

基于 GIS 的城市案发时空分异特征研究

The research on the distributing of time and space of urban
crimes based on GIS

研究简报

Bulletin of the Crime Research

地理科学学院地理信息系统

Geographic Information System

School of Geography Science

Nanjing Normal University

CONTEXT

1. Professor Tang supervised our work
2. Evolve of our research and the display of our achievements
3. Difficulties what we are facing with
4. The hardest obstacles to the team

一. 汤老师召开项目会议, 指导我们的工作

2008年6月1日(周日)晚8点, 小组成员来到了汤老师办公室, 认真听取了汤老师的讲话。就目前的工作进展对汤老师做了汇报, 同时也就下一步的工作方向对汤老师进行了咨询。

在本次会议汤老师对前期的工作给予了一定的肯定。同时也对我们下阶段的工作重点给予了一些思考方向。

首先, 还是紧扣我们的题目, 从时空两个方面着手。在时间上, 使用 excel 等工具对我们的犯罪数据与时间数据进行制图显示, 比如我们可以对某一类犯罪数据按月份制图, 或者对于某类犯罪按照一年内某个小时制图。以此对我们的研究数据有了初步的认识, 同时为在 ARCGIS 的研究奠定基础。在空间上, 我们可以把真个句容市的市区图根据其土地的不同利用类型, 划分成很多块, 谈后通过 excel 制图研究不同土地利用类型与案发的情况图, 同时我们也可以通过 ARCGIS 中的三维分析模块, 对土地利用类型与犯罪的关系图进行三维显示。

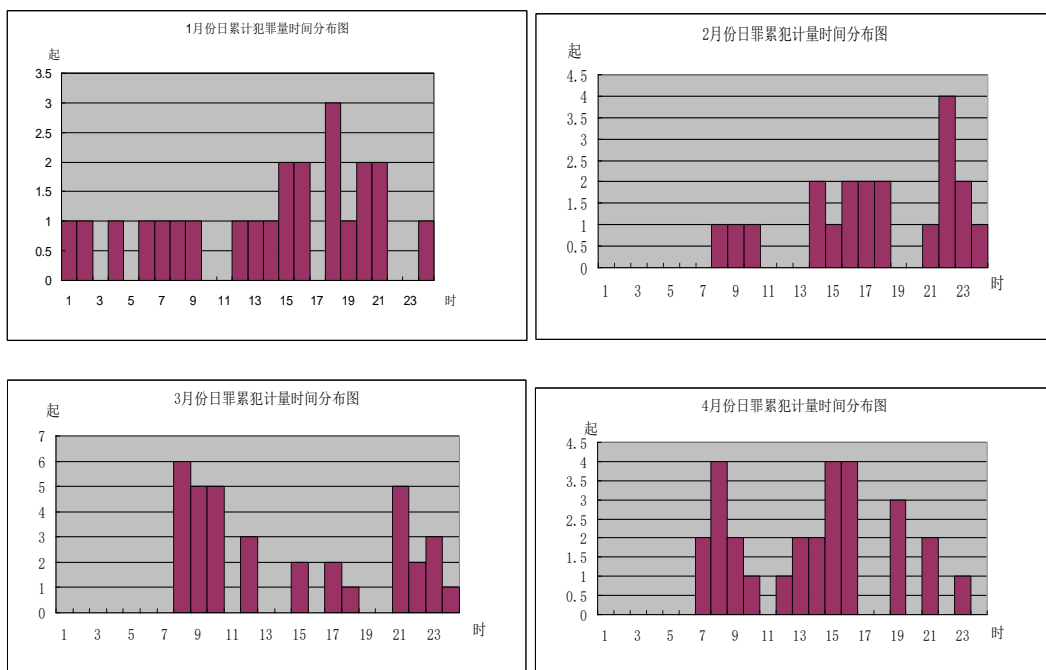
其次, 从对犯罪时空分析结果的可视化表达上着手。比如我们可以把点的密度图打散, 通过虚拟模糊化的方式来达到可视化表达的效果。同时我们也可以根据犯罪的不同时间与案发率情况着以不同的颜色, 比如说案发高时颜色调为红色, 或者在三维显示上增加高度, 这样可以提高可视化的震撼性。

