发明名称
一种录像数据安全存储装置及方法

摘要
本发明提供一种录像数据安全存储装置，包括专用分区表模块、索引块模块、数据块模块，数据块模块包括数据块头模块和数据块头备份模块及相应的数据记录模块，当数据块头模块受到破坏时，可通过所述数据块头备份模块的信息来访问所述数据记录模块，数据块头模块和数据块头备份模块的组成单元完全一样，都具有以下单元：块号记录单元、属性记录单元、坏块标识记录单元、空闲标识记录单元、忙标识记录单元，随机数标识记录单元、循环冗余校验单元。通过本发明可以改善数据存储的安全性和稳定性，克服FAT文件系统的固有缺陷。
1. 一种录像数据安全存储装置，包括专用分区表模块、索引块模块、数据块模块，其特征在于：所述数据块模块包括数据块头模块和数据块头备份模块及相应的数据记录模块，当所述数据块头模块受到破坏时，可通过所述数据块头备份模块的信息来访问所述数据记录模块，所述数据块头模块和所述数据块头备份模块的组成单元完全一样，都具有以下单元：
   - 块号记录单元，用于记录所述数据块模块的编号；
   - 属性记录单元，用于记录所述数据块模块的属性；
   - 空闲标识记录单元，用于记录所述数据块是否为块空，获取所述数据块能否使用的情况；
   - 块号标识记录单元，用于记录所述数据块还未写入任何数据；
   - 块号标识记录单元，用于记录所述数据块已写入数据；
   - 随机数标识记录单元，用于记录每次格式化后产生的一个相对应的随机数，区分格式化操作的唯一性；
   - 循环冗余校验单元，对数据差错校验，用于保证数据的准确性和完整性。

2. 根据权利要求1所述的存储装置，其特征在于：所述专用分区表模块中有磁盘容量记录单元，循环冗余校验记录单元。

3. 根据权利要求1所述的存储装置，其特征在于：所述专用分区表模块的存储容量为128M，其中每隔10M有一个512Byte的内容相同的分区表信息。

4. 根据权利要求1所述的存储装置，其特征在于：所述索引块模块均匀分布在存储装置中。

5. 根据权利要求1所述的存储装置，其特征在于：所述数据块模块均匀分布在存储装置中。

6. 根据权利要求1所述的存储装置，其特征在于：所述索引块模块数量为5个，所述数据块模块数量为N个（N ≥ 1），所述索引块模块的容量与内容均相同，所述数据块模块的容量与内容均相同。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的存储装置，其特征在于：所述数据块模块的容量范围在1M至2M。

8. 一种录像数据安全存储的方法，包括添加专用分区表模块、数据块模块、索引块模块的步骤，其特征在于：将数据块头模块、数据块头备份模块及记录的数据信息添加到所述数据块模块中，当所述数据块头模块受到破坏时，可通过所述数据块头备份模块的信息来访问所述记录的数据信息，所述数据块头模块和所述数据块头备份模块的组成单元完全一样，获得所述数据块头和所述数据块头备份都包括以下具体步骤：
   - 通过块号记录模块记录所述数据块模块编号；
   - 通过属性记录模块记录所述数据块模块属性；
   - 通过块号标识记录单元记录所述数据块是否为块空，获取所述数据块能否使用的情况；
   - 通过空闲标识记录单元记录所述数据块还未写入任何数据；
   - 通过忙标识记录单元记录所述数据块已写入数据；
   - 通过随机数标识记录单元记录每次格式化后产生的一个相对应的随机数，区分格式化
操作的唯一性；
通过循环冗余校验单元，对数据差错校验，用于保证数据的正确性和完整性。

9. 根据权利要求8所述的录像数据安全存储的方法，其特征在于，所述索引块模块和数据块模块均匀分布在存储装置中，所述索引块模块的容量与内容均相同，所述数据块模块的容量与内容均相同。

10. 根据权利要求8所述的录像数据安全存储的方法，其特征在于：添加索引块模块的数量为5个，添加数据块模块的数量为N个（N ≥ 1）。
一种录像数据安全存储装置及方法

技术领域
[0001] 本发明涉及嵌入式文件系统领域，特别是涉及一种录像数据存储装置。

背景技术
[0002] 目前的硬盘录像机中，基于 PC 和采集卡的一般采用 Windows 系统，文件系统则多采用 NTFS 或 FAT32；而嵌入式硬盘录像机所采用的文件系统则与厂商选择的嵌入式操作系统及其研发能力有密切的关系。目前嵌入式硬盘录像机所采用的嵌入式操作系统有 RTOS、pSOS、嵌入式 Linux、VxWorks 等，一般也都采用 FAT 文件系统。

