

# 规划大数据信息安全理论与方法

南京师范大学  
南京吉印信息科技有限公司



任娜 博士 总经理

2018.8.12

# 目录

## CONTENTS

01

信息安全及技术

02

吉印 信息安全技术

03

吉印 数字化信息安全系统

04

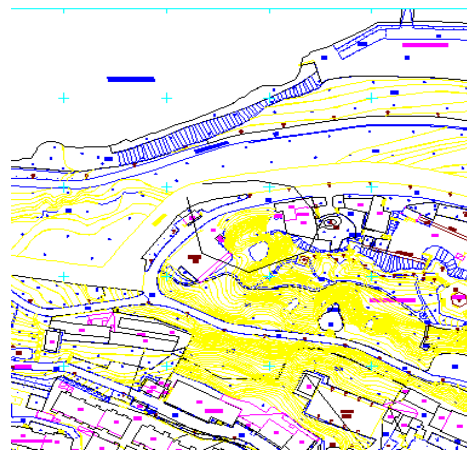
应用



# 信息安全及技术

---

# 数字化数据.....



南京吉印信息科技有限公司是在“南京市领军型科技创业人才”计划支持下，是一家以测绘信息安全软件研发为核心的高科技企业。公司以南京师范大学地理科学学院虚拟地理重点实验室朱长青团队为技术支撑，在6项国家级项目、1项国家标准的研究成果基础上，及政府、部队和高校高度重视和社会各界的大力支持下，专业从事国家测绘地理信息版权保护、加密控制管理、电子签章防伪等安全管理系统的研发服务。

公司研发的“吉印”测绘地理信息安全管理系列产品，是针对目前测绘地理信息存在的迫切需要解决的版权保护和涉密信息安全管理问题，基于信息安全前沿的数字水印技术和加密控制技术，利用自主知识产权研发“吉印”测绘地理信息安全管理系列产品之

