3.4.2.2 函数原型.....	29
3.4.2.3 函数参数.....	29
3.4.2.4 函数返回值.....	30
3.4.3osal_stop_timer().....	30
3.4.3.1 描述.....	30
3.4.3.2 函数原型.....	30
3.4.3.3 函数参数.....	30
3.4.3.4 函数返回值.....	30
3.4.4osal_stop_timerEx().....	31
3.4.4.1 描述.....	31
3.4.4.2 函数原型.....	31
3.4.4.3 函数参数.....	31
3.4.4.4 函数返回值.....	31
3.4.5osal_GetSystemClock().....	31
3.4.5.1 描述.....	31
3.4.5.2 函数原型.....	31
3.4.5.3 函数参数.....	32
3.4.5.4 函数返回值.....	32
3.5 中断管理 API.....	32
3.5.1osal_int_enable().....	32
3.5.1.1 描述.....	32
3.5.1.2 函数原型.....	32
3.5.1.3 函数参数.....	32
3.5.1.4 函数返回值.....	32
3.5.2osal_int_disable().....	33
3.5.2.1 描述.....	33
3.5.2.2 函数原型.....	33
3.5.2.3 函数参数.....	33
3.5.2.4 函数返回值.....	33
3.6 任务管理 API.....	33
3.6.1osal_init_system().....	33
3.6.1.1 描述.....	33
3.6.1.2 函数原型.....	34
3.6.1.3 函数参数.....	34
3.6.1.4 函数返回值.....	34
3.6.2osal_start_system().....	34
3.6.2.1 描述.....	34

3.6.2.2 函数原型.....	34
3.6.2.3 函数参数.....	34
3.6.2.4 函数返回值.....	34
3.6.3osal_self().....	35
3.6.3.1 描述.....	35
3.6.3.2 函数原型.....	35
3.6.3.3 参数细节.....	35
3.6.3.4 返回值.....	35
3.6.4osalTaskAdd().....	35
3.6.4.1 描述.....	35
3.6.4.2 函数原型.....	35
3.6.4.3 参数细节.....	36
3.6.4.4 返回值.....	36
3.7 存储器管理 API.....	36
3.7.1osal_mem_alloc().....	36
3.7.1.1 描述.....	36
3.7.1.2 函数原型.....	36
3.7.1.3 函数参数.....	37
3.7.1.4 函数返回值.....	37
3.7.2osal_mem_free().....	37
3.7.2.1 描述.....	37
3.7.2.2 函数原型.....	37
3.7.2.3 函数参数.....	37
3.7.2.4 函数返回值.....	37
3.8 电源管理 API.....	37
3.8.1osal_pwrmgr_device().....	38
3.8.1.1 描述.....	38
3.8.1.2 函数原型.....	38
3.8.1.3 函数参数.....	38
3.8.1.4 函数返回值.....	38
3.8.2osal_pwrmgr_task_state().....	39
3.8.2.1 描述.....	39
3.8.2.2 函数原型.....	39
3.8.2.3 函数参数.....	39
3.8.2.4 函数返回值.....	39
3.9 非易失性存储器 API.....	39
3.9.1osal_nv_item_init().....	40
3.9.1.1 描述.....	40
3.9.1.2 函数原型.....	40
3.9.1.3 函数参数.....	41
3.9.1.4 函数返回值.....	41
3.9.2osal_nv_read().....	41
3.9.2.1 描述.....	41

