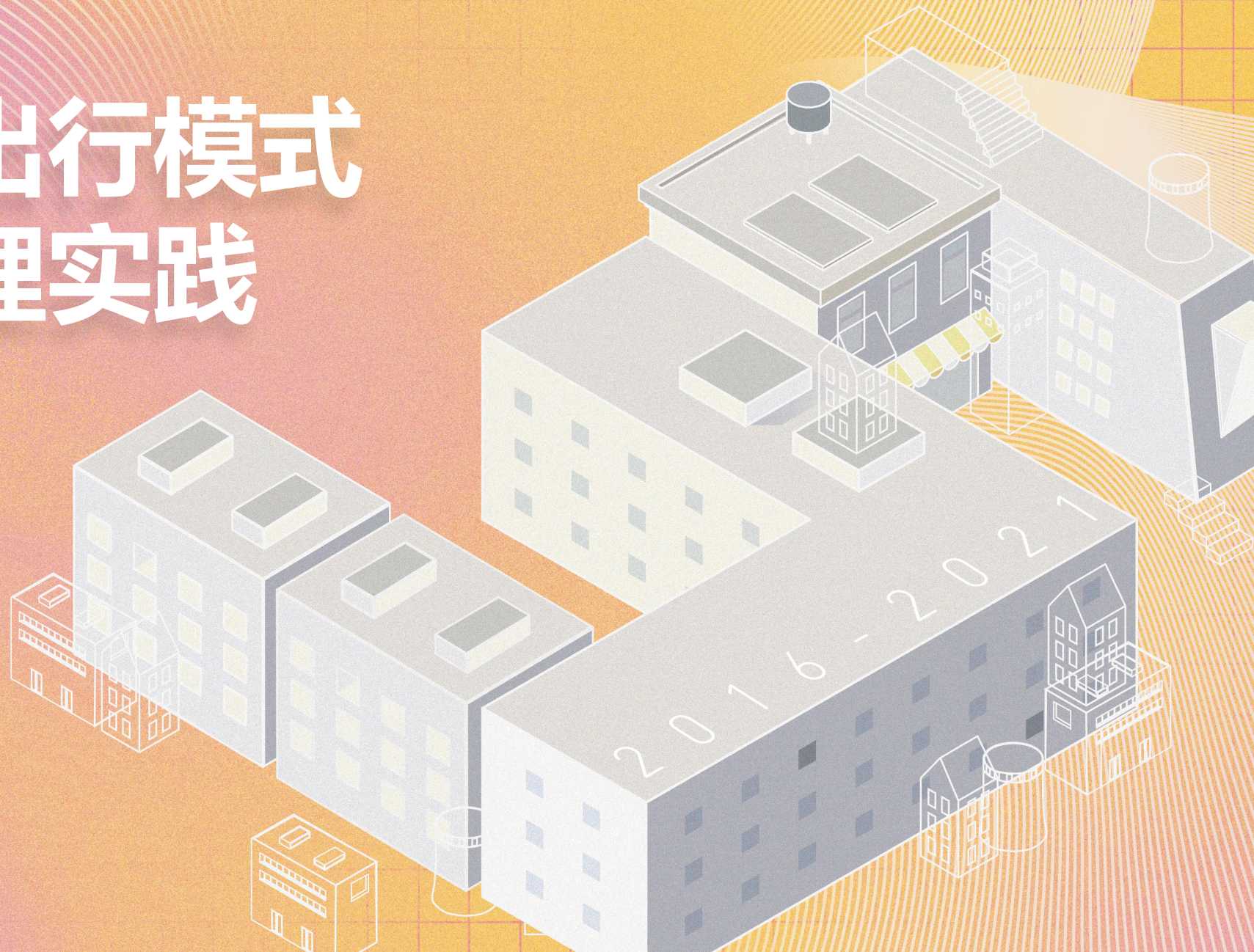


共享单车出行模式 研究和治理实践

北京城市象限科技有限公司
王元汉



城市象限

北京城市象限科技有限公司（简称城市象限）于2016年孵化自北京市城市规划设计研究院。公司致力于新城市科学研究和其引领下的城市规划与治理实践。公司负责和参与了多项重大规划和治理项目，包括北京城市体检，北京街道人居大数据监测，北京核心区控规，北京核心区治理大数据协同管理平台研究，雄安标准工作营，“回天有数”——超大社区城市治理大数据平台等。



