

CAE课程大作业最终汇报

基于Web数据和BP神经网络的楼盘价格预测



学生姓名：何田丰
指导教师：胡振中



- 信息获取
- 网络训练
- 网页平台
- 总结体会



- 信息获取
- 网络训练
- 网页平台
- 总结体会



关注的信息

- 楼盘名称 ✓
- 楼盘价格 ✓
- 地理位置 ✓
- 距市中心距离 ✓
- 交通状况 ✓
- 学区房 ✓
- 周边环境
- 人口密度
- 政策法规
- ...

新景家园小区概况

本月均价 51047元/㎡，环比上月上涨 6.35%，同比去年上涨 39.09%， [查看房价详情](#)>>

二手房 6572套 出租房 961套 周边商户 2181家

所在区域 崇文 崇文门 小区地址 崇文磁器口路口东北角, 新世界商场向东1 [地图](#)>>

建筑年代 2005-06-09 开发商 北京崇文·新世界房地产发展有限公司

物业费 2.45元/平米·月 物业公司 北京新世界物业管理有限公司

楼层状况 9栋15层板楼分四期开发，一期2栋、二期4栋、三期1栋，四期2栋 [更多](#)>>

停车位 停车位充足、地下车位500元/月地上车位150元/月

项目简介

新景家园由香港著名的设计公司设计北京崇文新世界房地产发展有限公司开发建设规划建筑面积76万平方米社区成熟环境优雅美观大方生态良好邻里和睦祥和文明康乐和谐内部管理完善居住人群文... [更多](#)>>

周边配套

- 酒店 (66)
- 生活服务 (226)
- 美食 (487)
- 休闲娱乐 (113)
- 购物 (704)
- 丽人 (400)
- 结婚 (97)
- 运动健身 (33)

交通状况

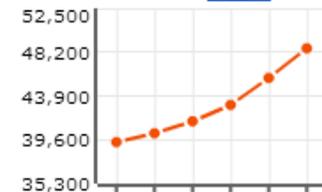
公交: 12路、23路、39路、57路、60路、610路、813路、807路、715路、723路
地铁: 1号线、2号线、5号线、7号线(建设中)



外景图 效果图 视频 交通图

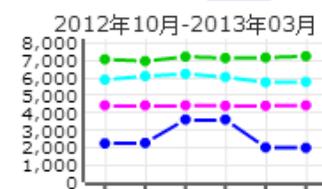
房价走势

评估均价: 51047元/平米 [详细](#)>>



租金走势

本月均价: 5384元/套 [详细](#)>>





楼盘名称、价格

- 新浪地产
- 搜房网
- 搜狐地产
- 地库
- 搜狗地产地图



搜房网
北京
5环以内
在售楼盘



新景家园 [住宅] 磁器口路口东北角, 新世界商场向东150米
 出售房源: 6572 套 出租房源: 961 套
[查看详情](#) [楼盘图片](#) [地图位置](#) [业主论坛](#)
 置业专家: 陈荣 高亮亮 孙悦

51047元/㎡
↑ +6.35%



+ 比比看



中信城一期 [住宅] 菜市口大街6号院
 出售房源: 2572 套 出租房源: 307 套
[查看详情](#) [楼盘图片](#) [地图位置](#) [业主论坛](#)
 置业专家: 王洪波 张晓宇 王兵 王晓利

62828元/㎡
↑ +7.93%



+ 比比看



富贵园 [住宅] 广渠门内东花市南里
 出售房源: 2144 套 出租房源: 390 套
[查看详情](#) [楼盘图片](#) [地图位置](#) [业主论坛](#)
 置业专家: 古晓松 奚少伟 程博 王路

56896元/㎡
↑ +1.29%



+ 比比看



朝内南小街 [住宅] 金宝街以北朝阳门内南小街
 出售房源: 2077 套 出租房源: 933 套
[查看详情](#) [楼盘图片](#) [地图位置](#) [业主论坛](#)
 置业专家: 揭乐平 李文东

55446元/㎡
↑ +6.88%



+ 比比看



幸福家园 [住宅] 广渠门内大街36号、地铁磁器口向东500米幸福大街路
 出售房源: 1993 套 出租房源: 326 套
[查看详情](#) [楼盘图片](#) [地图位置](#) [业主论坛](#)
 置业专家: 曹方超 黄昌军 王洪彪

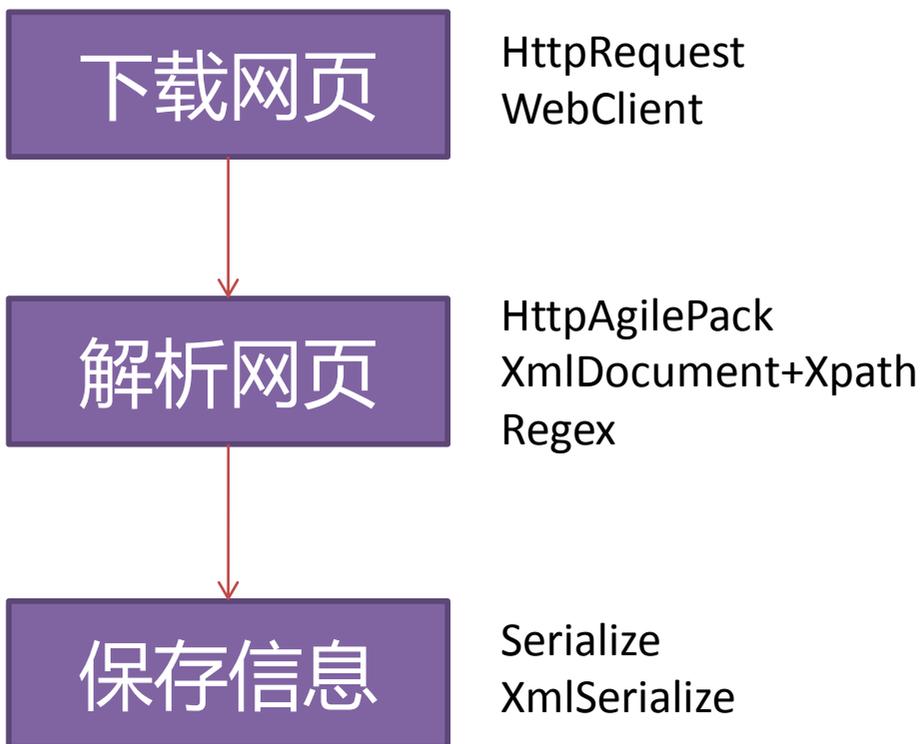
53839元/㎡
↑ +7.08%



+ 比比看



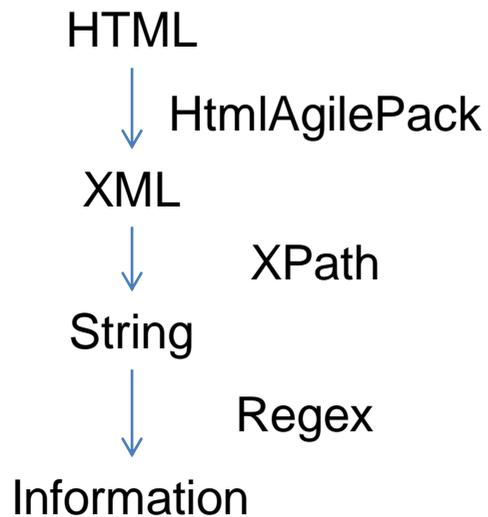
提取流程





信息获取

解析网页



正在等待 soufun.com 的响应...

```

<!--搜索结果列表 begin-->
<div class="searchList">
  <div id="slist_ad"></div>
  <!--普通项目位 begin-->
  <style>...</style>
  <div class="searchListNoraml">
    <div class="photo" id="sjina_B02_01">...</div>
    <dl id="houselist">
      <dt>
        <a target="_blank" href="http://xinjingjiayuan.soufun.com/" id="sjina_B02_02">新景家园</a>
        <span style="color:#838383;">[住宅]</span>
        " 磁器口路口东北角,新世界商场向东150米"
      </dt>
      <dd>...</dd>
      <dd>...</dd>
      <dd>...</dd>
    </dl>
    <div class="anther">
      <div style="position:absolute;right:15px; top:10px;z-index:99;">...</div>
      <div class="antherBox" style="width:150px;">
        <div class="price">
          <span class="font16">51047</span>
          "元/㎡"
          <br>
          <span title="房价涨幅" class="orange number">↑+6.35%</span>
        </div>
        <div class="Contestwas" style="top:77px;" id="sjina_B02_09">...</div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
  
```



解析网页

自动换页

置业专家: 杨建 陈虹 高书昭 夏志明

默认排序 开盘时间 装修状况 共977条 1 2 3 尾页 到 页 GO

您可能感兴趣的楼盘

```

<!--搜索结果列表 begin-->
<div class="searchList">...</div>
<!--搜索结果列表 end-->
<!--搜索结果头 begin-->
<div class="searchListMenu" style="margin-top:5px;">
  <!--菜单 begin-->
  <div class="searchListMenuDot"></div>
  <!--菜单 end-->
  <!--排序 begin-->
  <div class="searchListMenuDot" style="margin-left:5px;" id="sjina_B03_01"></div>
  <div class="searchListMenuDot" style="margin-left:5px;" id="sjina_B03_02"></div>
  <div class="searchListMenuDot" style="margin-left:5px;" id="sjina_B03_03"></div>
  <!--排序 end-->
  <!--页码 begin-->
  <div class="searchListPage" id="sjina_B03_04">
    <div class="s1">...</div>
    <div class="s2">1</div>
    <div class="s3">...</div>
    <div class="s3">...</div>
    <div class="s01">
      <a href="/house/%B1%B1%BE%A9_%B6%FE%BB%B7%D2%D4%C4%DA_%D7%A1%D5%AC_0_2_.htm">...</a>
    </div>
    <div class="s4">...</div>
  </div>
  <script>...</script>
  <div class="s5">...</div>
  <div class="s4">...</div>
  <div class="clear"></div>
</div>
<!--页码 end-->
</div>

```



解析成果

```

8000Es.xml.1339 x
4098 <RealEstate4BP Name="五芳园" Latitude="0" Longitude="0" Address="鲁谷大街焦家坟路口南车站" Price="32947" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Dist
4099 <RealEstate4BP Name="锦绣馨园" Latitude="0" Longitude="0" Address="亚运村联大旅游学院向北400米" Price="34380" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0"
4100 <RealEstate4BP Name="华源冠军城" Latitude="0" Longitude="0" Address="北沙滩大屯路66号(劳动大厦东侧)" Price="46619" BusCount="0" Distance2PrimarySchool
4101 <RealEstate4BP Name="育慧里" Latitude="0" Longitude="0" Address="北四环惠新东桥北" Price="39997" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Distance2Mid
4102 <RealEstate4BP Name="碣石园" Latitude="0" Longitude="0" Address="清华大学北门" Price="53450" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Distance2Middle
4103 <RealEstate4BP Name="鑫兆丽园亚北新区" Latitude="0" Longitude="0" Address="大羊坊甲6号院" Price="33669" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Dist
4104 <RealEstate4BP Name="大西洋新城C区" Latitude="0" Longitude="0" Address="广顺北大街33号" Price="44904" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Distanc
4105 <RealEstate4BP Name="绿城北京诚园" Latitude="0" Longitude="0" Address="南沙滩东路3号" Price="55003" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Distanc
4106 <RealEstate4BP Name="大西洋新城B区" Latitude="0" Longitude="0" Address="望京广顺北大街33号" Price="41110" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Dis
4107 <RealEstate4BP Name="苹果园一区" Latitude="0" Longitude="0" Address="苹果园地铁东200米, 苹果园南路语杨庄大街交口东北角" Price="29835" BusCount="0" D
4108 <RealEstate4BP Name="南苑北里" Latitude="0" Longitude="0" Address="北京市丰台区南苑北里" Price="26129" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Dist
4109 <RealEstate4BP Name="金蝉北里" Latitude="0" Longitude="0" Address="朝阳区东四环垡头金蝉北里" Price="29606" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" D
4110 <RealEstate4BP Name="阳光新干线" Latitude="0" Longitude="0" Address="亚运村北苑路" Price="39082" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Distance2Mid
4111 <RealEstate4BP Name="金蝉南里" Latitude="0" Longitude="0" Address="北京市朝阳区金蝉南里" Price="30537" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Dist
4112 <RealEstate4BP Name="和光里" Latitude="0" Longitude="0" Address="丰台区卢沟桥路五里店北站" Price="30364" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Dis
4113 <RealEstate4BP Name="安慧里三区" Latitude="0" Longitude="0" Address="安慧桥北慧忠路, 北辰对面, 安慧里三区" Price="42304" BusCount="0" Distance2Prima
4114 <RealEstate4BP Name="华盛乐章" Latitude="0" Longitude="0" Address="北四环健翔桥东北角安翔里1号" Price="36093" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0"
4115 <RealEstate4BP Name="和义西里" Latitude="0" Longitude="0" Address="丰台区大红门桥南1000米" Price="25883" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Dist
4116 <RealEstate4BP Name="鸿博家园" Latitude="0" Longitude="0" Address="博大路25号院" Price="18947" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Distance2Middle
4117 <RealEstate4BP Name="北京印象" Latitude="0" Longitude="0" Address="海淀区定慧寺北里西侧阜成路115号" Price="43669" BusCount="0" Distance2PrimarySchool
4118 <RealEstate4BP Name="学知园" Latitude="0" Longitude="0" Address="学清路16号" Price="35812" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Distance2MiddleSch
4119 <RealEstate4BP Name="芙蓉里" Latitude="0" Longitude="0" Address="芙蓉里北路北京大学西门" Price="49360" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Dist
4120 <RealEstate4BP Name="志新村" Latitude="0" Longitude="0" Address="志新桥以北约100米路西" Price="54558" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Distanc
4121 <RealEstate4BP Name="宏盛家园西区" Latitude="0" Longitude="0" Address="西红门镇, 玉泉营立交桥南4.5公里" Price="22732" BusCount="0" Distance2PrimarySch
4122 <RealEstate4BP Name="都市心海岸" Latitude="0" Longitude="0" Address="望京阜通西大街18号" Price="33364" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Dist
4123 <RealEstate4BP Name="丝竹园" Latitude="0" Longitude="0" Address="亚运村健翔桥南沙滩音乐学院附近" Price="43577" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0"
4124 <RealEstate4BP Name="大城小镇" Latitude="0" Longitude="0" Address="旧宫镇虎殿路(公交729总站)" Price="24690" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0"
4125 <RealEstate4BP Name="聚兴园" Latitude="0" Longitude="0" Address="鲁古大街" Price="34711" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="0" Distance2MiddleSchool
4126 <RealEstate4BP Name="复兴路46号院" Latitude="0" Longitude="0" Address="玉泉路地铁东南口复兴路46号院" Price="42515" BusCount="0" Distance2PrimarySchool

```



信息获取

地理位置+配套设施 百度 > Web服务 > Place API & Geocoding API



Place API

支持城市、矩形及圆形区域关键字检索POI，返回json/xml格式的POI数据。



Geocoding API

通过地址获取坐标值或通过坐标点获取详细地址信息描述服务。

新闻 网页 贴吧 知道 音乐 图片 视频 地图 百科 文库

Hunsmore 商户免费标注 地图API 手机地图 | 百度首页

Baidu 地图 造甲村南里 百度一下 踏青首选手机地图

搜索 公交 驾车

首页 收藏夹 北京市 - 多云 视野内搜索 路况信息 工具 全屏

共有9条结果

造甲村南里 - 详情»

地址: 丰台丰台看丹桥造甲村南里

均价: 25920元/平方米

标签: 住宅 看丹桥

查看全部9条结果

您是否要在全国找名称中含有“造甲村南里”的地点?