3.9.2.2 函数原型.....	41
3.9.2.3 函数参数.....	41
3.9.2.4 函数返回值.....	41
3.9.3osal_nv_write().....	42
3.9.3.1 描述.....	42
3.9.3.2 函数原型.....	42
3.9.3.3 函数参数.....	42
3.9.3.4 函数返回值.....	42
3.9.4osal_offsetof().....	42
3.9.4.1 描述.....	42
3.9.4.2 函数原型.....	43
3.9.4.3 函数参数.....	43
4.硬件抽象层 (HAL) API.....	43
4.1 概述.....	43
4.2 函数调用.....	44
4.2.1 初始化函数调用.....	44
4.2.2 服务访问函数调用.....	44
4.2.3 回调函数调用.....	44
4.3 服务.....	44
4.4ADC 服务.....	44
4.4.1HalAdcInit().....	44
4.4.1.1 描述.....	44
4.4.1.2 函数原型.....	45
4.4.1.3 参数细节.....	45
4.4.1.4 返回值.....	45
4.4.2HalAdcRead().....	45
4.4.2.1 描述.....	45
4.4.2.2 函数原型.....	45
4.4.2.3 参数细节.....	45
4.4.2.4 返回值.....	45
4.4.3 常量.....	46
4.4.3.1 通道.....	46
4.4.3.2 分辨率.....	46
4.5LCD 仿真服务.....	46
4.5.1HalLcdInit().....	47
4.5.1.1 描述.....	47
4.5.1.2 函数原型.....	47
4.5.1.3 参数细节.....	47
4.5.1.4 返回值.....	47
4.5.2HalLcdWriteString().....	47
4.5.2.1 描述.....	47
4.5.2.2 函数原型.....	47
4.5.2.3 参数细节.....	47

4.5.2.4 返回值.....	48
4.5.3 HalLcdWriteValue().....	48
4.5.3.1 描述.....	48
4.5.3.2 函数原型.....	48
4.5.3.3 参数细节.....	48
4.5.3.4 返回值.....	48
4.5.4 HalLcdWriteScreen().....	48
4.5.4.1 描述.....	48
4.5.4.2 函数原型.....	49
4.5.4.3 参数细节.....	49
4.5.4.4 返回值.....	49
4.5.5 HalLcdWriteStringValue().....	49
4.5.5.1 描述.....	49
4.5.5.2 函数原型.....	49
4.5.5.3 参数细节.....	49
4.5.5.4 返回值.....	50
4.5.6 HalLcdWriteStringValueValue().....	50
4.5.6.1 描述.....	50
4.5.6.2 函数原型.....	50
4.5.6.3 参数细节.....	50
4.5.6.4 返回值.....	51
4.5.7 HalLcdDisplayPercentBar().....	51
4.5.7.1 描述.....	51
4.5.7.2 函数原型.....	51
4.5.7.3 参数细节.....	51
4.5.7.4 返回值.....	51
4.5.8 常量.....	51
4.5.8.1 选项.....	51
4.6 LED 服务.....	52
4.6.1 HalLedInit().....	52
4.6.1.1 描述.....	52
4.6.1.2 函数原型.....	52
4.6.1.3 参数细节.....	52
4.6.1.4 返回值.....	52
4.6.2 HalLedSet().....	52
4.6.2.1 描述.....	52
4.6.2.2 函数原型.....	52
4.6.2.3 参数细节.....	53
4.6.2.4 返回值.....	53
4.6.3 HalLedBlink().....	53
4.6.3.1 描述.....	53
4.6.3.2 函数原型.....	53
4.6.3.3 参数细节.....	53