## 特点

- 1 数据大
- 2 保密严
- 3 成本高
- 4 用户广
- 5 违法多
- 6 追究难

数据安全不仅影响到国家安全，也直接影响到管理者和用户的安全！



A

**内部：内网加密  
物理隔离**

B

**外部：事先防范  
事后追究**

# 安全需求

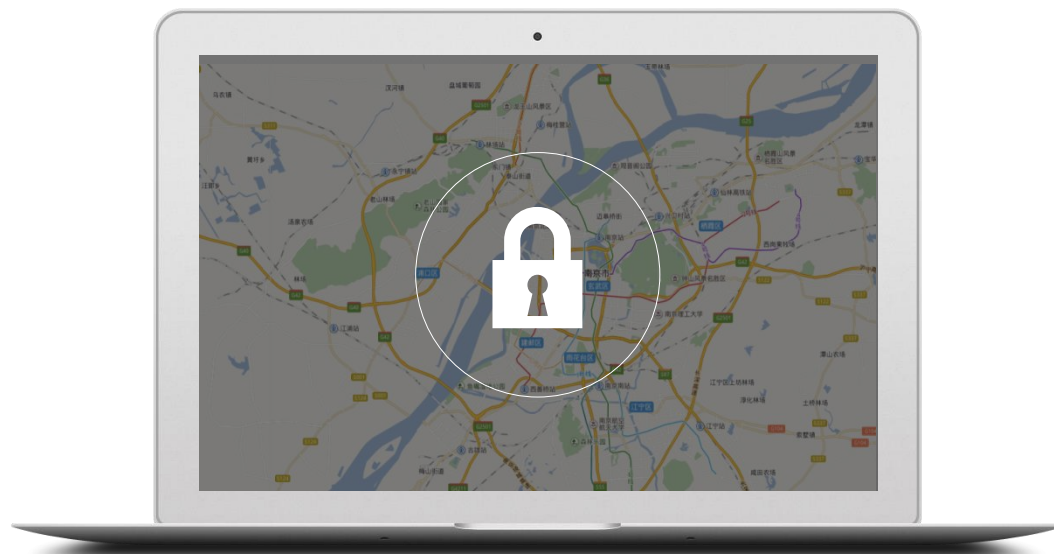
如何保护数据版权？

如何区分不同用户？

如何控制使用环境？

如何控制使用时间？

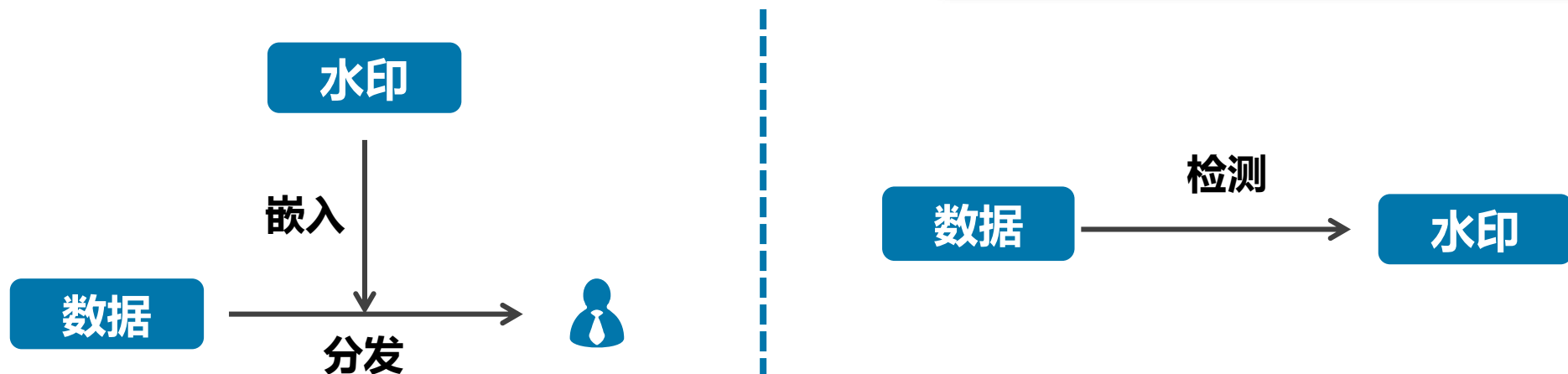
如何追究违法责任？



利用技术手段保护信息安全  
是迫切需要解决的问题！

# 数字水印技术

在数字化数据中嵌入**版权**、**用户**等水印信息，将水印信息与数据紧密结合并隐藏其中，成为数据不可分离的一部分。



**作用：**版权保护，区分不同用户，追究责任——**事后追究**

将计算机底层驱动、软件平台、地理数据紧密结合，利用加解密技术事先加密数据，使用时授权解密，严格主动控制数据使用。



**作用：**控制数据使用环境、使用期限----**事先防范**



# 变化检测技术

将前后不同时期的两幅数据，结合数据特征，基于拓扑关系计算、空间位置相似性分析、属性数据相似性匹配等技术自动审查数据之间的改动，精确展示两幅数据的差异变化。



作用：快速检查数据是否变化及变化范围---数据变化审查

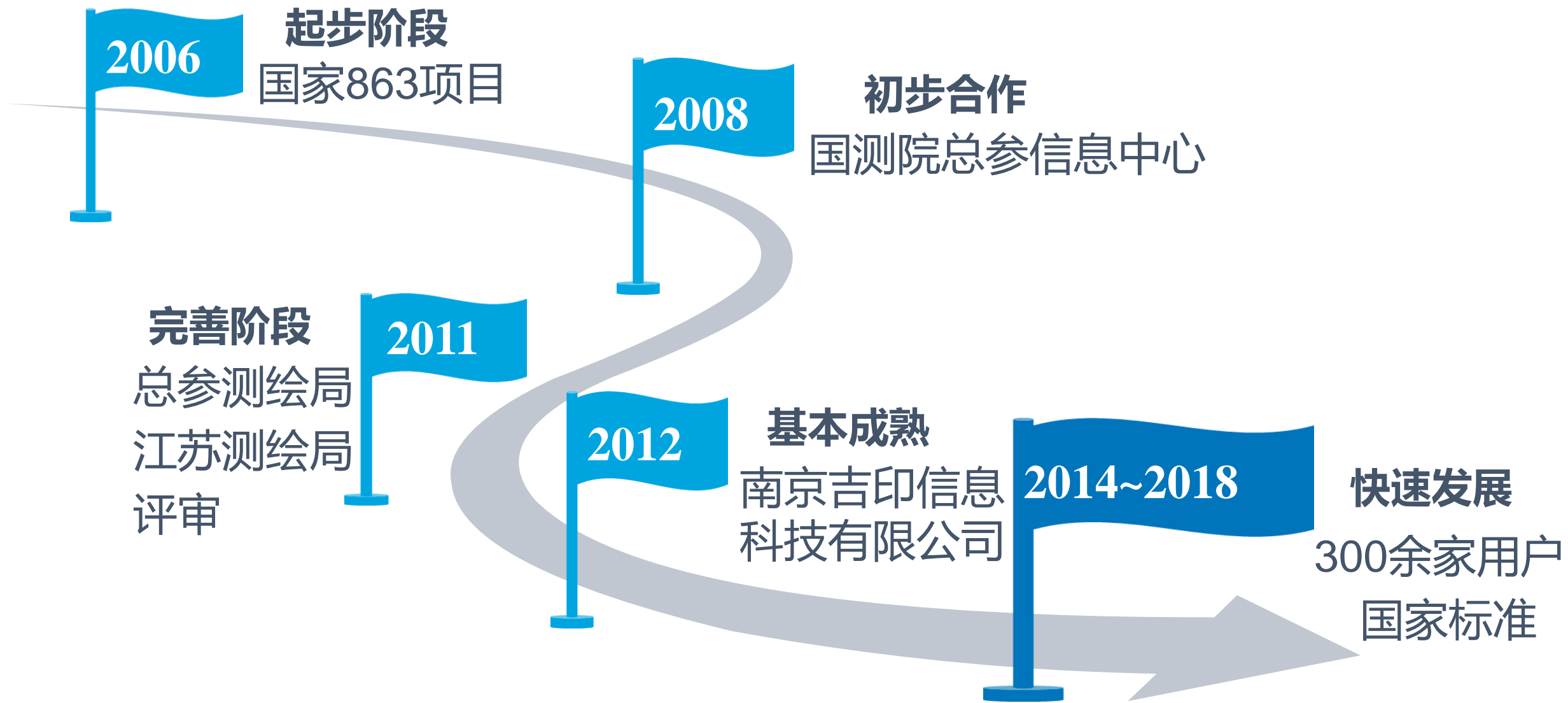


# “吉印” 信息安全技术

---