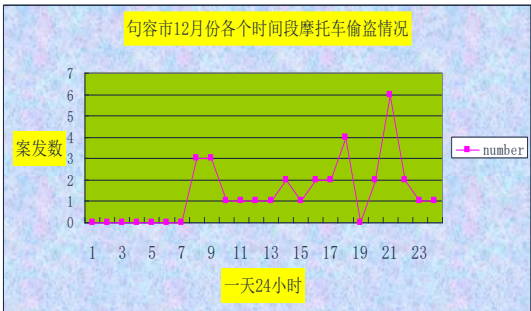
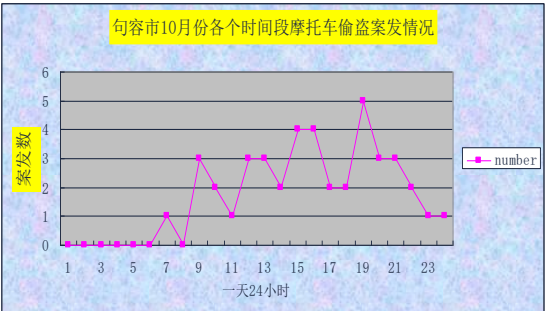
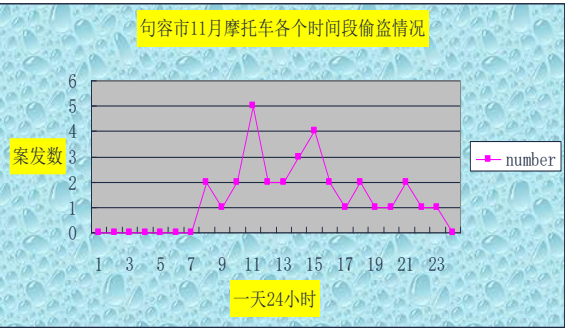
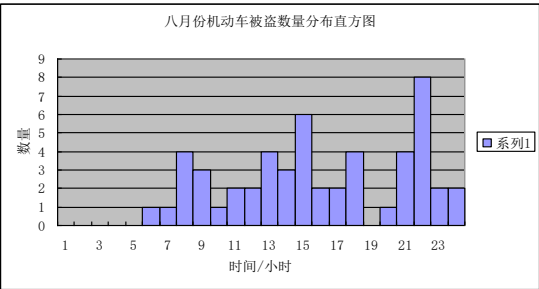
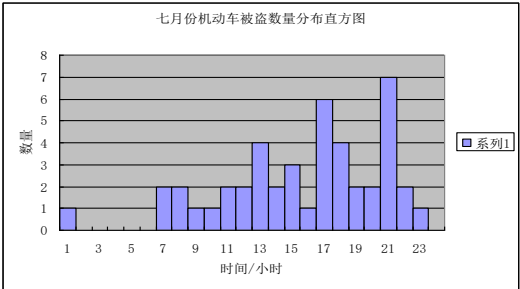
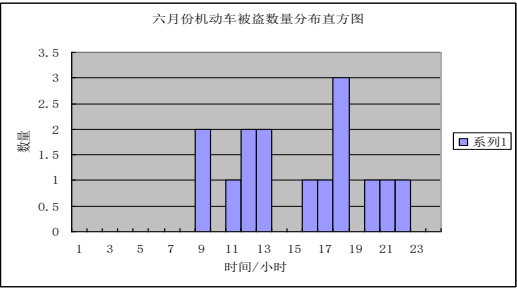
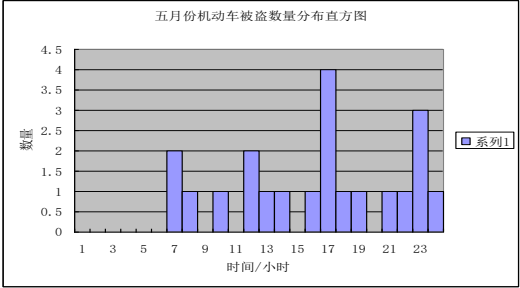
最后, 我们在进行时空分析特征时要主要各类时间空间要素与犯罪要素的相关性分析, 比如研究人口密度与案发的规律的关系, 交通或者繁华程度对某类案件的关系, 从而为后期建立模型打好基础。

针对于目前已有 crime mapping 这个模块, professor TANG 的意思是我们可以通过这个模块所考虑的因素以及算法得到一些启发, 拓宽我们的研究思路。

