

# 基于策略模式的信息隐藏处理的软构件

商金婷, 侯德文

(山东师范大学 信息管理学院, 山东 济南 250014)

**摘要:**从软件复用的角度出发,介绍了一种信息隐藏的软件构造形式,并给出了该软构件在一种信息隐藏研究中的应用,实现了一种信息加密和分析的实验平台。根据软件的复用性,该软构件也可以作为独立的软件元素,应用到其他的信息隐藏处理系统中,为传递秘密信息软构件的生成提供了方便,提高了软件开发的效率和成熟度。

**关键词:**软件复用;软构件;信息隐藏

**中图分类号:**TP391

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-629X(2006)07-0132-03

## A Soft Component of Information Hiding Based on Strategy Model

SHANG Jin-ting, HOU De-wen

(Information and Management School, Shandong Teacher's University, Jinan 250014, China)

**Abstract:** Based on the point of software reuse, a form of soft component construction was introduced to information hiding system. And an application of software components in the research of encrypted information was given. A test platform for encrypted information was implemented. The software component can also be used as a dependent software element in other correlative software constructions. It was argued that the component-based method could be of great help for building software of transformation of protected information, with increased efficiency and degree of maturation in software design.

**Key words:** software reuse; soft component; information hiding

### 0 引言

随着软件工程新技术的发展与复用技术的逐渐成熟,软件设计模式在软件的开发过程中越来越受到关注,一个良好的软件体系结构必定包含了一些特定的设计模式,为软件的维护和扩充提供了强有力的技术支持。

### 1 软构件的基本概念

(1)简单地讲,构件是指可复用的软件组成成份,可被用来构造其它软件。所谓软构件是指建造新的软件开发项目时所用到的具有相对独立功能和可复用价值的软件元素。软件复用技术是指在软件开发过程中重复地使用相同或相似软件元素的过程。软件复用的条件是软件本身在某种程度上具有一定的一致性和不变性,如果软件不具有一致性,则很难进行分析和综合复用;而不变性是指软件在演化过程中具有相似性,这对于软件的维护极为重要<sup>[1~4]</sup>。

(2)考虑到信息隐藏问题的共性,文中设计了一种基于 strategy 模式信息隐藏处理软件框架,并以一种信息隐藏算法为例,在此框架下建立了一个适合这个算法的实验

平台,同时该软件框架也适合建立其它各种信息隐藏的实验平台。

### 2 信息隐藏算法研究平台的可重用设计模型

#### 2.1 信息隐藏软件的特点

信息隐藏是在 20 世纪 90 年代受到重视并发展起来的,信息隐藏主要用在需要安全保密通信的部门,利用多媒体信息中的冗余空间携带隐藏信息,达到秘密信息伪装传递的目的。在信息隐藏的研究中往往包括两个方面的工作:一个是对信息进行处理算法,另一个是对信息处理后的结果进行保存为信息传输作准备。在实际研究中,这两方面的工作是相互依赖密切相关的,算法的目的是对信息进行人们所需要的处理,信息经过处理后再进行传输<sup>[2,5]</sup>。因此,信息隐藏的研究工作可以分为两个部分:

- (1) 对信息进行输入和保存。
- (2) 对信息进行所需要的处理。

第一部分是信息处理工作的公共基础,对信息隐藏研究工作而言,它主要负责对数据进行前处理(输入)、后处理(保存处理后结果)。它的算法对所有信息隐藏研究工作具有一定的共性。

第二部分工作是信息隐藏研究的重点,主要是对信息进行不同的算法处理,已获得预期的处理效果。

#### 2.2 信息隐藏处理流程

在信息隐藏研究中,有一个共同的性质和流程,如图

收稿日期:2005-11-03

基金项目:山东省中青年奖励基金(03BS009)

作者简介:商金婷(1982-),女,山东聊城人,硕士研究生,研究方向为信息安全和图像处理;侯德文,硕士生导师,研究方向为图像处理。

1 所示。



图1 信息隐藏处理流程

从图1不难看出,该流程要求要先输入要处理的信息,在对这些信息进行处理,最后再将处理后的结果信息保存,以便于信息的秘密传输。

在对需要隐藏的信息进行处理时,通常人们感兴趣的是对信息进行何种处理,同时研究工作的可持续性也是很重要的,但是现实中常常见到这样一种情况:人们常常要花费大量的精力来研究处理大量信息的输入和结果保存,这个过程耗费了太多的精力。这个问题可以在一开始就得到较好的处理:把对信息的处理分为两部分,一部分是对信息前后进行处理,另一部分是对信息进行所需要的算法处理。把主要精力放在对信息进行处理算法的研究上,对数据的输入输出这样的前后处理不是工作的重点。

