



武汉大学
WUHAN UNIVERSITY



Stata研讨会

Stata与中文地图

Link Stata to Chinese Map and Beyond

李春涛 中南财经政法大学
武汉字符串数据科技有限公司

我们赋予**Stata**如下的功能

- 把中文地址转换为经纬度 (**cngcode**)
- 把经纬度转换为中文地址 (**cnaddress**)
- 搜索某一半径范围内的地铁站、医院、商场等 (**cnmapsearch**)
- 计算两个位置之间的交通距离和通勤时间 (**cntraveltime**)

命令开发者

Chuntao LI
China Stata Club(爬虫俱乐部)
Wuhan, China
chtli@zuel.edu.cn

Yuan Xue
China Stata Club(爬虫俱乐部\ 华中科技大学博士生)
Wuhan, China
xueyuan@hust.edu.cn

Xueren Zhang
China Stata Club(爬虫俱乐部\ 武汉大学博士生)
Wuhan, China
zhi junzhang_hi@163.com

中文地址到经纬度

- cngcode
- extract longitude and latitude from a given Chinese address
- from Baidu Map API(<http://api.map.baidu.com>)

例1

```

clear all
local bdk Rkwf Pwj wfr n3P5XZoNKz7BScyor 0nZvW
input str15 prov str15 city str20 county str100 address
"河南省" "开封市" "金明区" "河南大学新校区"
"湖北省" "武汉市" "武昌区" "武汉大学经济管理学院"
end

gen fulladdress = prov+city+county+address
cngcode, bai dukey(' bdk' ) ///
           province(prov) city(city) ///
           district(county) address(address)

```

例1

| | address | fulladdress | longitude | latitude |
|---|------------|---------------------|-----------|-----------|
| 1 | 河南大学新校区 | 河南省开封市金明区河南大学新校区 | 114.316 | 34.822891 |
| 2 | 武汉大学经济管理学院 | 湖北省武汉市武昌区武汉大学经济管理学院 | 114.37953 | 30.545136 |
| | | | | |

例1

```
cngcode, bai dukey( ' bdk' ) ///
      full address( full address) ///
      lat( lat2) long( long2)
```

运行结果如下：

| | prov | city | county | address | fulladdress | longitude | latitude | long2 | lat2 |
|---|------|------|--------|------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 河南省 | 开封市 | 金明区 | 河南大学新校区 | 河南省开封市金明区河南大学新校区 | 114.316 | 34.822891 | 114.316 | 34.822891 |
| 2 | 湖北省 | 武汉市 | 洪山区 | 武汉大学经济管理学院 | 湖北省武汉市洪山区武汉大学经济管理学院 | 114.31434 | 30.493073 | 114.31434 | 30.493073 |

例1

```
cngcode, bai dukey( ' bdk' ) ///
        di st r i ct ( count y) ///
        l at ( l at 3) l ong( l ong 3)
```

```
cngcode, bai dukey( ' bdk' ) ///
        pr ovi nce( pr ov) di st r i ct ( count y) ///
        l at ( l at 4) l ong( l ong 4)
```

```
cngcode, bai dukey( ' bdk' ) ///
        pr ovi nce( pr ov) ci t y( ci t y) di st r i ct ( count y) ///
        l at ( l at 5) l ong( l ong 5)
```


经纬度偏移

- 百度地图默认**bd09ll**坐标系，即百度**BD-90**经纬度坐标系，**GCJ-02**基础上加密的结果
- 高德地图和谷歌地图在中国内地区域使用的坐标系是**GCJ-02**坐标系下的经纬度
- 另外在 `cngcode` 和 `cnaddress` 增加了 `coordtype()` 选项，可以选择提交和获取的经纬度的坐标系类型
 - `coordtype(gcj02ll)` 获得和提交的就是**GCJ-02**坐标系下的经纬度
 - `coordtype(bd09ll)` 获得和提交的就是**BD-90**坐标系下的经纬度

经纬度偏移

```
cngcode, bai dukey( ' bdk' ) ///  
    province( prov) ci ty( ci ty) di stri ct( count y) ///  
    lat( lat6) lon g( lon g6) coor dt ype( gcj 0211 )  
cngcode, bai dukey( ' bdk' ) ///  
    province( prov) ci ty( ci ty) di stri ct( count y) ///  
    lat( lat7) lon g( lon g7) coor dt ype( bd0911 )
```