二. 近期研究进展与成果展示:

全年各个月两轮案发数据的比较:

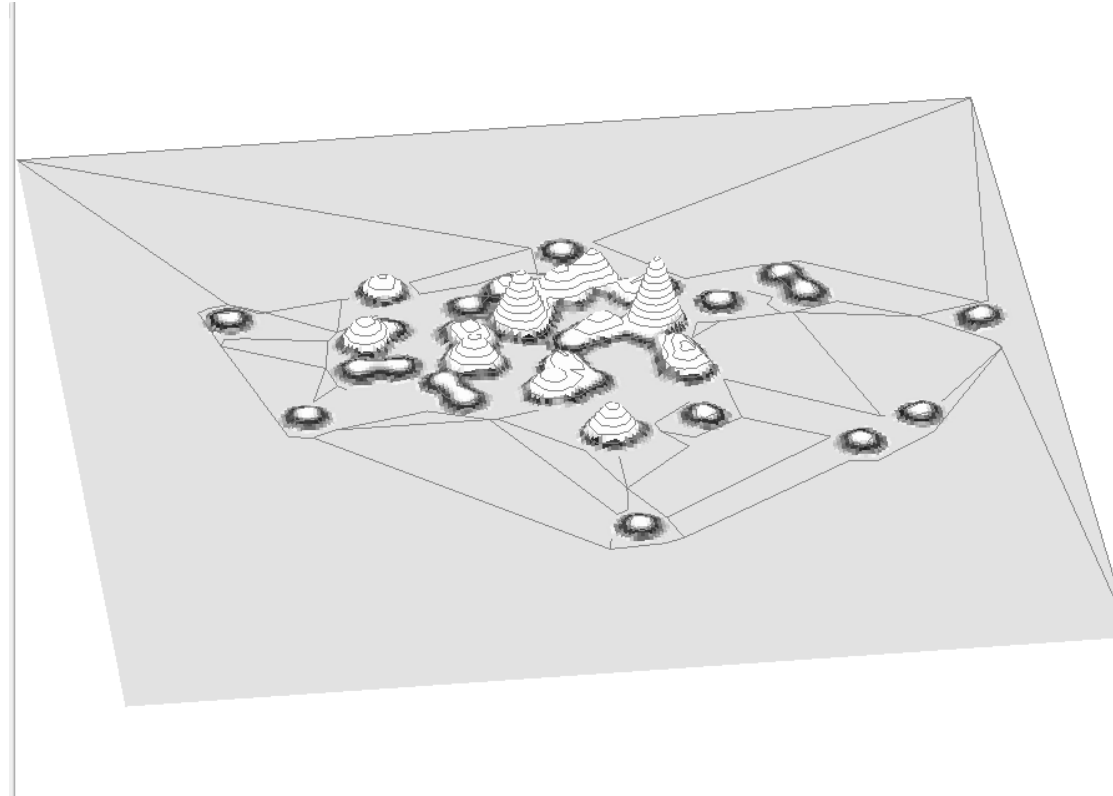




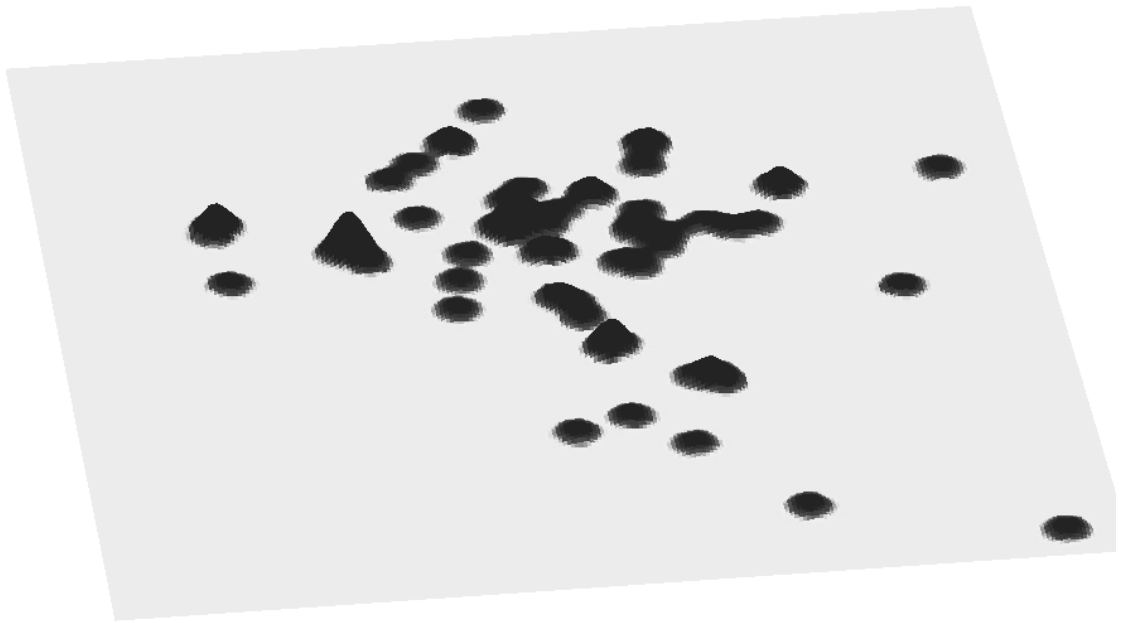
犯罪密度图与句容市底图的叠加情况

图中颜色越深的地方表示犯罪的案发情况越高

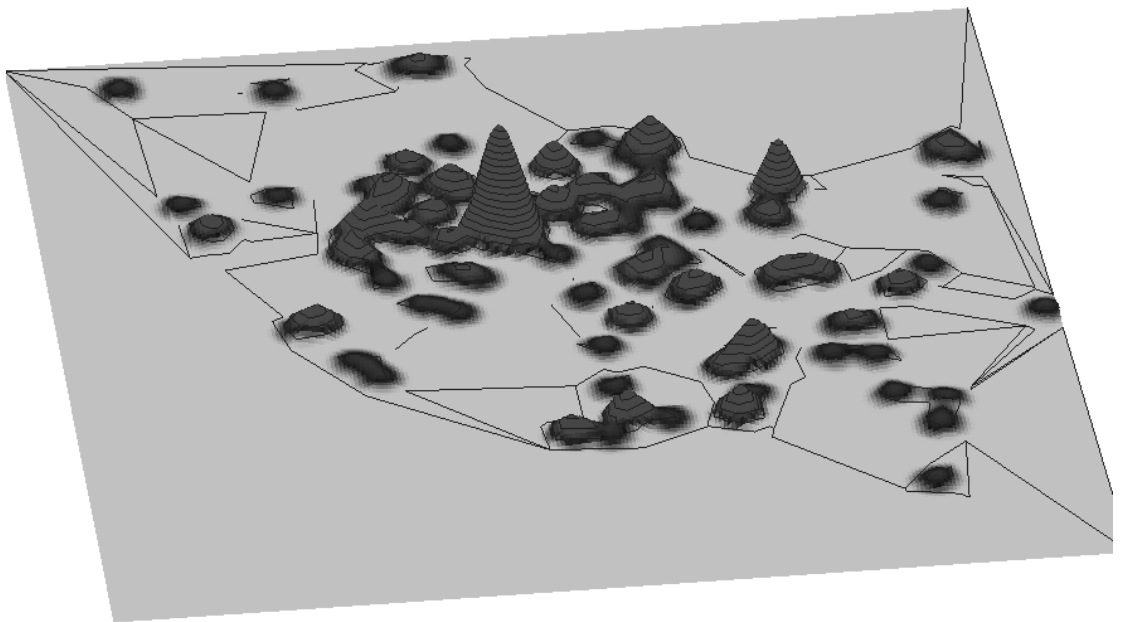
以下为 2007 年各个季度根据犯罪密度制图得到的三维景观图