4.6.3.4 返回值.....	53
4.6.4 HalLedGetState().....	54
4.6.4.1 描述.....	54
4.6.4.2 函数原型.....	54
4.6.4.3 参数细节.....	54
4.6.4.4 返回值.....	54
4.6.5 HalLedEnterSleep().....	54
4.6.5.1 描述.....	54
4.6.5.2 函数原型.....	54
4.6.5.3 参数细节.....	54
4.6.5.4 返回值.....	55
4.6.6 HalLedExitSleep().....	55
4.6.6.1 描述.....	55
4.6.6.2 函数原型.....	55
4.6.6.3 参数细节.....	55
4.6.6.4 返回值.....	55
4.6.7 常量.....	55
4.6.7.1 LED.....	55
4.6.7.2 模式.....	56
4.7 按键服务.....	56
4.7.1 HalKeyInit().....	56
4.7.1.1 描述.....	56
4.7.1.2 函数原型.....	56
4.7.1.3 参数细节.....	56
4.7.1.4 返回值.....	56
4.7.2 HalKeyConfig().....	57
4.7.2.1 描述.....	57
4.7.2.2 函数原型.....	57
4.7.2.3 参数细节.....	57
4.7.2.4 返回值.....	57
4.7.3 HalKeyRead().....	57
4.7.3.1 描述.....	57
4.7.3.2 函数原型.....	58
4.7.3.3 参数细节.....	58
4.7.3.4 返回值.....	58
4.7.4 HalKeyEnterSleep().....	58
4.7.4.1 描述.....	58
4.7.4.2 函数原型.....	58
4.7.4.3 参数细节.....	58
4.7.4.4 返回值.....	58
4.7.5 HalKeyExitSleep().....	59
4.7.5.1 描述.....	59
4.7.5.2 函数原型.....	59

4.7.5.3 参数细节.....	59
4.7.5.4 返回值.....	59
4.7.6 HalKeyPoll().....	59
4.7.6.1 描述.....	59
4.7.6.2 函数原型.....	59
4.7.6.3 参数细节.....	59
4.7.6.4 返回值.....	60
4.7.7 HalKeyPressed().....	60
4.7.7.1 描述.....	60
4.7.7.2 函数原型.....	60
4.7.7.3 参数细节.....	60
4.7.7.4 返回值.....	60
4.7.8 常量.....	60
4.7.8.1 按键.....	60
4.7.8.2 摆杆.....	60
4.7.8.3 状态.....	61
4.8 睡眠服务.....	61
4.8.1 HalSleep().....	61
4.8.1.1 描述.....	61
4.8.1.2 函数原型.....	61
4.8.1.3 参数细节.....	61
4.8.1.4 返回值.....	61
4.8.2 HalSleepWait().....	62
4.8.2.1 描述.....	62
4.8.2.2 函数原型.....	62
4.8.2.3 参数细节.....	62
4.8.2.4 返回值.....	62
4.9 定时器服务.....	62
4.9.1 操作模式.....	62
4.9.2 通道.....	62
4.9.3 中断/通道模式.....	63
4.9.4 HalTimerInit().....	63
4.9.4.1 描述.....	63
4.9.4.2 函数原型.....	63
4.9.4.3 参数细节.....	63
4.9.4.4 返回值.....	63
4.9.5 HalTimerConfig().....	63
4.9.5.1 描述.....	63
4.9.5.2 函数原型.....	63
4.9.5.3 参数细节.....	64
4.9.5.4 返回值.....	64
4.9.6 HalTimerStart().....	64
4.9.6.1 描述.....	64

4.9.6.2 函数原型.....	65
4.9.6.3 参数细节.....	65
4.9.6.4 返回值.....	65
4.9.7 HalTimerStop().....	65
4.9.7.1 描述.....	65
4.9.7.2 函数原型.....	65
4.9.7.3 参数细节.....	65
4.9.7.4 返回值.....	65
4.9.8 HalTimerTick().....	66
4.9.8.1 描述.....	66
4.9.8.2 函数原型.....	66
4.9.8.3 参数细节.....	66
4.9.8.4 返回值.....	66
4.9.9 HalTimerInterruptEnable().....	66
4.9.9.1 描述.....	66
4.9.9.2 函数原型.....	66
4.9.9.3 参数细节.....	67
4.9.9.4 返回值.....	67
4.9.10 常量.....	67
4.9.10.1 定时器标识符.....	67
4.9.10.2 通道.....	67
4.9.10.3 通道模式.....	67
4.9.10.4 操作模式.....	68
4.9.10.5 预分频.....	68
4.9.10.6 状态.....	68
4.10 UART 服务.....	69
4.10.1 HalUARTInit().....	69
4.10.1.1 描述.....	69
4.10.1.2 函数原型.....	69
4.10.1.3 参数细节.....	69
4.10.1.4 返回值.....	69
4.10.2 HalUARTOpen().....	69
4.10.2.1 描述.....	69
4.10.2.2 函数原型.....	70
4.10.2.3 参数细节.....	70
4.10.2.4 返回值.....	71
4.10.3 HalUARTClose().....	71
4.10.3.1 描述.....	71
4.10.3.2 函数原型.....	71
4.10.3.3 参数细节.....	72
4.10.3.4 返回值.....	72
4.10.4 HalUARTRead().....	72
4.10.4.1 描述.....	72