可以对信息的前后处理和对信息的算法处理分离成两个软件件,这样就可以主要研究对信息进行处理算法,应用人员只需要通过一个人机交互界面即可以与系统进行交互,并可以通过对软件件的复用来建立不同的应用系统,这样,既减少了对代码的重复开发,降低了开发难度,又提高了软件的质量<sup>[2]</sup>。

### 3 一种信息加密算法的框架设计

#### 3.1 信息前后处理的 strategy 模型

strategy 模式能够封装一个个具体的类,并使它们可以互相替换,提供了一种用多个行为来配置一个类的方法,使得算法可独立于使用它的用户而变化。它可以避免暴露复杂的、与输入输出相关的数据结构,为数据处理构建一个通用的前后处理框架<sup>[6]</sup>。

如图2所示的类结构就是信息隐藏前后处理的 strategy 模式<sup>[7]</sup>。

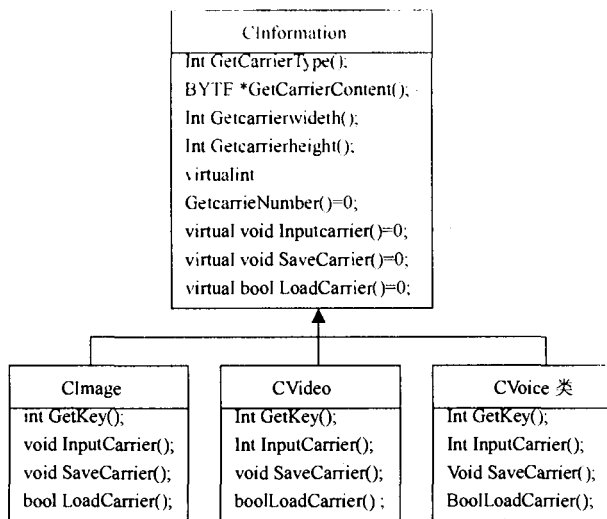


图2 信息前后处理的类结构

在进行信息隐藏处理时,根据信息隐藏的载体的分类,可以分为图像中的信息隐藏、视频中的信息隐藏、语音

中的信息隐藏,文本中的信息隐藏、各类数据中的信息隐藏等<sup>[5]</sup>。在不同的载体中,信息隐藏的方法有所不同,需要根据载体的特征选择合适的隐藏算法。图2所示的结构是一种针对图像、视频、音频的信息隐藏的前后处理结构,这种信息隐藏大部分都是利用了人的感官对于这些载体信号的冗余度来隐藏信息。

从图2所示的结构不难看出,类 CInformation 只是提供对外的接口,具体的实现由它的子类完成。在这里 CImage 类完成对图像信息隐藏的前后处理;CVideo 类完成对视频信息隐藏的前后处理;CVoice 类完成对语音中信息隐藏的前后处理。

#### 3.2 信息隐藏处理算法类设计

黑箱重用的软件件可以使用户不需要详细了解软件件的内部工作,只要了解软件件的对外接口,因为软件件的服务是通过标准的、可见的接口方法来获得的,不可以跳过软件件的外部接口来访问或修改软件件内部的状态数据。黑箱主要是基于功能的方法,适合于设计算法类,用于研究对信息隐藏的处理效果。以信息加密算法类为例,部分对信息加密进行处理的算法类如图3所示。这些算法的具体实现对用户而言是不需要详细了解的,因此可以做成“黑箱”,给用户提供一个标准的接口,用户可以很方便地搭建自己的系统<sup>[2]</sup>。

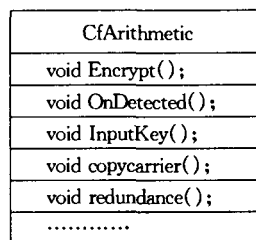


图3 信息隐藏处理的算法类

#### 3.3 信息隐藏前后处理框架的实现

对于图3所示的类结构中的信息隐藏前后处理的软件件,考虑到通用性与可持续性开发原则,在基于 VC++ 的平台上,采用了 LIB 和 DLL 的形式与系统绑定,具体建立步骤如下:

(1) 用 MFC DLL 模式建立工程项目:Information-Process;

(2) 在工程 InformationProcess 中建立如图2所示的类结构层次文件:CInformation.h,在每个函数前加上一个说明: -declspec(dllexport);

(3) 对工程项目 InformationProcess 进行编译,如果正确,就会生成两个有用的文件:Information.lib 和 Information.dll;

(4) 在算法研究交互系统 FingerProcess 中,将文件 Information.lib 和 Information.dll 复制到本项目工程 FingerProcess 的目录下(也可复制到其他目录下),并将 Information.lib 加入 FingerProcess 项目工程的编译环境;

(5) 在 FingerProcess 中定义抽象类 CInformation 的指针对象:CInformation \*Ptr,利用 C++ 的多态性,实现对