把经纬度转换为中文地址

(标志性地点名称)

```

clear all
local bdk Rkwf Pwj wf r n3P5XZoNKz7BScyor 0nZvW
input str15 prov str15 city str20 county str100 address

"河南省" "开封市" "顺河回族区" "河南大学老校区"
"河南省" "开封市" "顺河回族区" "明伦街85号"
"湖北省" "武汉市" "武昌区" "武汉大学经济管理学院"
"湖北省" "武汉市" "武昌区" "八一路299号"
end

gen full address = prov+city+county+address

```

例2

- 利用 `cngcode` 获取经纬度，然后用 `cnaddress` 将获取到的经纬度转换为中文地址

```

local bdk Rkwf Pwj wfr n3P5XZoNKz7BScyor 0nZvW
cngcode, bai dukey(' bdk' ) province( prov ) city( ci ty) ///
        district( count y) address( address )
cnaddress, bai dukey(' bdk' ) long( longi tude) ///
        lat( lati tude) country( count ry) ///
        province( new_ pr ov) ci ty( new_ ci ty) ///
        district( new_ count y) address( new_ addr ess)

```

例2

运行结果如下：

| | city | county | address | fulladdress | longitude | latitude | country | new_prov | new_city | new_county | street | new_address |
|---|------|--------|------------|--------------------|-----------|-----------|---------|----------|----------|------------|--------|-------------------|
| 1 | 开封市 | 顺河回族区 | 河南大学老校区 | 河南省开封市顺河回族区河南大学老校区 | 114.37568 | 34.817677 | 中国 | 河南省 | 开封市 | 顺河回族区 | 琢玉路 | 河南省开封市顺河回族区琢玉路 |
| 2 | 开封市 | 顺河回族区 | 明伦街85号 | 河南省开封市顺河回族区明伦街85号 | 114.37606 | 34.814213 | 中国 | 河南省 | 开封市 | 顺河回族区 | 明伦街 | 河南省开封市顺河回族区明伦街85号 |
| 3 | 武汉市 | 武昌区 | 武汉大学经济管理学院 | 湖北省武汉市武昌区武汉大学经济管理 | 114.37953 | 30.545136 | 中国 | 湖北省 | 武汉市 | 武昌区 | 东湖南路 | 湖北省武汉市武昌区东湖南路 |
| 4 | 武汉市 | 武昌区 | 八一路299号 | 湖北省武汉市武昌区八一路299号 | 114.32255 | 30.559567 | 中国 | 湖北省 | 武汉市 | 武昌区 | 明惠路 | 湖北省武汉市武昌区明惠路1-1号 |

计算通勤距离和通勤时间

```
cnt ravel time, bai dukey( ' bdk' ) ///  
    startlat( taxb_l at) startlng( taxb_l ng) ///  
    endlat( mal_l at) endlng( mal_l ng) ///  
    mode( " car" ) tactic( 4)
```

(1) 交通模式--bus

- 交通模式
 - bus
 - bus 0: default, recommendation
 - bus 1: Less transfer
 - bus 2: less walk
 - bus 3: no subway
 - bus 4: as quickly as possible
 - bus 5: subway
 - car

(2) 交通模式--car

- 交通模式
 - bus
 - car
 - car 0: default
 - car 3: avoid high speed
 - car 4: high speed priority
 - car 5: avoid congested sections
 - car 6: avoiding toll stations
 - car 7: both 4 and 5

(3) 交通模式--bike

- 交通模式
 - bus
 - car
 - bike
 - bike 0: default, common
 - bike 1: electric bicycle

例3： 寻找地铁站

```

clear all
local bdk Rkwf Pwj wfr n3P5XZoNKz7BScyor 0nZvW
input str15 prov str15 city str20 county str100 address
"河南省" "郑州市" "郑东新区" "郑州市郑东新区河南大学龙子湖校区"
"湖北省" "武汉市" "武昌区" "武汉大学经济管理学院"
end

gen fulladdress = prov+city+county+address

cngcode, bai dukey( Rkwf Pwj wfr n3P5XZoNKz7BScyor 0nZvW ///
fulladdress(fulladdress) lat(uni v_lat) long(uni v_lng)