# “吉印” 发展历程



矢量地理数据  
数字水印技术

我国地理信息安全  
的政策和法律研究

国家863项目  
(2006-2009)

国家自然科学基金  
(2010-2013)

国家社科基金  
重大项目  
(2011-2015)

国家标准  
(2015-2016)



矢量地理数据水  
印检测理论

测绘地理信息数  
字版权标识

数据安全技术领先地位

# 告 攻克多项技术难关，完全独立自主知识产权

13年研发

毕业博士10名、硕士21名

60余项专利、软著



相互制约、相互影响

- 基础厚
- 理论深
- 技术强
- 应用广



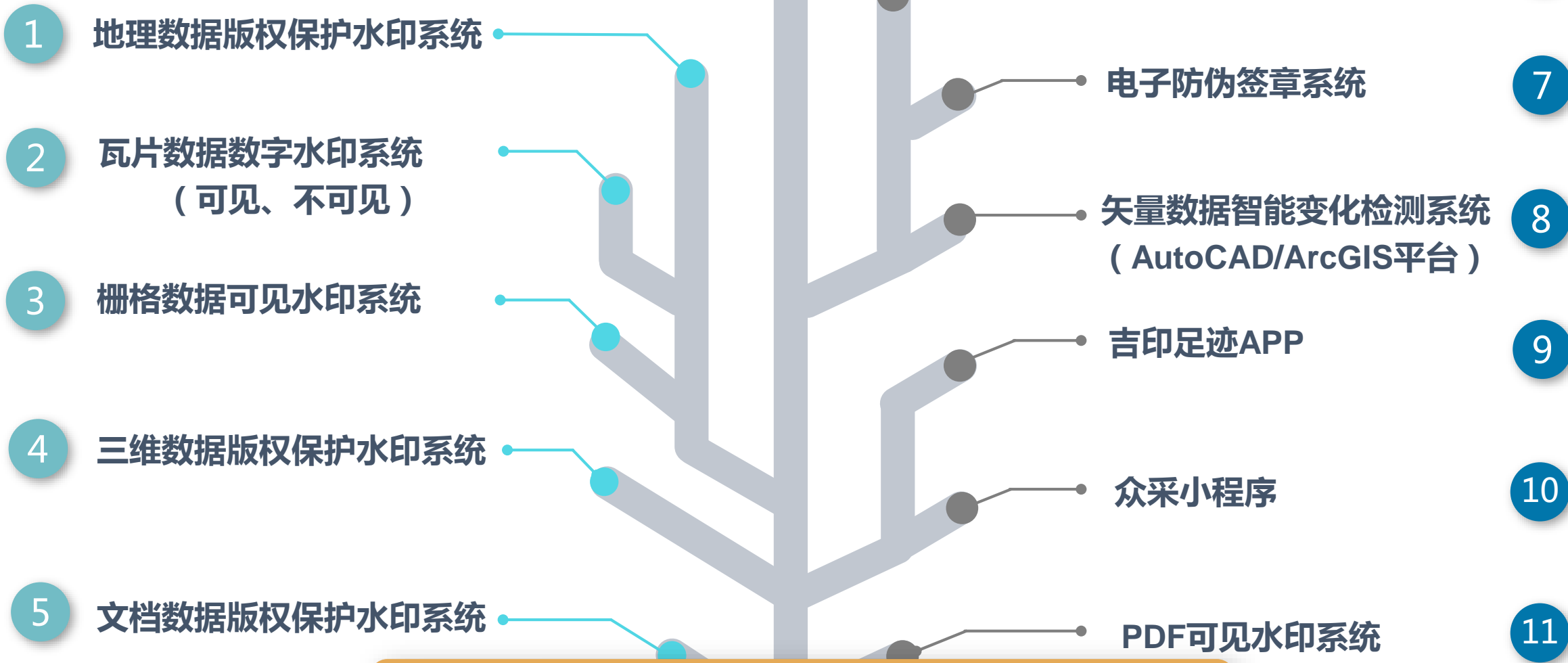


# “吉印” 数据安全管理系统

---



# “吉印”系列产品



“吉印”系列产品是目前国内数据格式最多、产品最全、用户最广的地理数据安全类保护产品。



# (1) 地理数据版权保护水印系统 (4D)



## 用途

外发安全管理

## 目的

- 版权保护
- 区分用户
- 追根溯源

# 系统功能



# 水印信息生成

### 水印嵌入

**水印信息**

版权信息： \*\*数据管理单位

用户信息： \*\*数据应用单位

发单编号： JY001

分发人员： 张兵

备注信息： 项目应用

**数据选项** 单位

数据格式： shapefile      比例尺： 1:1000000

米  
 秒

**输入路径**

F:\测试数据\DLG\Shpfile 浏览...