百度提醒您: 结果有错误? 请到百度地图投诉中心反馈。

下载百度手机地图 免费下载

© 2013 Baidu - GS(2010)6006号 - Data © NavInfo & CenNavi & 道道通

地理位置+配套设施



Place API

支持城市、矩形及圆形区域关键字检索POI，返回json/xml格式的POI数据。



Geocoding API

通过地址获取坐标值或通过坐标点获取详细地址信息描述服务。

<http://api.map.baidu.com/place/v2/search?>

```
ak=ECc06373be9130190cf166d7a90c6bda
&output=xml
&query=公交站
&page_size=20
&page_num=0
&scope=1
&location=39.915,116.404
&radius=500
```

<http://api.map.baidu.com/geocoder/v2/?>

```
ak=ECc06373be9130190cf166d7a90c6bda
&callback=renderOption
&output=xml
&address=造甲村南里
&city=北京市
```



地理位置+配套设施

```
<GeocoderSearchResponse>
<status>0</status>
<result>
<location>
<lat>39.850342454863</lat>
<lng>116.30640808716</lng>
</location>
<precise>0</precise>
<confidence>30</confidence>
<level>村庄</level>
</result>
</GeocoderSearchResponse>
```

Why I give up Park?

```
<PlaceSearchResponse>
<status>0</status>
<message>ok</message>
<total>1</total>
<results>
<result>
<name>天安门东</name>
<location>
<lat>39.914078</lat>
<lng>116.407864</lng>
</location>
<address>
1路;1路;2路;2路;10路;10路;52路;52路;59路;82
路;82路;90内;90外;99路;99路;120路;120路;126
路;126路;203路夜班车;205路夜班车;205路夜班车;210
路夜班车;210路夜班车;728路;728路;专1路;专2路
</address>
<uid>elee3a5e7be676c8213bf257</uid>
</result>
</results>
</PlaceSearchResponse>
```



地理位置+配套设施

商圈&地铁&学校

```

1 <?xml version="1.0"?>
2 <ArrayOfRealEstate4BP xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
3   <RealEstate4BP Name="新景家园" Latitude="39.904358" Longitude="116.425873" Address="磁器口路口东北角,新世界商场向东150米" Price="50495" BusCount="0"
4   <RealEstate4BP Name="中信城一期" Latitude="39.89286" Longitude="116.381779" Address="菜市口大街6号院" Price="62780" BusCount="0" Distance2PrimarySchoo
5   <RealEstate4BP Name="富贵园" Latitude="39.902337" Longitude="116.43977" Address="广渠门内东花市南里" Price="56182" BusCount="0" Distance2PrimarySchoo
6   <RealEstate4BP Name="朝内南小街" Latitude="39.924799" Longitude="116.433466" Address="金宝街以北朝阳门内南小街" Price="55095" BusCount="0" Distance2P
7   <RealEstate4BP Name="幸福家园" Latitude="39.898373" Longitude="116.436964" Address="广渠门内大街36号、地铁磁器口向东500米幸福大街路" Price="53475" Bu
8   <RealEstate4BP Name="清芷园" Latitude="39.880243" Longitude="116.378384" Address="宣武区育新街47号" Price="50005" BusCount="0" Distance2PrimarySchoo
9   <RealEstate4BP Name="东花市北里" Latitude="39.904681" Longitude="116.441874" Address="北临崇文门东大街,南临东花市" Price="45304" BusCount="0" Distanc
10  <RealEstate4BP Name="交东小区" Latitude="39.946797" Longitude="116.420117" Address="北新桥交道口东大街" Price="67368" BusCount="0" Distance2PrimaryScl
11  <RealEstate4BP Name="杨柳园" Latitude="39.888462" Longitude="116.389327" Address="陶然亭公园北门南华街10号院" Price="43998" BusCount="0" Distance2Pri
12  <RealEstate4BP Name="陶然北岸" Latitude="39.890632" Longitude="116.389203" Address="虎坊路19号院" Price="51545" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="
13  <RealEstate4BP Name="新怡家园" Latitude="39.904341" Longitude="116.420859" Address="新世界商场向西30米(崇外大街1号地)" Price="71546" BusCount="0" D
14  <RealEstate4BP Name="本家润园" Latitude="39.903333" Longitude="116.443686" Address="广渠门桥西400米" Price="52778" BusCount="0" Distance2PrimarySchoo
15  <RealEstate4BP Name="左安浦园" Latitude="39.88003" Longitude="116.446004" Address="崇文区龙潭湖左安门内大街73-1号" Price="36012" BusCount="0" Distanc
16  <RealEstate4BP Name="民安小区" Latitude="39.949148" Longitude="116.437399" Address="东城区东直门北中街20号" Price="56998" BusCount="0" Distance2Prima
17  <RealEstate4BP Name="花市枣苑" Latitude="39.902298" Longitude="116.435545" Address="北京市崇文区东花市大街118号" Price="47903" BusCount="0" Distance2
18  <RealEstate4BP Name="丰汇园" Latitude="39.920272" Longitude="116.372171" Address="太平桥大街84号政协礼堂斜对面" Price="76311" BusCount="0" Distance2P
19  <RealEstate4BP Name="都市馨园" Latitude="39.901383" Longitude="116.42169" Address="崇文门外大街崇文门地铁旁" Price="54287" BusCount="0" Distance2Prim
20  <RealEstate4BP Name="万博苑" Latitude="39.876886" Longitude="116.371665" Address="右安门内大街72号" Price="37197" BusCount="0" Distance2PrimarySchool:
21  <RealEstate4BP Name="四平园" Latitude="39.8881" Longitude="116.385412" Address="陶然亭虎坊路往东300米" Price="44553" BusCount="0" Distance2PrimaryScho
22  <RealEstate4BP Name="庄胜二期" Latitude="39.904046" Longitude="116.381699" Address="宣武门外大街6号" Price="61563" BusCount="0" Distance2PrimarySchoo
23  <RealEstate4BP Name="灯市口小区" Latitude="39.925043" Longitude="116.421986" Address="灯市口大街" Price="57020" BusCount="0" Distance2PrimarySchool="
24  <RealEstate4BP Name="海运仓" Latitude="39.941456" Longitude="116.434497" Address="东四十条保利西军区总医院旁" Price="58206" BusCount="0" Distance2Pri
25  <RealEstate4BP Name="平原里" Latitude="39.887166" Longitude="116.379158" Address="菜市口大街南横西街,建功医院对面" Price="42205" BusCount="0" Distan
26  <RealEstate4BP Name="玉桃园" Latitude="39.947789" Longitude="116.364594" Address="地铁2号线西直门站东侧" Price="66437" BusCount="0" Distance2PrimaryS
27  <RealEstate4BP Name="椿树园" Latitude="39.901004" Longitude="116.383984" Address="西草厂街椿树园,宣武门外大街东100米" Price="49135" BusCount="0" Dis
28  <RealEstate4BP Name="西城晶华" Latitude="39.926974" Longitude="116.372446" Address="西城金融街太平桥大街8号" Price="84700" BusCount="0" Distance2Prim
29  <RealEstate4BP Name="新世界太华公寓" Latitude="39.902249" Longitude="116.423295" Address="崇文门外大街5号" Price="35461" BusCount="0" Distance2Primar

```



地理位置+配套设施

商圈&地铁&学校

```

2 <ArrayOfCommercial xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
3   <Commercial Name="西单" Latitude="39.916636" Longitude="116.379377" Importance="2" />
4   <Commercial Name="中关村" Latitude="39.98489" Longitude="116.327761" Importance="2" />
5   <Commercial Name="王府井" Latitude="39.922351" Longitude="116.418174" Importance="2" />
6   <Commercial Name="建国门" Latitude="39.91453" Longitude="116.442268" Importance="2" />
7   <Commercial Name="CBD" Latitude="39.914908" Longitude="116.482007" Importance="2" />
8   <Commercial Name="朝阳门外" Latitude="39.923906" Longitude="116.445547" Importance="2" />
9   <Commercial Name="前门" Latitude="39.904906" Longitude="116.404702" Importance="2" />
10  <Commercial Name="金融街" Latitude="39.921465" Longitude="116.364654" Importance="2" />
11  <Commercial Name="燕莎" Latitude="39.955862" Longitude="116.474197" Importance="2" />
12  <Commercial Name="崇文门" Latitude="39.903178" Longitude="116.426431" Importance="1" />

```

```

2 <ArrayOfSubWay xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
3   <SubWay Name="西直门地铁站" Latitude="39.94746" Longitude="116.359764" />
4   <SubWay Name="车公庄地铁站" Latitude="39.938525" Longitude="116.356229" />
5   <SubWay Name="阜成门地铁站" Latitude="39.929361" Longitude="116.361681" />
6   <SubWay Name="复兴门地铁站" Latitude="39.913661" Longitude="116.359854" />
7   <SubWay Name="长椿街地铁站" Latitude="39.899424" Longitude="116.370116" />
8   <SubWay Name="宣武门地铁站" Latitude="39.902996" Longitude="116.381491" />
9   <SubWay Name="和平门地铁站" Latitude="39.906283" Longitude="116.390561" />
10  <SubWay Name="前门地铁站" Latitude="39.904906" Longitude="116.404702" />

```



```

2 <ArrayOfSchool xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
3   <School Name="实验二小" Latitude="39.910046" Longitude="116.37469" Importance="1" Type="PrimarySchool" />
4   <School Name="中关村一小" Latitude="39.989674" Longitude="116.329198" Importance="1" Type="PrimarySchool" />
5   <School Name="北师大附小" Latitude="39.934595" Longitude="116.374949" Importance="1" Type="PrimarySchool" />
6   <School Name="中关村三小" Latitude="39.989753" Longitude="116.328586" Importance="1" Type="PrimarySchool" />
7   <School Name="史家小学" Latitude="39.941594" Longitude="116.437392" Importance="1" Type="PrimarySchool" />
8   <School Name="府学小学" Latitude="39.945944" Longitude="116.417615" Importance="1" Type="PrimarySchool" />
9   <School Name="北京小学" Latitude="39.897337" Longitude="116.359945" Importance="1" Type="PrimarySchool" />
10  <School Name="景山学校小学部" Latitude="39.954262" Longitude="116.432257" Importance="1" Type="PrimarySchool" />

```

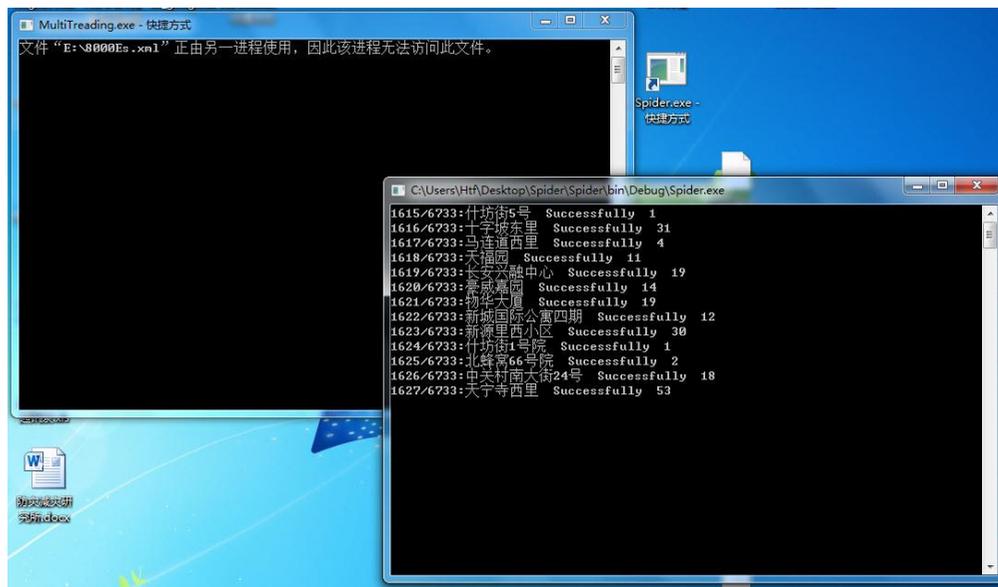
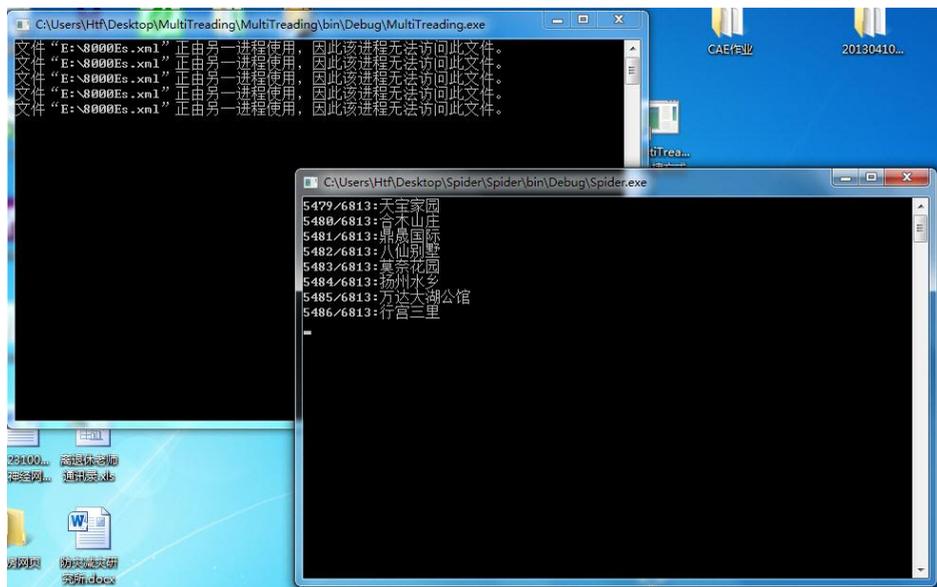


地理位置+配套设施

卡.....卡.....卡巴死机.....

地理位置获取：7h

公交车站数获取：10h



手动操作=IMPOSSIBLE
60s重启

Process.Start()
Process.Kill()
When Not Saving Data



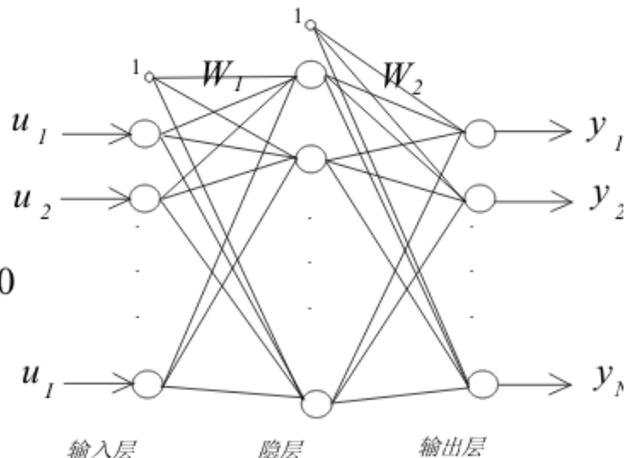
- 信息获取
- 网络训练
- 网页平台
- 总结体会



网络选用

FNN

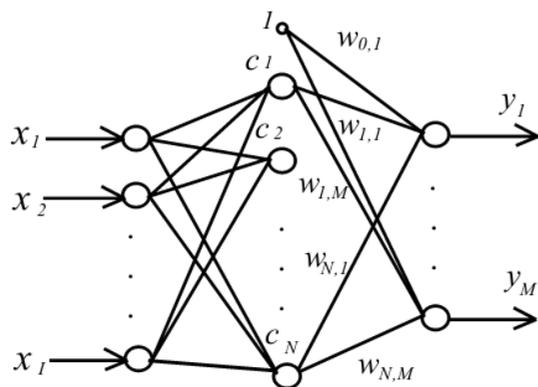
BP
GA
SA



$$x_j^l = \sum_{i=0}^{N_{l-1}} w_{ij}^{l-1,l} y_i^{l-1}, l > 0, j > 0$$

$$f_l(x) = [1 + \exp(-x)]^{-1}, l > 0$$

$$E = \sum_{p=1}^P E_p = \frac{1}{2} \sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^{N_{M-1}} (y_{p,j}^{M-1} - t_{p,j})^2$$



RBF

$$y_i(X) = w_{0,i} + \sum_{j=1}^N w_{j,i} \Phi(\|X - c_j\|/\sigma_j) \quad i = 1, 2, \dots, M$$

May Be:
泛函连接网络
小波网络
概率神经网络
灰色模型

Say No:
SVM
Hopfield网络
Hamming网络



BP神经网络

动态变化动量项和学习率 + 动量项 + BP算法

$$w_{i,j}^{l-1,l}(k+1) = w_{i,j}^{l-1,l}(k) - \alpha \cdot \partial E / \partial w_{i,j}^{l-1,l}(k)$$

$$= w_{i,j}^{l-1,l}(k) + \alpha \cdot \sum_{p=1}^P \delta_{p,j}^l(k) \cdot y_{p,i}^{l-1}(k)$$

α 为学习率

$$\delta_{p,j}^l(k) = \begin{cases} [t_{p,j} - y_{p,j}^l(k)] \cdot f'[x_{p,j}^l(k)] & l = M - 1 \\ f'[x_{p,j}^l(k)] \sum_{n=1}^{N_{l+1}} \delta_{p,n}^{l+1}(k) \cdot w_{j,n}^{l+1}(k) & l = M - 2, \dots, 1 \end{cases}$$