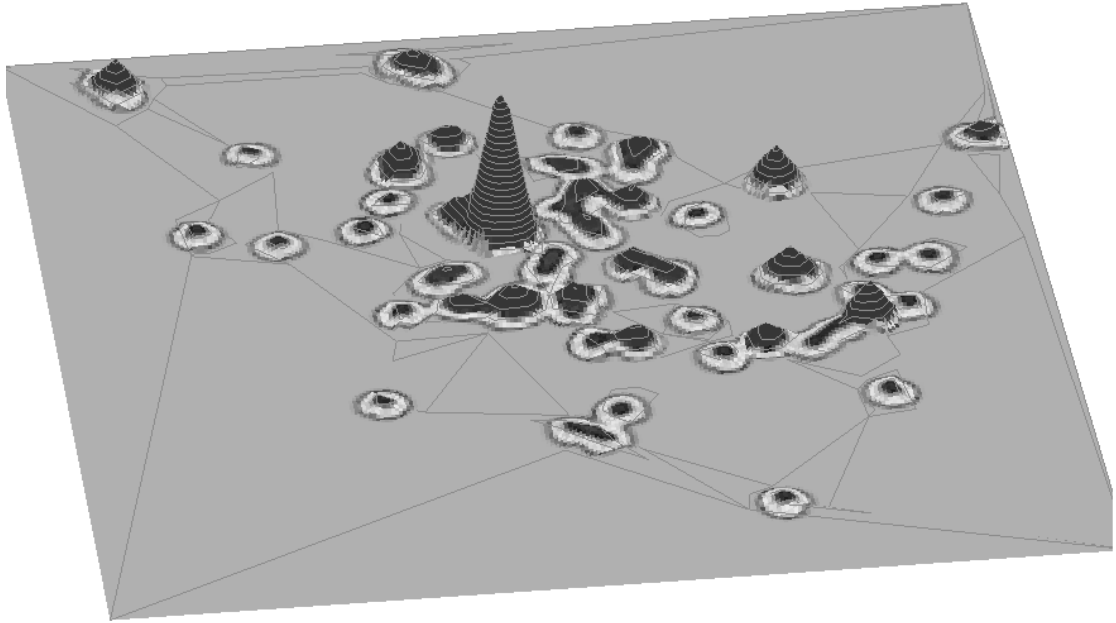
1 季度



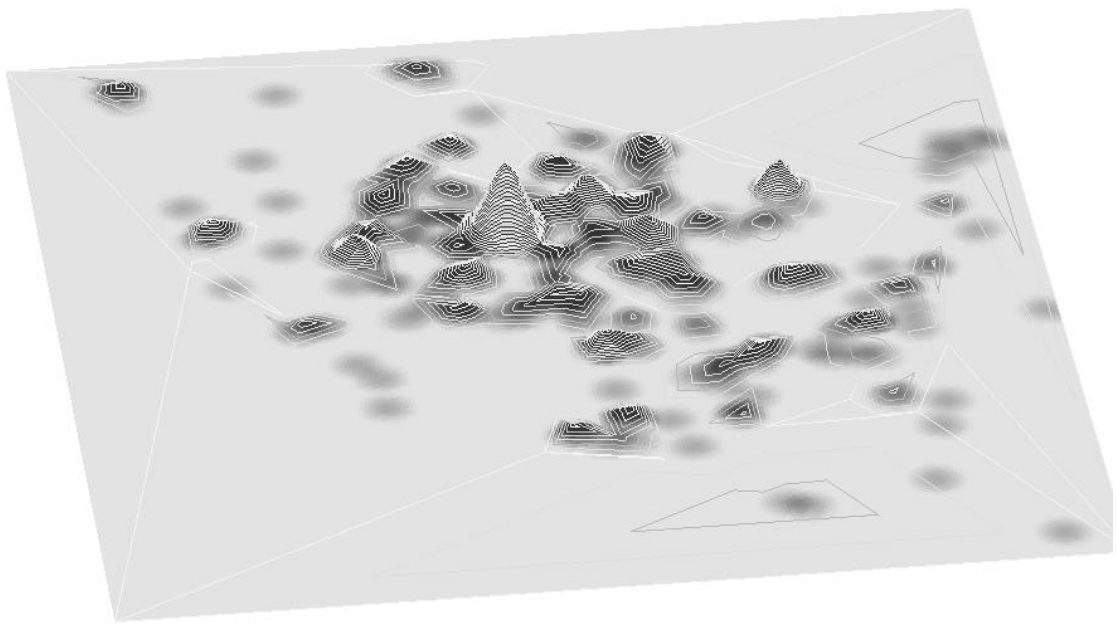
2 季度



3 季度

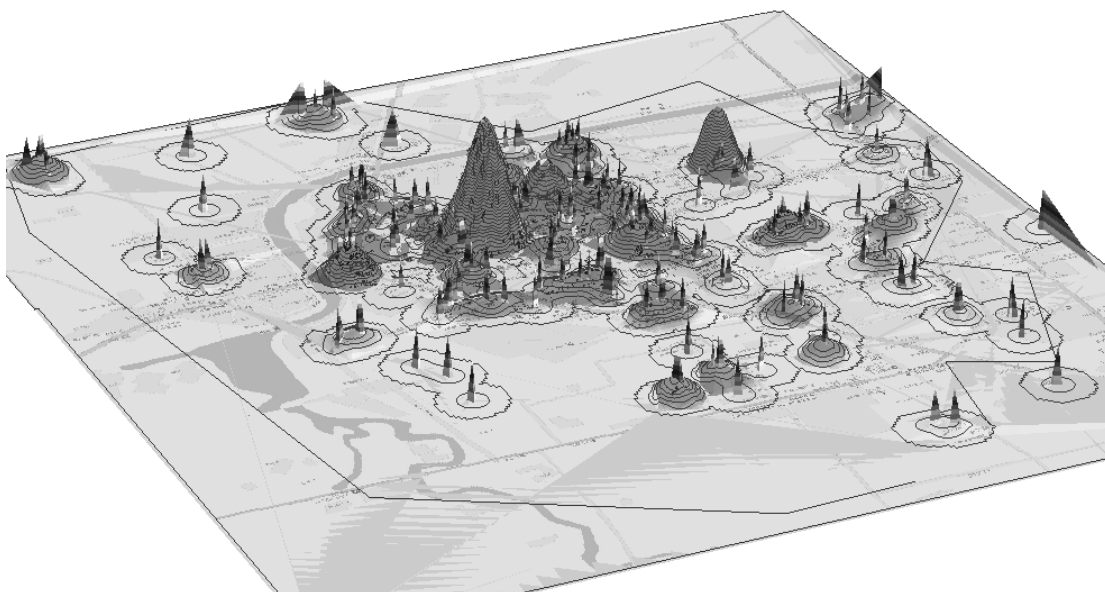


4 季度



全年的平均情况

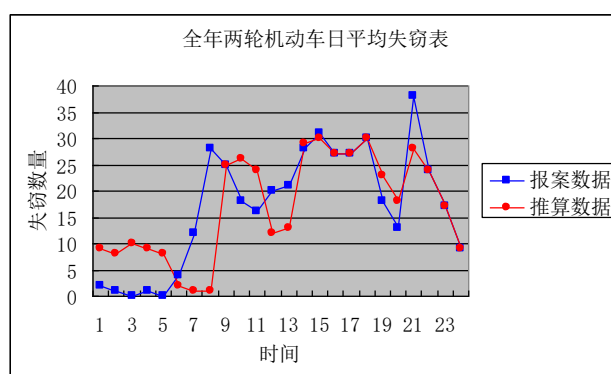
规律总结：通过三维景观图我们可以很明显的看到，上半年的偷盗情况较少，尤其是在第二季度即（4-6）份，而下半年的偷盗量较多，尤其是在第三季度，我想可能是暑假的原因。同时对于整个案发情况，我们可以清楚看到在华阳名街一带的市中心是发案的高发区。



三. 目前研究中的盲点:

1. 发案时间的确定:

在最近的这段时间我们对句容市 2007 年两轮机动车的数据做了详细的分析, 对各个月的数据, 每天 24 小时的数据都进行了分析, 同时通过报案时间, 再根据小偷的心理与人们的生活习惯对发案时间进行了推导, 比如说我们推测在某段时间的案发数目应该满足正太分布的特点, 对此我们也做了相应的研究, 如下图:



对蓝色曲线的分析:

- 1 点到 5 点报案很少, 都在睡觉, 实际是发案高峰期。
- 5 点到 8 点报案急剧上升, 上班高峰期, 发现车辆被盗。
- 8 点到 11 点报案下降, 上班时间, 实际也是发案高峰期。
- 11 点到 15 点报案上升, 是下班上班出行高峰时间。

15 点到 18 点报案趋于稳定。
18 点到 20 点报案急剧降低，是下班晚出行的高峰时间。
20 点到 21 点是晚出行回家等情况的高峰时间，发现丢车及时。
21 点到 0 点，报案减少，但是报案数目仍然维持在一个较高水平。

