



Hi3510 数字水印实现方案

Application Notes

文档版本	02
发布日期	2006-12-15
BOM编码	N/A

深圳市海思半导体有限公司为客户提供全方位的技术支持，用户可与就近的海思办事处联系，也可直接与公司总部联系。

深圳市海思半导体有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为基地华为电气生产中心 邮编： 518129

网址： <http://www.hisilicon.com>

客户服务电话： 0755-28788858

客户服务传真： 0755-28788838

客户服务邮箱： support@hisilicon.com.

版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司 2006。 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



、Hisilicon、海思，均为深圳市海思半导体有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。



目 录

前 沿.....	1
1 概述.....	1-1
2 接口说明.....	2-1
2.1 接口定义.....	2-1
2.2 水印标识.....	2-2
2.3 水印密钥.....	2-2
2.4 水印安全级.....	2-2
2.5 水印使能信号.....	2-2
3 软件说明.....	3-1
4 操作示例.....	4-1
4.1 编码端操作.....	4-1
4.2 解码端操作.....	4-1



前言

概述

本节介绍本文档的内容、对应的产品版本、适用的读者对象、行文表达约定、历史修订记录等。

产品版本

与本文档相对应的产品版本如下所示。

产品名称	产品版本
Hi3510 通信媒体处理器芯片（简称 Hi3510）	Hi3510 V100
	Hi3510 V101
	Hi3510 V110
Hi3510 DVS 方案	Hi3510 DMS V100R001

读者对象

本指南为从事视频编码的软件工程师和硬件工程师而编写，使用者应该：

- 熟练掌握 C 语言
- 熟悉视频编解码的基本知识

内容简介

本文档介绍 Hi3510 通信媒体处理器芯片（以下简称 Hi3510）的数字水印解决方案，详细描述数字水印的功能和嵌入原理，给出了接口说明和相关参数，最后还给出了操作实例。全书共分为 4 章。

章节	内容
1 概述	简要介绍 Hi3510 芯片数字水印的功能和主要特点。
2 接口说明	详述数字水印的用户级接口。




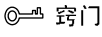


章节	内容
3 软件说明	介绍通过软件嵌入数字水印的原理。
4 操作示例	介绍数字水印的嵌入和提取的操作方法。

约定

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	以本标志开始的文本表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害。
 警告	以本标志开始的文本表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意	以本标志开始的文本表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备或器件损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
 窍门	以本标志开始的文本能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
 说明	以本标志开始的文本是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

通用格式约定

格式	说明
宋体	正文采用宋体表示。
黑体	一级、二级、三级标题采用黑体。
楷体	警告、提示等内容一律用楷体，并且在内容前后增加线条与正文隔离。
“Terminal Display” 格式	“Terminal Display” 格式表示屏幕输出信息。此外，屏幕输出信息中夹杂的用户从终端输入的信息采用加粗字体表示。



修改记录

修订记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

修改日期	版本	修改说明
2006-12-15	02	修改了“4 操作示例”的解码端操作。
2006-09-01	01	第一次发布。



1 概述

数字水印是一种 DRM (Digital Right Management) 技术，用于数字媒体的版权保护。

Hi3510 的数字水印软件采用了脆弱型盲水印原理，可以提供有效的篡改提示从而防止视频码流文件被篡改，具有隐蔽性好、安全性高、提取方便等特点。

本软件将用户设置的标志信息随机、分散的嵌入视频码流的语法元素中，一旦嵌入则不可消除，可作为永久性标志。人眼视觉无法感知水印，只能通过本软件专用的水印提取程序和用户密钥来提取水印。篡改者可能将恶意的视频记录所对应的码流段截去或替换，或捏造虚假的视频片断以达到诬陷目的，这些都将导致水印提取失败（输出水印有乱码），以此得知码流被篡改从而判其无效。只有水印提取完整的码流文件才能视为有效证据。