**输出路径**

C:\Users\zxx\Desktop\output 浏览...

确定 取消

1 版权信息

2 用户信息

3 发单编号

4 分发人员

5 备注信息

6 时间（自动）

# 水印嵌入

将生成的水印信息嵌入到数据中，可以单文件或批量处理。



从含水印数据中提取出水印信息，可以单文件或批量检测。



# 数据类型

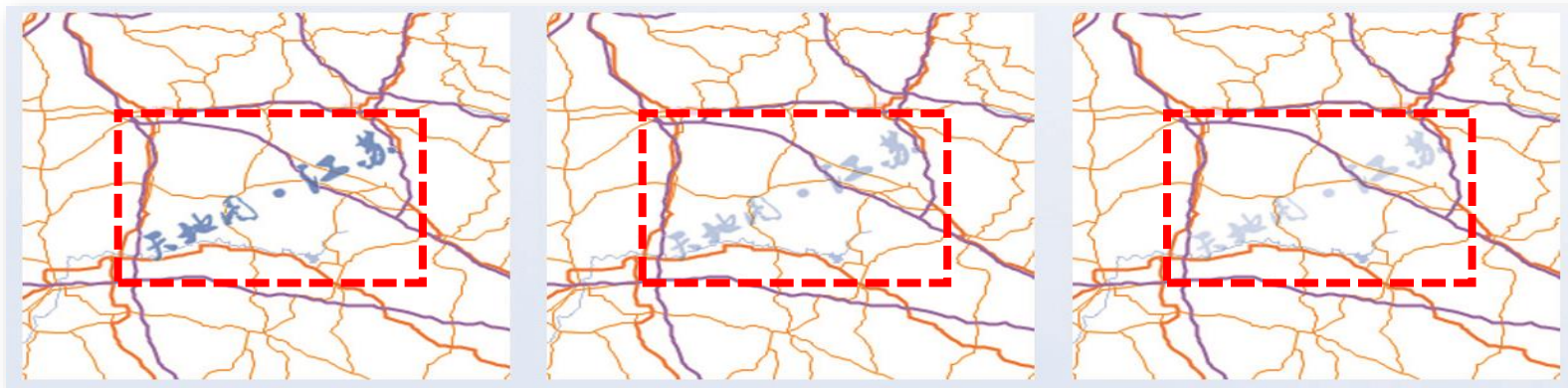
- ✓ **DLG: 军标、Shp、Mdb、Fgdb、E00、Dwg、Dxf、Dgn、Csv、WT、WP、WL、Mpj、Udb等。**
- ✓ **DOM、DRG: Bmp、Tif、Jpg、Png、Img等。**
- ✓ **DEM: Dem、Grid、Bil、PBil、Egc、Tgc等。**
- ✓ **三维模型、点云、数据库**
- ✓ **视频、WORD文档、EXCEL表格**
- ✓ **.....**

## (2) 瓦片数据版权保护水印系统



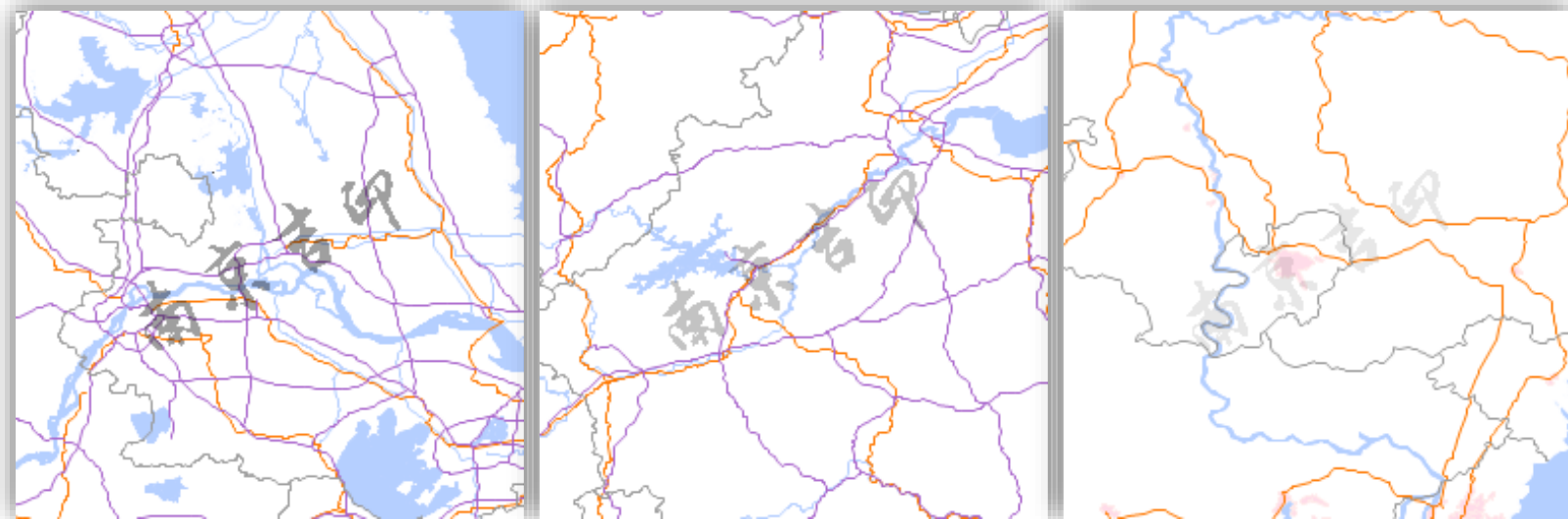
能够在多种格式的瓦片数据中嵌入不可见水印信息，能够有效保护数据版权、区分不同使用用户，提供安全的数据共享环境，保障数据安全，从而有效防止数据盗版和非法侵权行为。