```

例3： 寻找地铁站

- 运行结果如下：

| | prov | city | county | address | fulladdress | univ_lng | univ_lat | |
|---|------|------|--------|------------------|----------------------------|-----------|-----------|--|
| 1 | 河南省 | 郑州市 | 郑东新区 | 郑州市郑东新区河南大学龙子湖校区 | 河南省郑州市郑东新区郑州市郑东新区河南大学龙子湖校区 | 113.69722 | 34.818233 | |
| 2 | 湖北省 | 武汉市 | 武昌区 | 武汉大学经济管理学院 | 湖北省武汉市武昌区武汉大学经济管理学院 | 114.37953 | 30.545136 | |
| | | | | | | | | |

用 `cnmapsearch` 寻找附近的地铁站

```

cnmapsearch, bai dukey( ' bdk' )    ///
                latitude( uni v_ l at) longitude( uni v_ l ng)    ///
                keyword( " 地铁" )    radius( 10000)

keep if index( tag, " 地铁站" )
sort centerid distance
by centerid: keep if _n==1 // 保留最近的地铁站

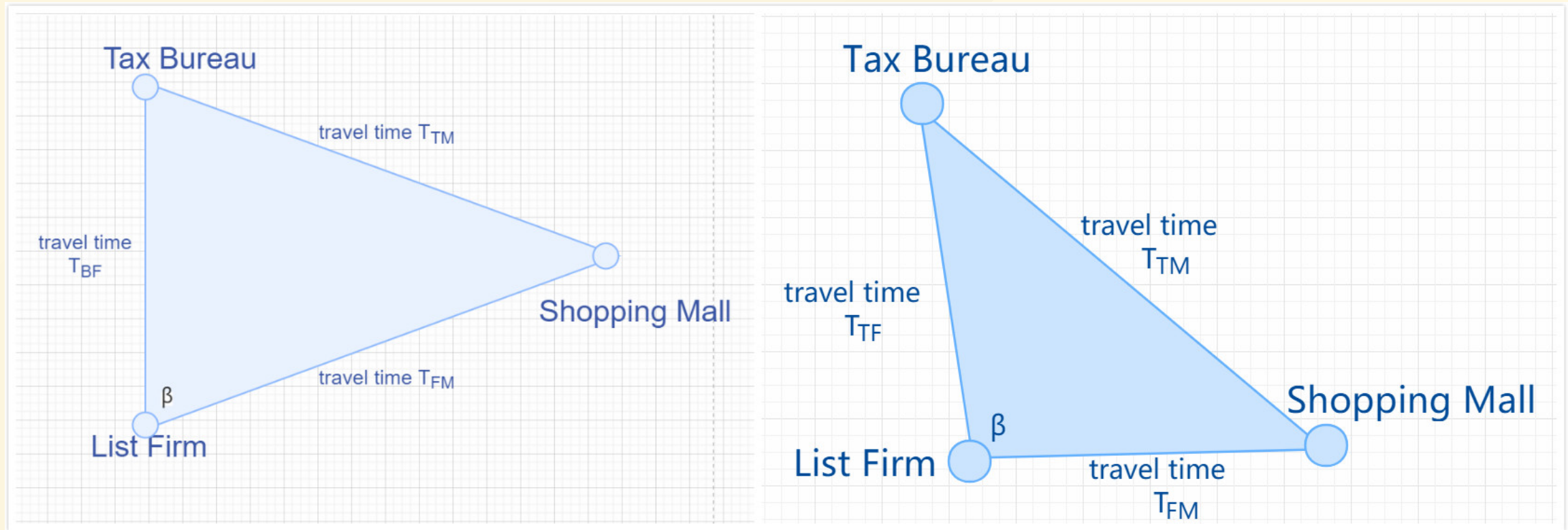
```

例3： 寻找地铁站

运行结果如下：

| | centerid | locid | prov | city | county | fulladdress | univ_lng | univ_lat | name | address | telephone | tag | distance | loc_lat | loc_lng |
|---|----------|-------|------|------|--------|----------------------------|-----------|-----------|------|---------|-----------|-----|----------|-----------|-----------|
| 1 | 1 | 4 | 河南省 | 郑州市 | 郑东新区 | 河南省郑州市郑东新区郑州市郑东新区河南大学龙子湖校区 | 113.69722 | 34.818233 | 沙门 | 地铁2号线 | | 地铁站 | 1137 | 34.825294 | 113.68821 |
| 2 | 2 | 22 | 湖北省 | 武汉市 | 武昌区 | 湖北省武汉市武昌区武汉大学经济管理学院 | 114.37953 | 30.545136 | 广埠屯 | 地铁2号线 | | 地铁站 | 1999 | 30.528971 | 114.37038 |