4.10.4.2 函数原型.....	72
4.10.4.3 参数细节.....	72
4.10.4.4 返回值.....	72
4.10.5 HalUARTWrite().....	73
4.10.5.1 描述.....	73
4.10.5.2 函数原型.....	73
4.10.5.3 参数细节.....	73
4.10.5.4 返回值.....	73
4.10.6 HalUARTIoctl().....	73
4.10.6.1 描述.....	73
4.10.6.2 函数原型.....	73
4.10.6.3 参数细节.....	74
4.10.6.4 返回值.....	75
4.10.7 HalUARTPoll().....	75
4.10.7.1 描述.....	75
4.10.7.2 函数原型.....	75
4.10.7.3 参数细节.....	75
4.10.7.4 返回值.....	75
4.10.8 Hal_UART_RxBuffLen().....	75
4.10.8.1 描述.....	75
4.10.8.2 函数原型.....	75
4.10.8.3 参数细节.....	75
4.10.8.4 返回值.....	76
4.10.9 Hal_UART_TxBuffLen().....	76
4.10.9.1 描述.....	76
4.10.9.2 函数原型.....	76
4.10.9.3 参数细节.....	76
4.10.9.4 返回值.....	76
4.10.10 Hal_UART_FlowControlSet().....	76
4.10.10.1 描述.....	76
4.10.10.2 函数原型.....	76
4.10.10.3 参数细节.....	77
4.10.10.4 返回值.....	77
4.10.11 常量.....	77
4.10.11.1 UART 端口.....	77
4.10.11.2 波特率.....	77
4.10.11.3 校验.....	77
4.10.11.4 停止位.....	78
4.10.11.5 状态.....	78
4.10.11.6 回调事件.....	78
4.11 128×64 点阵字符/图形液晶显示服务.....	78
4.11.1 GUI_Init().....	78
4.11.1.1 描述.....	78

4.11.1.2 函数原型.....	78
4.11.1.3 参数细节.....	79
4.11.1.4 返回值.....	79
4.11.2 LCM_Refresh().....	79
4.11.2.1 描述.....	79
4.11.2.2 函数原型.....	79
4.11.2.3 参数细节.....	79
4.11.2.4 返回值.....	79
4.11.3 GUI_ClearScreen().....	79
4.11.3.1 描述.....	79
4.11.3.2 函数原型.....	80
4.11.3.3 参数细节.....	80
4.11.3.4 返回值.....	80
4.11.4 GUI_Point().....	80
4.11.4.1 描述.....	80
4.11.4.2 函数原型.....	80
4.11.4.3 参数细节.....	80
4.11.4.4 返回值.....	80
4.11.5 GUI_HLine().....	81
4.11.5.1 描述.....	81
4.11.5.2 函数原型.....	81
4.11.5.3 参数细节.....	81
4.11.5.4 返回值.....	81
4.11.6 GUI_RLine().....	81
4.11.6.1 描述.....	81
4.11.6.2 函数原型.....	81
4.11.6.3 参数细节.....	81
4.11.6.4 返回值.....	82
4.11.7 GUI_Rectangle().....	82
4.11.7.1 描述.....	82
4.11.7.2 函数原型.....	82
4.11.7.3 参数细节.....	82
4.11.7.4 返回值.....	82
4.11.8 GUI_RectangleFill().....	82
4.11.8.1 描述.....	82
4.11.8.2 函数原型.....	83
4.11.8.3 参数细节.....	83
4.11.8.4 返回值.....	83
4.11.9 GUI_SetColor().....	83
4.11.9.1 描述.....	83
4.11.9.2 函数原型.....	83
4.11.9.3 参数细节.....	83
4.11.9.4 返回值.....	83