+

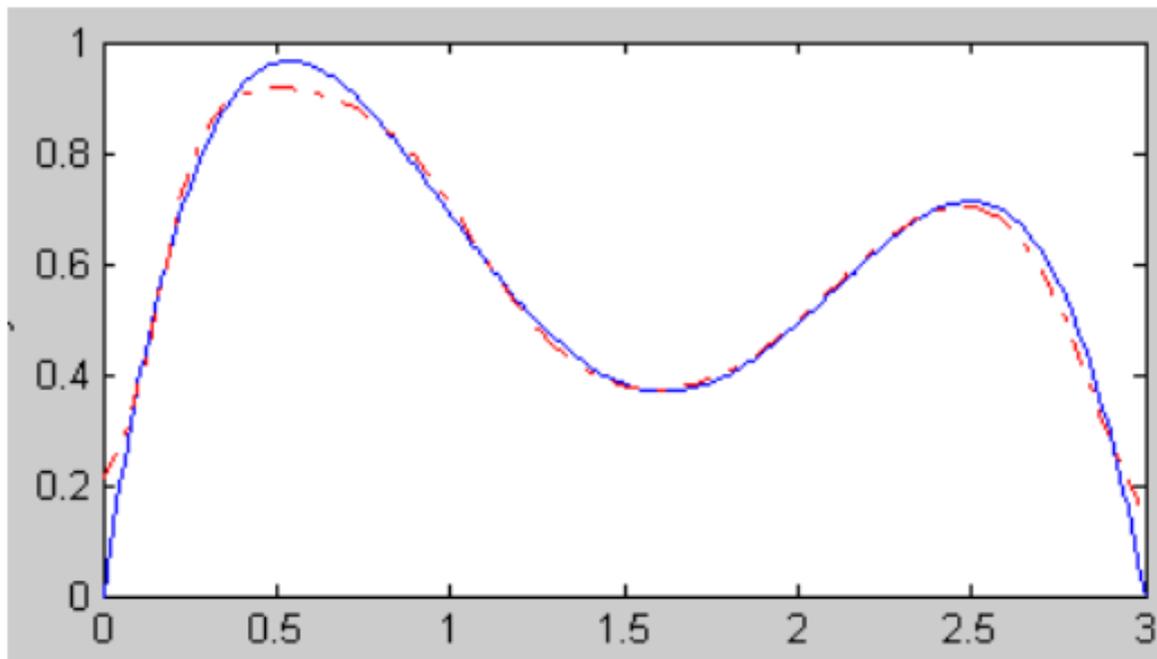
$$\Delta w_{ij}(n) = \eta \Delta w_{ij}(n-1) - \alpha \times \partial E / \partial w_{ij}$$



BP神经网络

测试用例

$$f = -x(x^2 - 3.2x + 1.7^2)(x - 3) / 2 \quad x \in [0, 3]$$



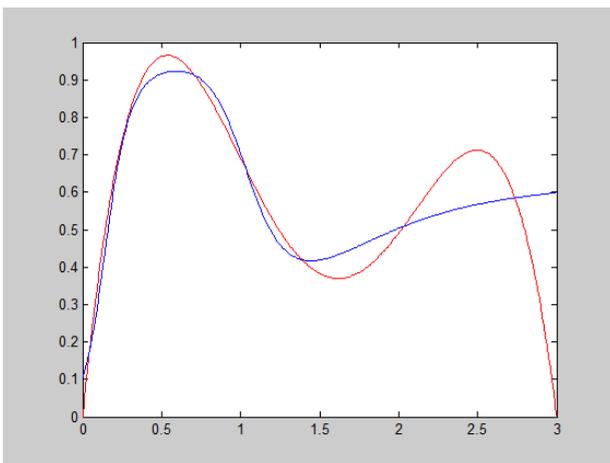
(实线：真实模型曲线 点划线：神经网络输出曲线)



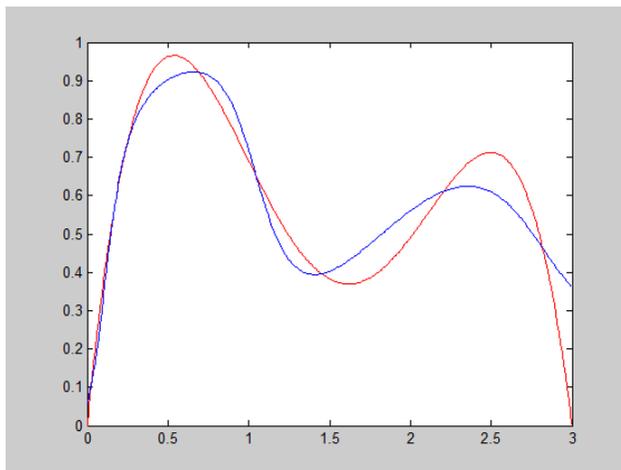
BP神经网络

iter=10000 ita=0

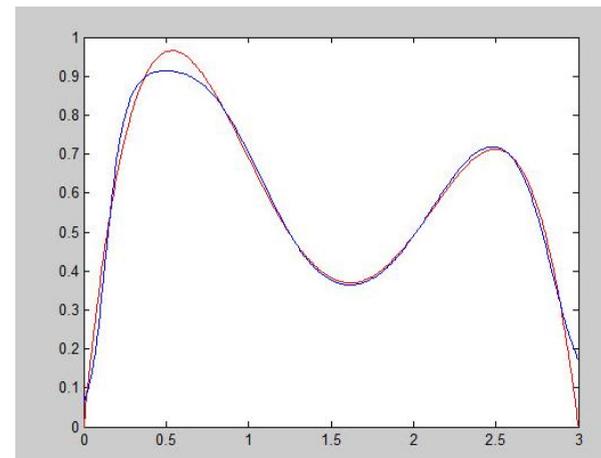
alpha=0.2



alpha=0.4



alpha=0.7

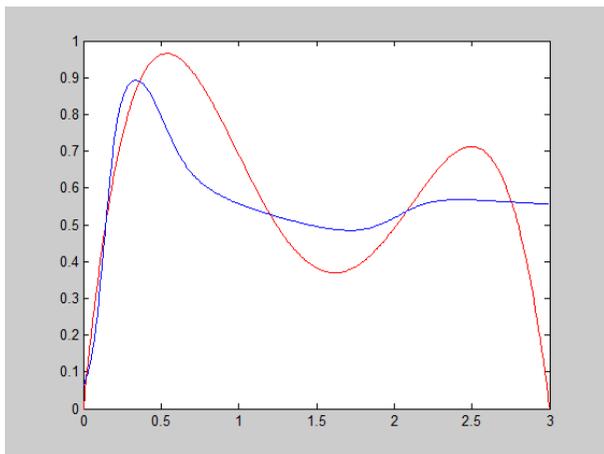




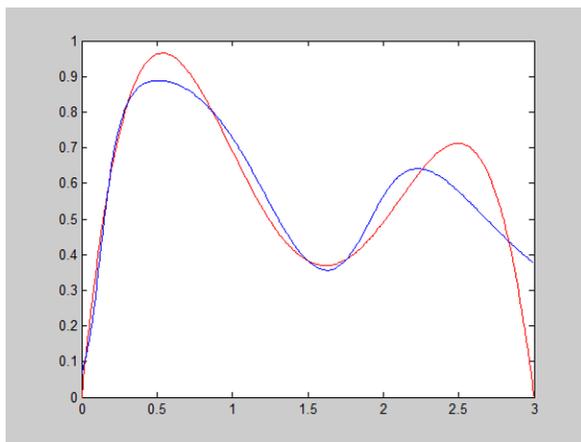
BP神经网络

alpha=0.7 ita=0

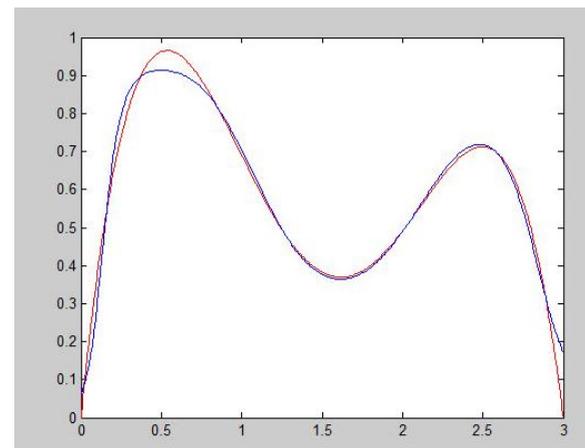
iter=2000



iter=5000



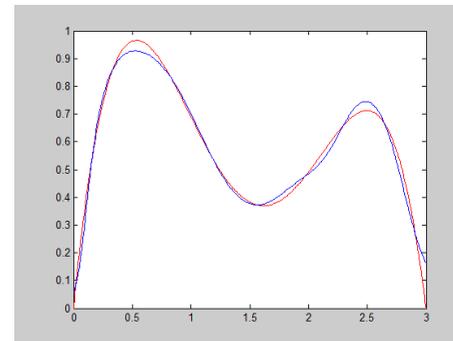
iter=10000





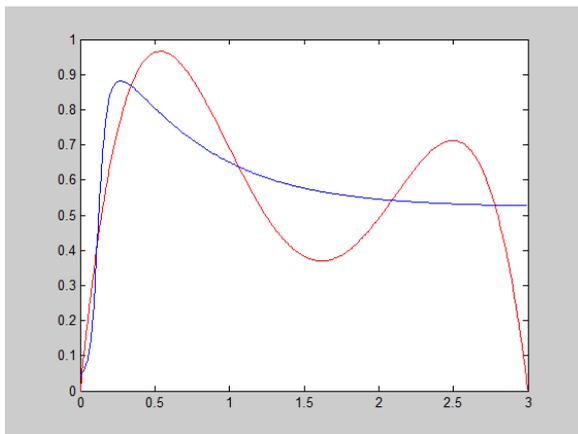
BP神经网络

iter=10000 alpha=0.7

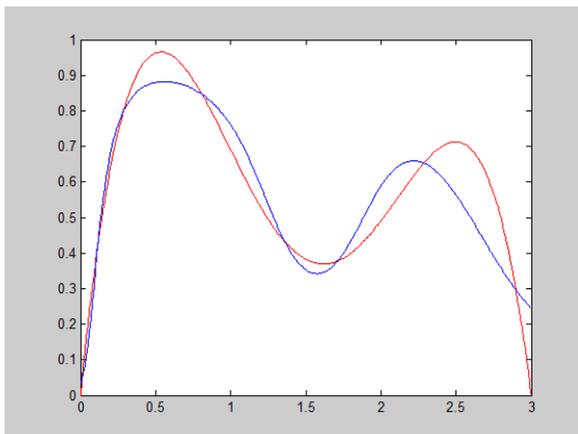


0.2

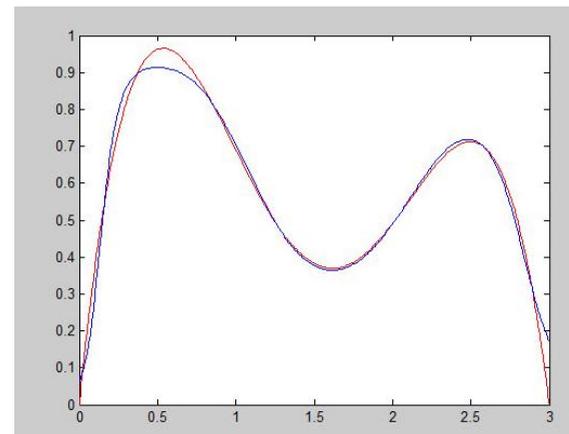
$lta=0.8$



$lta=0.4$



$lta=0$

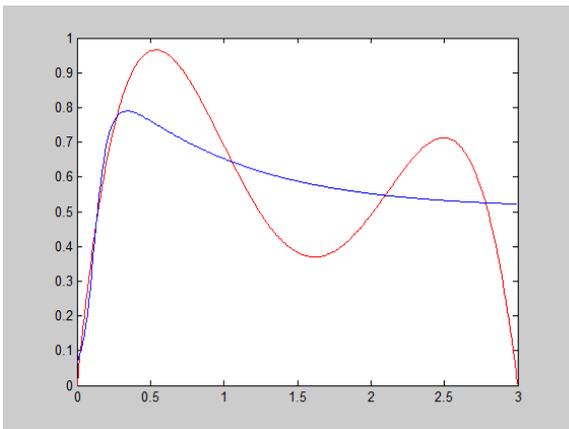




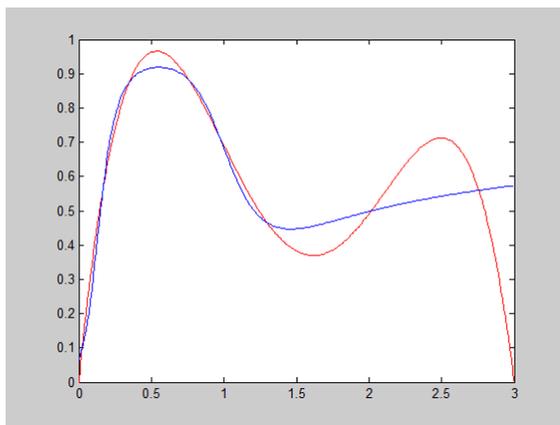
BP神经网络

iter=2000 alpha=0.7

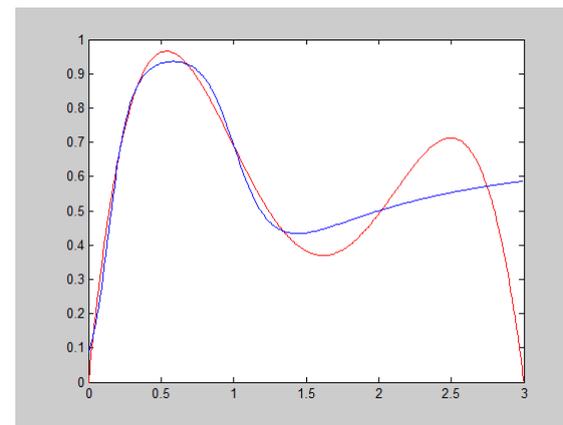
lta=0.8



lta=0.4



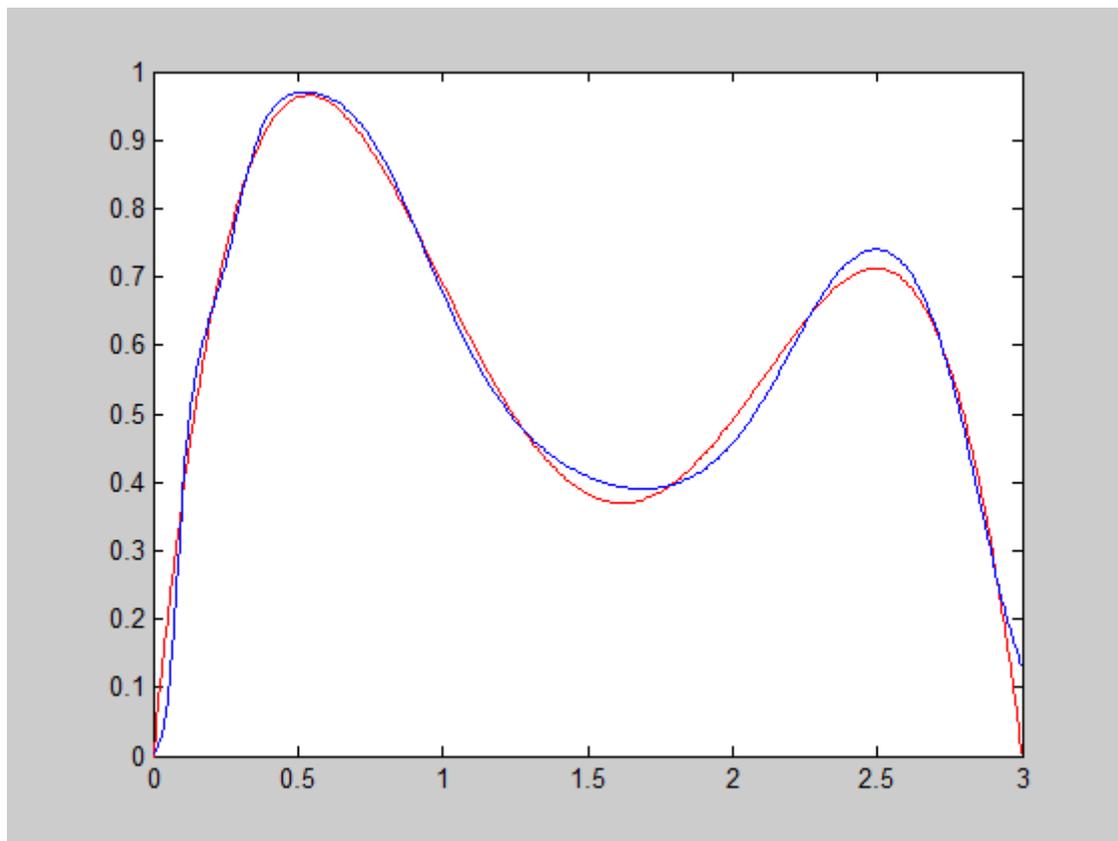
lta=0





BP神经网络

iter=20000 alpha=0.7 ita=0.2



- 动量项算法没有错
- 剧烈震荡导致不易收敛；
- 动量项不易取好的值；
- 动态变化动量项和迭代步长存在同样的问题；
- **暂不使用动量项！**



参数设计

地理位置

- 距商圈距离
- 学区房
- 重点中学

交通状况：

- 公交站数量
- 距地铁距离

价格信息

- 最近楼盘
- 附近的楼盘
- 范围内楼盘

公交站数量： 个

距最近大型商圈的距离： 米

距最近重点中学的距离： 米

距最近重点小学的距离： 米

距离最近的地铁站的距离： 米

最近楼盘价格： 元/平米

最近5楼盘价格平均值： 元/平米

5000米内楼盘均值： 元/平米



参数设计

地理位置

- 距商圈距离：最近的商圈（归一化：12000）（1-a）
- 学区房：最近重点小学（归一化：12000）（1-a）
- 重点中学：最近的重点中学（归一化：12000）（1-a）