例4：从税务局去Shopping Mall 经过上市公司吗？



(1) 爬取上市公司中文地址

- 分析源网页：以平安银行（000001）为例，在源网页中找到目标信息--“办公地址”
- http://vip.stock.finance.sina.com.cn/corp/go.php/vCI_CorpInfo/stoc_kid/000001.phtml

爬取一家公司的地址

```
copy "http://vip.stock.finance.sina.com.cn/corp/go.php/vCI_Corplnf o/stockid/00
infix strL v 1-100000 using temp.txt, clear
replace v = ustrfrom(v, "gb18030", 1)
keep if index(v[_n-1], "<td class="ct">办公地址: </td>")
replace v = ustrregexra(v, "<.*?>", "")
```

运行结果如下：

| | v |
|---|--|
| 1 | 广东省深圳市罗湖区深南东路5047号,中国广东省深圳市福田区益田路5023号平安金融中心B座 |

- 爬取多家公司的地址
 - `cnstock` 获取公司代码，随机保留**10**家上市公司

```
clear all  
cnstock all  
sample 10, count
```

- 爬取多家公司的地址

```

mkf address stkcd strL address
cwf address
level sof stkcd, local (stkcd)
foreach stk in 'stkcd' {
  local stk: disp %06.0f 'stk'
  cap copy "http://vip.stock.finance.sina.com.cn/corp/go.php/vCI_Corplnf o/stoc
  while _rc != 0 {
    sleep 5000
    cap copy "http://vip.stock.finance.sina.com.cn/corp/go.php/vCI_Corplnf o/sto
  }
  infix strL v 1-100000 using temp.txt, clear
  replace v = ustrfrom(v, "gb18030", 1)
  keep if index(v[_n-1], "<td class="ct">办公地址: </td>")
  replace v = ustrregexra(v, "<.*?>", "")
  frame post address ('stk') (v[1])
}

```

运行结果如下：

| | stkcd | address | |
|----|--------|--------------------------------|--|
| 1 | 000892 | 重庆市江北区北城天街15号富力海洋广场6幢2201室 | |
| 2 | 000927 | 天津市西青区京福公路578号 | |
| 3 | 002035 | 广东省中山市小榄镇工业大道南华园路1号 | |
| 4 | 002292 | 广东省广州市天河区珠江新城金穗路62号侨鑫国际金融中心37楼 | |
| 5 | 300110 | 山东省青岛市高科技工业园株洲路187号 | |
| 6 | 300196 | 江苏省常州市武进区遥观镇塘桥村 | |
| 7 | 300294 | 江西抚州高新技术产业开发区惠泉路333号 | |
| 8 | 300856 | 江苏省南京市江宁经济技术开发区苏源大道19号 | |
| 9 | 600783 | 山东省济南市经十路9999号黄金时代广场C座4层 | |
| 10 | 900952 | 辽宁省锦州经济技术开发区锦港大街1段1号 | |
| | | | |

(2) `cngcode` 将中文地址转换为经纬度

```
clf address  
local bdk Rkwf Pwj wfr n3P5XZoNKz7BScyor 0nZvW  
cngcode, bai dukey(' bdk' ) full address( address) ///  
lat( firm_lat) long( firm_lng)
```

运行结果如下图：

| | stkcd | address | firm_lng | firm_lat |
|----|--------|--------------------------------|-----------|-----------|
| 1 | 000892 | 重庆市江北区北城天街15号富力海洋广场6幢2201室 | 106.54459 | 29.588128 |
| 2 | 000927 | 天津市西青区京福公路578号 | 117.06318 | 39.087002 |
| 3 | 002035 | 广东省中山市小榄镇工业大道南华园路1号 | 113.29489 | 22.587701 |
| 4 | 002292 | 广东省广州市天河区珠江新城金穗路62号侨鑫国际金融中心37楼 | 113.32872 | 23.128621 |
| 5 | 300110 | 山东省青岛市高科技工业园株洲路187号 | 120.44623 | 36.138827 |
| 6 | 300196 | 江苏省常州市武进区遥观镇塘桥村 | 120.06342 | 31.692293 |
| 7 | 300294 | 江西抚州高新技术产业开发区惠泉路333号 | 116.38503 | 27.947908 |
| 8 | 300856 | 江苏省南京市江宁经济技术开发区苏源大道19号 | 118.81642 | 31.916551 |
| 9 | 600783 | 山东省济南市经十路9999号黄金时代广场C座4层 | 117.11991 | 36.667025 |
| 10 | 900952 | 辽宁省锦州经济技术开发区锦港大街1段1号 | 121.0674 | 40.843103 |
| | | | | |