4.11.10GUI_ExchangeColor()	84
4.11.10.1 描述	84
4.11.10.2 函数原型	84
4.11.10.3 参数细节	84
4.11.10.4 返回值	84
4.11.11GUI_LoadBitmap()	84
4.11.11.1 描述	84
4.11.11.2 函数原型	84
4.11.11.3 参数细节	84
4.11.11.4 返回值	85
4.11.12GUI_LoadBitmapN()	85
4.11.12.1 描述	85
4.11.12.2 函数原型	85
4.11.12.3 参数细节	85
4.11.12.4 返回值	85
4.11.13GUI_PutHZ()	85
4.11.13.1 描述	85
4.11.13.2 函数原型	85
4.11.13.3 参数细节	86
4.11.13.4 返回值	86
4.11.14GUI_PutHZN()	86
4.11.14.1 描述	86
4.11.14.2 函数原型	86
4.11.14.3 参数细节	86
4.11.14.4 返回值	86
4.11.15GUI_PutChar5_7()	87
4.11.15.1 描述	87
4.11.15.2 函数原型	87
4.11.15.3 参数细节	87
4.11.15.4 返回值	87
4.11.16GUI_PutString5_7()	87
4.11.16.1 描述	87
4.11.16.2 函数原型	87
4.11.16.3 参数细节	87
4.11.16.4 返回值	88
4.11.17GUI_PutNoString5_7()	88
4.11.17.1 描述	88
4.11.17.2 函数原型	88
4.11.17.3 参数细节	88
4.11.17.4 返回值	88
5.硬件抽象层（HAL）的移植	89
5.1HAL 组件文件夹	89
5.1.1common 文件夹	90

5.1.1.1hal_assert.c.....	90
5.1.1.2hal_driver.c.....	91
5.1.2include 文件夹.....	91
5.1.3target 文件夹.....	92
5.2HAL 驱动编译选项.....	92
5.2.1 默认编译选项.....	93
5.2.2 编译某些驱动.....	93
5.2.3 不编译某些驱动.....	94
5.3HAL 驱动定制.....	95
5.3.1 修改已存在的 HAL 驱动.....	95
5.3.2 为一个新目标添加驱动.....	96
5.4 中断服务进程.....	97
5.4.1HALISR 功能宏.....	97
5.4.2 修改已存在的 GPIO 中断的 ISR.....	97
5.4.3 为 GPIO 中断添加一个新的 ISR.....	98
6.Z-Stack 协议栈 v1.4.2 中的基本概念和用户可配置参数.....	100
6.1ZigBee	100
6.1.1 设备类型.....	100
6.1.1.1 协调器.....	100
6.1.1.2 路由器.....	101
6.1.1.3 终端设备.....	101
6.1.2 栈规范.....	101
6.2 编址.....	102
6.2.1 地址类型.....	102
6.2.2 网络地址分配.....	102
6.2.3 在 Z-Stack 中寻址.....	103
6.2.3.1 单播.....	103
6.2.3.2 间接寻址.....	104
6.2.3.3 广播.....	104
6.2.3.4 组寻址.....	104
6.2.4 重要设备地址.....	105
6.3 绑定.....	105
6.3.1 建立一个绑定表.....	105
6.3.1.1ZigBee 设备对象绑定请求.....	105
6.3.1.2 配置源绑定.....	107
6.4 路由.....	108
6.4.1 概述.....	108
6.4.2 路由协议.....	108
6.4.2.1 路由发现和选择.....	109
6.4.2.2 路由维护.....	109
6.4.2.3 路由过期.....	109
6.4.3 表存储.....	110
6.4.3.1 路由表.....	110