[0003] 随着对硬盘录像机需求的增长，传统 FAT 格式的文件系统逐渐显得有些力不从心，例如读写效率低，磁盘容量和分区大小有限制，有文件大小限制，没有断电保护功能，文件数据安全性低等。另外，长时间连续覆盖使用后会存在大量文件碎片，降低磁盘利用率。据不完全统计，硬盘录像机（DVR）的故障率 60% 是由硬盘引起的，这些问题在需要高安全性的安防行业显得尤为重要。PC 系统使用的 FAT 文件系统，对于长时间录像产生的大数据量无法管理，只能进行分卷。将一段完整的录像，分割为若干个小的文件包，如 5、10、30min 自动形成一个文件，或者 150MB、200MB 作为一个文件。这样容易产生包与包之间丢失的现象。同时，硬盘磁头需要频繁地读写数据与文件索引，磁头频繁跳动，对于每天十几～24 小时连续读写硬盘的 DVR 系统，极易造成硬盘故障。此外，FAT 文件系统用做录像机录像资料管理还存在两个风险：一是文件分配表如果损坏，则录像资料大多会丢失；二是系统突然断电或遭到人为破坏，当前的录像数据不能保存和恢复。因此，如何可靠、安全地存储视频数据就成为一个亟待解决的突出问题。

发明内容
[0004] 为弥补 FAT、EXT3 等嵌入式文件系统在媒体数据流存储领域中的不足之处，本发明的目的在于：提供一种录像数据安全存储装置，改善数据存储的安全性和稳定性，克服 FAT、EXT3 等嵌入式文件存储系统的固有缺陷。

[0005] 为实现本发明的目的，本发明的技术方案如下：

[0006] 本发明提供一种录像数据安全存储装置，包括专用分区表模块，存储装置每次格式化后，都会写入相应的分区表，方便对整个存储装置进行初始化的管理；索引块模块，主要是对录入的数据进行管理；数据块模块包括数据块头模块和数据块头备份模块及相应的数据记录模块，当所述数据块头模块受到破坏时，可通过所述数据块头备份模块的信息来访问所述数据记录模块，数据块头模块和数据块头备份模块的组成单元完全一致，都具有以下数据：块号记录单元，用于记录所述数据块模块的编号；属性记录单元，用于记录数据块模块的属性；块坏标识记录单元，用于记录数据块模块的组成单元和哈希值、数据块的组成单元和哈希值、数据块的组成单元和哈希值、数据块的组成单元和哈希值；当所述数据块头模块受到破坏时，可通过所述数据块头备份模块的信息来访问所述数据记录模块，数据块头模块和数据块头备份模块的组成单元完全一致，都具有以下单元：哈希值记录单元，用于记录所述数据块模块的组成单元的哈希值；属性记录单元，用于记录数据块模块的属性；块坏标识记录单元，用于记录数据块模块的组成单元和哈希值；当所述数据块头模块受到破坏时，可通过所述数据块头备份模块的信息来访问所述数据记录模块，数据块头模块和数据块头备份模块的组成单元完全一致，都具有以下单元：哈希值记录单元，用于记录所述数据块模块的组成单元的哈希值；属性记录单元，用于记录数据块模块的属性；块坏标识记录单元，用于记录数据块模块的组成单元和哈希值。
数据：随机数标识记录单元，用于记录每行个对应的随机数，区分格式化操作的唯一性；循环冗余校验单元，对数据差错校验，用于保证数据的正确性和完整性。

[0007] 进一步，专用分区表模块的存储容量为128M，其中每隔10M有一个512Byte的内容相同的分区表信息，记录有磁盘容量、循环冗余校验（crc校验）的信息等供索引块和数据块使用。

[0008] 进一步地，该存储装置中有5个索引块和N个数据块，N值大于等于1，5个索引块内容和容量均完全一样，提供存储装置的基本信息，索引块和/或数据块均匀分布在所有存储装置中。

[0009] 进一步地，数据块模块容量如果太小，则写的效率会降低，如果太大，则会成磁盘使用率降低，且没有那么大的内存。根据目前的测试情况，1-2M的数据块容量是较为合适的。磁盘使用效率的估计（数据块大小1M）：目前的录像文件大小大约是25MB/10min/cif，按最后一个块的平均使用率50%计算，磁盘使用效率约为24.5/25 = 98%。

[0010] 进一步地，索引块里存在数据块描述符，用于描述数据块模块的基本信息，方便对录像存储数据文件进行管理，数据块描述符模块还包括以下单元：每个数据块的块号记录单元，用于记录数据块块的编号；属性记录单元，用于记录数据块的属性；格式化标识记录单元，用于记录数据块模块是否已格式化，格式化时，如果记录所述数据块模块已格式化，则不再对其格式化，如果记录所述数据块模块未格式化，则对其格式化；数据块容量记录单元，用于记录数据块模块的内存容量；数据块的总数量记录单元，用于记录数据块模块的总数量；已占用块数记录单元，用于记录已经写入数据的块数，由于存储写入时不能有数据的地方写入数据，需要在没有数据的连续的地方写入数据，因此需要知道已占用的块数；写指针位置记录单元，用于在存储数据时，能够根据写指针的位置写入数据，方便我们下一次视频录像时直接在磁盘上写入数据；数据块描述符索引节点个数记录单元，用于记录每个所述数据块描述符索引节点（inode）个数；循环冗余校验单元（crc校验），用于数据差错校验，它是数据通信领域中的一种差错校验码，用于保证数据的正确性和完整性。