交通状况：

- 公交站数量：500米内公交线路数量（归一化：100）
- 距地铁距离：最近的地铁（归一化：12000）（1-a）

统一归一化
VS
各自归一化

价格信息

- 最近楼盘：（归一化：14000）
- 附近的楼盘：最近5个楼盘平均（归一化：14000）
- 范围内楼盘：1000米内楼盘平均（归一化：14000）



参数设计

```
<RealEstate4BP  
Name="新景家园"  
Latitude="39.904358"  
Longitude="116.425873"  
Address="磁器口路口东北角,新世界商场向东150米"  
Price="50495"  
BusCount="31"  
Distance2PrimarySchool="782.161885477096"  
Distance2MiddleSchool="771.76558484478028"  
Distance2Commercial="137.11446352565787"  
Distance2Subway="137.11446352565787"  
Nearest5AveragePrice="72069"  
MileCircleAveragePrice="57235.8"  
NearestPrice="50142"  
>
```

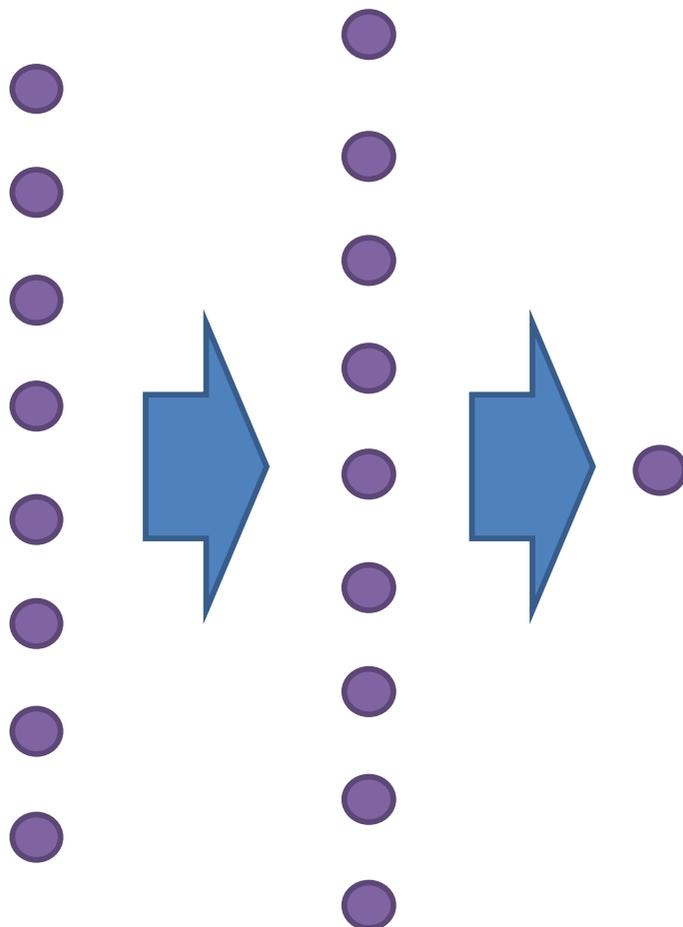
搜房网抓取
百度获取
根据数据库计算



结构设计

多层BP前向网络：6656样本：10000次训练

- 8-9-1
- 8-12-1
- 8-9-5-1
- 8-5-9-1
- 8-7-7-1



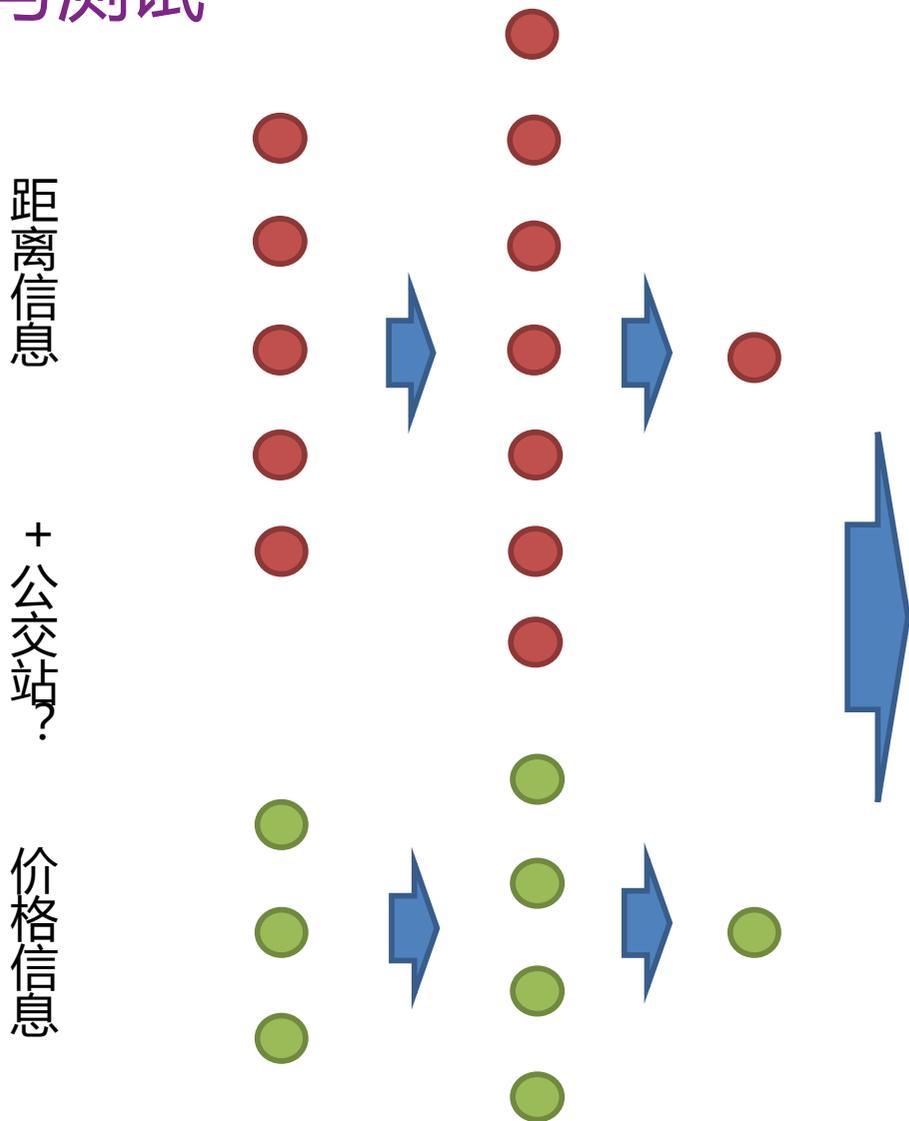
完全不收敛的误差极大！

-41637	46385	-37666	-41048	-17942
-41670	-37726	-13374	-38950	11334
-8592	-25375	-29326	-50366	-20413
-29291	-52823	-54825	-39883	-38681
-36627	-48114	-55516	-51358	-67632
-5184	-30211	-10832	-24385	-37318
-35896	-13799	-34845	-55185	-32830
-49104	-52392	-51604	-44911	-55050
-54361	-47044	-49222	-41068	-37737
-52746	-41935	-60341	-42838	-20210
-37556	-56574	-62741	-61322	-54894
-60997	-55644	-60159	-48542	-55532
-60995	-63749	-65298	-65764	-45817
-47890	2013年4月14日11时17分59秒			

- 随机收敛
- 训练效果不好
- 误差大
- 规律把握差



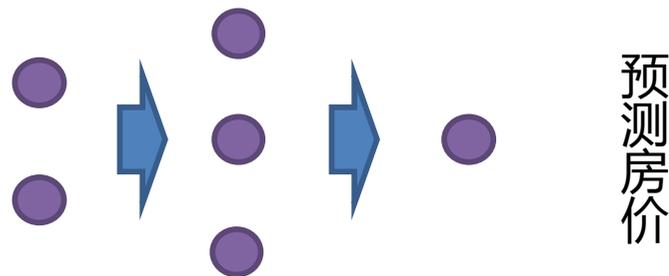
训练与测试



收敛情况改善

6490	8964	189	-10108	3596
-3620	-16707	-34950	-4327	-13038
-8192	-9014	-15350	-13737	-32368
7735	-458	1756	-4222	-6637
-6052	19841	625	-14454	-4713
-13493	-11930	-11168	-13061	-15510
-26800	-19708	-11245	-3307	656
-11396	-2911	-18640	-3414	418
-4524	-17969	-24985	-19357	-15454
-19153	-13784	-18153	-7902	-14000
-19334	-21612	-23022	-23691	-4443
-7468				

2013年4月14日11时26分19秒



多个网络混合的组合网络

- 网络1:5-7-1,4000样本, 4000次训练
- 网络2:3-4-1,4000样本, 3000次训练
- 网络3:2-3-1,4000样本, 2000次训练

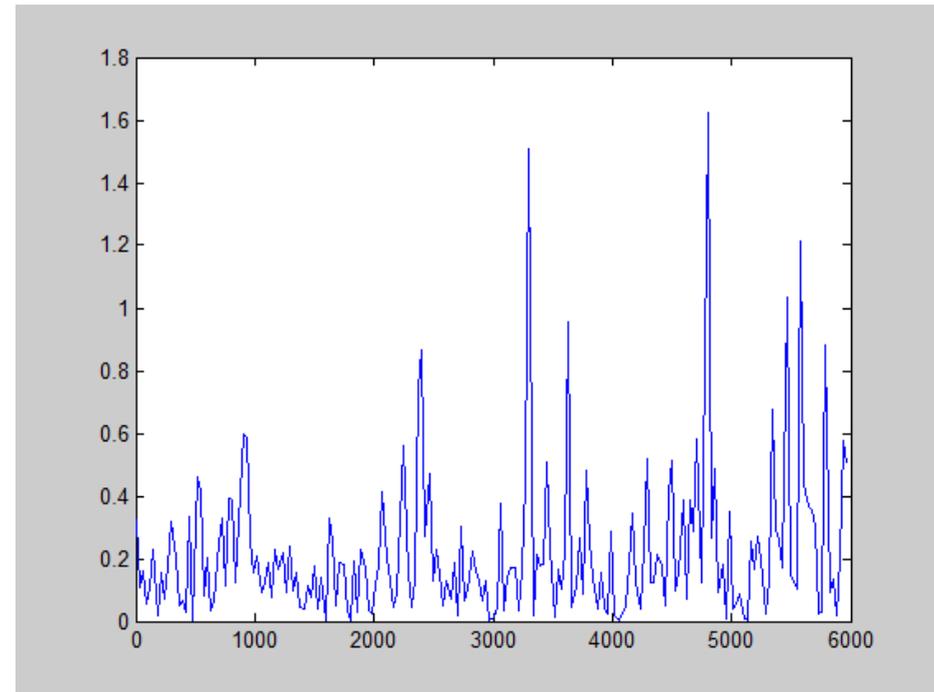
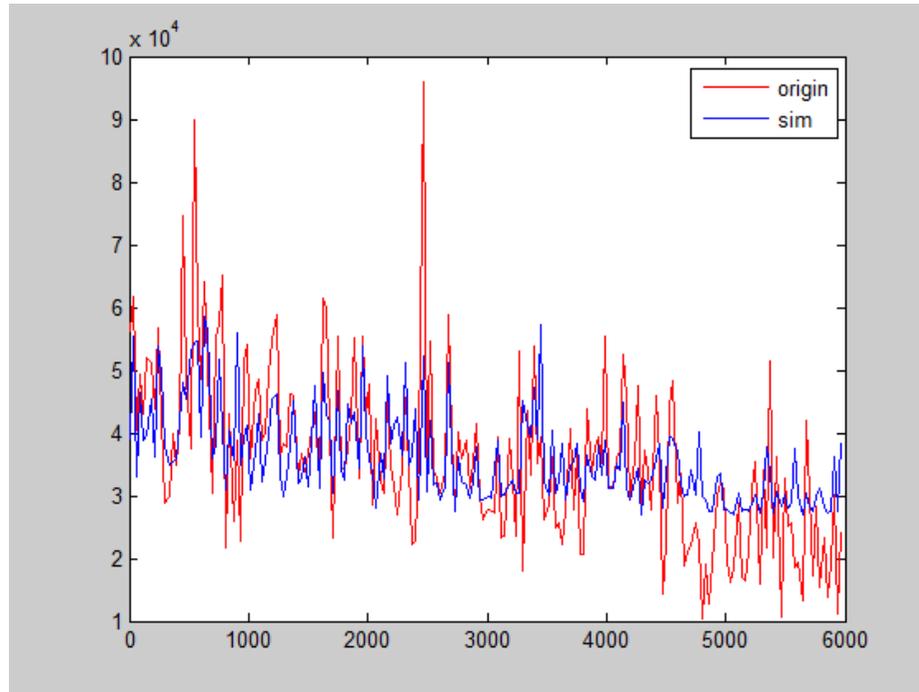


训练与测试

均匀分布在5环内的200个样本(未参与训练)

绝对误差
9894

相对误差
39.68%

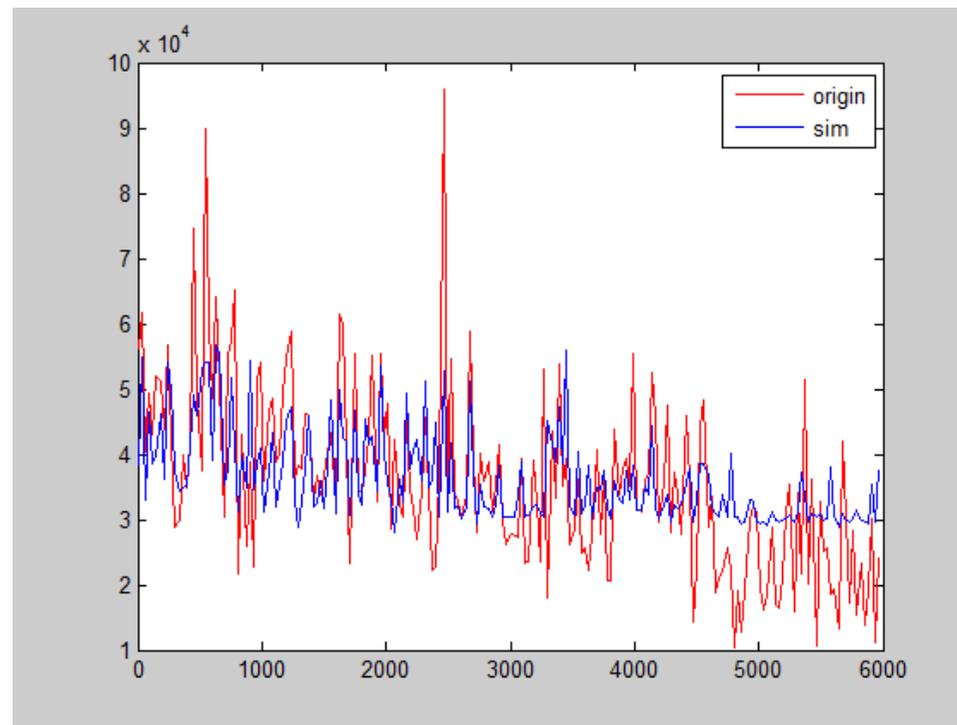
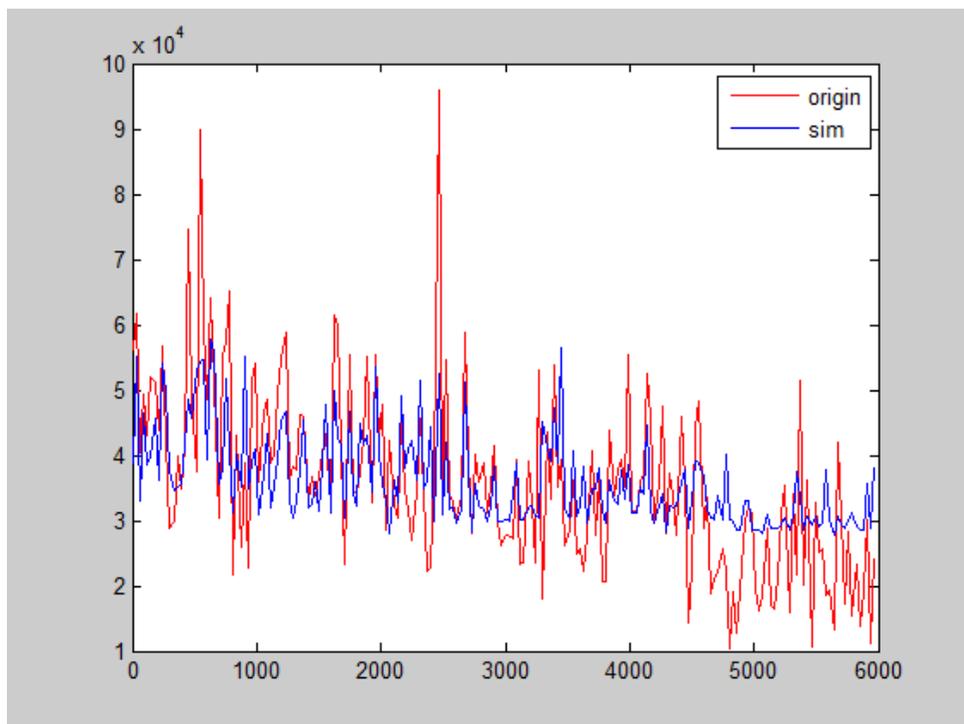