6.4.3.2 路由发现表.....	110
6.4.4 路由设置快速参考.....	110
6.5 ZDO 信息请求.....	110
6.6 便携设备.....	111
6.7 端到端确认.....	112
6.8 其他.....	112
6.8.1 配置频道.....	112
6.8.2 配置 PANID 和网络，并加入.....	112
6.8.3 最大有效载荷容量.....	113
6.8.4 离开网络.....	113
6.8.5 描述符.....	114
6.8.6 非易失性存储器选项.....	114
6.8.6.1 网络层非易失性存储器.....	114
6.8.6.2 应用级非易失性存储器.....	114
6.9 安全.....	115
6.9.1 概述.....	115
6.9.2 配置.....	115
6.9.3 网络访问控制.....	115
6.9.4 密钥更新.....	116
6.9.5 快速参考.....	116
7.Z-Stack 协议栈 v1.4.2 的 API.....	117
7.1 层概述.....	117
7.1.1 ZDO.....	117
7.1.2 AF.....	117
7.1.3 APS.....	117
7.1.4 NWK.....	117
7.2 ZigBee 设备对象 (ZDO)	117
7.2.1 概述.....	118
7.2.2 ZDO 设备网络启动.....	118
7.2.2.1 ZDOIInitDevice().....	118
7.2.3 ZDO 发现 API.....	119
7.2.3.1 ZDP_NwkAddrReq().....	120
7.2.3.2 ZDP_NWKAddrRsp().....	121
7.2.3.3 ZDP_IEEEAddrReq().....	122
7.2.3.4 ZDP_IEEEAddrRsp().....	123
7.2.3.5 ZDP_NodeDescReq().....	124
7.2.3.6 ZDP_NodeDescMsg().....	124
7.2.3.7 ZDP_PowerDescReq().....	125
7.2.3.8 ZDP_PowerDescMsg().....	126
7.2.3.9 ZDP_SimpleDescReq().....	126
7.2.3.10 ZDP_SimpleDescRsp().....	127
7.2.3.11 ZDP_ComplexDescReq().....	128
7.2.3.12 ZDP_ActiveEPIFReq().....	129

7.2.3.13ZDP_ActiveEPIFRsp()	129
7.2.3.14ZDP_MatchDescReq()	130
7.2.3.15ZDP_MatchDescRsp()	131
7.2.3.16ZDP_UserDescSet()	132
7.2.3.17ZDP_UserDescConf()	132
7.2.3.18ZDP_UserDescReq()	133
7.2.3.19ZDP_UserDescRsp()	134
7.2.3.20ZDP_EndDeviceAnnce()	134
7.2.3.21ZDP_ServerDiscReq()	135
7.2.3.22ZDP_ServerDiscRsp()	136
7.2.4ZDO 绑定 API	136
7.2.4.1ZDP_EndDeviceBindReq()	137
7.2.4.2ZDP_EndDeviceBindRsp()	138
7.2.4.3ZDP_BindReq()	138
7.2.4.4ZDP_BindRsp()	139
7.2.4.5ZDP_UnbindReq()	140
7.2.4.6ZDP_UnbindRsp()	140
7.2.5ZDO 管理 API	141
7.2.5.1ZDP_MgmtNwkDiscReq()	142
7.2.5.2ZDP_MgmtNwkDiscRsp()	142
7.2.5.3ZDP_MgmtLqiReq()	143
7.2.5.4ZDP_MgmtLqiRsp()	144
7.2.5.5ZDP_MgmtRtgReq()	145
7.2.5.6ZDP_MgmtRtgRsp()	145
7.2.5.7ZDP_MgmtBindReq()	146
7.2.5.8ZDP_MgmtBindRsp()	147
7.2.5.9ZDP_MgmtLeaveReq()	148
7.2.5.10ZDP_MgmtLeaveRsp()	148
7.2.5.11ZDP_MgmtDirectJoinReq()	149
7.2.5.12ZDP_MgmtDirectJoinRsp()	150
7.2.5.13ZDP_MgmtPermitJoinReq()	150
7.2.5.14ZDP_MgmtPermitJoinRsp()	151
7.3 应用框架 (AF)	152
7.3.1 概述	152
7.3.1.1 端点管理	152
7.3.1.2 发送数据	156
7.4 应用支持子层	158
7.4.1 概述	158
7.4.2 绑定表管理	158
7.4.2.1 绑定记录结构体—BindingEntry_t	159
7.4.2.2 绑定表维护	159
7.4.2.3 绑定表搜索	162
7.4.2.4 绑定表统计	163