2 接口说明

2.1 接口定义

用户级接口需要设置的信息包括水印标识、水印密钥和水印安全级，这些信息只能在创建编码通道之后，开启编码通道之前设置。

接口定义如下：

```
typedef enum hiVENC_WMDENSITY_E
{
    VENC_WMDENSITY_LOW = 0,    /*数字水印低安全级*/
    VENC_WMDENSITY_MIDDLE,    /*数字水印中安全级*/
    VENC_WMDENSITY_HIGH,    /*数字水印高安全级*/
    VENC_WMDENSITY_BUTT    /*枚举类型固定格式，表示边界范围，无实际意义*/
} VENC_WMDENSITY_E;

typedef struct hiVENC_WATERMARK_S
{
    HI_CHAR u8Key[8];    /*数字水印密钥字符串，目前只有8个字符*/
    HI_CHAR u8Symbol[16];    /*数字水印标识字符串16个字符*/
    VENC_WMDENSITY_E Density; /*数字水印安全级*/
} VENC_WATERMARK_S;

HI_S32 HI_VENC_SetWaterMarkAttr(VENC_CHN ChanID,
VENC_WATERMARK_S VencWaterMark)    /*设置水印属性*/
HI_S32 HI_VENC_GetWaterMarkAttr(VENC_CHN ChanID,
VENC_WATERMARK_S *pVencWaterMark)    /*获取水印属性接口*/
HI_S32 HI_VENC_StartWaterMark(VENC_CHN ChanID) /*水印开启*/
/*以上模块的返回值是宏定义的标识符，分别代表返回成功或失败*/
```



2.2 水印标识

即水印的内容。水印标识由 16 个字符型数据组成，由用户输入，可以是数字、字母或其它字符的组合。

- 数字：1、2、3、4、5、6、7、8、9、0。
- 字母：a、b、c、d、……，A、B、C、D、……。
- 其它字符：~、!、@、#、\$、%、^、&、*等。

2.3 水印密钥

用于控制视频编码端的水印标识的嵌入过程，以及视频解码端的水印的提取。它由 8 个字符型数据组成，由用户输入，可以是数字、字母或其它字符的组合。水印密钥由用户在编码端设置，解码端提取水印时需要输入该密钥。

2.4 水印安全级

在保证码流文件顺利解码的前提下，篡改者一般从整个视频码流中截去或替换一个独立的视频序列，较熟练的篡改者可能在独立的视频序列中选择改动一帧或某几帧。因此本软件设置水印安全级，用来决定含水印的视频帧数与视频帧总数的比例，也反映出篡改提示的帧级密集度。

水印安全级由用户设置，0、1、2 分别对应的安全等级为低、中、高。安全级越高，含水印的视频帧比例越高。如表 2-1 所示。

表2-1 水印安全级对比

安全级	含水印的视频帧比例
0	12.5%
1	25%
2	50%

注：在场编码模式下，此比例是含水印帧数相对于偶数帧总数的比例。

2.5 水印使能信号

用于决定视频编码是否嵌入水印，取值为 0 或 1。

- 0：不嵌入水印。
- 1：嵌入水印。



3 软件说明

通过密钥随机选取视频帧序号，决定哪些帧允许嵌入水印。根据安全级别的不同，含水印帧比例可为 12.5%、25%、50%，均为统计平均的比例。

同样，允许嵌入水印的宏块序号也由密钥随机选取。对于不同的帧格式大小，软件自动设置的每帧加水印次数和每次水印的分布周期有所不同，如表 3-1 所示。

表3-1 水印宏块级属性表

宏块数/帧	水印次数/帧	水印周期
$\max MB_n \leq 128$	1	$\max MB_n$
$128 \leq \max MB_n \leq 512$	2	$\max MB_n / 2$
$\max MB_n \geq 512$	$\max MB_n / 256 (\geq 3)$	256

例如，对于 CIF 格式，单帧宏块数为 396，每帧加水印 2 次，水印周期为 198，意味着 2 次水印分别分布在序号 0~197、198~395 的宏块里面。在每个水印周期内，如宏块 0~197 中，有 16 个宏块被嵌入水印，这 16 个宏块随机分布在 0~197 内。