训练与测试

10012

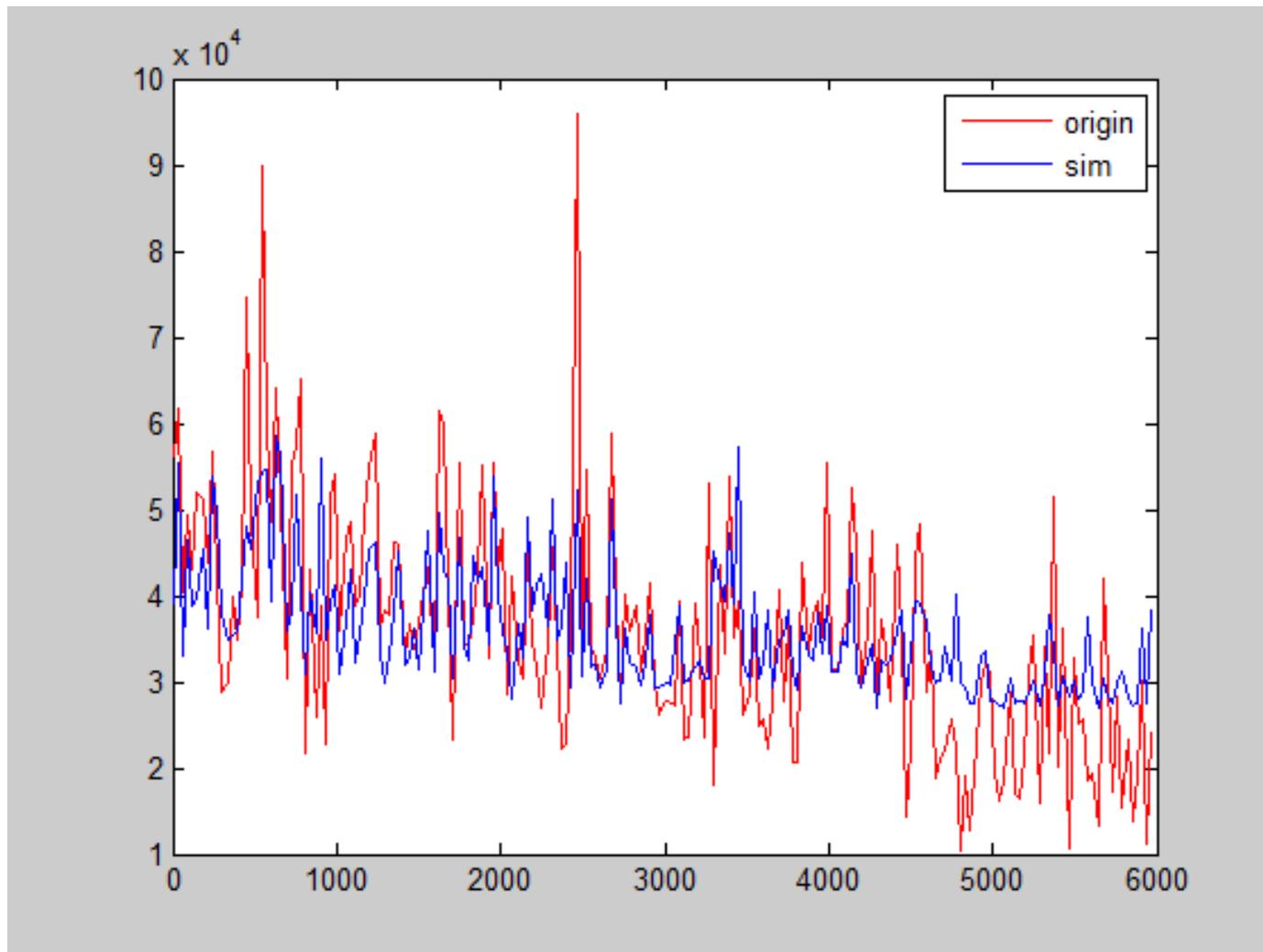
10151





训练与测试

9854



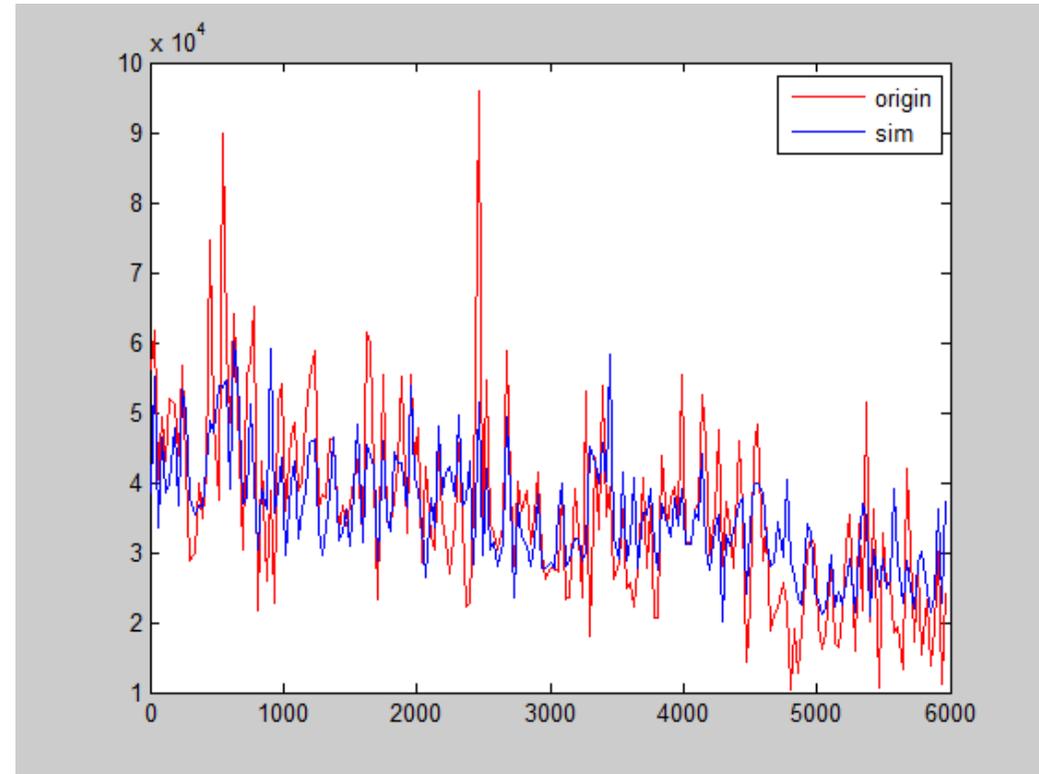
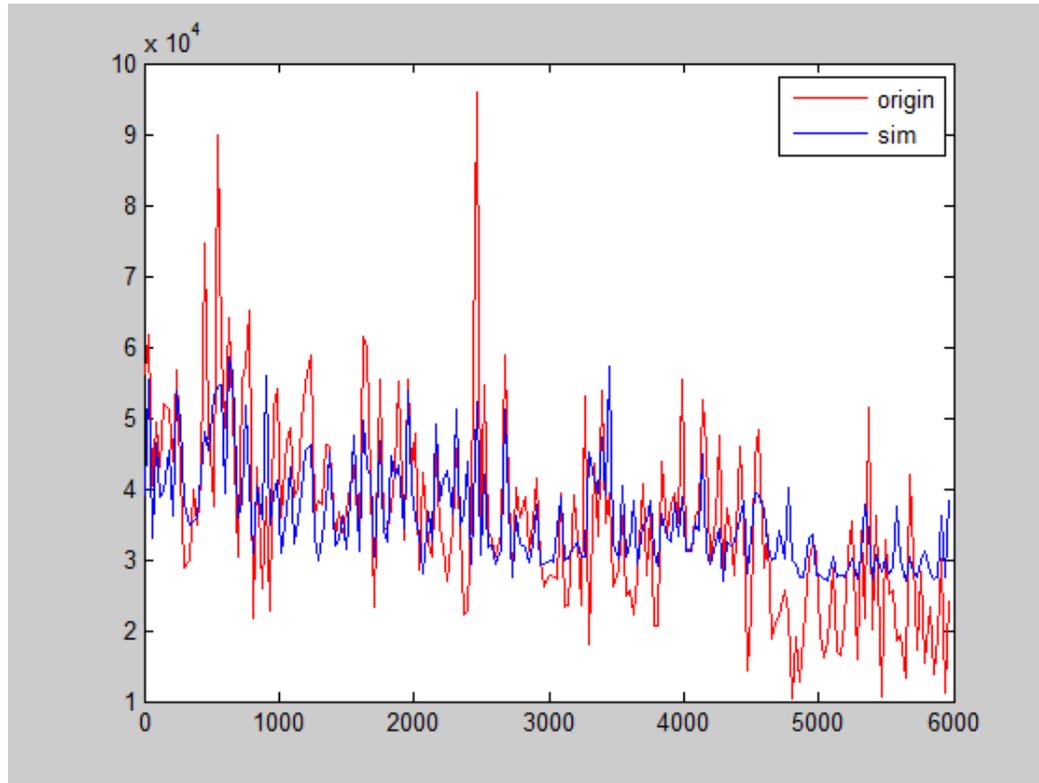
- 误差比较大
- 趋势基本正确
- 房价分布更平滑
- 修正方式：
 - 按常识
 - $0.5 \cdot \text{sim} + 0.5 \cdot w1000$