[0011] 另外，本发明还公开一种存储录像数据的方法，包括包括添加专用分区表模块、数据块模块、索引块模块步骤，还包括将数据块模块、数据块备份模块及记录的数据信息写入到所述数据块模块中的步骤。当所述数据块模块受到破坏时，可通过对所述数据块备份模块的信息来访问所述记录的数据信息，数据块模块和数据块备份模块的组成单元完全一样，获得数据块头和数据块头备份都包括以下具体步骤：

[0012] 通过块号记录模块记录数据块模块编号；

[0013] 通过属性记录模块记录数据块模块属性；

[0014] 通过坏块标识记录单元记录数据块是否为坏块，获取数据块能否使用情况；

[0015] 通过空闲标识记录单元记录数据块还未写入任何数据；

[0016] 通过忙标识记录单元记录数据块已写入数据；

[0017] 通过随机数标识记录单元记录每次格式化后产生的一个相对应的随机数，区分格式化操作的唯一性；

[0018] 通过循环冗余校验单元，对数据差错校验，用于保证数据的正确性和完整性。

[0019] 通过以上技术方案，本发明具有以下优点：

[0020] 1.当数据块模块受到破坏时，可通过所述数据块头备份模块的信息来访问数据
块模块，这样可以提高数据存储的安全性和稳定性。

2. 每个数据块头模块和数据块头备份模块都有相对独立的坏块标识记录单元，某一个单独的数据块损坏时不会影响其他数据块的读写。

3. 另外，在格式化时，数据库模块中的随机数标识记录单元，能够记录每次格式化后产生的一个相对应的随机数，区分格式化操作的唯一性，通过该随机数标识记录单元可以将格式化过程分为两种，一种是将数据块直接格式化，另一种是以写入数据的方式直接覆盖相应的数据，省去直接格式化的过程。

附图说明

图 1 是录像数据安全存储装置总体构成的一种实施例示意图。
图 2 是录像数据安全存储装置中数据块模块构造的一种实施例示意图。
其中，1 表示录像数据安全存储装置；2 表示专用分区表模块；3 表示索引块模块；
4 表示数据块模块；5 表示数据块头模块；6 表示数据块头备份模块；6a 表示块号记录单元；
6b 表示属性记录单元；6c 表示坏块标识记录单元；6d 表示空闲标识记录单元；6e 表示忙标识记录单元；6f 表示随机数标识记录单元；6g 循环冗余校验单元；7 表示数据记录模块。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或相似的标号表示相同或相似的元件或具有相同或相似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

专用分区表模块的大小为 128MB，其中每隔 10MB 有一个大小为 512Byte 内容相同的分区表信息，包括一些磁盘基本信息如磁盘大小，循环冗余校验等供索引块模块 3 和数据块模块 4 使用；

该存储装置中索引块模块 3 的数量为 5 个，数据块模块 4 的数量为 N 个，N 值大于等于 1。索引块模块 3 和数据块模块 4 的大小一样，5 个索引块模块 3 的内容完全一样，提供相关存储装置 1 的基本信息，索引块模块 3 和数据块模块 4 均匀分布在整个文件存储装置 1 中；

数据块模块 4 包括数据块头模块 5 和数据块头备份模块 6 及相应的数据记录模块 7，当数据块头模块 5 受到破坏时，可通过数据块头备份模块 6 的信息来访问所述数据记录模块 7，数据块头模块 5 和数据块头备份模块 6 的组成单元完全一样，都具有以下单元：

块号记录单元 6a，用于记录数据块模块的编号；
属性记录单元 6b，用于记录数据块模块的属性；
坏块标识记录单元 6c，用于记录数据块是否为坏块，获取所述数据块能否使用的条件；
空闲标识记录单元 6d，用于记录数据块还未写入任何数据；
忙标识记录单元 6e，用于记录数据块已写入数据；
随机数标识记录单元 6f，用于记录每次格式化后产生的一个相对应的随机数，区分格式化操作的唯一性；
循环冗余校验单元 6g，对数据差错校验，用于保证数据的正确性和完整性。
[0037] 在格式化的时候，先从设备驱动中得到存储设备的容量；格式化的时候每隔 10M
写入分区表信息，共写入 10 个，分区表信息加循环冗余校验，只对分区表的 16 字节进行效
验，效验放在分区表最后的 0x55aa 之前的 4 个字节；格式化时，文件系统从 128M 的位置开
始，结束后根据磁盘容量大小决定；如果格式化的时候出错，特别是写分区表的时候出错，
则直接在文件系统缺省的开始处开始格式化；如果从分区表无法获取文件系统的起
始位置（效验正确）和磁盘大小，则用缺省值。

[0038] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、
“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附
图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指
的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明
的限制。

[0039] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相
连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可
以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连接。对于本领域的
普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不
脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本
发明的范围由权利要求及其等同物限定。