7.4.2.5 绑定表非易事性存储 (NV)	164
7.4.3 组表管理.....	165
7.4.3.1 组表结构.....	165
7.4.3.2 组表维护.....	166
7.4.3.3 组表搜索.....	167
7.4.3.4 组表非易失性存储.....	169
7.4.4 快速地址查找.....	170
7.4.4.1APSME_LookupExtAddr().....	170
7.4.4.2APSME_LookupNwkAddr().....	170
7.5 网络层 (NWK)	171
7.5.4.1 网络管理.....	171
7.5.4.1.1NLME_NetworkDiscoveryRequest().....	171
7.5.4.1.2NLME_NwkDiscReq2().....	172
7.5.4.1.3NLME_NwkDiscTerm().....	173
7.5.4.1.4NLME_NetworkFormationRequest().....	174
7.5.4.1.5NLME_StartRouterRequest().....	175
7.5.4.1.6NLME_JoinRequest().....	175
7.5.4.1.7NLME_ReJoinRequest().....	176
7.5.4.1.8NLME_OrphanJoinRequest().....	177
7.5.4.1.9NLME_PermitJoiningRequest().....	177
7.5.4.1.10NLME_DirectJoinRequest().....	178
7.5.4.1.11NLME_LeaveReq().....	178
7.5.4.1.12NLME_RemoveChild().....	179
7.5.4.1.13NwkPollReq().....	179
7.5.4.1.14NLME_SetPollRate().....	180
7.5.4.1.15NLME_SetQueuedPollRate().....	180
7.5.4.2 地址管理.....	181
7.5.4.3 网络变量和实用函数.....	181
7.5.4.3.1NLME_GetExtAddr().....	181
7.5.4.3.2NLME_GetShortAddr().....	182
7.5.4.3.3NLME_GetCoordShortAddr().....	182
7.5.4.3.4NLME_GetCoordExtAddr().....	183
7.5.4.3.5NLME_SetRequest().....	183
7.5.4.3.6NLME_GetRequest().....	184
7.5.4.3.7NLME_IsAddressBroadcast().....	184
7.5.4.3.8NLME_GetProtocolVersion().....	185
7.5.4.3.9NLME_SetBroadcastFilter().....	185
7.5.4.4 网络非易失性存储.....	186
7.5.4.4.1NLME_UpdateNV().....	186
8.Z-Stack 协议栈 v1.4.2 应用实例.....	187
8.1 简介.....	187
8.2OSAL 任务.....	187
8.2.1 初始化.....	187