4 操作示例

4.1 编码端操作

在本例中，用户在编码端输入以下参数：

- 水印标识：huawei_hisilicon
- 水印密钥：12345678
- 安全级：1
- 水印使能信号：1

程序运行后会开启水印使能端，在帧级随机选取帧序号，并在宏块级随机选取宏块号，嵌入掩蔽后的水印信息，直至编码结束。

4.2 解码端操作

在解码端，用户需要进行以下操作：

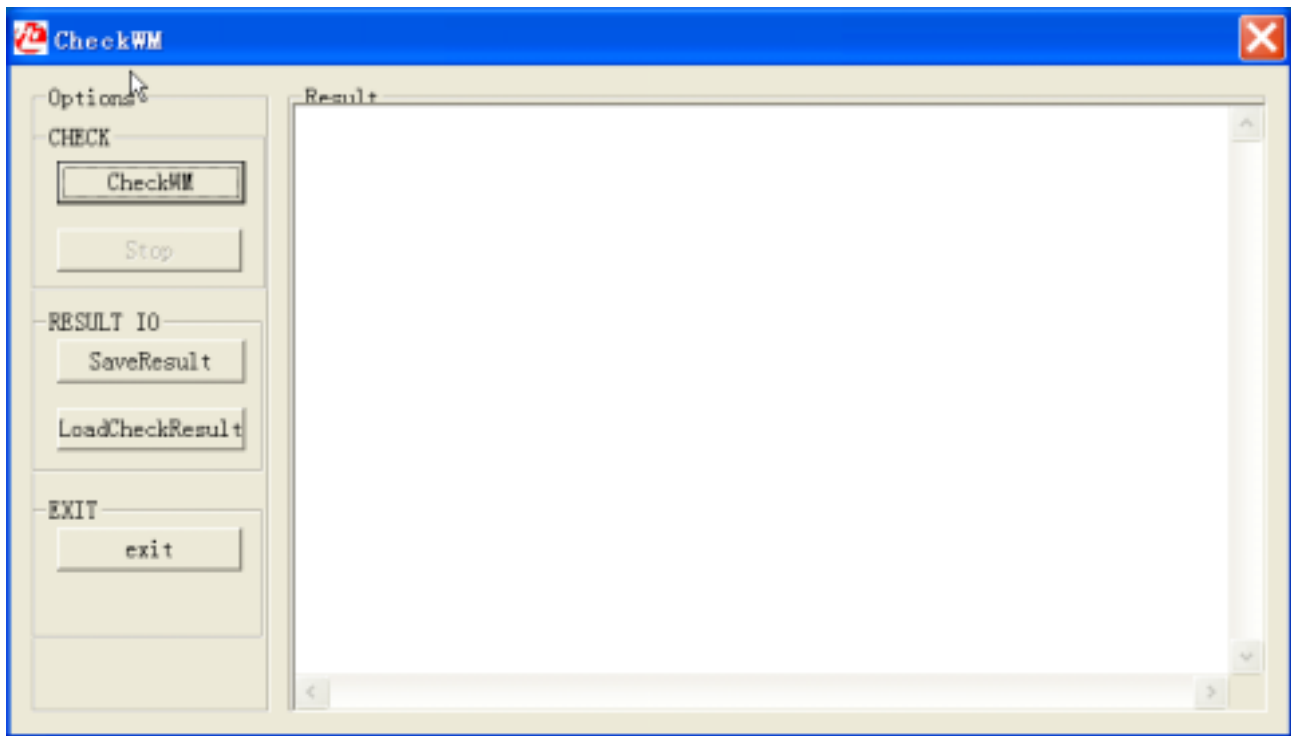
- [运行水印提取程序](#)
- [载入码流文件](#)
- [输入密钥和安全级参数](#)
- [启动水印提取](#)
- [保存和退出](#)

运行水印提取程序

运行水印提取程序后，出现如[图 4-1](#) 所示窗口。



图4-1 水印提取窗口



载入码流文件

在水印提取窗口中单击“CheckWM”，打开需要提取水印的码流文件（只能为*.h264或者*.asf）。图 4-2 和图 4-3 分别显示了载入*.h264 文件和*.asf 文件时的情况。



图4-2 载入*.h264 文件



图4-3 载入*.asf 文件





输入密钥和安全级参数

选择好码流文件后，系统会自动弹出对话框。用户在解码端输入的密钥和安全级需和编码端保持一致，因此，在本例中，用户需要在图 4-4 所示的“password:”文本框中输入“12345678”，并选中“1”前的单选按钮，然后单击“OK”。