团队成员

城市象限是一支由城市规划、计算机、数学、地理信息系统等多学科背景构成的城市科学团队，大多数成员都有海外背景。公司创始人茅明睿，曾多年担任北京市城市规划设计研究院规划信息中心副主任，创新中心秘书长，负责北京市规划院的技术创新与数字化转型工作。

业务板块



城市治理

城市治理咨询和城市大脑系统
解决方案落地



社区更新

社区研究、社区营造和社区更
新服务



城市大数据咨询

智慧城市规划、数字规划的技术服务、
城市体检和大数据分析平台建设



背景

无障碍环境建设普查发现，阻碍盲道通行的，不仅仅是无障碍环境建设问题，很大一部分是非机动车阻碍通行。





背景

共享单车作为解决公共交通出行“最后一公里”的主要方式，已经成为市民生活出行不可或缺的一部分，带来便利的同时，也给城市带来了不少负担，给城市管理带来了很大挑战。



背景



局部区域出现了非常严重的问题，尤其是在公交站地铁站这样的特殊节点。

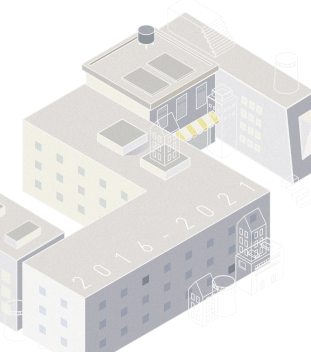
地铁站

公交站点

办公楼

大型住宅

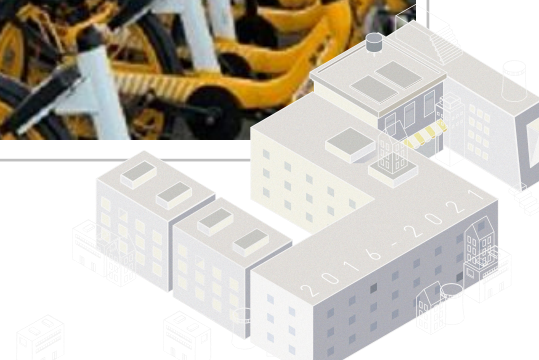
.....



我们对此展开了研究



地铁站



我们对此展开了研究

它是用来解决什么的？为什么需要这样一个设备？

城市管理者的“痛”

单车堆积过多

....

乱停乱放问题

阻碍正常通行

影响城市风貌

....

传统管理手段“失灵”

共享单车动态流转

....

停有多少车？

多少会被骑走？

多少会被投放？

规划是否合理？



可以实时感知单车数量的工具



贵，设备本身贵

贵，传输成本高

能耗高，安装条件苛刻

无法识别僵尸车



成本低、普惠

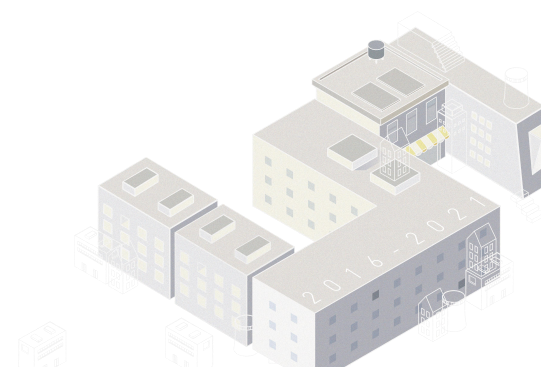
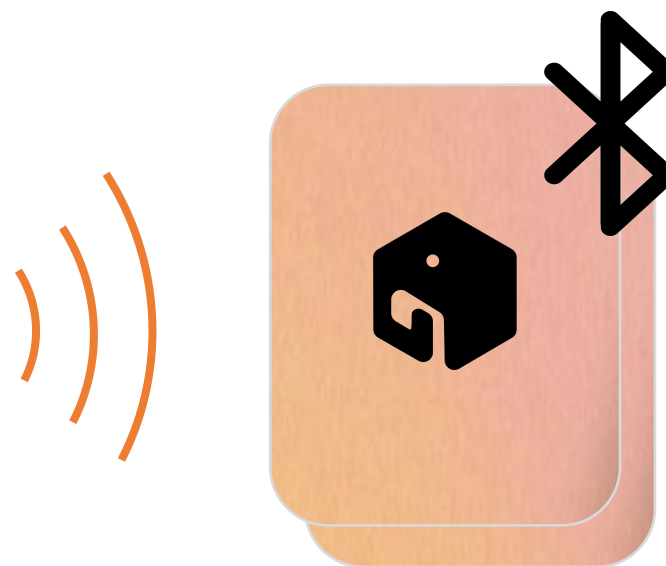
可持续，低碳