获取目标地点半径10公里内的税务机关及其经纬度

cnmapsearch

```
cnmapsearch, bai dukey( ' bdk' )    ///  
           latitude( firm_lat) longitude( firm_lng)  ///  
           keyword( " 税务" )    radius( 10000)  
keep if index( tag, " 政府机构" )
```

按距离排序，为每家公司保留距其最近的一家税务机关

```
sort stkcd distance
by stkcd: keep if _n==1

drop locid centerid
rename (loc_lat loc_lng name address) ///
      (taxb_lat taxb_lng taxb_name taxb_address)
drop telephone tag distance
```


运行结果如下图所示：

| | firm_lng | firm_lat | taxb_name | taxb_address | taxb_lat | taxb_lng |
|----|-----------|-----------|-----------------------|--------------------------|-----------|-----------|
| 1 | 106.54459 | 29.588128 | 国家税务总局重庆市江北区税务局观音桥税务所 | 重庆市江北区兴隆路26号 | 29.585648 | 106.54656 |
| 2 | 117.06318 | 39.087002 | 国家税务总局天津市西青区税务局张家窝所 | 天津市西青区嘉和路与祥和大道交叉路口向北约50米 | 39.069964 | 117.0428 |
| 3 | 113.29489 | 22.587701 | 国家税务总局中山市税务局东升税务分局 | 广东省中山市东升镇同乐大街100号 | 22.613559 | 113.30277 |
| 4 | 113.32872 | 23.128621 | 国家税务总局广州市天河区税务局猎德税务所 | 华利路59号保利大厦西域1、2、14、15楼 | 23.123879 | 113.32634 |
| 5 | 120.44623 | 36.138827 | 青岛市李沧区税务局第二税务所 | 大崂路1003号 | 36.168943 | 120.43851 |
| 6 | 120.06342 | 31.692293 | 中国税务(青盛东) | 常州市武进区中吴大道与新乐路交叉口南150米 | 31.700749 | 120.10452 |
| 7 | 116.38503 | 27.947908 | 国家税务总局抚州高新技术产业开发区税务局 | 江西省抚州市临川区金棍大道678号 | 27.945373 | 116.3842 |
| 8 | 118.81642 | 31.916551 | 淳化街道个体税收征收服务点 | 江苏省南京市江宁区天元东路38号附近 | 31.93838 | 118.85478 |
| 9 | 117.11991 | 36.667025 | 国家税务总局济南市税务局 | 济南市历城区舜泰北路1001号 | 36.671062 | 117.14633 |
| 10 | 121.0674 | 40.843103 | 中国税务 | 昆仑山路8号附近 | 40.849352 | 121.06931 |

目标地点半径10000米内的商场

- 税务机关经纬度作为中心
- 获取中心点半径10公里范围内的购物中心

```
local bdk Rkwf Pwj wf r n3P5XZoNKz7BScyor 0nZvW
cnmapsearch, bai dukey(' bdk' ) ///
           latitude(taxb_lat) longitude(taxb_lng) ///
           keyword("商场") radius(10000)

keep if index(tag, "购物中心") | index(tag, "百货商场")
```

找到距离税务机关最近的一家商场

```
sort stkcd distance  
by stkcd: keep if _n==1  
  
rename (loc_lat loc_lng name address) ///  
       (mall_lat mall_lng mall_name mall_address)  
drop telephone tag distance
```