训练与测试

pricesim: 9854

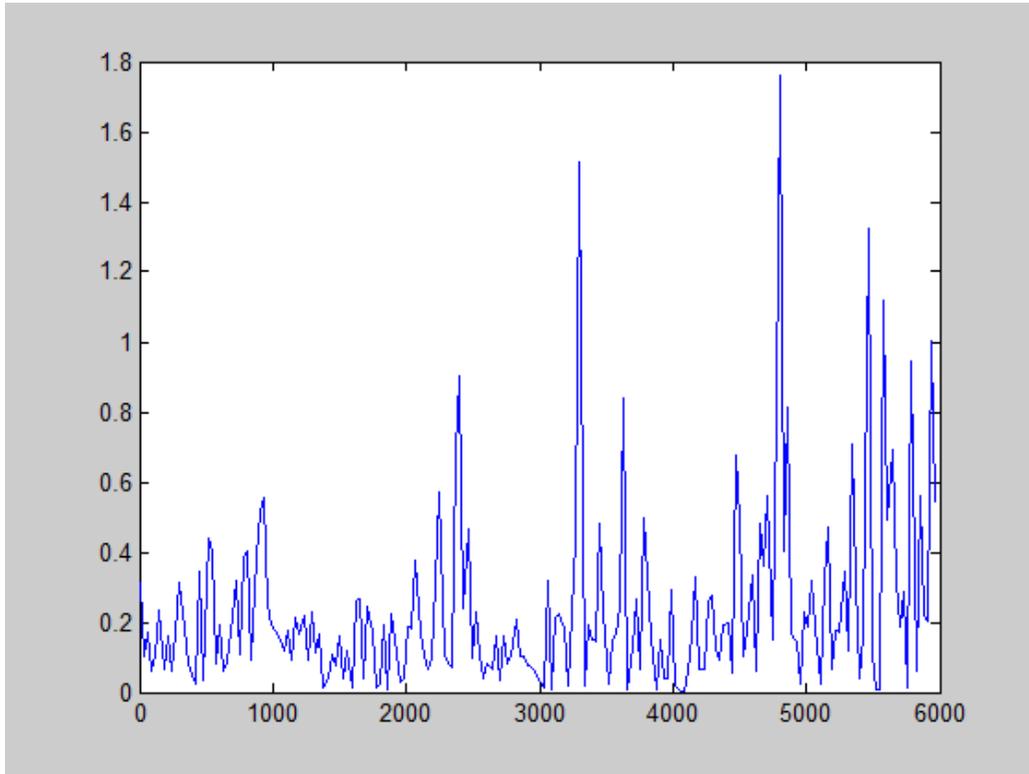
0.5pricesim+0.5w1000:9657



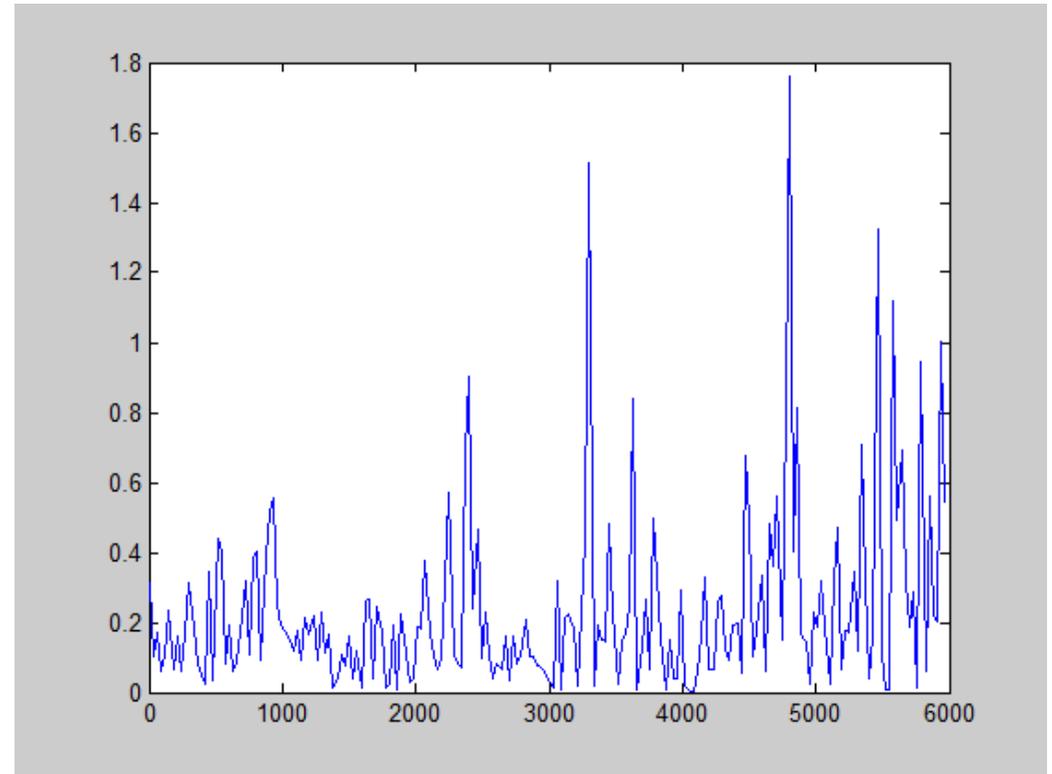


训练与测试

pricesim: 39.68%



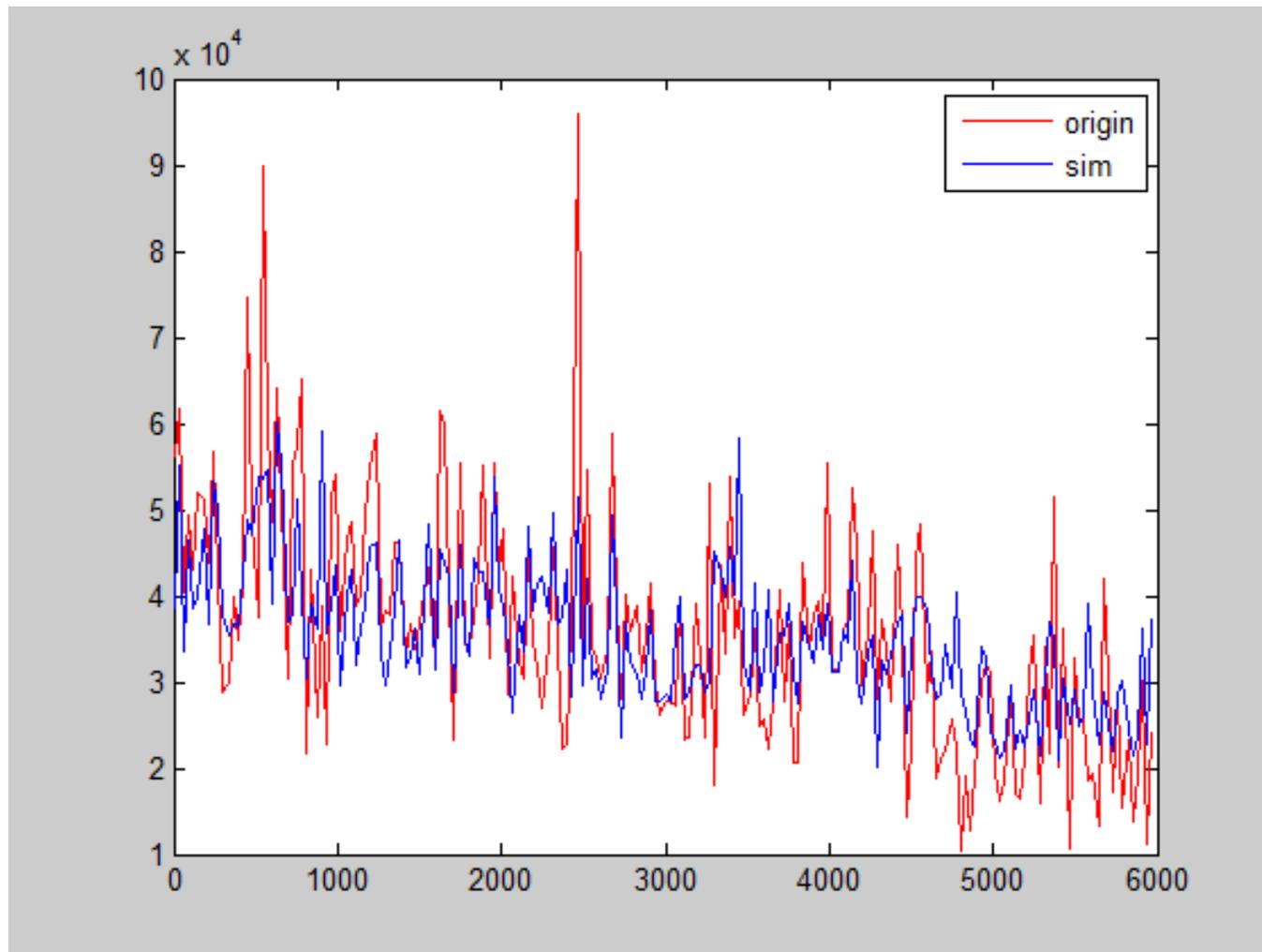
0.5pricesim+0.5w1000:35.02%





训练与测试

$0.5 * \text{pricesim} + 0.5 * w1000 : 9854$



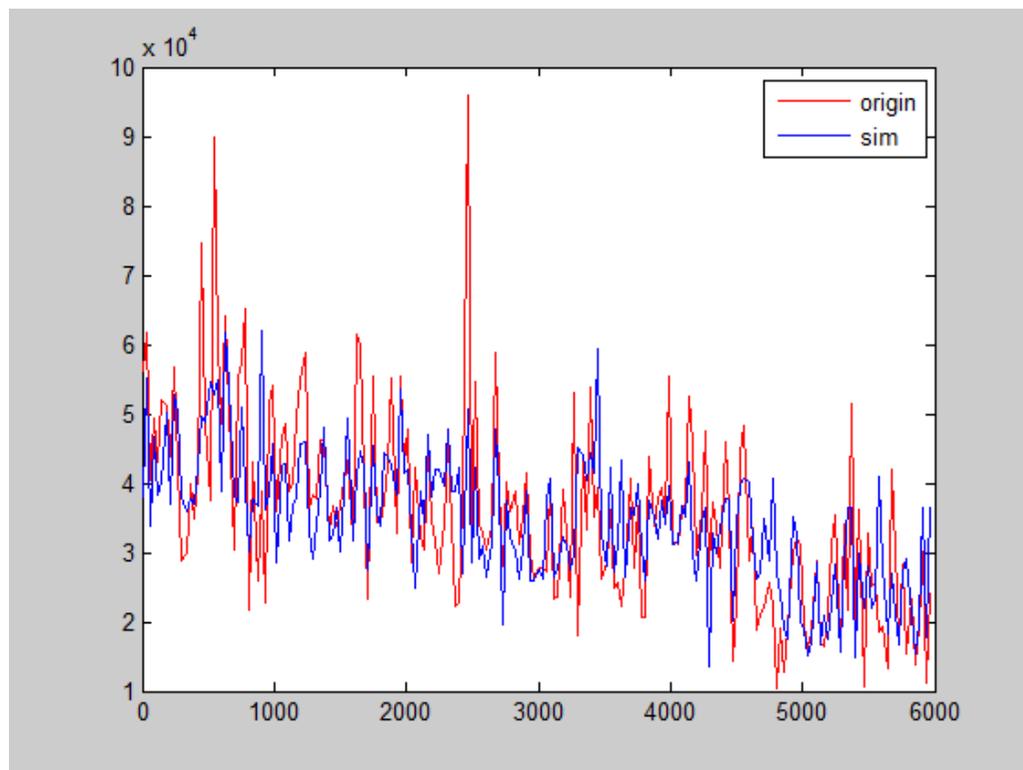
- 误差变小，但不显著
 - 大误差点的误差减小
 - 可以再用1个ANN优化
- VS
- 增加迭代步数
 - Why not use w1000 alone ?