方便安装

识别僵尸车，单车跟踪



如何感知单车?



如何代码解析?



```
CTRec_D20210128T153720.txt — 已锁定
{"upPacketSN":-1,"upDataSN":-1,"topic":"v1/up/
ad19","timestamp":1611819439513,"tenantId":"10432100","serviceId":101,"protocol":"lwm2
m","productId":"10078394","payload":{"mu_ble":"HB9190049529|c53fa346fe5a|
9eeffdda4|
70;@B5<>8|
0ddb821389b|
0;mobike|
d21d7b2b83|
4a413cb1dc6541d
{"upPacketSN":-1,"upDataSN":-1,"topic":"v1/up/
ad19","timestamp":1611819439513,"tenantId":"10432100","serviceId":101,"protocol":"lwm2m"
,"productId":"10078394","payload":{"mu_ble":"HB9190049529|c53fa346fe5a|77;HB9520031923|
c612f451b00f|76;HB9150621718|c70cf6130bda|83;mobike|c719eeffdda4|68;mobike|c80a1578d0c5|
75;_|c82832d31182|83;HB9190623871|c922ebca383d|70;@B5<>8|c995a980b314|88;mobike|
c9b93b759721|77;+- ')#|c9d3e2a25359|81;z|ovxr|c9ddb821389b|67;8;-460|cb80f597e63e|
81;mobike|ce2e34f7e4d8|74;mobike|ce7344155a74|80;mobike|ceec84ffef07|88;mobike|
cf11320635f5|64;mobike|cf550e788cbe|74;mobike|cfd21d7b2b83|
82;"},"messageType":"dataReport","deviceType":"","deviceId":"20a2a8718a4a413cb1dc6541da2
a7af9","assocAssetId":"","IMSI":"undefined","IMEI":"869662030694035"}
{"upPacketSN":-1,"upDataSN":-1,"topic":"v1/up/
ad19","timestamp":1611819440518,"tenantId":"10432100","serviceId":101,"protocol":"lwm2m"
,"productId":"10078394","payload":{"mu_ble":"mobike|cffe0bd1c925|84;mobike|d1245d442e98|
76;mobike|d17f58bdf20|79;(*|$& |d1f0c20831b7|83;HB2800130840|d2b31125c9bc|80;mobike|
d323c6e8df58|72;HJ=DF@|d3e98c68ccdf|65;HB9190030352|d421d4082bf6|80;mobike|d521f3c372dc|
70;HB9510191075|d5fc1f326118|89;HB9190944725|d64da788d818|80;mobike|d6725d8779f6|
72;acV|_Y|d6e423f86e9d|80;mobike|d6e6b6bad576|80;mobike|d7d0481a34ba|75;mobike|
d8f5dc2c7dc5|77;mobike|d91e7137266e|
74;"},"messageType":"dataReport","deviceType":"","deviceId":"20a2a8718a4a413cb1dc6541da2
a7af9","assocAssetId":"","IMSI":"undefined","IMEI":"869662030694035"}
{"upPacketSN":-1,"upDataSN":-1,"topic":"v1/up/
ad19","timestamp":1611819441493,"tenantId":"10432100","serviceId":101,"protocol":"lwm2m"
,"productId":"10078394","payload":{"mu_ble":"mobike|db3aae1e0b30|67;mobike|db5b8ac7ad32|
72;HB9190751623|dc6e53c78e15|78;mobike|dda6b89d3327|72;mobike|deb57e108fa7|
77;HB9510246946|dff69cd7712c|83;mobike|e0a3bd9d1292|79;mobike|e16fcd8166c4|74;GI<CE?|
e1b507ff7d3c|75;mobike|e1e308bcae4d|86;mobike|e3eb262ce9a1|80;HB9510362956|e507ec0c4598|
82;FH;BD>|e533e6da88a7|69;mobike|e5c1c9a5739c|84;mobike|e6c52fb2057a|76;mobike|
e6d8fb1f62b2|77;mobike|e76c9663d8e5|73;egZac|e85a931c138d|
74;"},"messageType":"dataReport","deviceType":"","deviceId":"20a2a8718a4a413cb1dc6541da2
a7af9","assocAssetId":"","IMSI":"undefined","IMEI":"869662030694035"}
{"upPacketSN":-1,"upDataSN":-1,"topic":"v1/up/
ad19","timestamp":1611819442098,"tenantId":"10432100","serviceId":101,"protocol":"lwm2m"
,"productId":"10078394","payload":
```