8.2.2 组织.....	188
8.2.3 系统服务.....	188
8.2.4 应用设计.....	188
8.2.4.1 一个 OSAL 任务到多个应用对象.....	188
8.2.4.2 一个 OSAL 任务到一个应用对象.....	188
8.2.5 强制性方法.....	189
8.2.5.1 任务初始化.....	189
8.2.5.2 任务事件处理.....	189
8.2.6 强制性事件.....	189
8.2.6.1 SYS_EVENT_MSG(0x8000).....	189
8.3 网络形成.....	190
8.3.1 自动开始.....	191
8.3.2 软件开始.....	191
8.3.3 网络恢复.....	191
8.3.4 加入通知.....	191
8.4 设备绑定和发现.....	191
8.4.1 绑定请求（手工绑定）.....	191
8.4.2 匹配描述符请求（自动寻找）.....	192
8.5 GenericApp 应用实例.....	193
8.5.1 简介.....	193
8.5.2 程序流程.....	193
8.5.2.1 初始化.....	193
8.5.2.2 事件处理.....	194
8.5.3 信息流程.....	197
8.6 SerialApp 应用实例.....	199
8.6.1 简介.....	199
8.6.2 按键功能分配.....	199
8.7 TransmitApp 应用实例.....	200
8.7.1 简介.....	200
8.7.2 按键功能分配.....	200
8.7.3 常量.....	200
8.7.4 运行信息.....	200
8.7.5 注意.....	201
8.8 Home Automation 规范.....	201
8.8.1 简介.....	201
8.8.2 初始化.....	201
8.8.3 SampleLight 应用.....	202
8.8.3.1 简介.....	202
8.8.3.2 ZCL 簇属性.....	202
8.8.3.3 ZCL 回调函数.....	203
8.8.3.4 按键功能分配.....	203
8.8.4 SampleSwitch 应用.....	203
8.8.4.1 简介.....	203

8.8.4.2ZCL 簇属性.....	204
8.8.4.3ZCL 回调函数.....	204
8.8.4.4 按键功能分配.....	204
9.Z-Stack 协议栈 v1.4.2 的 Simple API.....	205
9.1SimpleAPI 是什么？	205
9.2 如何将设备投入到网络中使用？	205
9.3 如何绑定设备？	206
9.4 如何开发一个简单的私有应用规范？	206
9.5 应用举例.....	207
9.5.1 传感器数据采集应用.....	207
9.5.2 预配置家庭网络.....	209
9.5.3 应用实例的使用.....	210
9.6API 参考指南.....	211
9.6.1API 函数.....	211
9.6.1.1zb_SystemReset.....	211
9.6.1.2zb_StartRequest.....	212
9.6.1.3zb_PermitJoiningRequest.....	213
9.6.1.4zb_BindDevice.....	213
9.6.1.5zb_AllowBind.....	214
9.6.1.6zb_SendDataRequest.....	215
9.6.1.7zb_ReadConfiguration.....	216
9.6.1.8zb_WriteConfiguration.....	217
9.6.1.9zb_GetDeviceInfo.....	217
9.6.1.10zb_FindDeviceRequest.....	218
9.6.2 回调函数.....	219
9.6.2.1zb_StartConfirm.....	219
9.6.2.2zb_BindConfirm.....	219
9.6.2.3zb_AllowBindConfirm.....	220
9.6.2.4zb_SendDataConfirm.....	220
9.6.2.5zb_ReceiveDataIndication.....	221
9.6.2.6zb_FindDeviceConfirm.....	221
9.6.2.7zb_HandleKeys.....	222
9.6.2.8zb_HandleOsalEvent.....	222
9.6.3 配置参数.....	223
9.6.3.1 特定网络参数.....	223
9.6.3.2 特定设备参数.....	225
10.Z-Stack 协议栈 v1.4.2 的编译选项.....	229
10.1 使用 Z-Stack 编译选项.....	229
10.1.1 选择逻辑设备类型.....	229
10.1.2 定位编译选项.....	229
10.1.2.1 链接器控制文件中的编译选项.....	229
10.1.2.2IAR 工程文件中的编译选项.....	232
10.1.3 使用编译选项.....	233

10.2 所支持的编译选项和定义.....	234
10.2.1 通用编译选项.....	234
10.2.2 监控测试（MT）编译选项.....	237
10.2.3 ZigBee 设备对象（ZDO）编译选项.....	237
附录.....	239