找到距离税务机关最近的一家商场

运行结果如下图所示：

| | taxb_name | taxb_address | taxb_lat | taxb_lng | mall_name | mall_address | mall_lat | mall_lng |
|----|-----------------------|--------------------------|-----------|-----------|---------------|----------------------|-----------|-----------|
| 1 | 国家税务总局重庆市江北区税务局观音桥税务所 | 重庆市江北区兴隆路26号 | 29.585648 | 106.54656 | 万汇乐奇世界 | 重庆市江北区北城天街38号 | 29.585842 | 106.54742 |
| 2 | 国家税务总局天津市西青区税务局张家窝所 | 天津市西青区嘉和路与祥和大道交叉路口向北约50- | 39.069964 | 117.0428 | 朝向城 | 天津市西青区玉锦路8号 | 39.070008 | 117.04955 |
| 3 | 国家税务总局中山市税务局东升税务分局 | 广东省中山市东升镇同乐大街100号 | 22.613559 | 113.30277 | 东升商业广场 | 葵兴大道106号 | 22.623925 | 113.3029 |
| 4 | 国家税务总局广州市天河区税务局猎德税务所 | 华利路59号保利大厦西域1、2、14、15楼 | 23.123879 | 113.32634 | 广州国金天地购物中心 | 广东省广州市天河区珠江西路5号 | 23.124481 | 113.32912 |
| 5 | 青岛市李沧区税务局第二税务所 | 大崂路1003号 | 36.168943 | 120.43851 | 万达广场(青岛李沧店) | 山东省青岛市李沧区巨峰路178号 | 36.172992 | 120.44101 |
| 6 | 中国税务(青盛东) | 常州市武进区中吴大道与新乐路交叉口南150米 | 31.700749 | 120.10452 | 常州爱琴海购物公园奥特莱斯 | 常州市武进区东方东路165号 | 31.760154 | 120.05821 |
| 7 | 国家税务总局抚州高新技术产业开发区税务局 | 江西省抚州市临川区金棍大道678号 | 27.945373 | 116.3842 | 硕果时代购物中心 | 江西省抚州市临川区竹山路与金巢大道交叉- | 27.960385 | 116.37096 |
| 8 | 淳化街道个体税收征收服务点 | 江苏省南京市江宁区天元东路38号附近 | 31.93838 | 118.85478 | 中国女人街 | 江宁区东山镇金箔路468号 | 31.95329 | 118.85876 |
| 9 | 国家税务总局济南市税务局 | 济南市历城区舜泰北路1001号 | 36.671062 | 117.14633 | 雨滴广场 | 济南市历下区新泺大街2008号 | 36.678558 | 117.13696 |
| 10 | 中国税务 | 昆仑山路8号附近 | 40.849352 | 121.06931 | 天街·橙购物中心 | 辽宁省锦州市太和区珠江街52-86号 | 40.889907 | 121.07909 |

计算两点间驾车距离和行车时间

cntraveltime

- 计算税务机关-->商场的距离和行车时间

```

local bdk Rkwf Pwj wfr n3P5XZoNKz7BScyor 0nZvW
cntraveltime, bai dukey( ' bdk' ) ///
                startlat(taxb_lat) startlng(taxb_lng) ///
                endlat(mall_lat) endlng(mall_lng) ///
                mode("car") tactic(4)
rename (distance duration) (C_D C_T)

```

- 计算税务机关-->上市公司的距离和行车时间

```

cnt ravel time, bai dukey( ' bdk' ) ///
      startlat(taxb_lat) startlng(taxb_lng) ///
      endlat(firm_lat) endlng(firm_lng) ///
      mode("car") tactic(4)
rename (distance duration) (A_D A_T)

```

- 计算上市公司-->商场的距离和行车时间

```

cnt ravel time, bai dukey( ' bdk' ) ///
      startlat( firm_lat) startlng( firm_lng) ///
      endlat( mall_lat) endlng( mall_lng) ///
      mode( "car" ) tactic(4)
rename ( distance duration) ( B_D B_T)