如何代码解析?

```
allMu_210128.txt
mobike e8b84d b2a52 79 2021-01-28T14:23:23
mobike ea211f bb15b 61 2021-01-28T14:23:23
mobike eb7758 898bf 71 2021-01-28T14:23:23
mobike ebcf6e 8d6ad 77 2021-01-28T14:23:23
mobike ec1a9d e7f21 82 2021-01-28T14:23:23
mobike ecbed1 90d38 64 2021-01-28T14:23:23
mobike ed33f8 f5a49 75 2021-01-28T14:23:23
IK>EGA ed46ae 3afa2 67 2021-01-28T14:23:23
HB9150602894 eda525988236 71 2021-01-28T14:23:23
HB9190935253 ee1213b4fb18 81 2021-01-28T14:23:23
mobike eeac9e 9a112 73 2021-01-28T14:23:23
mobike ef2117 52d11 76 2021-01-28T14:23:23
mobike efb936 d2740 72 2021-01-28T14:23:23
mobike f0a6b1 8a053 87 2021-01-28T14:23:23
mobike f0d5ad 3d348 75 2021-01-28T14:23:23
rtgnpj f11190 e6fa4 78 2021-01-28T14:23:23
mobike f12ffe c25cc 79 2021-01-28T14:23:23
mobike f20047 ebb20 72 2021-01-28T14:23:24
HB9510133305 f24f24bde835 85 2021-01-28T14:23:24
mobike f2a1852f8e40 81 2021-01-28T14:23:24
HB9190760571 f2a4308bea69 84 2021-01-28T14:23:24
HB9150685148 f327ae3bc667 70 2021-01-28T14:23:24
HB9190694092 f6222b76ac02 75 2021-01-28T14:23:24
DJI RS 2-060R60 f673a5cf31e0 73 2021-01-28T14:23:24
mobike f6763f 5d5ce 82 2021-01-28T14:23:24
mobike f6d544 c85eb 84 2021-01-28T14:23:24
mobike f76625 42eac 89 2021-01-28T14:23:24
HB95101 1705 f7bcf4d111a0 69 2021-01-28T14:23:24
mobike f8042e 78ae8 79 2021-01-28T14:23:24
mobike f94278 c684a 77 2021-01-28T14:23:24
mobike f9466b 4383b 80 2021-01-28T14:23:24
fa2270 ac3ec 75 2021-01-28T14:23:24
mobike fae201 5f29d 81 2021-01-28T14:23:24
mobike fb0e15 a67eb 75 2021-01-28T14:23:24
NLB15 fca47a 1d98b 78 2021-01-28T14:23:24
mobike fcd82e f7206 79 2021-01-28T14:23:24
HB9060061590 fd74ef87496f 73 2021-01-28T14:23:24
mobike fe750dc2e762 74 2021-01-28T14:23:24
HB9150762466 febddd1f3572 79 2021-01-28T14:23:24
#%w~!z fef420419e90 65 2021-01-28T14:23:24
mobike ff8e9098c3ba 85 2021-01-28T14:23:24
HB3120685600 0c300a7620c0 78 2021-01-28T14:24:30
HB7690029087 1e0a00719fc0 84 2021-01-28T14:24:30
HB7930003487 1efa000d9fc0 71 2021-01-28T14:24:30
HB7930019896 1efa004db8c0 73 2021-01-28T14:24:30
XTraB0 241510 0c793 75 2021-01-28T14:24:30
XTraB0 241510 11ccb 85 2021-01-28T14:24:30
XTraB0 241510 29e9e 72 2021-01-28T14:24:30
XTraB0 241510 3b2e4 85 2021-01-28T14:24:30
XTraB0 241510 45894 74 2021-01-28T14:24:30
XTraB0 241510 5dce2 67 2021-01-28T14:24:30
XTraB0 241510 603ae 84 2021-01-28T14:24:30
XTraB0 241510 b2516 62 2021-01-28T14:24:30
XTraB0 241510 c5ec5 75 2021-01-28T14:24:30
```



