



# **XR871 FDCM Developer Guide**

---

**Revision 1.0**

**Nov 3, 2017**

## Declaration

THIS DOCUMENTATION IS THE ORIGINAL WORK AND COPYRIGHTED PROPERTY OF XRADIO TECHNOLOGY ("XRADIO"). REPRODUCTION IN WHOLE OR IN PART MUST OBTAIN THE WRITTEN APPROVAL OF XRADIO AND GIVE CLEAR ACKNOWLEDGEMENT TO THE COPYRIGHT OWNER.

THE INFORMATION FURNISHED BY XRADIO IS BELIEVED TO BE ACCURATE AND RELIABLE. XRADIO RESERVES THE RIGHT TO MAKE CHANGES IN CIRCUIT DESIGN AND/OR SPECIFICATIONS AT ANY TIME WITHOUT NOTICE. XRADIO DOES NOT ASSUME ANY RESPONSIBILITY AND LIABILITY FOR ITS USE. NOR FOR ANY INFRINGEMENTS OF PATENTS OR OTHER RIGHTS OF THE THIRD PARTIES WHICH MAY RESULT FROM ITS USE. NO LICENSE IS GRANTED BY IMPLICATION OR OTHERWISE UNDER ANY PATENT OR PATENT RIGHTS OF XRADIO. THIS DATASHEET NEITHER STATES NOR IMPLIES WARRANTY OF ANY KIND, INCLUDING FITNESS FOR ANY PARTICULAR APPLICATION.

THIRD PARTY LICENCES MAY BE REQUIRED TO IMPLEMENT THE SOLUTION/PRODUCT. CUSTOMERS SHALL BE SOLELY RESPONSIBLE TO OBTAIN ALL APPROPRIATELY REQUIRED THIRD PARTY LICENCES. XRADIO SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY LICENCE FEE OR ROYALTY DUE IN RESPECT OF ANY REQUIRED THIRD PARTY LICENCE. XRADIO SHALL HAVE NO WARRANTY, INDEMNITY OR OTHER OBLIGATIONS WITH RESPECT TO MATTERS COVERED UNDER ANY REQUIRED THIRD PARTY LICENCE.

## Revision History

Version	Data	Summary of Changes
1.0	2017-11-3	Initial Version

**Table 1-1 Revision History**

## Contents

Declaration.....	2
Revision History .....	3
Contents.....	4
Tables .....	5
Figures .....	6
1 概述 .....	7
1.1 FDCM 管理的 Flash 区域 .....	7
1.2 FDCM 读写数据原理.....	7
2 使用说明 .....	9
2.1 代码位置 .....	9
2.2 接口说明 .....	9
2.3 使用示例 .....	9
2.4 注意事项 .....	10

## **Tables**

**Table 1-1 Revision History ..... 3**

## Figures

图 1-1 FDCM 管理的 Flash 区域内部结构示意图..... 7

# 1 概述

FDCM (Flash Data Chunk Management) 模块用于在指定的 Flash 区域对数据块进行管理。使用者调用该模块接口可方便地将数据写到 Flash 指定区域，并在需要使用数据时从 Flash 中读出。FDCM 模块对数据块管理的主要特点为：对同一区域多次写入数据块后，从该区域读出的总是最后一次写入的数据块内容。此文档主要介绍 FDCM 模块的基本原理和使用方法，并说明使用该模块的注意事项，以方便开发者正确使用该模块进行开发。

## 1.1 FDCM 管理的 Flash 区域

使用 FDCM 模块需要指定一段 Flash 区域来存储数据块，该区域必须与 Flash 可擦除的 Block 对齐（通常为 4KB）。FDCM 模块管理的 Flash 区域内部结构如下图所示。

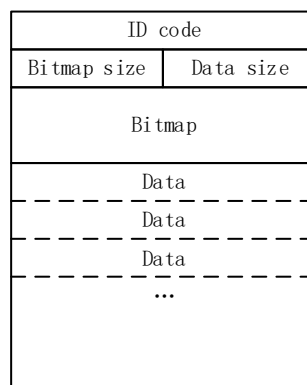


图 1-1 FDCM 管理的 Flash 区域内部结构示意图

这一段 Flash 区域内部可划分为三个部分：FDCM header 区域、Bitmap 区域和 Data 区域。FDCM header 区域包含 ID code、Bitmap size 和 Data size。其中，ID code 是一个特定值，作为 FDCM 管理的一段 Flash 区域的标志。Bitmap size 表示 Bitmap 区域的大小，在第一次写入数据块时根据数据块的大小和这一段 Flash 区域的大小计算得到。Bitmap 用于标记最新写入的数据块位于 Data 区域的具体位置。Data size 表示 Data 区域中一个数据块的大小，在第一次写入数据块时确定，Data 区域中可存储多个大小相同的数据块。