```

运行结果如下图所示：

| | taxb_lat | taxb_lng | mall_name | mall_address | mall_lat | mall_lng | C_D | C_T | A_D | A_T | B_D | B_T |
|----|-----------|-----------|---------------|----------------------|-----------|-----------|-------|------|------|-----|-------|------|
| 1 | 29.585648 | 106.54656 | 万汇乐奇世界 | 重庆市江北区北城天街38号 | 29.585842 | 106.54742 | 72 | 8 | 1717 | 461 | 899 | 190 |
| 2 | 39.069964 | 117.0428 | 朝向城 | 天津市西青区玉锦路8号 | 39.070008 | 117.04955 | 950 | 151 | 3518 | 400 | 2530 | 410 |
| 3 | 22.613559 | 113.30277 | 东升商业广场 | 葵兴大道106号 | 22.623925 | 113.3029 | 2259 | 347 | 4326 | 751 | 6087 | 966 |
| 4 | 23.123879 | 113.32634 | 广州国金天地购物中心 | 广东省广州市天河区珠江江西路5号 | 23.124481 | 113.32912 | 836 | 408 | 1940 | 500 | 1231 | 308 |
| 5 | 36.168943 | 120.43851 | 万达广场(青岛李沧店) | 山东省青岛市李沧区巨峰路178号 | 36.172992 | 120.44101 | 578 | 123 | 4212 | 683 | 4862 | 518 |
| 6 | 31.700749 | 120.10452 | 常州爱琴海购物公园奥特莱斯 | 常州市武进区东方东路165号 | 31.760154 | 120.05821 | 10977 | 1232 | 6274 | 815 | 12426 | 1361 |
| 7 | 27.945373 | 116.3842 | 硕果时代购物中心 | 江西省抚州市临川区竹山路与金巢大道交叉- | 27.960385 | 116.37096 | 2938 | 357 | 527 | 62 | 2743 | 343 |
| 8 | 31.93838 | 118.85478 | 中国女人街 | 江宁区东山镇金箔路468号 | 31.95329 | 118.85876 | 2525 | 469 | 6035 | 903 | 8156 | 1245 |
| 9 | 36.671062 | 117.14633 | 雨滴广场 | 济南市历下区新泺大街2008号 | 36.678558 | 117.13696 | 1559 | 309 | 3474 | 621 | 3382 | 606 |
| 10 | 40.849352 | 121.06931 | 天街·橙购物中心 | 辽宁省锦州市太和区珠江街52-86号 | 40.889907 | 121.07909 | 5315 | 581 | 1229 | 201 | 6331 | 659 |

余弦定理

计算角度 β 的大小：

假设角 β 对应的边TM为 b ,其余两边BF、FM为边 a 、 c 。

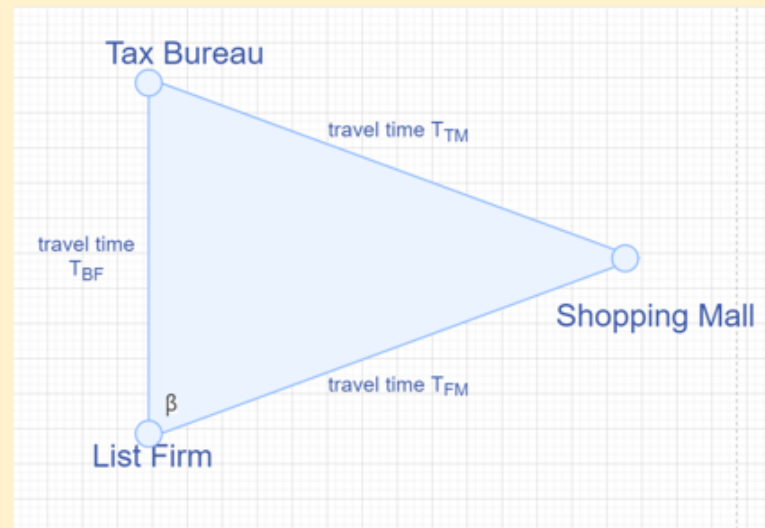
根据余弦定理： $b^2 = a^2 + c^2 - 2accos\beta$

$$\text{得 } \cos\beta = \frac{(a^2 + c^2) - b^2}{2ac}$$

所以 $\beta = \arccos \cos \beta$

根据角度 β 的大小即可判断税务局工作人员前往上市公司是顺路还是绕路。

接下来，将具体讲述如何在stata里实现上述模型。



将行车时间或距离作为边长计算公司的 β 角

- 将距离作为边长计算上市公司的 $\cos \beta$ 与 β

```
gen cos_beta_D = (A_D^2 + B_D^2 - C_D^2) / (2 * A_D * B_D)
```

```
gen beta_D = acos(cos_beta_D)
```

- 将行车时长作为边长计算上市公司的 $\cos \beta$ 与 β

```
gen cos_beta_T =( A_T^2+ B_T^2- C_T^2) / ( 2*A_T*B_T)
```