# 瓦片数据可见水印系统





# 瓦片数据可见水印系统



# 瓦片数据版权保护水印系统

- 主界面
- 水印嵌入
- 水印检测



## (3) 栅格数据可见水印系统



能够将图像或文字形式的水印信息嵌入到栅格地理数据内部，使得水印信息可以直接在原数据上可见，以达到版权保护的目。

# (3) 栅格数据可见水印系统



图片



文字



印前数据



## (4) 三维数据版权保护水印系统



能够在三维数据中嵌入和检测不可见的版权、用户、时间等水印信息，能够有效的保护数据版权，区分不同用户，有利于数据的分发和安全管理。

支持格式：Max、Dgn等

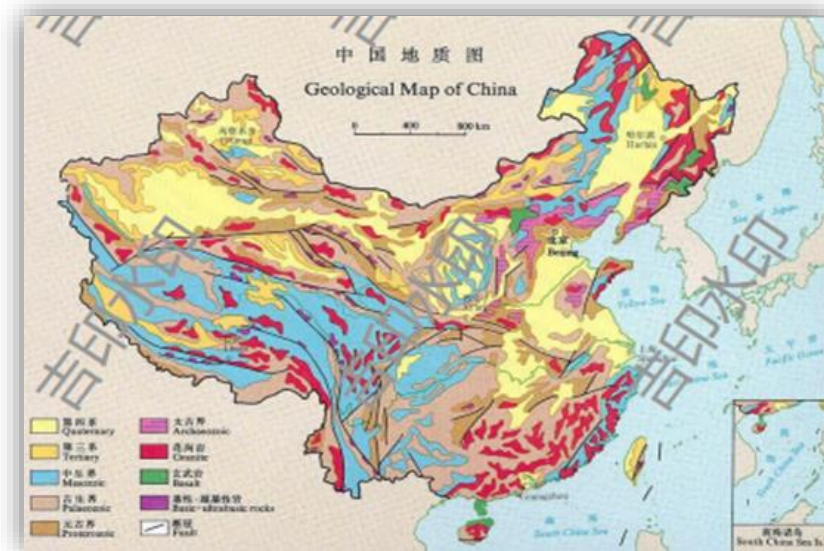
## (5) 文档数据版权保护水印系统



能够在文档数据中嵌入和检测版权信息、用户信息、时间信息等，能够证明版权归属、区分不同用户，保证数据共享与版权的统一。

支持格式：Doc、Docx、Xlsx等。

# (6) PDF可见水印系统



第40卷 第2期  
2011年4月

测绘学报  
Acta Geodetica et Cartographica Sinica

文章编号: 1001-1595(2011)02-0256-06

## 基于常函数的抗几何变换的矢量地理数据水印算法

杨成松<sup>1</sup>, 朱长青<sup>2</sup>

1. 信息工程大学 测绘学院, 河南 郑州 450052; 2. 南京师范大学 虚拟地理环境教育部

## Robust Watermarking Algorithm for Geometrical Transform for Based on Invariant Function

YANG Chengsong<sup>1</sup>, ZHU Changqing<sup>2</sup>

1. Institute of Surveying and Mapping, Information Engineering University, Zhengzhou 450052, Geographic Environment of Ministry of Education, Nanjing Normal University, Nanjing 210097