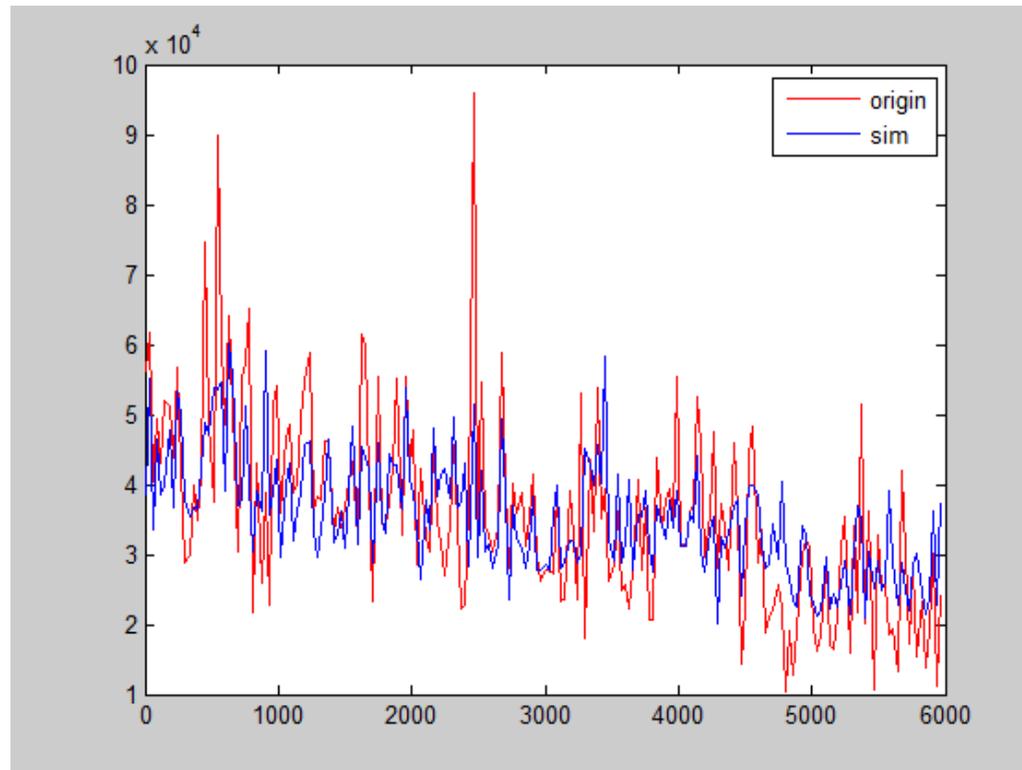
训练与测试

还是有意义的！

w1000:9802



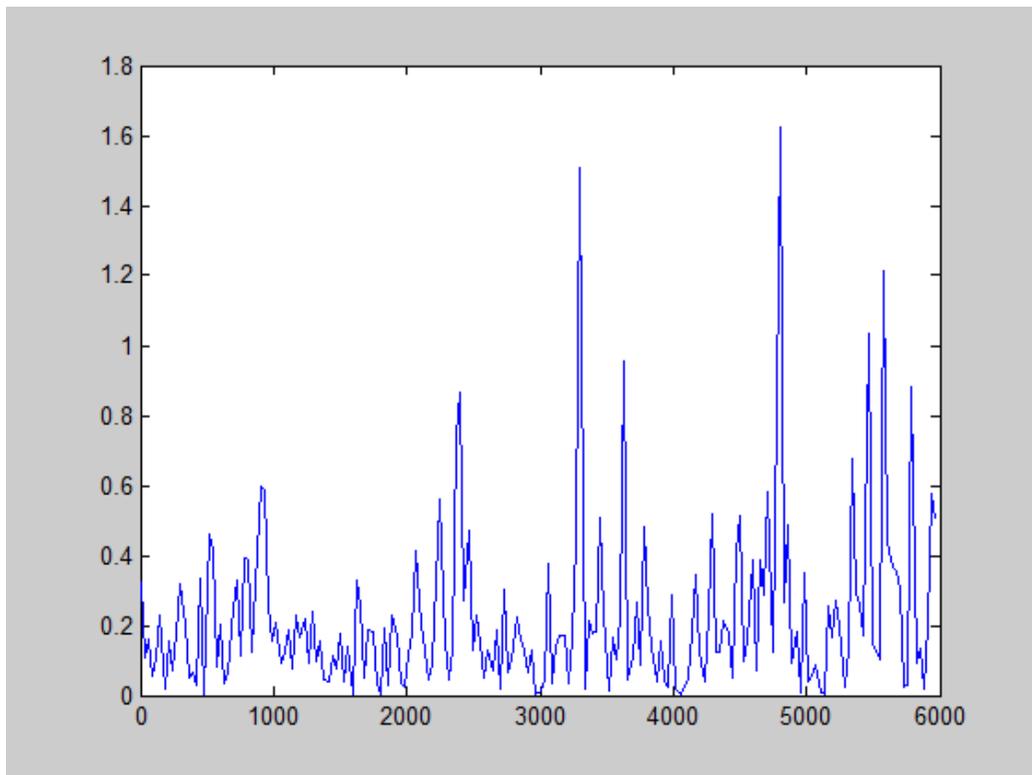
0.5pricesim+0.5w1000:9657



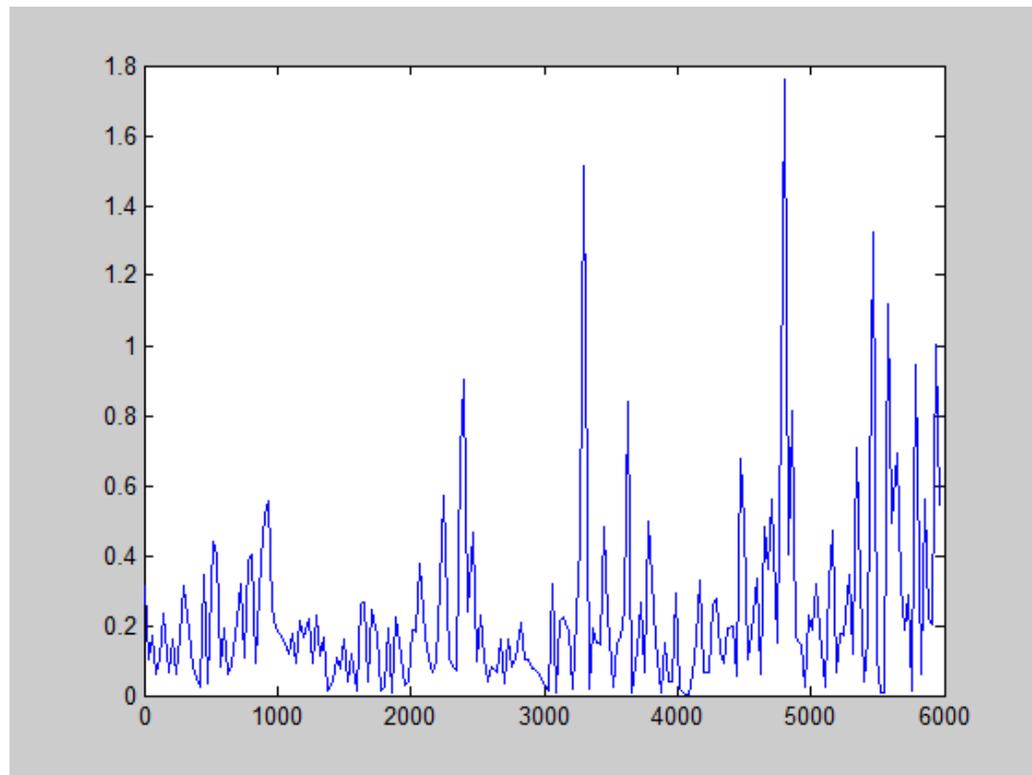


训练与测试

w1000:32.88%



0.5pricesim+0.5w1000:35.02%

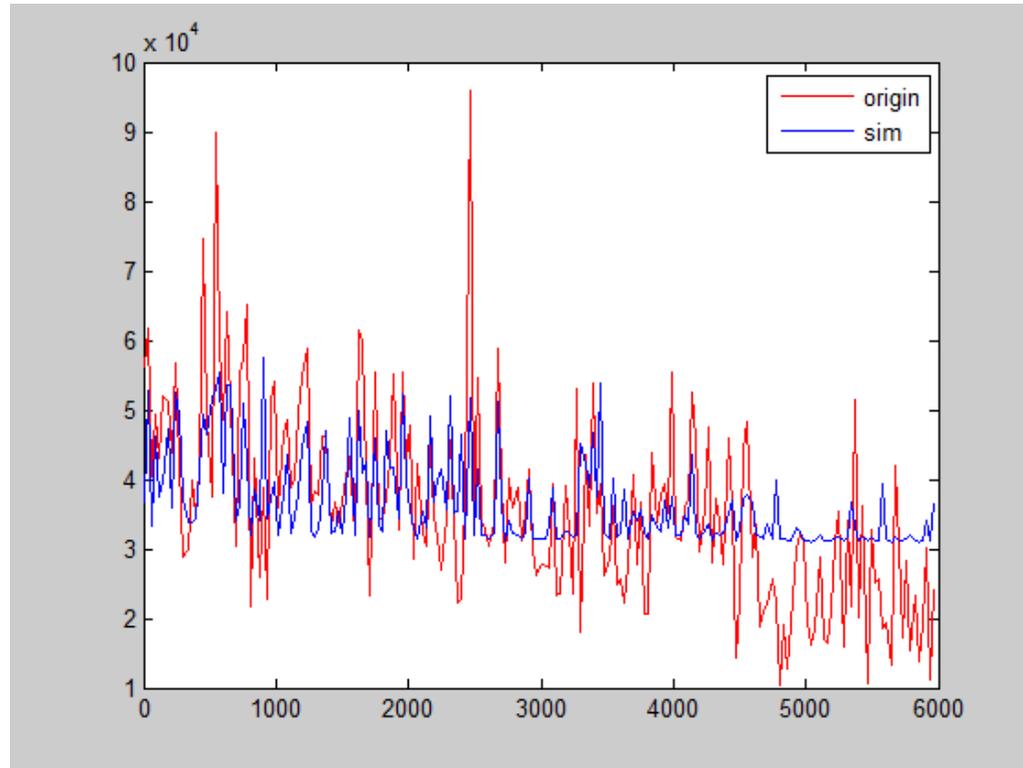




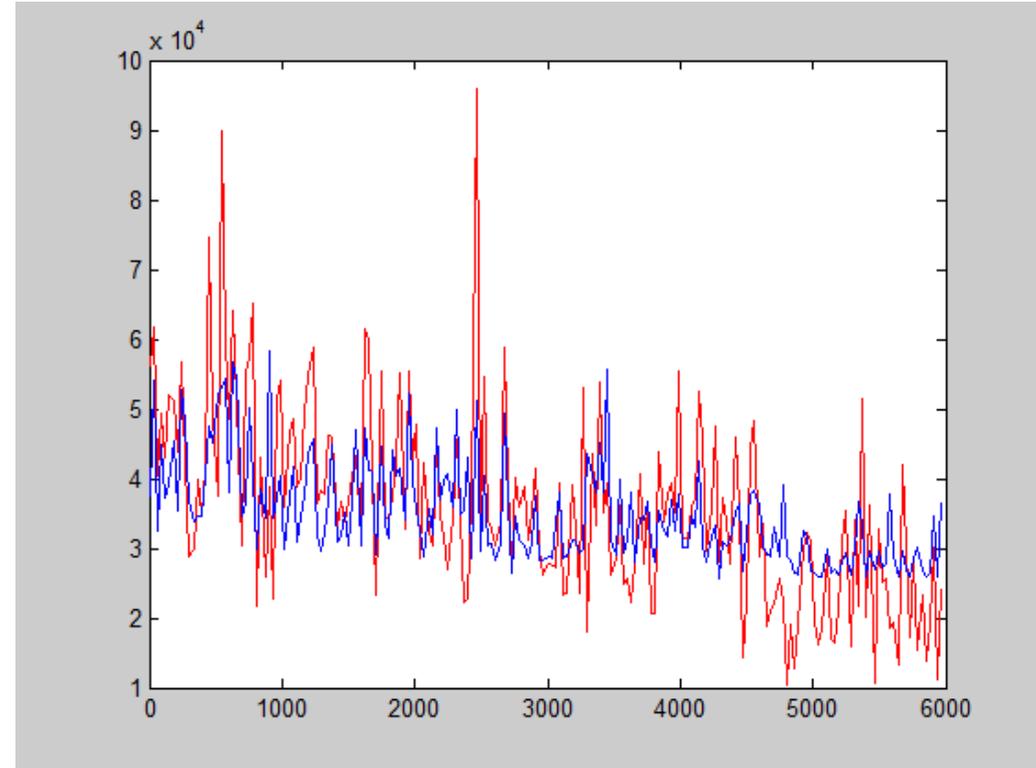
训练与测试

迭代此处加长意义不大

pricesim加长版: 10482
20000-20000-10000 alpha=0.7



pricesim加长版: 9950
20000-20000-10000 alpha=0.2





- 信息获取
- 网络训练
- 网页平台
- 总结体会



Web网页



获取坐标

计算输入

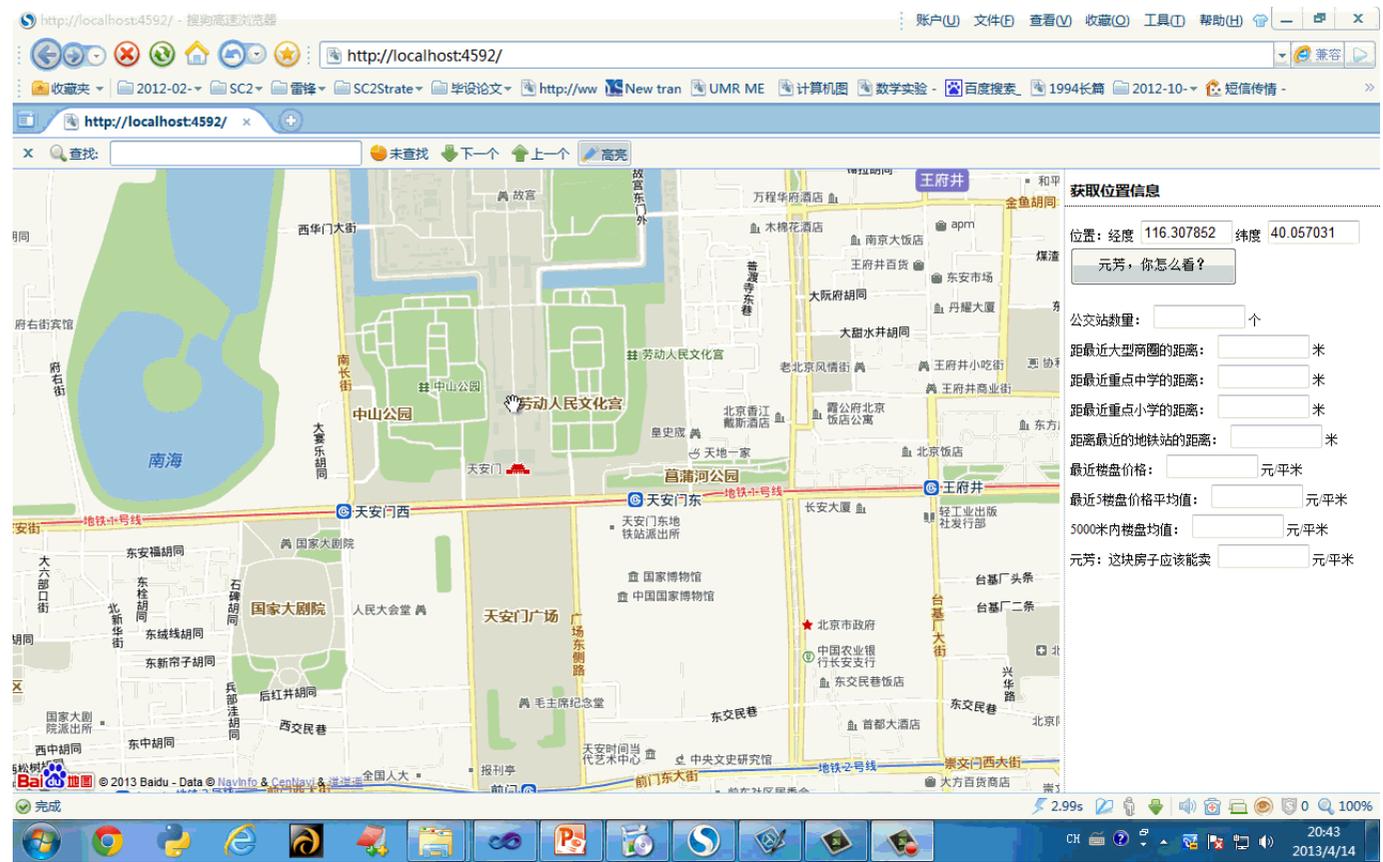
预测房价

更新显示

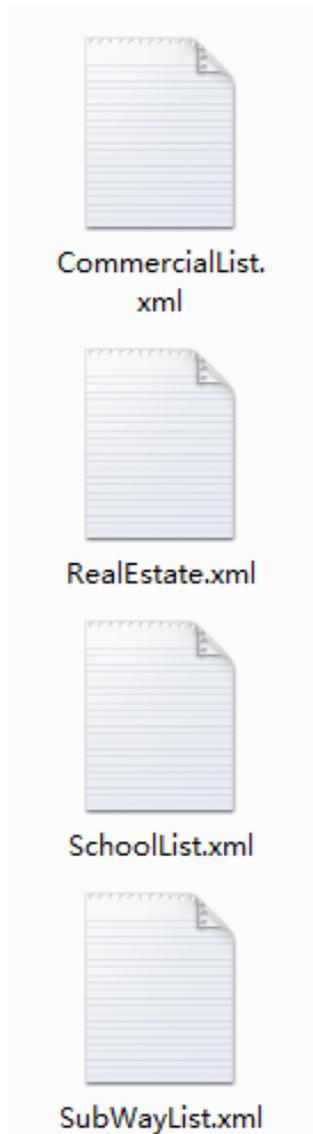
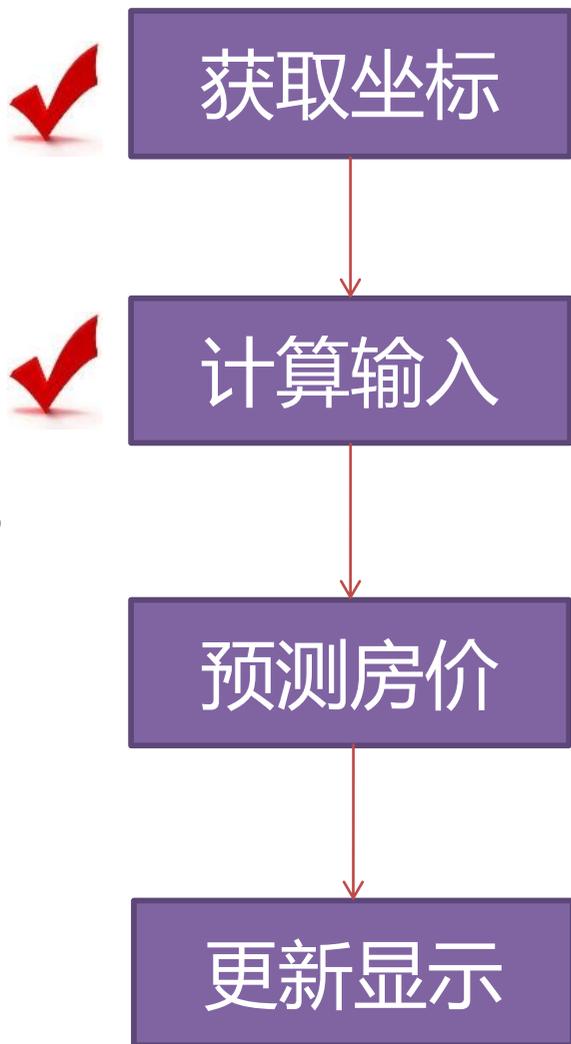
```

Baidu Map = Bmap
BMap.addClickEvent('function',e)
Bmap.Marker(point)

```



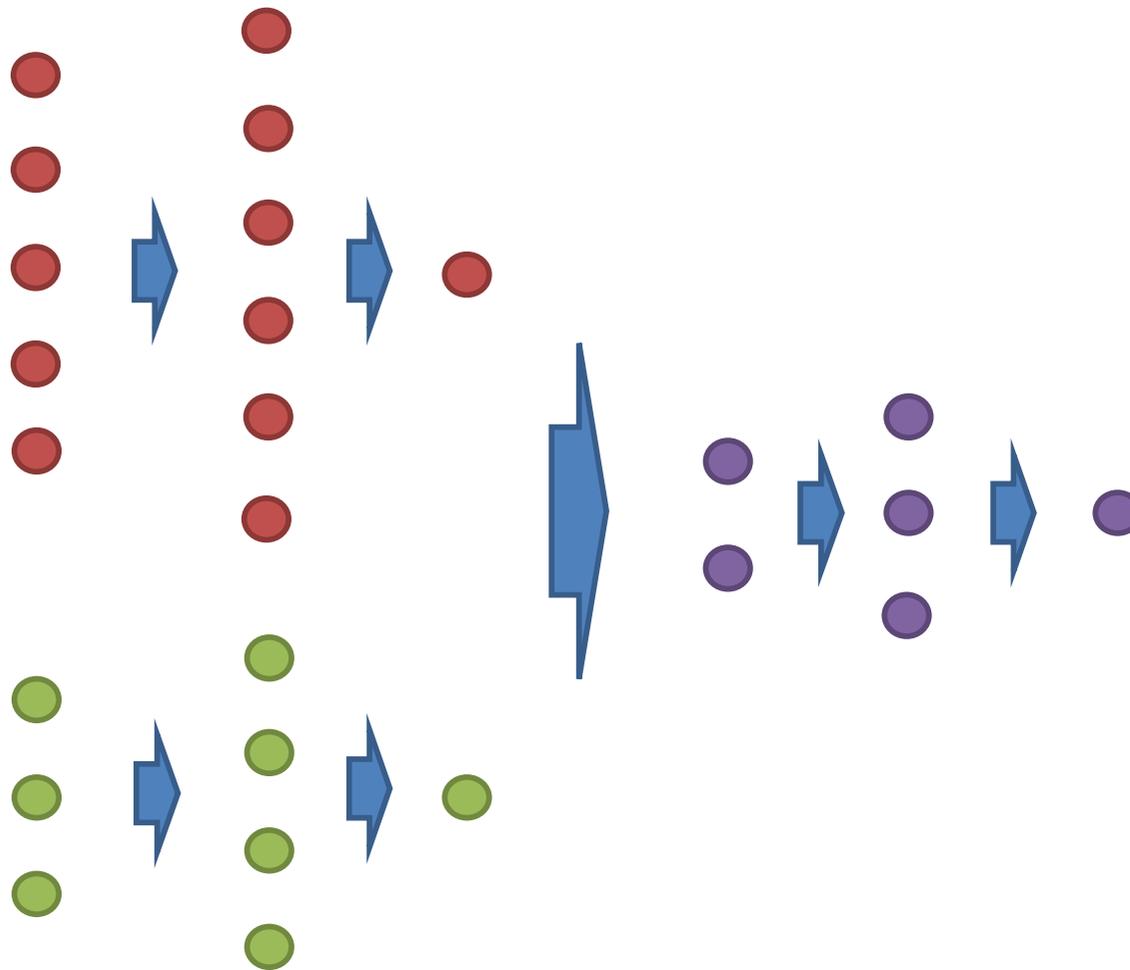
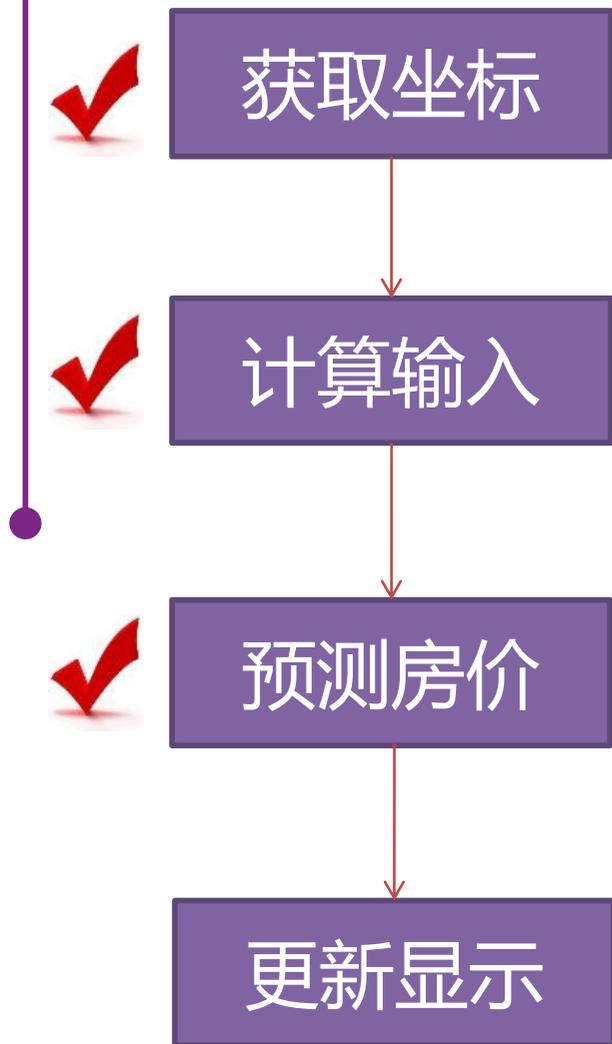
Web网页



距最近大型商圈的距离: 米
距最近重点中学的距离: 米
距最近重点小学的距离: 米
距离最近的地铁站的距离: 米
最近楼盘价格: 元/平米
最近5楼盘价格平均值: 元/平米
5000米内楼盘均值: 元/平米