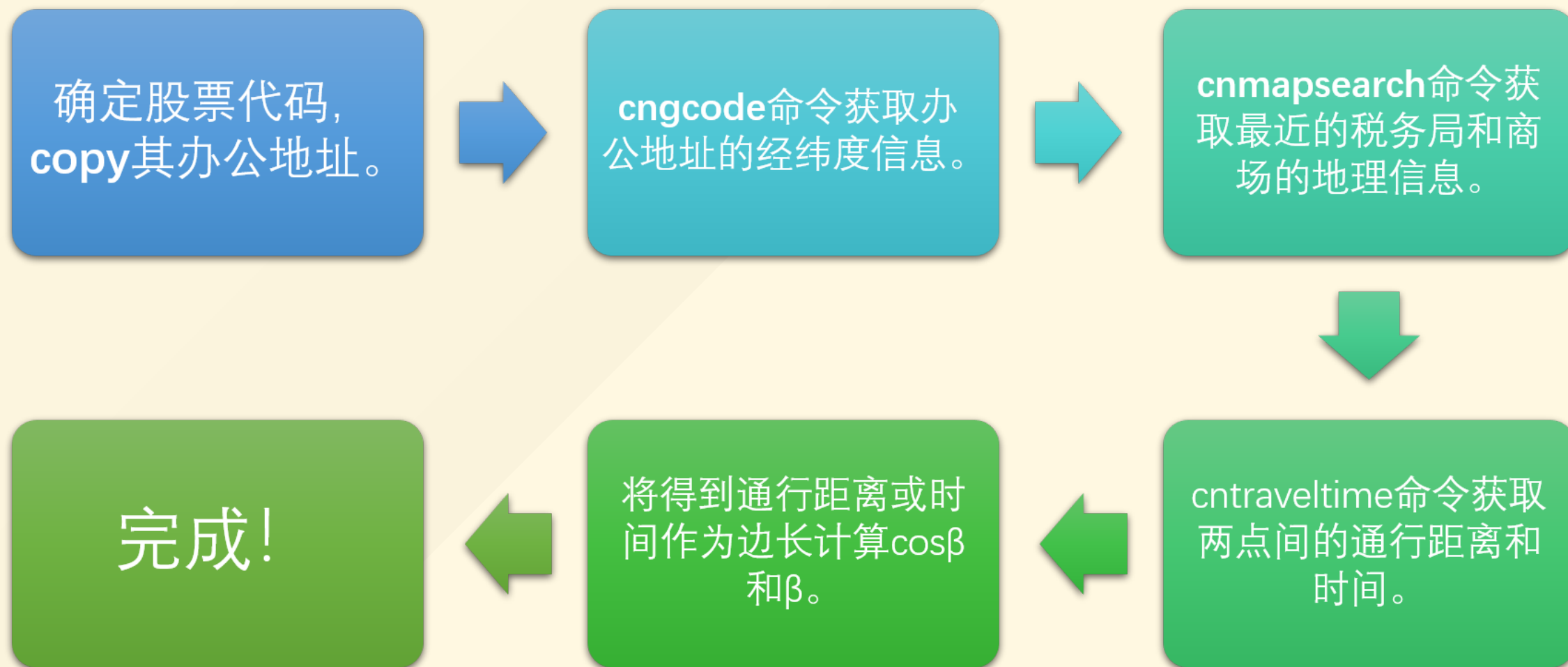
```
gen beta_T = acos( cos_beta_T)
```

运行结果如下图所示：

| cos_beta_distance | beta_distance | cos_beta_time | beta_time |
|-------------------|---------------|---------------|-----------|
| 1.215065 | . | 1.418866 | . |
| 1.004137 | . | .9307896 | .3742293 |
| .9619867 | .2766101 | .9488715 | .3211549 |
| .9589189 | .2876301 | .5792208 | .9530239 |
| 1.002159 | . | 1.017095 | . |
| .4699419 | 1.081571 | .4501932 | 1.103815 |
| -.2871086 | 1.862003 | -.1400357 | 1.711294 |
| .9809332 | .1955896 | .9541924 | .3038475 |
| .8969273 | .4580256 | .8734395 | .5085745 |
| .8574169 | .5405673 | .5175979 | 1.026755 |

流程图

最后，我们总结一下这几个地图命令在案例中的使用流程：



我们开发的命令

- 地图系列 `cngcode cnaddress cnmapsearch cntraveltime`
- 股票系列 `cntrade cnar cnintraday cnstock cntop10`
- 结果输出 `reg2docx sum2docx t2docx corr2docx ttable2`
- 文本系列 `wordconvert subinfile addbefore`
- 其它 `psemail ttable2 eventstudy addbefore`

Thank You!