

SD NAND 应用之 SD 协议系统功能和概念(1) 基础知识

针对目前使用的 SDNAND、SD 卡、TF 卡，简单介绍一下系统信息

(1) 标准容量 SD 存储卡(SDSC):不超过 2GB

(2) 高容量 SD 存储卡(SDHC): 2GB 以上, 32GB 以内

(3) 扩展容量 SD 存储卡(SDXC): 32GB 以上, 不超过 2TB

工作电压范围:2.7 V ~ 3.6 V 专为只读和读写卡设计。

总线速度模式(使用 4 条并行数据线)

(1)默认速度模式:3.3V 信令, 频率最高可达 25mhz, 最高可达 12.5 MB/sec

(2)高速模式:3.3V 信令, 频率最高可达 50 MHz, 最高可达 25 MB/秒

(3) SDR12: 1.8V 信令, 频率最高 25mhz, 最高 12.5MB/sec

(4) SDR25: 1.8V 信令, 频率最高 50 MHz, 最高 25MB/sec

(5) SDR50: 1.8V 信令, 频率最高 100mhz, 最高 50MB/sec

(6) SDR104: 1.8V 信令, 频率最高 208mhz, 最高 104MB/sec

(7) DDR50: 1.8V 信令, 频率高达 50mhz, 在两个时钟边采样, 最高 50MB/sec

Switch 功能命令支持 Bus Speed Mode、command System、Drive Strength 等功能修正内存字段错误在读取过程中取卡不会损坏内容内容保护机制——符合 SDMI 最高安全标准。

卡片密码保护(CMD42 -LOCK_UNLOCK)采用机械开关的写保护功能内置写保护功能(永久和临时)卡检测(插入/拔出)

通信通道的协议:

SD Memory Card Communication Channel
Six-wire communication channel (clock, command, 4 data lines)
Error-protected data transfer
Single or Multiple block oriented data transfer

SD NAND、SD 记忆卡系统概念

SD 存储卡为应用程序设计人员提供了便利的大容量存储设备, 作为可移动卡实现, 支持高安全级别的内容保护和紧凑, 易于实现的界面。

SD 存储卡可以分为几个卡类, 它们提供的功能不同(由 SD 存储卡系统命令的子集给出)。

一个 SD 存储卡系统包括 SD 存储卡(或几张卡)、总线和它们的主机/应用程序。

下面介绍 SD Memory card 系统的卡、总线拓扑和通信协议。

1. 根据读写属性根据读写特性，定义了两种类型的 SD 存储卡：

Ra/Wr (RW)卡(Flash，一次性可编程-ot, M Tm PrraMTP)。

这些卡通常作为普通的存储卡出售，用于大量数据存储，最终用户视频，音频或数字图像记录只读存储器(ROM)卡。这些卡片是用固定的数据内容制造的。它们通常被用作软件、音频、视频等的分发媒介。

2. 电源电压根据工作电源电压，定义了一种 SD 存储卡:高压 SD 存储卡。
工作电压范围为 2.7 V ~ 3.6 V。

3. 卡容量 3.3.1 用户区和受保护区域 SD 存储卡有两个可访问的独立区域:用户区和受保护区域。User Area 是主存区域，Protected Area 可以通过第三部分安全规范定义的身份验证访问。“卡容量”指“用户区域容量”和“保护区域容量”之和。

4. 存储卡容量分类就容量而言，有三种类型：

标准容量:SDSC (Standard Capacity SD Memory Card)支持最大容量 2G byte。标准容量 SD 存储卡。

高容量: SD 存储卡(High Capacity SD Memory Card, SDHC)支持最大 32G byte 的容量，从物理层规范 2.00 版本开始定义。

扩展容量: SDXC (Extended Capacity SD Memory Card)支持 32g 字节(235 字节)，最大支持 2TB。

只有软硬件符合“物理层规范版本 2.00”及“文件系统规范版本 2.00”及以上版本的主机才能访问“高容量 SD 存储卡”和“扩展容量 SD 存储卡”。

否则初始化高容量 SD 存储卡和扩展容量 SD 存储卡失败。

只有符合物理层规范版本 3.00 及以上、文件系统规范版本 3.00 及以上(支持 exFAT)的主机才能访问 Extended Capacity SD Memory

5. 速度等级定义了五个速度等级，并指示卡片的最低性能

Class 0 这些类卡不指定性能。

Class 2 的性能大于或等于 2MB/秒

Class 4 的性能大于或等于 4MB /秒

Class 6 的性能大于或等于 6MB/秒

Class 10 的性能大于或等于 10MB/秒

上面提到的高容量和扩展容量 SD 存储卡应支持速度等级规范，并具有高于或等于等级 2 的性能。

性能单位[MB/sec]表示 1000x1000 [Byte/sec]，数据大小单位[MB]表示 1024x1024 [Byte]。这是因为最大 SD 总线速度由最大 SD 时钟频率(25 [MB/sec]25000000 [Byte/sec]在 50 MHz)指定。