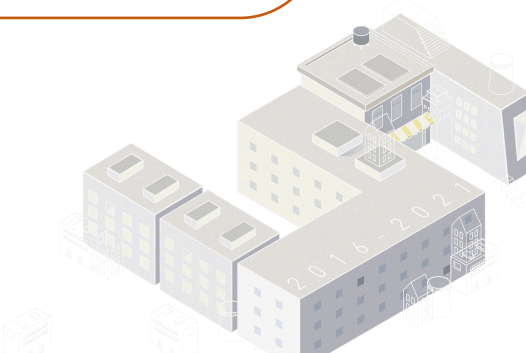
"dict"

数据字典

- 车锁a
- 车锁b
- 车锁w
- 车锁g
- 车锁f
- 车锁d
- 车锁s
- 车锁k

识别

- 单车公司A
- 单车公司B
- 单车公司C
- 单车公司...

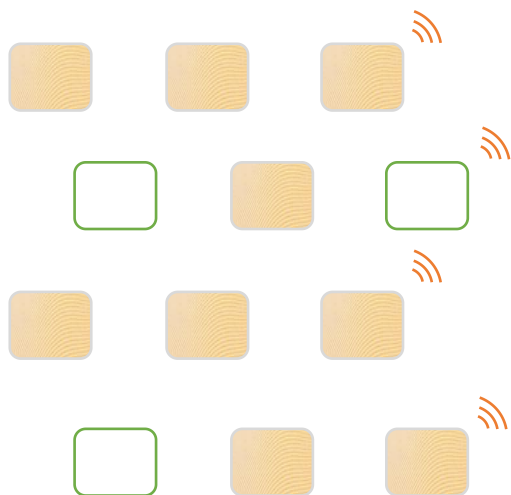


如何实时更新?

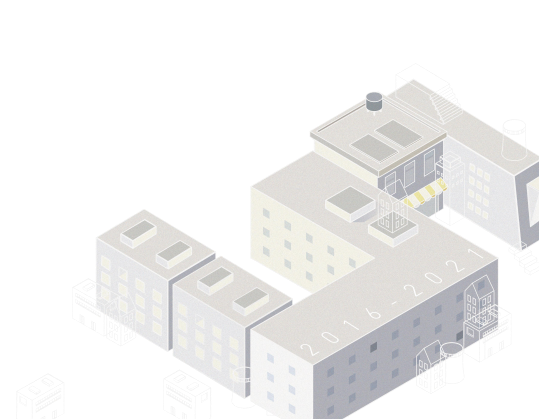
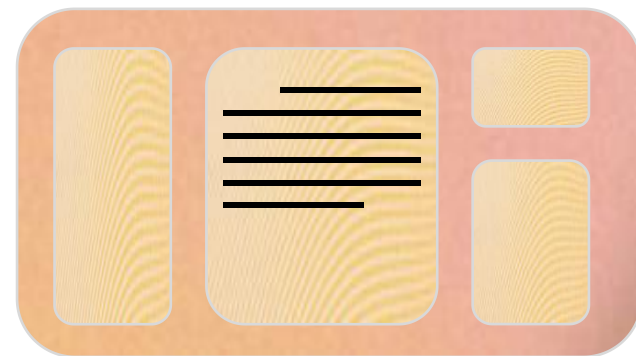
70个设备