Web网页





Web网页



获取坐标



计算输入

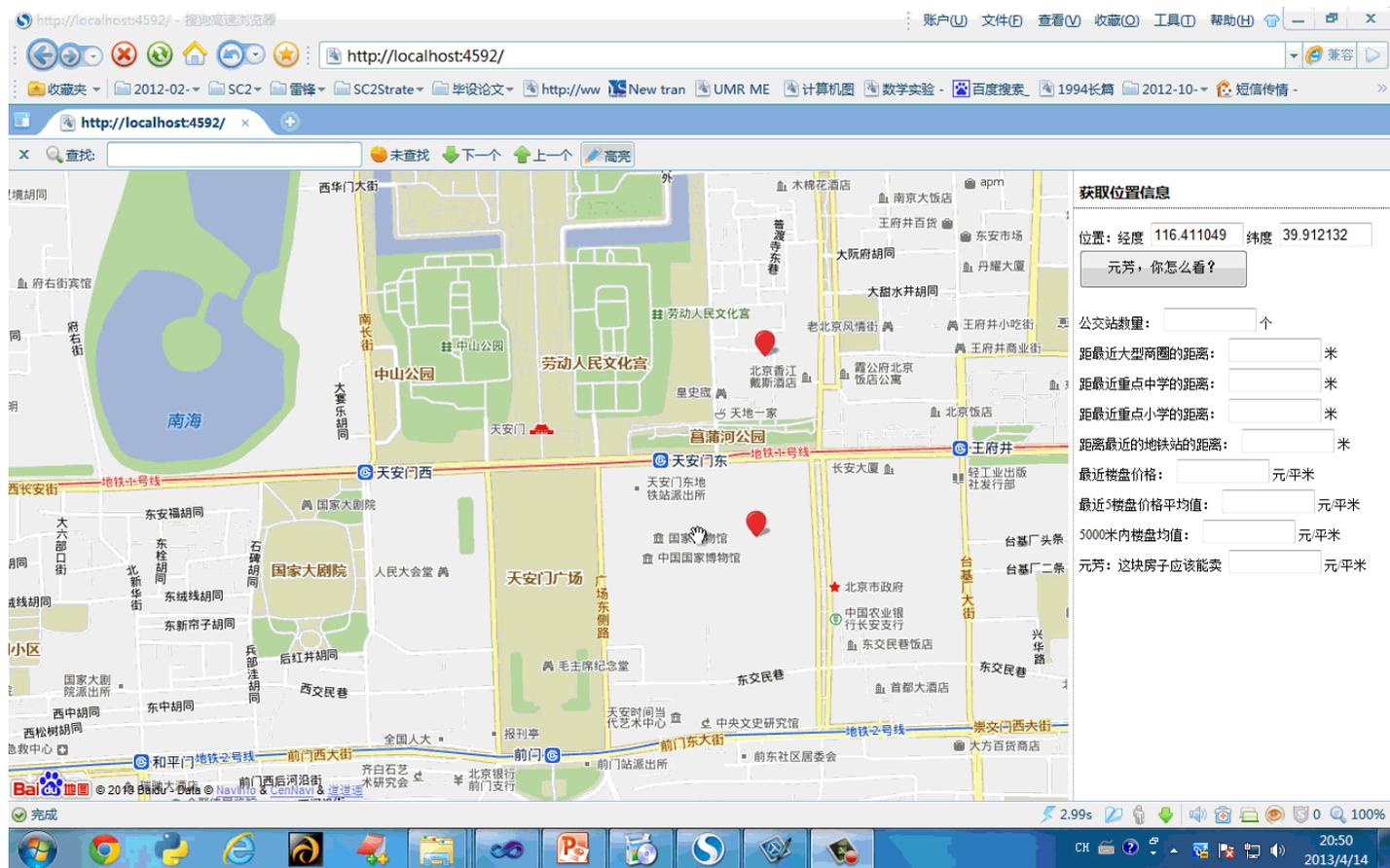


预测房价



更新显示

jQuery + Ajax = Asynchronous JavaScript and XML





预测例子



获取位置信息

位置: 经度 纬度

公交站数量: 个

距最近大型商圈的距离: 米

距最近重点中学的距离: 米

距最近重点小学的距离: 米

距离最近的地铁站的距离: 米

最近楼盘价格: 元/平米

最近5楼盘价格平均值: 元/平米

5000米内楼盘均值: 元/平米

元芳: 这块房子应该能卖 元/平米



预测例子



获取位置信息

位置: 经度 纬度

公交站数量: 个

距最近大型商圈的距离: 米

距最近重点中学的距离: 米

距最近重点小学的距离: 米

距离最近的地铁站的距离: 米

最近楼盘价格: 元/平米

最近5楼盘价格平均值: 元/平米

5000米内楼盘均值: 元/平米

元芳: 这块房子应该能卖 元/平米



预测例子



获取位置信息

位置: 经度 纬度

公交站数量: 个

距最近大型商圈的距离: 米

距最近重点中学的距离: 米

距最近重点小学的距离: 米

距离最近的地铁站的距离: 米

最近楼盘价格: 元/平米

最近5楼盘价格平均值: 元/平米

5000米内楼盘均值: 元/平米

元芳: 这块房子应该能卖 元/平米



- 信息获取
- 网络训练
- 网页平台
- 总结体会

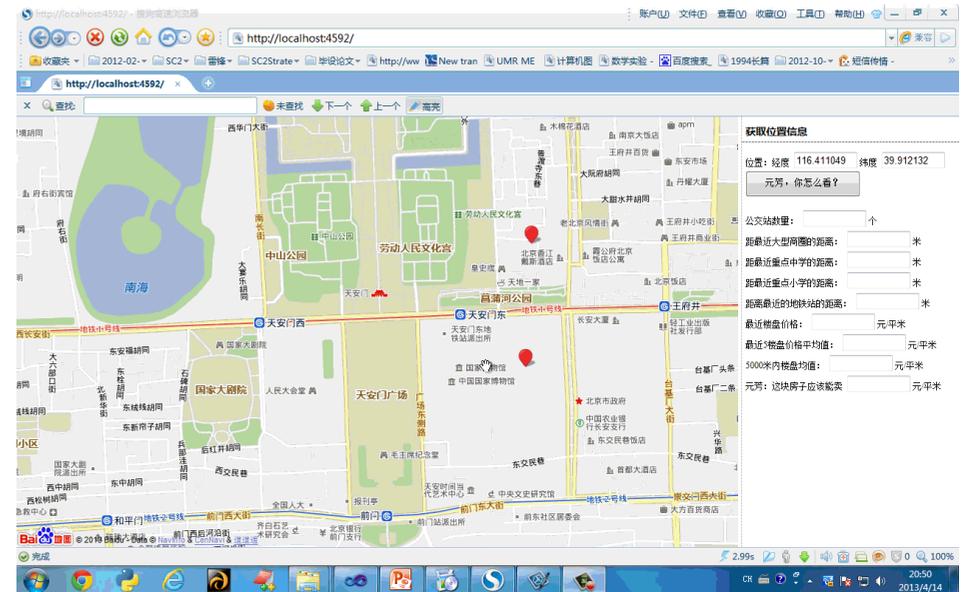
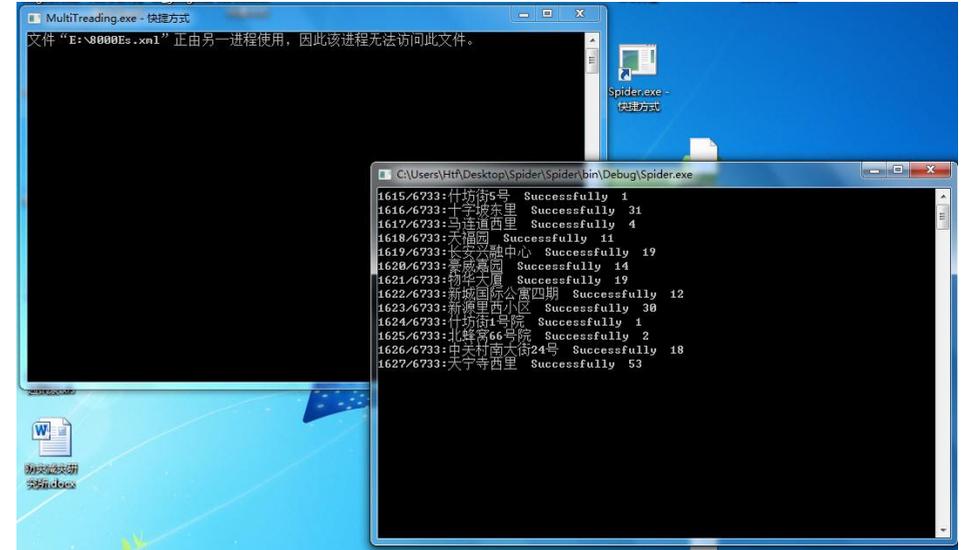


总结：成果小结

小工具（控制台和Winform）

- 搜房网抓取
- 自动获取POI位置
- 自动获取周围POI数量
- AutoKiller
- BP网络类
- BP网络批量训练器（记录历史和批量存储）
- BP网络matlab测试工具

网站





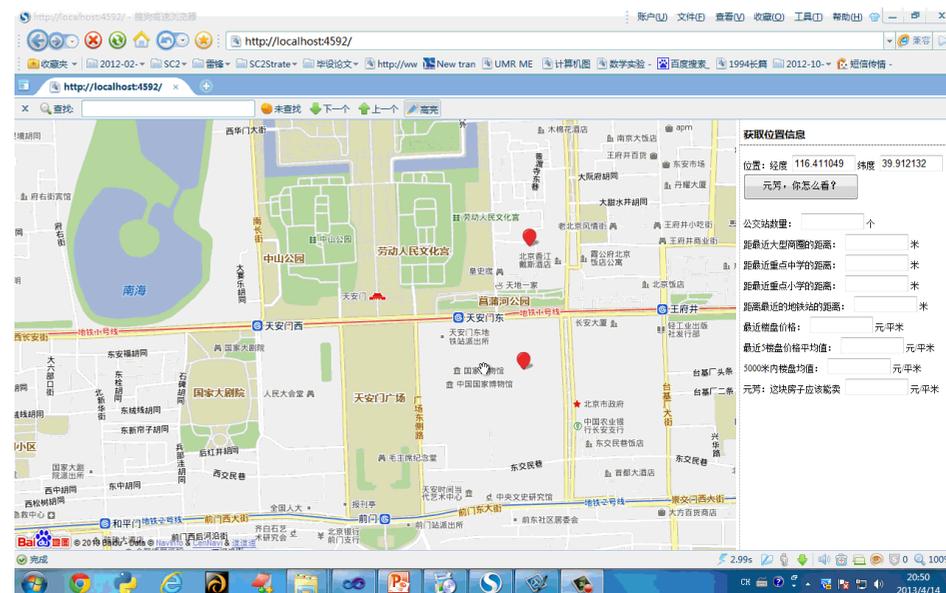
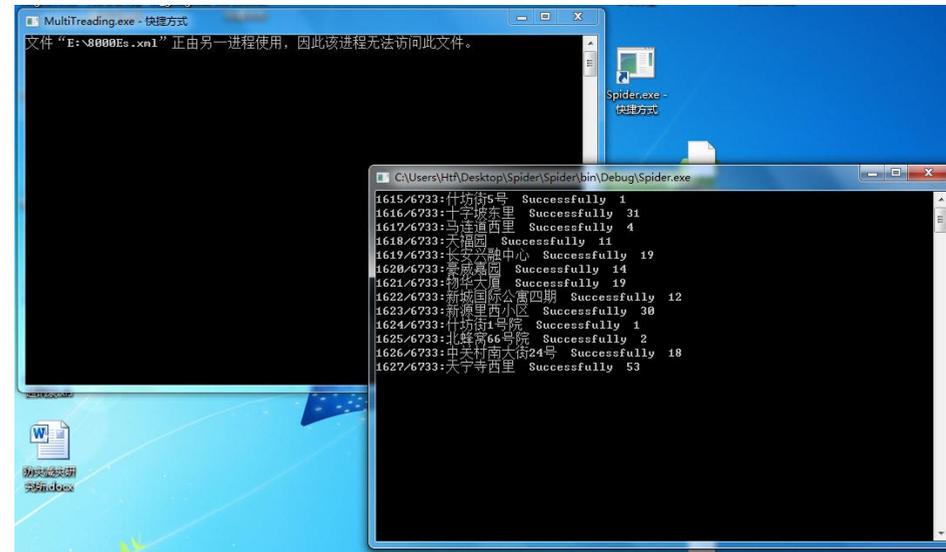
总结：改进方向

ANN

- 增加别的参数
- 尝试别的网络
- 改进网络之间的连接和参数划分
- 改变激励函数

代码

- 小工具实用化
- 采用多线程
- 数据获取与处理并行
- 网站美观





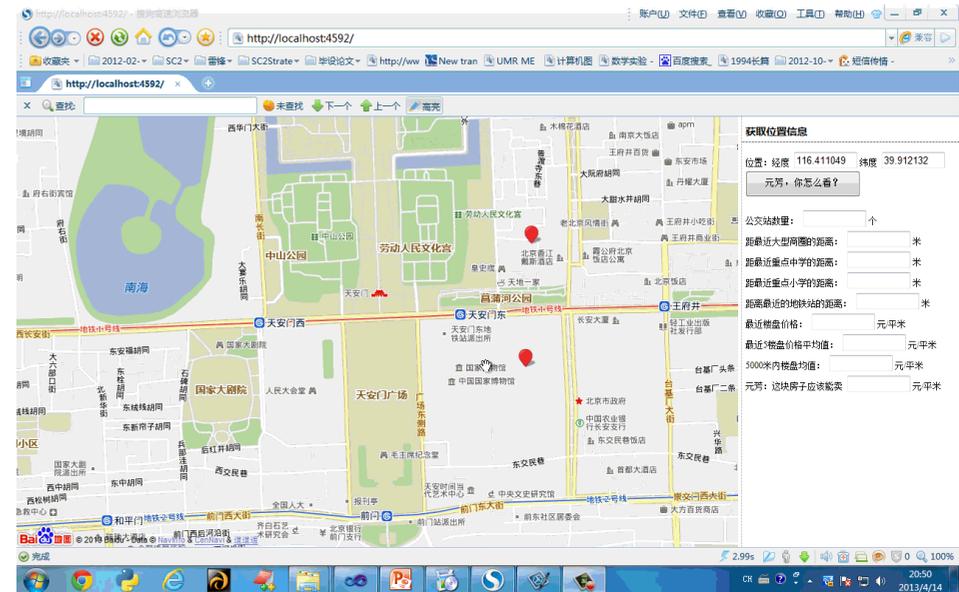
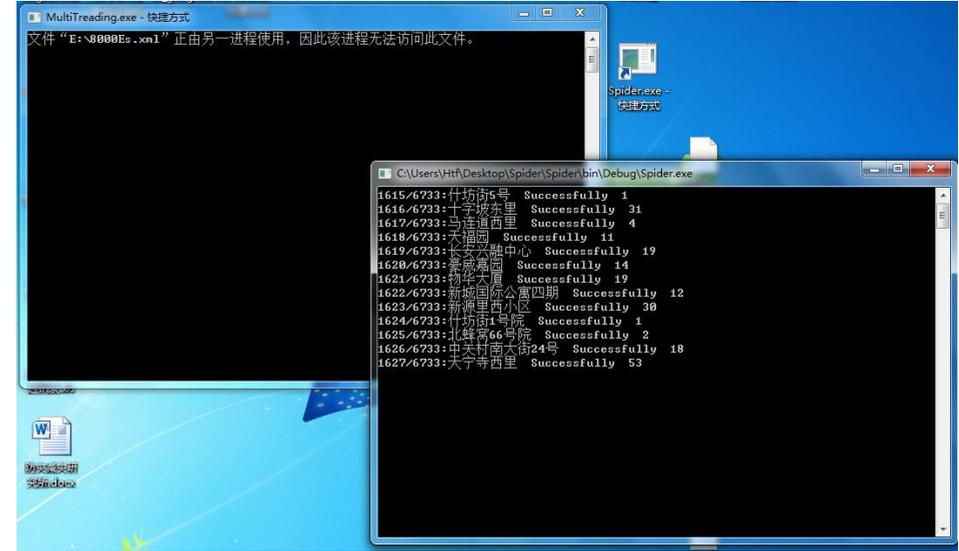
总结体会

体会：技术学习

- HTML
- JavaScript
- Ajax
- jQuery
- MVC3
- Baidu API

- Xpath
- HttpAgilePack
- Regex

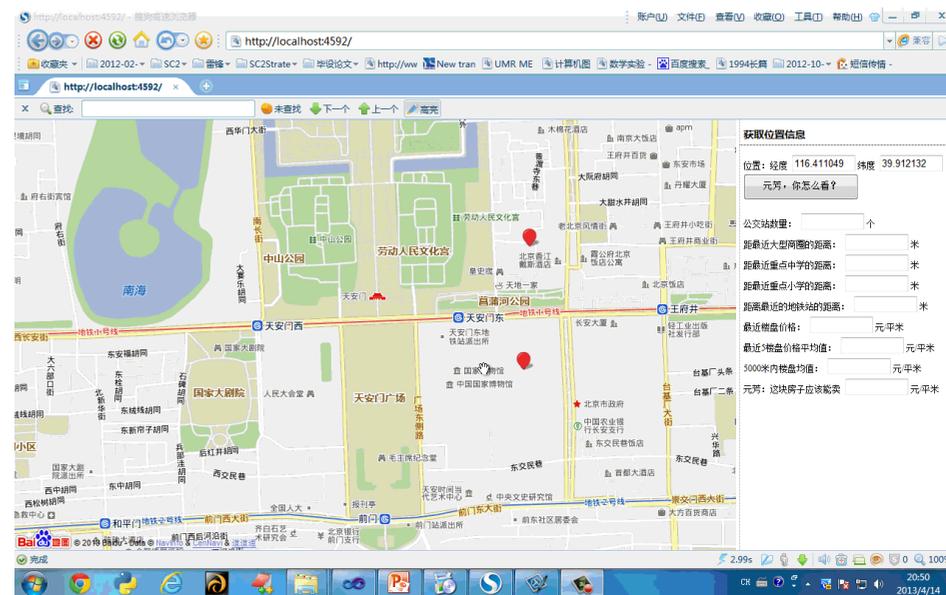
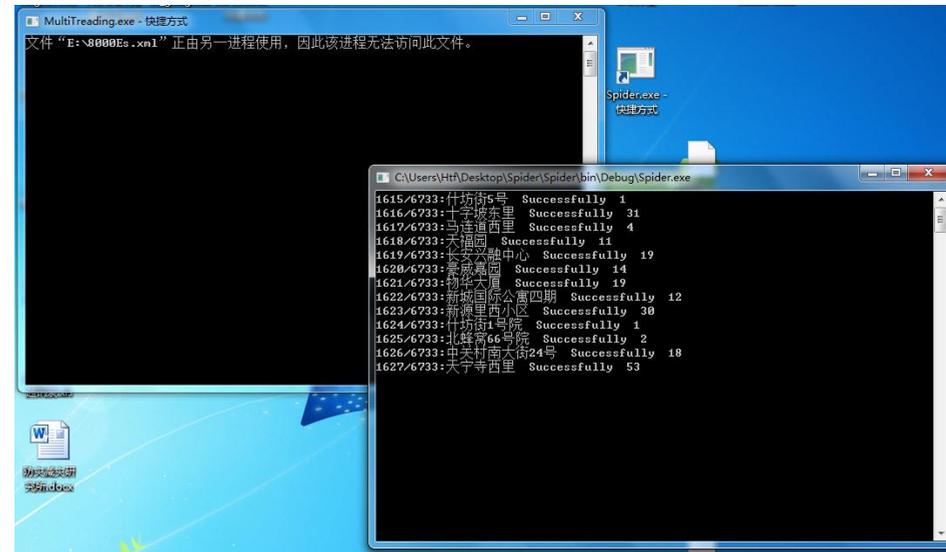
- BP
- FNN Structure
- Error Analysis





体会：科研精神

- 写下这段话的时候是3:47 a.m.
- 5天熬夜
- 急事缓行：静心学技术
- “到底是为什么？”
- 很多失败的尝试没有任何结果——但不能太在乎~Who Care~ So What?~





谢谢聆听

Thanks for your time!



清华大学
Tsinghua University