图4-4 密码及安全级选择

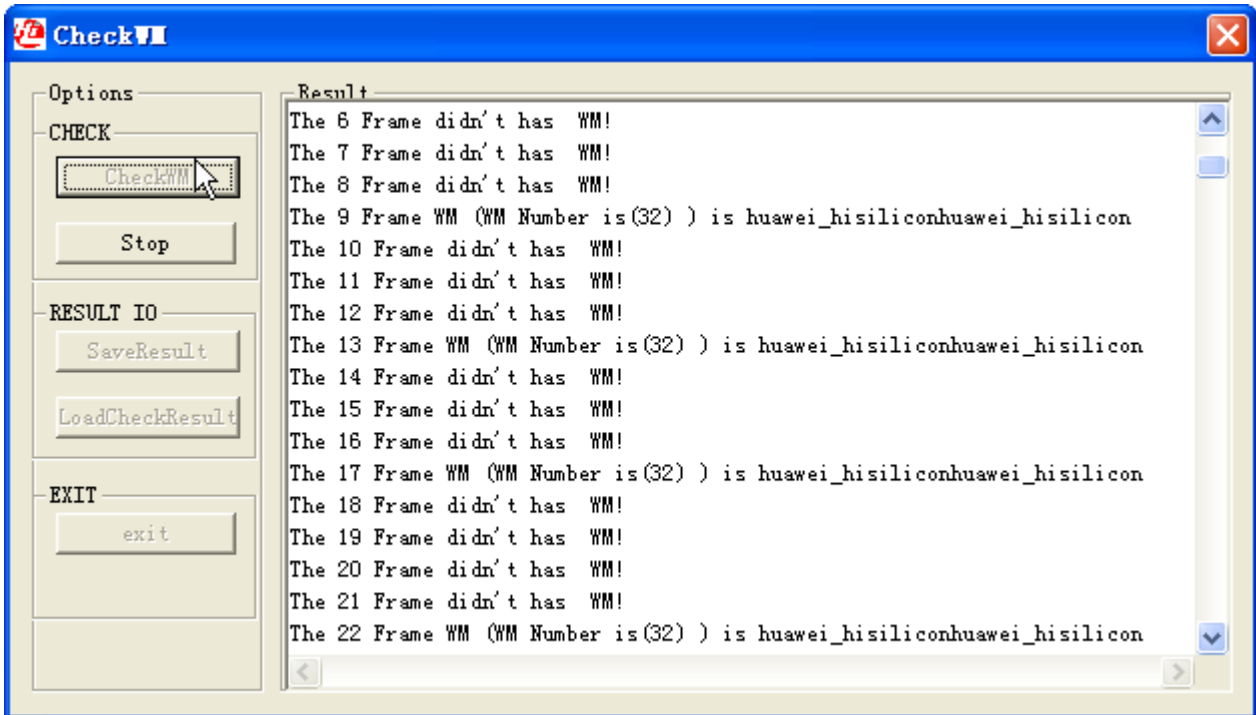


启动水印提取

完成以上操作后，系统会自动进行水印提取，窗口显示如图 4-5 所示。如果在水印提取的过程中用户想停止提取操作，可单击“Stop”。

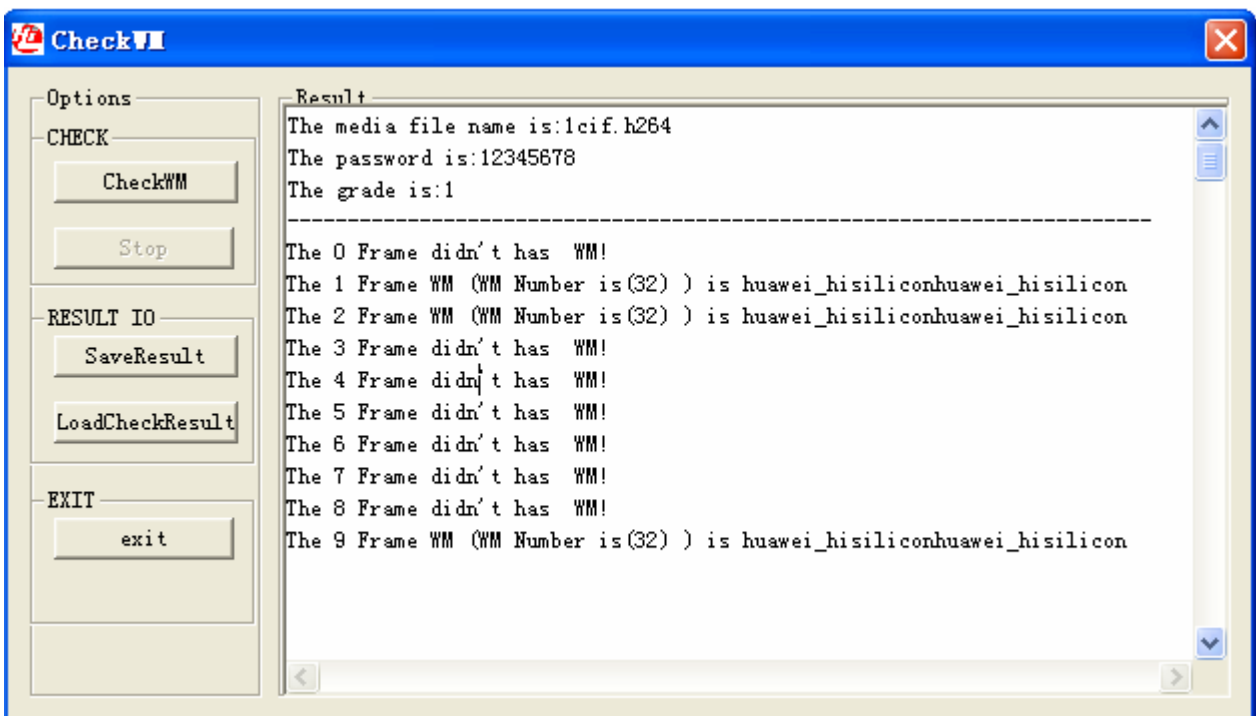


图4-5 水印提取启动



水印提取完成后，窗口会显示相应帧的水印信息，如图 4-6 所示。

图4-6 水印提取完成





在上图中，“The 0 Frame didn't has WM”表示第 0 帧图像不含有水印（图像序号从 0 开始计数）。