# (7) 地理数据安全控制系统

通过**加密技术**和**访问控制**对地理数据的内容、使用期限和访问的平台进行控制，防止地理数据的非法传播与复制等，使数据安全得到有效的保护。



## ■ 服务端

完成数据的加密、使用期限和备注信息的设置。

## ■ 客户端

对数据进行透明解密，确保使用期限内的数据正常使用，过期的数据无法正常浏览与使用。



## 数据保护

- 单个或批量数据加密与解密
- 未授权情况下，数据为加密文件
- 数据到期后自动加密，客户端无法解密

## 数据还原

- 不论加密数据是否失效，都可以通过指定的方式解密还原

## 权限设置

- 设置用户使用期限
- 不同数据选项设置
- 可控制数据的打印（禁止打印、水印打印）

# 功能示例



## 数据加密



## 数据解密

# 系统功能（客户端）



## 平台选择

- 客户端授权后，可通过相关平台浏览与编辑加密后的栅格、矢量、瓦片数据

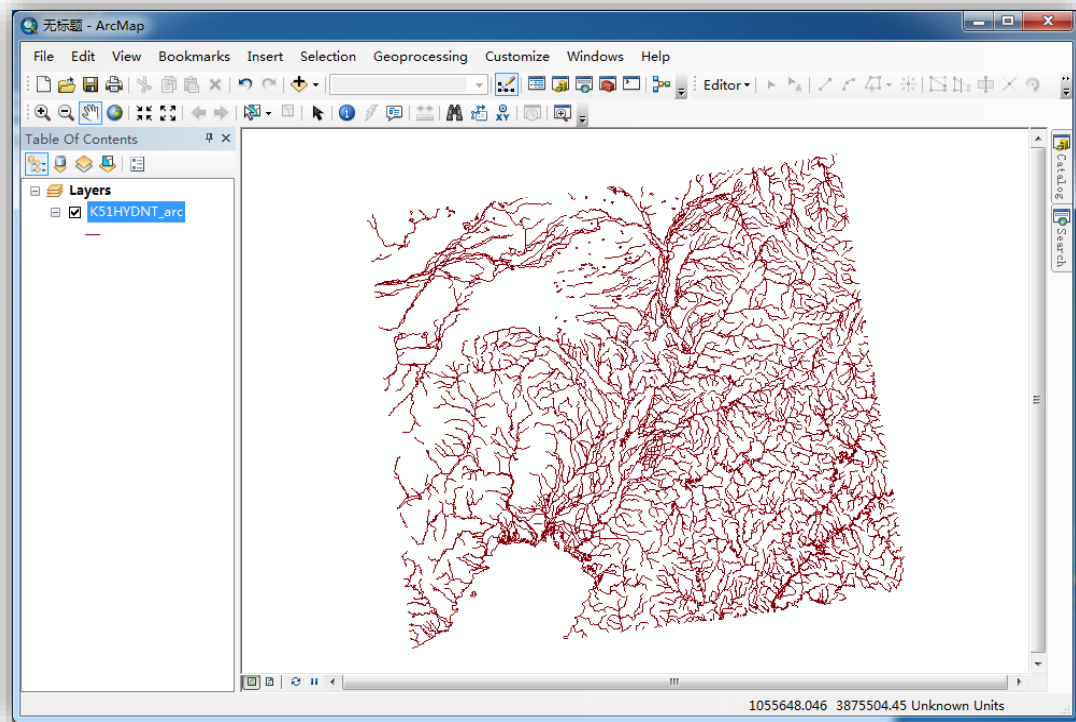
## 数据编辑

- 加密后的数据进行编辑后保存，数据将自动加密

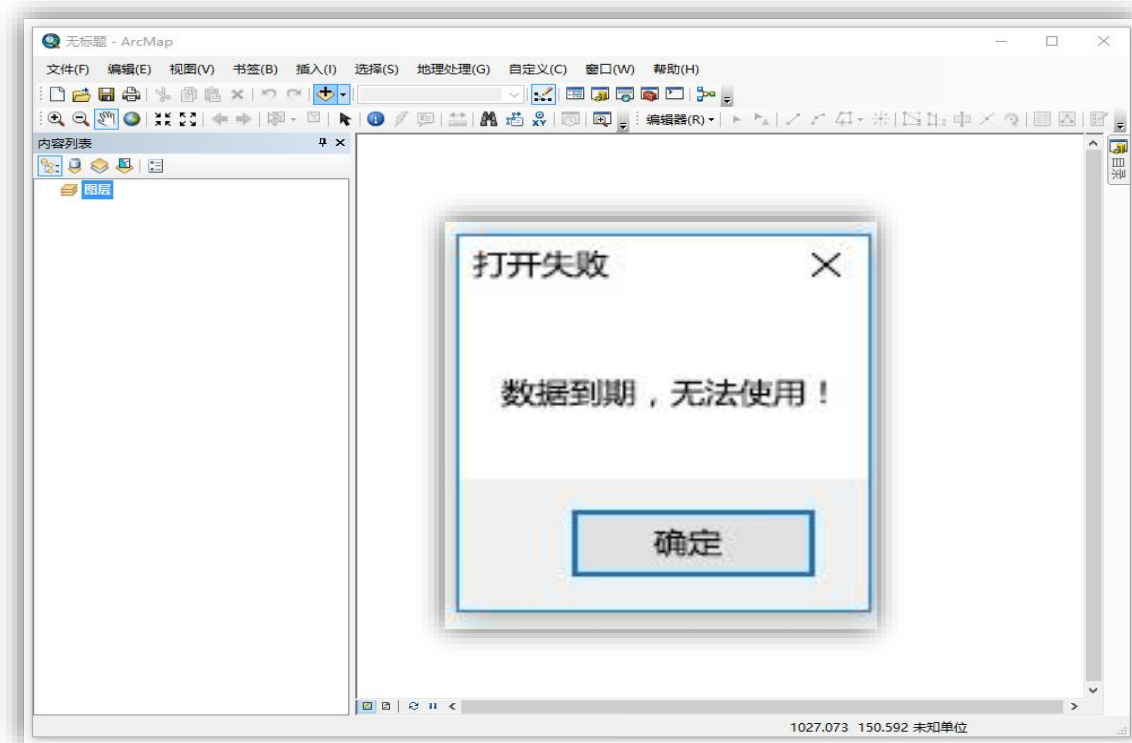
## 使用期限

- 数据到期后自动失效，无法浏览与编辑

# 功能示例



**使用范围内**



**数据到期  
or  
非法用户**

# 数据类型

- ✓ **矢量数据**：Shp、Mdb、Fgdb、E00、Dwg、Dxf、WT、WP、WL、Mpj、Udb 等
- ✓ **影像数据**：Bmp、Tif、Jpg、Png、Img 等
- ✓ **DEM数据**：Grid、Bil 等
- ✓ **三维数据**：3Dmax、Dgn、Fdb、Osgb 等
- ✓ **文本数据**：Pdf、Doc、Docx、Xls、Xlsx 等

# 系统特点

## 数字水印

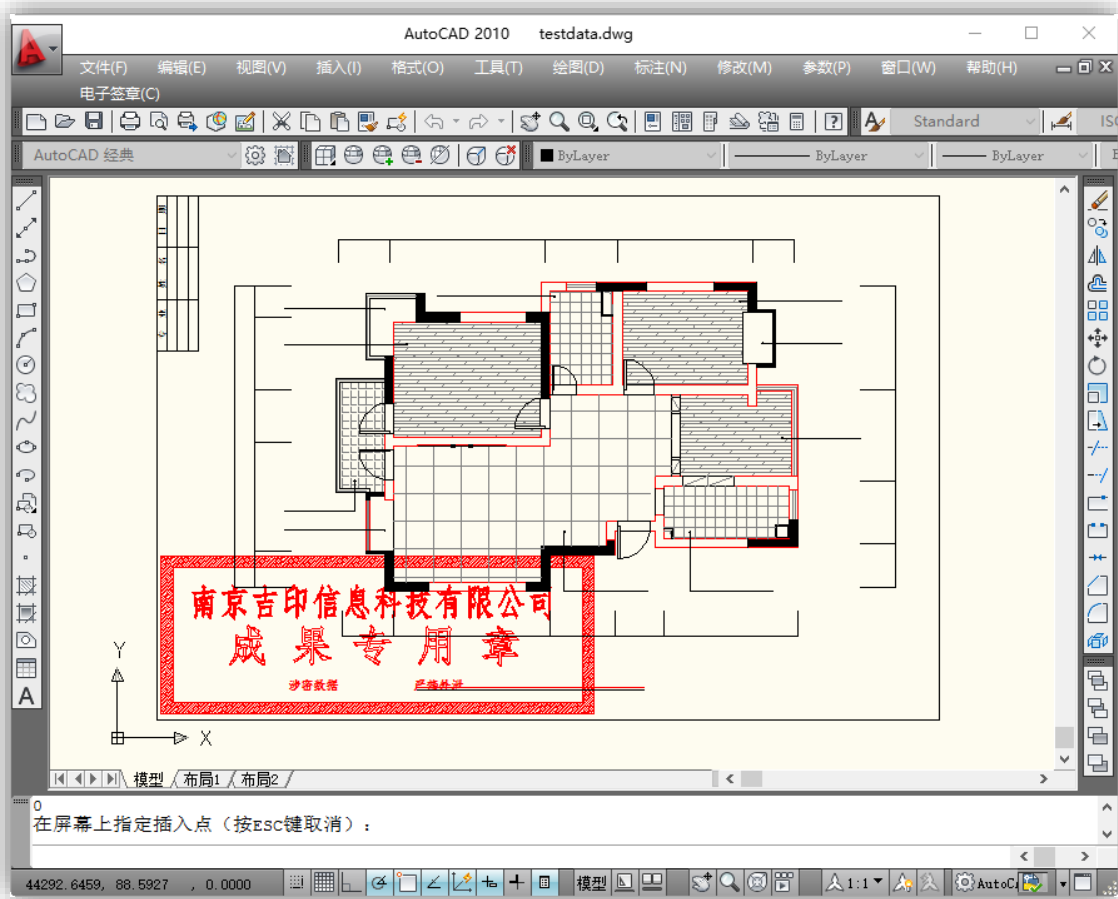
- ✓ 事后追究
- ✓ 版权保护、区分用户
- ✓ 使用方便
- ✓ 大规模使用