## 1.2 FDCM 读写数据原理

第一次写入数据块时，FDCM 模块将构建上述内部结构。然后修改 Bitmap，并将数据块写在 Data 区域第一个数据块位置。之后每次写入相同大小数据块时，都修改一次 Bitmap，并将数据块写在前一次写入数据块的后一个位置。当 Data 区域写满后，将擦除这一段 Flash 区域，并重复第一次写入数据块时的操作。当某次写入的数据块大小与上一次写入的数据块大小不同（即写入数据块大小不等于 Flash 区域上的 Data size）时，将擦除这一段 Flash 区域，并重复第一次写入数据块时的操作。

用 FDCM 读数据块时，将先核对 ID code，然后根据 Bitmap size、Data size 以及 Bitmap 找到并读取出最后一次写入的数据块。由于在第一次写数据块时才构建区域的内部结构，所以在未写过数据块的区域进行读数

据块操作将报错。



## 2 使用说明

### 2.1 代码位置

相关代码请参考：

sdk-code/include/sys/fdcm.h

sdk-code/src/image/fdcm.c

### 2.2 接口说明

下面对 FDCM 模块提供的接口进行简要说明。

1. 通过 `fdcm_open()` 获得对指定 Flash 区域进行读写操作的 `handle`。输入参数 `flash` 表示 Flash 的设备号（具体可参考 Flash 驱动，若只有一块 Flash，则设备号为 0）。输入参数 `addr` 和 `size` 表示指定 Flash 区域的起始地址和大小。执行成功，返回 `handle` 指针；执行失败，返回 `NULL`。

```
fdcm_handle_t *fdcm_open(uint32_t flash, uint32_t addr, uint32_t size);
```

2. 利用 `handle` 在 Flash 区域读写数据块。输入参数 `hdl` 为 `fdcm_open()` 返回的 `handle` 指针。输入参数 `data` 和 `data_size` 为数据块的指针和大小。读写成功，返回读写数据块大小；读写失败，返回 0。

```
uint32_t fdcm_read(fdcm_handle_t *hdl, void *data, uint16_t data_size);
uint32_t fdcm_write(fdcm_handle_t *hdl, void *data, uint16_t data_size);
```

3. 不再用 FDCM 管理该 Flash 区域后，调用 `fdcm_close()` 释放该 `handle`。输入参数 `hdl` 为 `fdcm_open()` 返回的 `handle` 指针。

```
void fdcm_close(fdcm_handle_t *hdl);
```

### 2.3 使用示例

以对 Flash 0 起始地址为 0x00200000 大小为 4KB 的 flash 区域进行 FDCM 操作为例：

1. 获取对该 Flash 区域操作的 `handle` 指针。

```
fdcm_handle_t *hdl;
hdl = fdcm_open(0, 0x00200000, 4096);
```

2. 利用 `handle` 指针向该 Flash 区域写入数据块，假设 `wr_data1`，`wr_data2` 均为要写入的数据块。

```
fdcm_write(hdl, &wr_data1, sizeof(wr_data1));
fdcm_write(hdl, &wr_data2, sizeof(wr_data2));
```

3. 利用 `handle` 指针从该 Flash 区域读取数据块，将最后一次写入的数据块读取到 `rd_data` 中。

```
fdcm_read(hdl, &rd_data, sizeof(rd_data));
```

4. 不再用 FDCM 管理该 Flash 区域后，释放 `handle`。

```
fdcm_close(hdl);
```

此外，还可参考 SDK 中 Sysinfo 模块对 FDCM 模块接口的调用：

sdk-code/project/common/framework/sysinfo.h

sdk-code/project/common/framework/sysinfo.c

## 2.4 注意事项

在使用 FDCM 模块时，有以下几点需要注意：

1. 用 FDCM 模块管理的 Flash 区域不要与其他模块（如 Image）使用的 Flash 区域产生冲突，避免相互影响。
2. 用 FDCM 模块管理的 Flash 区域必须与 Flash 可擦除的 block 对齐，即区域起始地址与 Flash 擦除 Block 的边缘对齐，并且区域大小为 Flash 可擦除最小 Block 大小的整数倍。
3. 先正确写入数据块后才能正确读出数据块，读数据块时的参数 `data_size` 应该与最后一次写数据块的参数 `data_size` 相同。
4. 连续多次写数据块允许每次写数据块的 `data_size` 不同，但根据 FDCM 读写数据原理，建议对同一 Flash 区域每次读写数据块的 `data_size` 尽可能一致，这样能减少对 Flash 擦除的次数。