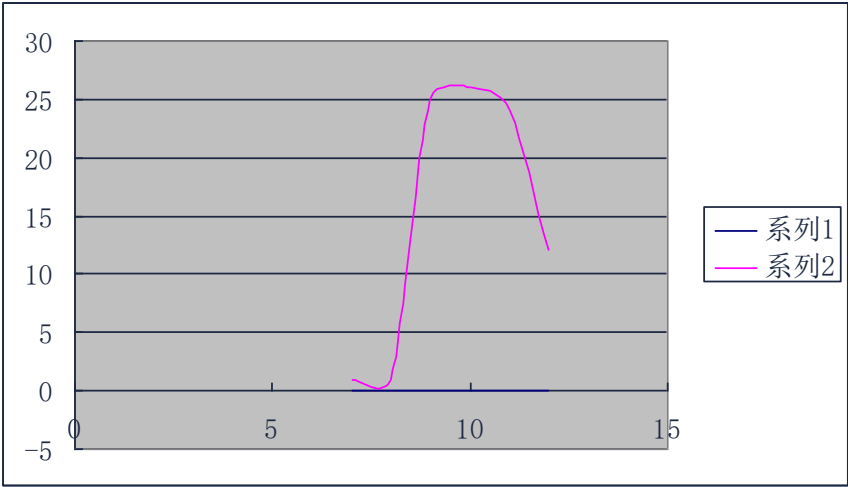
推算发案时间：
0-5 点：该时间段的地理时空环境相对稳定，户外人员稀少，车流量少，环境黑暗，安静。
所以该时间段曲线平稳但值不高。
5-8 点：使用车辆高峰时段，失窃比较少。
8-11 点：上班族的车辆大都停留于户外，无人看管，失窃高峰阶段。
11-13 点：有些上班族回家，用车小高峰，车辆失窃有所下降。
13-18 点：是休息和工作时间，大量车辆停留于户外，失去有效监管。
18-20 点：下班时间段，夜市开始，出行用车小高峰，失窃有所下降。
20-21 点：夜市黄金时间段，大量车辆停留于户外，且有黑暗掩护，发案率升高。
21-24 点：夜市结束时间，停留于户外的车辆陆续返回户内，失窃下降并且开始趋于稳定。

综上所述：
①从凌晨 0 点到第二天上午 8 点的发案总数是一定的，而 0 点到 5 点的发案呈现平稳的小高峰。5 点到 8 点发案大大降低。
②8 点到 13 点的发案总数是一定的，8 点到 11 点是发案高峰期，11 点到 13 点则相对较低。
③13 点到 18 点的发案和报案时间差不大，可以认为曲线可以较好地拟合。
④18 点到 21 点的案件总数是一定的，发案和报案有一定的时间差，但相差不大。
⑤21 点以后，发案和报案的时间差进一步缩小，可近似认为两曲线可拟合。

由此，得到红色曲线，代表真正的发案时间。

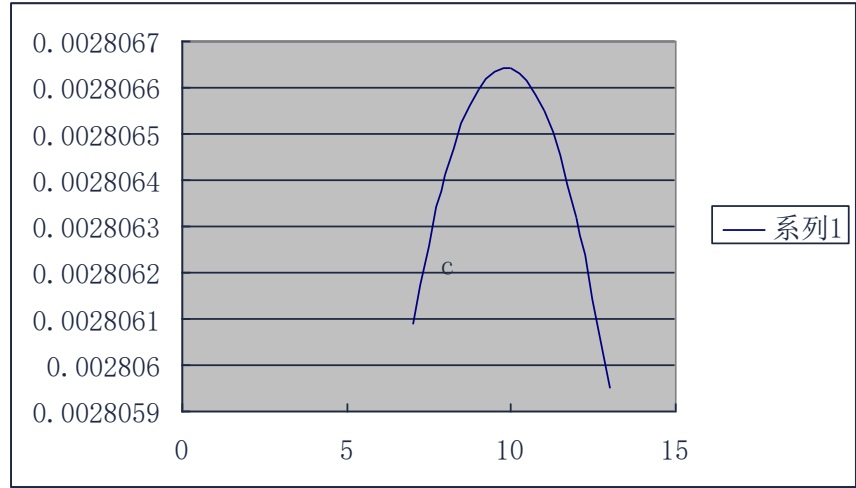
对上午 7 点到 12 点的发案数据做分析：

时间 段	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	平均值	标准差
数目	1	1	25	26	24	12	9.833	142.142