## 结合使用 双重保护

## 安全控制

- ✓ 事先防范
- ✓ 控制环境、控制时间
- ✓ 装载客户端
- ✓ 重点数据、客户使用

# (8) 电子防伪签章系统



## 服务端

完成嵌入电子签章、CAD电子图件加密、解密等操作

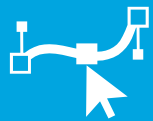


## 客户端

在允许期限内可以浏览访问电子图件，不可编辑



# 系统功能



1 基于AutoCAD平台数据针对性更强



2 分为服务端、客户端，极大方便数据分发与管理



3 签章与电子图件双层加密保护，更安全可靠；



4 保障电子图件与纸质图的一致性、唯一性



5 解决电子图件防伪盖章、防伪打印、造假等问题

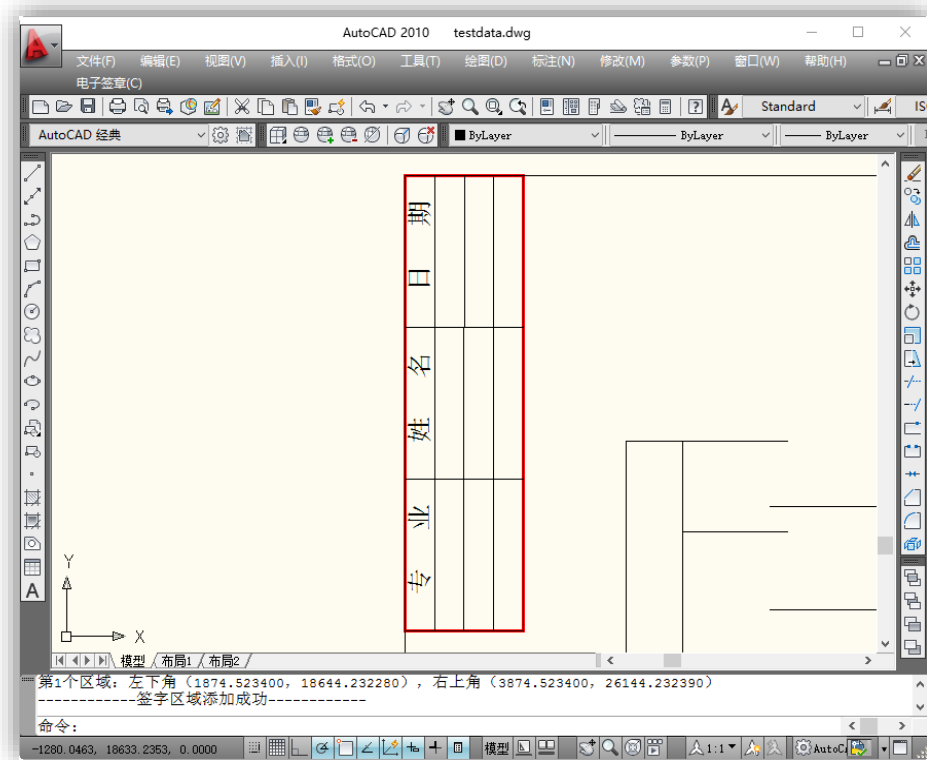


6 系统可操作性强，使用方便，效率快

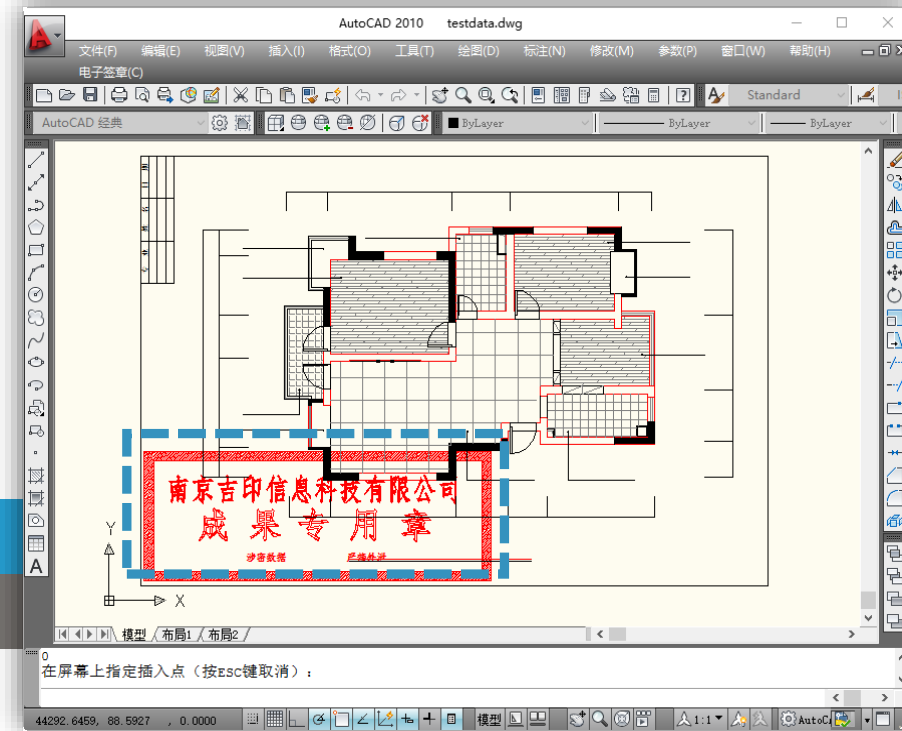
# 系统功能（服务端）



## 设置签章嵌入位置、缩放比例



## 设置签字区域

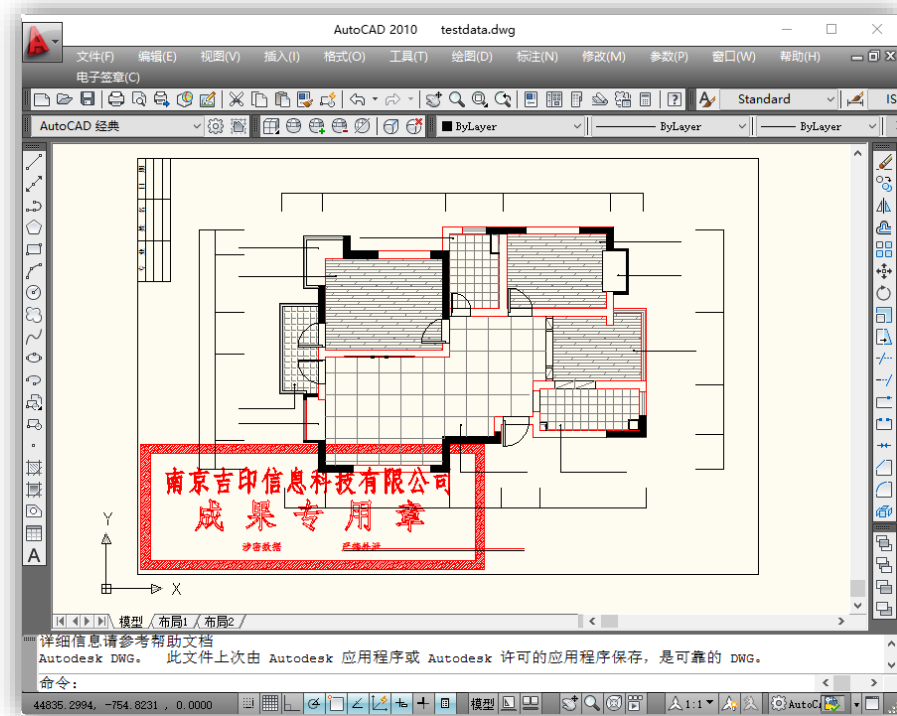


# 系统功能（客户端）



## 浏览访问

只允许客户浏览查看数据，不允许编辑。强制编辑数据后，数据被修改，电子签章被破坏。

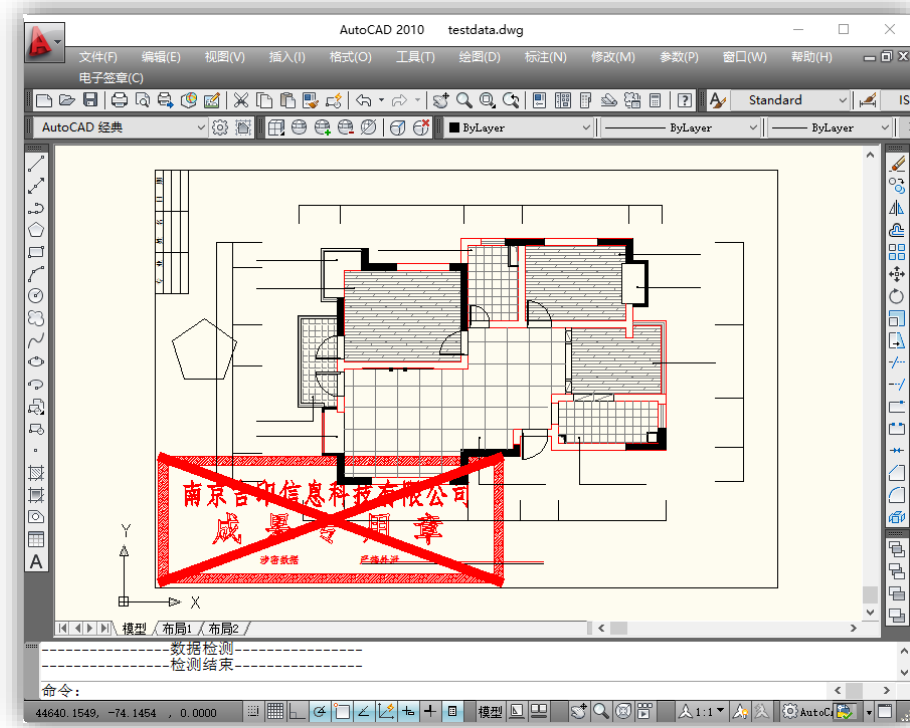


# 系统功能（客户端）



## 数据被破坏，签章失效

只允许客户浏览查看数据，不允许编辑。强制编辑数据后，数据被修改，电子签章自动失效。

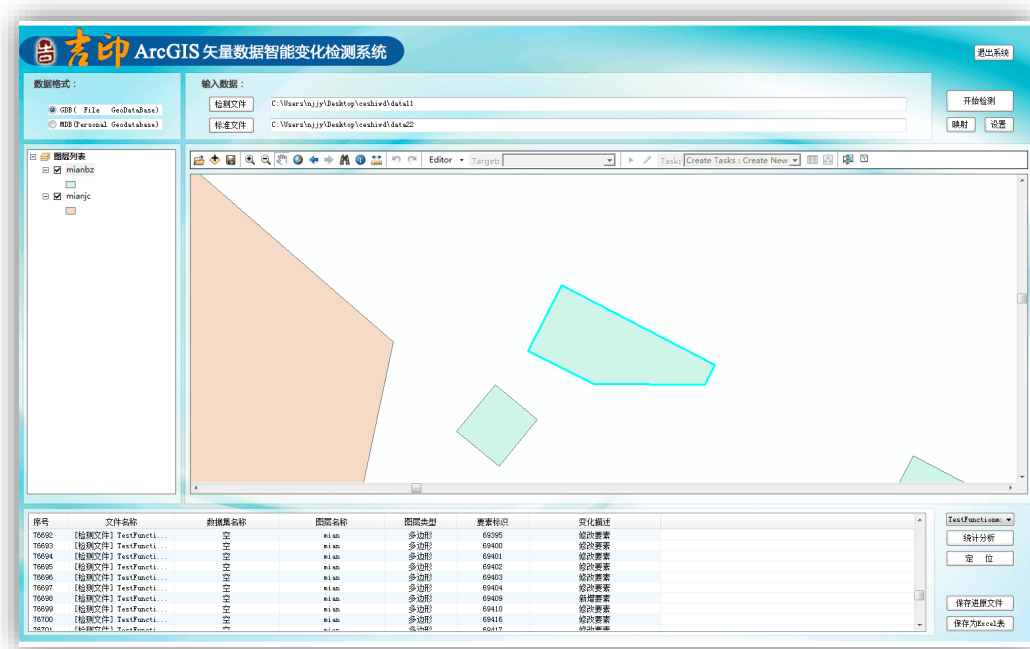


## (9) 矢量数据智能变化检测系统

现阶段，土地调查、土地变更检测等数据管理中，存在**多批次、多版本、重复汇交版本混乱**等问题，难以确保汇交的数据版本的一致性，如何解决对汇交的矢量地理数据进行切实可行的**版本控制、版本管理**是目前迫切需要解决的问题。

急需一套可以智能、准确、快速检测同一地区的**矢量数据在不同时间的变化的系统**。

# (9) 矢量数据智能变化检测系统



( ArcGIS平台 )



( AutoCAD平台 )

