

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 9/445 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510115560.2

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100416503C

[22] 申请日 2005.11.4

[21] 申请号 200510115560.2

[73] 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法律部

[72] 发明人 王文焕

[56] 参考文献

JP2003271409A 2003.9.26

CN1300390A 2001.6.20

WO2005048075A2 2005.5.26

WO03009136A1 2003.1.30

CN1585926A 2005.2.23

审查员 于春晖

[74] 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司

代理人 王 漪 王继长

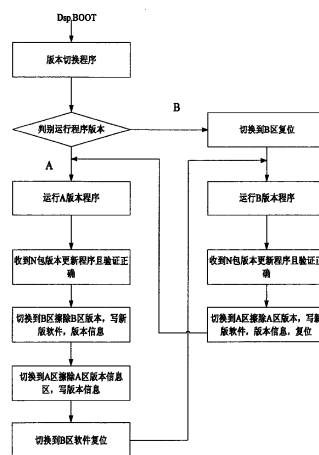
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种软件版本更新的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种软件版本更新的方法，包括：将启动的程序区域分 A 区，B 区，在 A 区开辟一段版本切换程序；系统加电复位后 DSP 的程序指针自动指向内部 ROM 中的 Bootloader 程序；从 A 区的 0xFFFF 读出的数据作为加载程序的有效地址；Boot 程序将 FLASH 中的 Boot 表的首地址，进行 Bootloader 过程：正常版本在 A 区，则 FLASH 0x0000 - 0x8000 映射为 DSP 的 0x8000 - 0xffff 空间，FLASH 的 0x8000 即为 DSP 的 0xFFFF，其首址内容为 A 版本加载内容的首址。本方法可以保护软件在下载过程突发的意外情况，保护系统可以重新启动。



1、一种软件版本更新的方法，其特征在于，包括如下步骤：

步骤 1、将启动的程序区域分 A 区，空间为 0x0000—0x7fff，B 区，空间为 0xa000—0xffff，在 A 区开辟一段版本切换程序，空间为 0x0000-0x1fff；A 区保存和运行的软件称为 A 软件，B 区保存和运行的软件称为 B 软件，A 软件版本长度大小为 0x2000-0x7fff；

步骤 2、系统加电复位后 DSP 的程序指针自动指向内部 ROM 中的 Bootloader 程序；

步骤 3、从 A 区的 0x7fff 读出的数据作为加载程序的有效地址；

步骤 4、Boot 程序将 FLASH 中的 Boot 表的首地址，进行 Bootloader 过程，完成程序加载运行过程；

当系统需版本更新时，软件查询当前运行的软件版本信息是 A 软件还是 B 软件：

如果运行的版本是在 A 区的 A 软件，FLASH 0x0000 – 0x7fff 映射为 DSP 的 0x8000 – 0xffff 空间，FLASH 的 0x7fff 即为 DSP 的 0xffff，其首址内容为 A 版本加载内容的首址，进行版本更新时包括如下步骤：

步骤 11：通过指令由外围硬件切换使 FLASH 空间工作在 B 区；

步骤 12：进行 B 区擦除，数据校验正确后将 B 软件写入 B 区；

如 B 软件写入 B 区时出错，则原版本信息仍有效，重启后仍旧执行 A 的老版本，结束；

如 B 软件写入 B 区正确，在 B 区写入 B 软件的版本信息，继续下一步；

步骤 13：切换到 A 区，将 B 软件版本信息写入 A 区的版本切换程序；

步骤 14：再次切换到 B 区：在复位系统时由 B 区启动；在冷启时，先加载 A 区的版本切换程序，由版本切换程序保存的版本信息确定切换到 B 区启动；

如果运行的正常版本是在 B 区的 B 软件，冷启时 FLASH 0x0000 – 0x7fff 映射为 DSP 的 0x8000 – 0xffff 空间，这时 DSP 的 0xffff 加载版本的首地址为版本切换程序，版本切换程序将 FLASH 的空间切换为 0x8000 – 0xFFFF 映射为 DSP 的 0x8000 – 0xffff 空间；复位系统时，其首址内容为 B 版本加载内容的首址；进行版本更新时包括如下步骤：

步骤 21：通过指令由外围硬件切换使 FLASH 空间工作在 A 区；

步骤 22: 进行 A 区擦除, 数据校验正确后, 将 A 软件写入 A 区:

如果 A 软件写入 A 区时出错, 重启时系统读版本信息为 B 软件, 由 B 区重启;

如果 A 软件写入 A 区正确, 写入 A 软件版本信息, 复位系统后由 A 区启动程序。

一种软件版本更新的方法

技术领域

本发明涉及数字信号处理领域，尤其是软件版本更新领域，具体地涉及 DSP 软件的版本更新方法。

背景技术

随着微电子技术，计算机技术和通讯技术的迅猛发展，数字化技术已广泛深入到现代国防、科技以及国民经济等各个领域，在社会活动和个人生活中随处可见，数字化技术的基础和核心是通用数字信号处理，及相应的程序软件，尤其是 DSP 的应用程序在科技、国防、国民经济、社会和个人生活中具有突出的地位。

DSP 芯片最大的优越性在于其可重复编程的能力，并将不同的应用软件下载到 DSP 芯片中，实现通讯和控制功能。

通常将 DSP 程序放在专用的 EEPROM 中，但是 DSP 为了增加软件下载的灵活性，将 EEPROM 等存储器放置在片外，由一片或几片 FLASH 来替代，DSP 的内部 ROM 固化了一个称为 Boot 的程序，在 DSP 上电硬件复位后，DSP 自动执行 Boot 程序，将外部 FLASH 的程序读入 DSP 内部的高速 RAM 程序区中。

软件版本更新时，通常是直接刷新 FLASH，但是若此时意外掉电可使数据丢失，系统无法启动。

第一、目前室外单元在无线系统中有广泛的应用，通过通讯的方式传达监控信息，在作版本升级及更新时，通常存在意外风险。通常采用的远程升级通过业已存在的数据通信链路，将新程序先下载到缓存空间，下载完成并校验无

误后，将程序自举存储空间用新的升级程序覆盖，重新启动后，即可执行升级后的新程序。

但是若在覆盖过程中发生如系统断电，或意外复位等因素，就可使系统发生彻底崩溃的危险。

第二、在批量生产时，通常直接将有下载软件的 FLASH 焊接 PCB 板上，这时要进行软件版本更新要通过通讯接口等方法带电直接刷新本版软件。

若这时发生突然断电，板子将无法启动，必须将片子从板上焊下来重新烧录后再焊接。这就要求在版本下载过程中有必要的保护机制，才能降低维护成本。

公开号为 CN1259813，公开日期为 2000 年 7 月 12 日的专利“可远程下载运行软件的智能数据监控通讯设备及方法”，涉及计算机网络系统中的通讯技术和监控技术，针对远端地点的软件更新和调试需要较多的时间和工程量并且系统可靠性不高的问题，提出了由中央处理器及外围逻辑、只读存储器、闪烁存储器、随机读写存储器、串行电可擦写存储器、通讯接口组成的智能数据监控通讯设备，以及包括下载操作和运行软件中的下载处理的方法。

虽然本专利节约了时间和工程量，提高了系统的可靠性，适于远程通讯或监控系统中远端软件的更新和调试。但是该专利还是采用传统的直接刷新存储区的方法，只能保证下载过程中不出现意外复位的情况，存在出现意外复位，系统会发生崩溃的危险。

发明内容

本发明为了克服现有技术中存在的上述问题，提出一种软件版本更新的方法。

采用本发明可以保护软件在下载过程中突发意外情况，保护系统仍可以正确重启。

本发明是这样具体实现的:

步骤 1、将启动的程序区域分 A 区, 空间为 0x0000—0x7fff, B 区, 空间为 0xa000—0xffff, 在 A 区开辟一段版本切换程序, 空间为 0x0000-0x1fff; A 区保存和运行的软件称为 A 软件, B 区保存和运行的软件称为 B 软件, A 软件版本长度大小为 0x2000-0x7fff;

步骤 2、系统加电复位后 DSP 的程序指针自动指向内部 ROM 中的 Bootloader 程序;

步骤 3、从 A 区的 0x7fff 读出的数据作为加载程序的有效地址;

步骤 4、Boot 程序将 FLASH 中的 Boot 表的首地址, 进行 Bootloader 过程, 完成程序加载运行过程;

当系统需版本更新时, 软件查询当前运行的软件版本信息是 A 软件还是 B 软件:

如果运行的版本是在 A 区的 A 软件, FLASH 0x0000 - 0x7fff 映射为 DSP 的 0x8000 - 0xffff 空间, FLASH 的 0x7fff 即为 DSP 的 0xffff, 其首址内容为 A 版本加载内容的首址, 进行版本更新时包括如下步骤:

步骤 11: 通过指令由外围硬件切换使 FLASH 空间工作在 B 区;

步骤 12: 进行 B 区擦除, 数据校验正确后将 B 软件写入 B 区;

如 B 软件写入 B 区时出错, 则原版本信息仍有效, 重启后仍旧执行 A 的老版本, 结束;

如 B 软件写入 B 区正确, 在 B 区写入 B 软件的版本信息, 继续下一步;

步骤 13: 切换到 A 区, 将 B 软件版本信息写入 A 区的版本切换程序;

步骤 14: 再次切换到 B 区: 在复位系统时由 B 区启动; 在冷启时, 先加载 A 区的版本切换程序, 由版本切换程序保存的版本信息确定切换到 B 区启动;

如果运行的正常版本是在 B 区的 B 软件, 冷启时 FLASH 0x0000 - 0x7fff 映射为 DSP 的 0x8000 - 0xffff 空间, 这时 DSP 的 0xffff 加载版本的首地址为版本切换程序, 版本切换程序将 FLASH 的空间切换为 0x8000 - 0xFFFF 映射为 DSP 的 0x8000 - 0xffff 空间; 复位系统时, 其首址内容为 B 版本加载内容的首址; 进行版本更新时包括如下步骤:

步骤 21: 通过指令由外围硬件切换使 FLASH 空间工作在 A 区;

步骤 22: 进行 A 区擦除, 数据校验正确后, 将 A 软件写入 A 区;

如果 A 软件写入 A 区时出错, 重启时系统读版本信息为 B 软件, 由 B 区重启;

如果 A 软件写入 A 区正确, 写入 A 软件版本信息, 复位系统后由 A 区启动

程序。

本发明采用 A、B 切换的方法克服了意外出现对系统造成的损失，利用巧妙的保护机制使系统在下载过程中出现意外仍可以重启，提高了系统的可靠性，还可以应用于广泛的下载更新的程序中，在常规设计中的 DSP+FPGA 的结构中可不改变原有系统硬件基础上即可作性能提升，有非常好的市场前景。

附图说明

图 1 是本发明提出的单板版本更新及热启流程图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明所述方法作进一步的详细说明：

将 FLASH 区域化为两块：一块叫 A 区，一块叫 B 区，系统重启分为冷启动（即系统上电），系统热启（带电复位）；

如系统目前运行的程序在 A 区：

当系统需版本更新时，软件查询当前运行的软件版本信息是 A（0x55）软件还是 B（0xAA）软件：

如是 A 软件，则通过指令由外围硬件（如 FPGA）切换 A15 为高，这时 FLASH 空间为 0x8000 - 0xffff 即工作在 B 区，先进行 B 区擦除，数据校验正确后写入 B 区，如图 1 所示；

在程序正确写完之后，写 B 区版本信息（0xAA）、Boot 首址信息（0xA000）。

切换到 A 区，写 A 区版本信息（0xAA）、Boot 首址信息（0x8000）。

再次切换到 B 区，复位系统（热启）由 B 区启动程序，如掉电重启则先加载版本切换程序，切换到 B 区后热启。

如目前运行的是 B 软件，则通过指令由外围硬件（如 FPGA）切换 A15 为低，这时 FLASH 空间为 0x0000 - 0x7fff 即工作在 A 区，先进行 A 区擦除，数据

校验正确后写入 A 区，如图 1 所示，

在程序正确写完之后，写 A 区版本信息 (0x55)、Boot 首址信息 (0xA000)。

复位系统（热启）由 A 区启动程序，如掉电重启则仍由 A 区启动。不受版本切换影响。

正常工作过程如下：

1、将切换版本程序烧写到 0x0000，A 版本程序烧写到 0x2000 处，版本信息写 0x55，Boot 首址写 0xa000，正常运行 A 版本；

2、如果下载过程中出错重启，则此时尚未对版本信息 A 和 B 改写，重启后仍旧执行 A 老版本；

3、如果改写版本信息 B 时出错，则版本信息 A 仍有效，重启后仍旧执行老版本；

4、如果改写版本信息 A 时出错，由于此时版本信息 B 已经成功写入，重启后，由于系统读版本信息为 B，重启 B。

各版本在 FLASH 中的地址分配：

内 容	起始地址 (FLASH)	映射 DSP 空间
切换版本	0x0000	0x8000
A 版本	0x2000 (版本长度)	0xA000
版本信息	0x7fff0	0xffff0
Boot 首址 内容	0x7fff	0xfffff
B 版本	0xa000	0xa000
版本信息	0xffff0	0xffff0
Boot 首址 内容	0xfffff	0xfffff