第一幅图是根据推测的发案时间进行的数据拟合，第二幅图是 7-12 各个小时的案发情况，进行平均值和标准差的计算的，拟合的一条正太曲线，通过观察我

们可以看到两张图基本上相似。



对下午 13 点到 20 点的发案数据做分析：

时 间 段	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	平均值	标准差
数目	13	29	30	27	27	30	23	18	24.625	33.715

综上所述我们认为对于车是否会被偷可能需考虑到以下的一些因素：

1. 时间

为两轮机动车失窃设置时间犯罪危险指数（1-5）：

	1-5	5-8	8-11	11-13	13-18	18-20	21-24
指数	2	1	4	3	5	3.5	2.5

（指数越高，危险程度越大）

2. 车辆停放地点（是否是在户外）

3. 车辆的新旧程度

4. 上午的发案低于下午的，则从心理角度考虑……

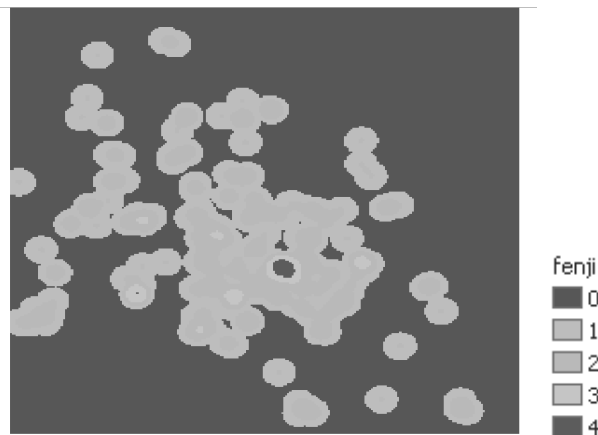
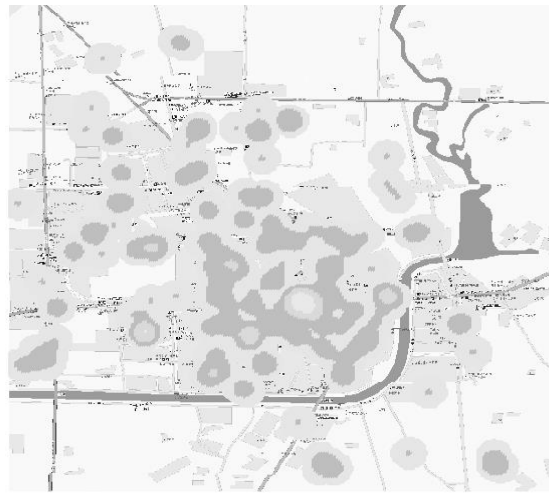
是否要设置调查问卷，得到关于时间警惕指数，最后用这种指数作为变量，构件预测模型。就我们自己从心理学的角度谈了一些想法。

偷车的最佳时机不是晚上，而是每天 14 时左右。因为晚上巡逻的很多，容易被盘查，且摩托车和电动车晚上都上了锁，偷车容易出现响动。中午就不一样了，多数人都在休息，市民也没有给车上锁的习惯，比较容易得手。

但这一切在某种意义上带有我们的主观臆断。所以我们通过犯罪点的

密度制图，根据案发的高低情况，对句容市的案发情况进行了按级别

划分：如下：0 级表示没有两轮偷盗 1-4 表示偷盗情况逐渐递增。



在此基础上我们认为需要前往句容当地,对各个级别的发案区内的居民进行抽样问卷调查。从而确定发案时间的规律,以便于下一步的研究。

四. 我们现在最大的障碍

1. 从目前的研究进展来看,我们的工作还是仅仅停留在对犯罪数据的分析上,对产生犯罪高发区的原因的研究,即对犯罪高发因素的多因子研究还未开始,各类都因子数据严重缺乏,比如说城市土地利用地图数据,城市人口密度底图数据,城市各地区受教育情况地图数据,城市外来人口分布地图数据等等;
2. 由于多因子分析尚未展开,再加上建模知识的缺乏,我们对于如何建立案发分析模型还没有什么头绪。