# 系统功能（AutoCAD平台）

1 对两幅数据的空间坐标进行精确检测，查找差异之处

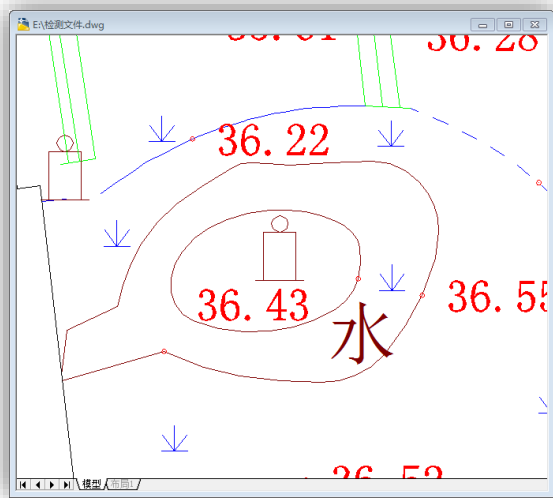
2 可定制检测的内容，不需要检测的图层设为不可见

3 具有全图检测和局部检测两种方式，方便定制检测范围

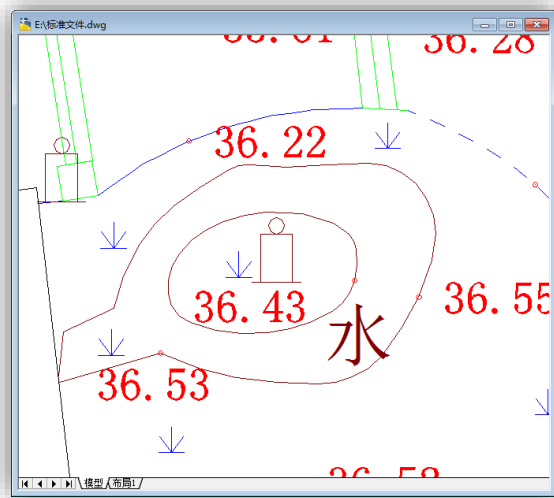
4 选中结果列表中的记录，可进行定位查证，统计分析

5 视图联动，方便在图纸浏览时进行比对查看

# 结果显示 (AutoCAD平台)



标准文件



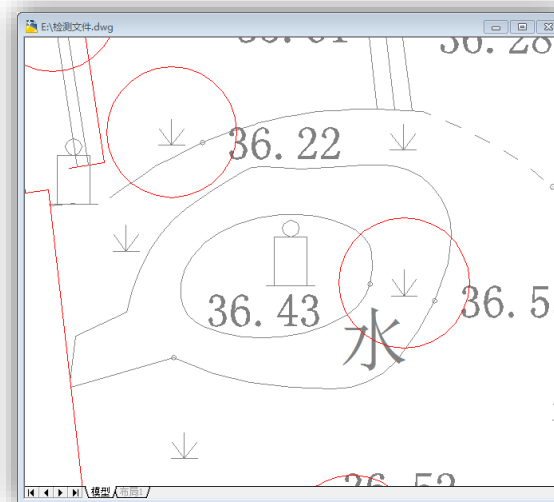
检测文件

原始文件

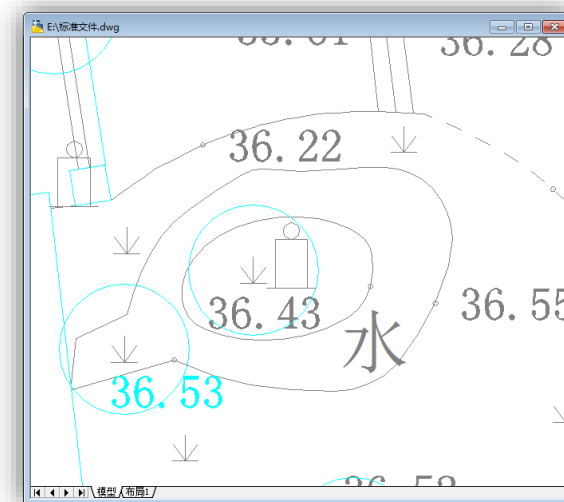


红色增加 蓝色删除

浅色没变



标准文件



检测文件

检测结果



# 系统功能（ArcGIS平台）

- 1 对两个文件的空间数据与属性数据进行检查，查找出差异之处
- 2 可以处理ArcGIS软件各种矢量数据格式
- 3 可灵活设置空间坐标比较的精度
- 4 可以对检测结果进行统计分析
- 5 可以对检测结果中的记录进行空间定位、修改编辑
- 6 检测结果可以以新增字段的形式在原始数据中加以保存
- 7 检测结果可以以Excel表格的形式保存下来
- 8 系统采用批量检测的方式，具有高效的检查效率，操作简便

# 数据变化检测系统（ArcGIS平台）

数据格式：  
GDB (File Geodatabase)  
MDB (Personal Geodatabase)

输入数据：  
检测文件: C:\Users\lajjy\Desktop\ceshiwd\data1  
标准文件: C:\Users\lajjy\Desktop\ceshiwd\data2

开始检测  
映射 设置

图元列表  
mianbz  
mianjc

序号	文件名	数据集名称	图层名称	图层类型	要素标识	变化描述
76692	【检测文件】 TestFuncti...	空	mian	多边形	69395	修改要素
76693	【检测文件】 TestFuncti...	空	mian	多边形	69400	修改要素
76694	【检测文件】 TestFuncti...	空	mian	多边形	69401	修改要素
76695	【检测文件】 TestFuncti...	空	mian	多边形	69402	修改要素
76696	【检测文件】 TestFuncti...	空	mian	多边形	69403	修改要素
76697	【检测文件】 TestFuncti...	空	mian	多边形	69404	修改要素
76698	【检测文件】 TestFuncti...	空	mian	多边形	69409	新增要素
76699	【检测文件】 TestFuncti...	空	mian	多边形	69410	修改要素
76700	【检测文件】 TestFuncti...	空	mian	多边形	69416	修改要素
76701	【检测文件】 TestFuncti...	空	mian	多边形	69417	修改要素

TestFunction...  
统计分析  
定位  
保存进库文件  
保存为Excel表

检测结果显示于界面下方的表格中，双击检测记录定位到改变的要素，高亮显示。

# 数据变化检测系统 (ArcGIS平台)

统计分析

文件	检测文件				标准文件			
	新增	删除	属性	合计	新增	删除	属性	合计
mian1	1	0	0	1	0	1	0	1
xian2	1	0	0	1	0	0	0	0
合计	2	0	0	2	0	1	0	1

关闭 保存



Test2.gdb\_检测结果.xls [兼容模式] - Microsoft Excel

文件名	数据集名	图层名	数据类型	要素标识	变化描述
[检测文件] Test2.gdb	空	mian1	多边形	6	新增要素
[标准文件] Test2.gdb	空	mian1	多边形	6	删除要素



检测结果统计分析



检测结果保存

# ( 10 ) 吉印足迹APP



吉印足迹是一款基于数字水印技术的手机应用软件。  
能将照片拍摄时的**时间、经纬度、备注**以及照片拍摄者的**版权信息**嵌入到照片之中，便于图像的准确定位以及版权保护。



# 主界面



●点击图层切换按钮，  
可实现地图在标准地图  
与卫星地图间切换。

# 主界面



多图显示



空间分析

# APP功能

- 点击拍照按钮，进入拍摄模式
- 设置版权信息、备注
- 提取水印信息，照片定位
- 分享保存



下载安装



吉印足迹二维码



# 案例

- 智慧警务
- 智慧村警通
- 众采小程序





**应用**

---

# \*\*测绘局

## 数字测绘成果水印系统 评审意见

2011年4月2日，测绘局在北京组织召开了“数字测绘成果水印系统”评审会。来自测绘业务主管部门和有关部门的25名专家和代表参加了会议，会议成立的评审委员会(名单附后)听取了研制工作报告、技术报告、测试试用报告，经质询讨论，形成评审意见如下：



总体技术居国内领先水平，一致同意通过评审。  
建议尽快制定配套的系统应用管理规定。

主任委员：王斌

副主任委员：杨文喜

# 江苏省测绘局

## 地理空间数据数字水印管理系统 评审意见

2011年5月30日，江苏省测绘局在南京组织召开了由南京师范大学负责研制的“地理空间数据数字水印管理系统”评审会。来自国家、军队测绘业务主管部门和有关部门的专家和代表参加了会议，会议成立的评审委员会(名单附后)听取了研制工作报告、技术报告、测试报告、试用报



副主任委员：崔文青  
2011-5-30

## 国家级：

中国测绘科学研究所、天地图主节点、国家基础地理信息中心、国家测绘地理信息局卫星测绘应用中心、国家地质资料馆（及6个地调中心）、31省地质资料馆  
军队20个大单位.....

## 省级(21省)(地理信息中心、档案馆、工程院):

江苏（档案馆、信息中心（天地图）、工程院（2）、国土厅）、四川、吉林、山东、河南、陕西、甘肃、新疆、上海、云南（全省129县）、河北、重庆、青海、浙江（信息中心）、山西、湖北、广东、黑龙江、辽宁、北京、福建.....

# 应用 (>300)

## 市级（规划局、国土局）：

成都、连云港、无锡、南通、徐州、淮安、苏州、常州、平顶山、焦作、湘潭、珠海、淄博、烟台、鄂州、丽水（3）、金华（2）、常德、嘉善……

## 县级（规划局、国土局）：

丹阳、扬中、金坛、泗阳、嘉善、云南下属129区县（晋宁、蒙自等）、成都下属12区县（金堂、新津等）、烟台下属9区县（蓬莱、招远等）……

## 其它：

北京超图、北京太极、四维图新、四维益友、广州城信所、广州蓝图、江阴众城、苏州中科天启、苏州迈普、福师大、滁州学院、解放军信息工程大学……

谢谢



电话：13611578959



邮箱：renna1026@163.com



网址：www.geomarking.cn