“The 1 Frame WM(WM Number is(32)) is huawei_hisiliconhuawei_hisilicon”表示第一帧图像含有的水印信息是“huawei_hisiliconhuawei_hisilicon”。如果直至提取结束都没有出现乱码，证明视频文件是完整的。

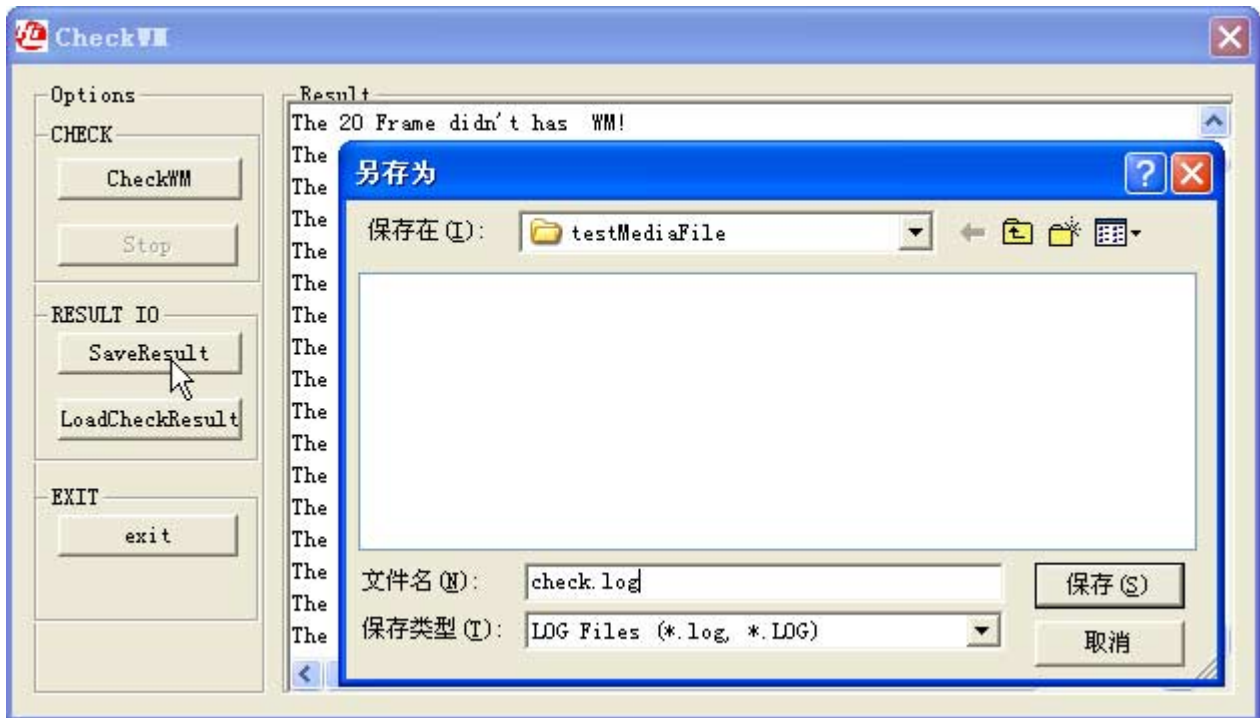
说明

编码之前，输入的 16 个字符被复制成 32 个字符，因此，能正确提取出 32 个字符证明本帧图像完整。

保存和退出

如果用户想保存结果为日志文件，可在图 4-7 所示的窗口中单击“SaveResult”，另存为*.log 文件。用户以后想查看该日志文件时，单击“LoadCheckResult”进行加载即可。

图4-7 保存工作日志



在水印提取的整个过程中，用户单击“exit”可随时退出水印提取程序。