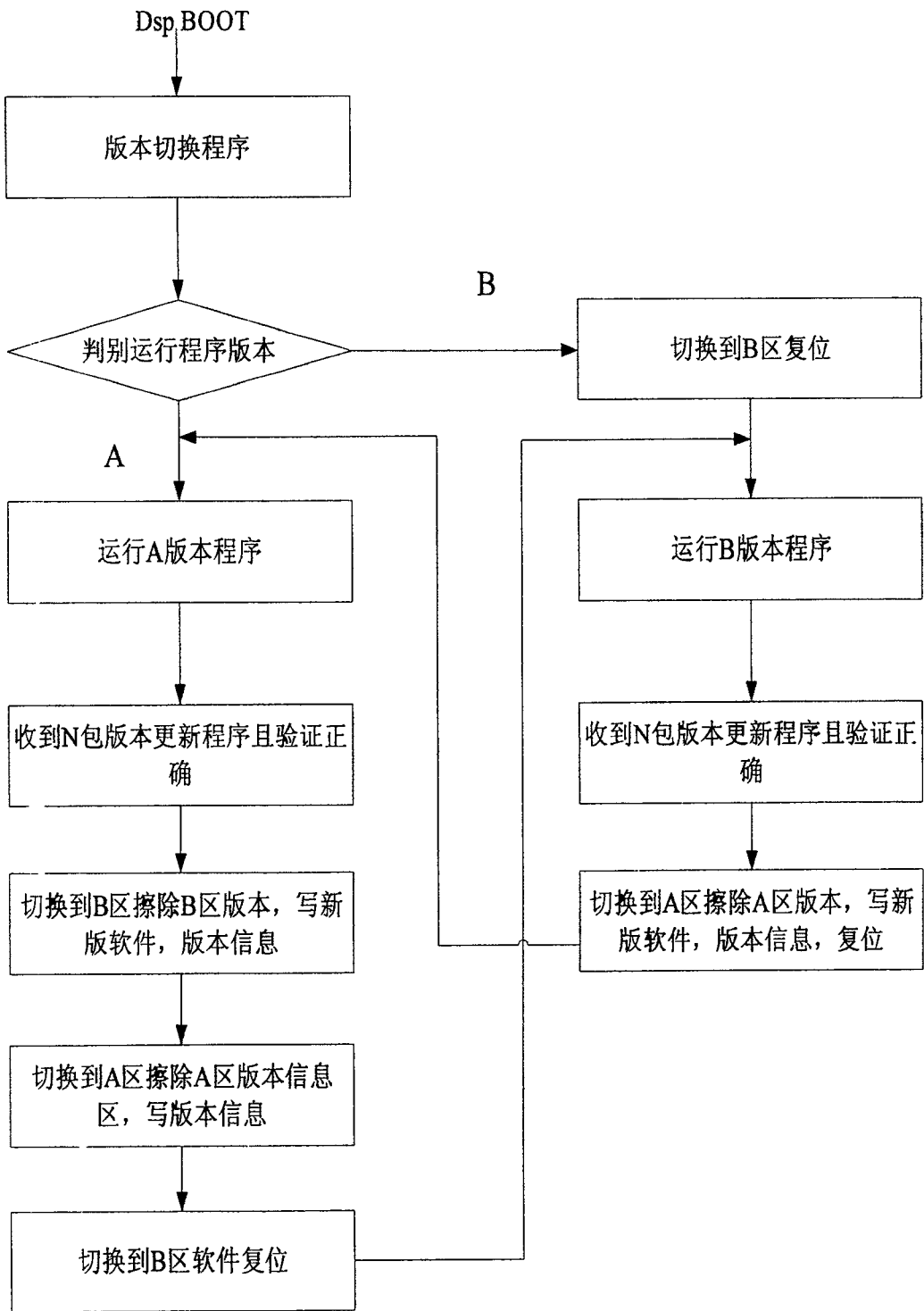


图 1