VS

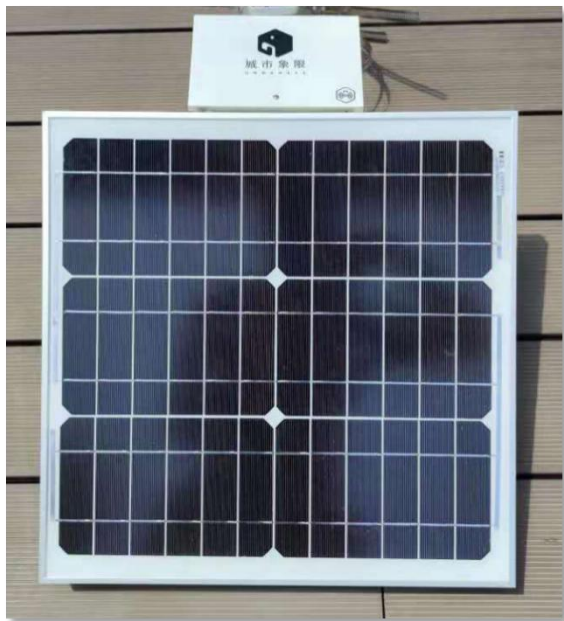
千百量单车



后台自动做数据的清洗和拼接合成



如何供网供电?

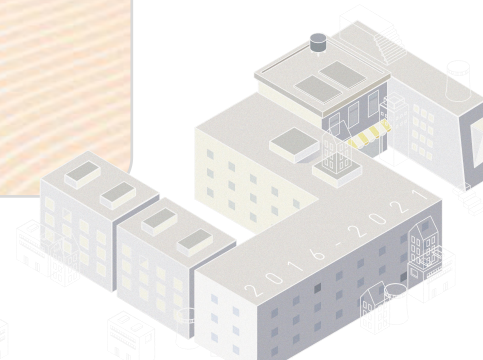


NB-IoT

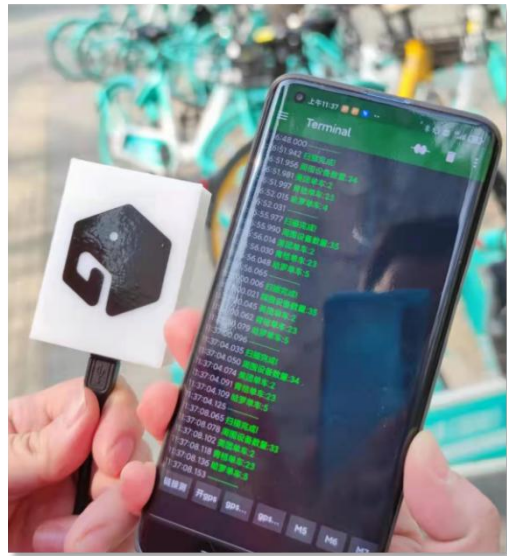
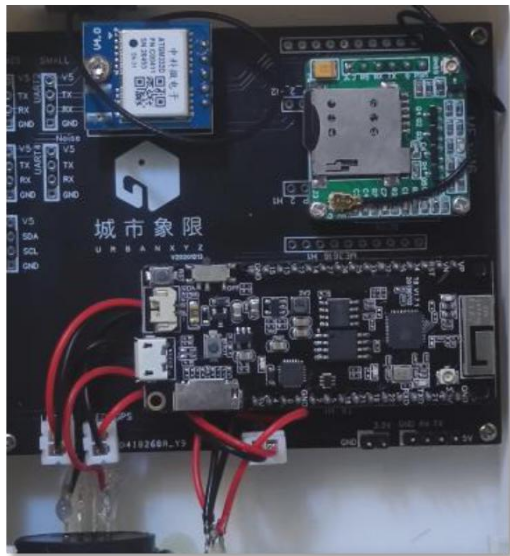


电 源

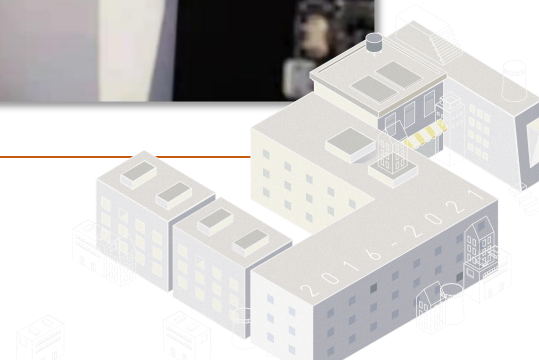
网 络



物联感知工具



开发测试 不断演进





可以得到的数据

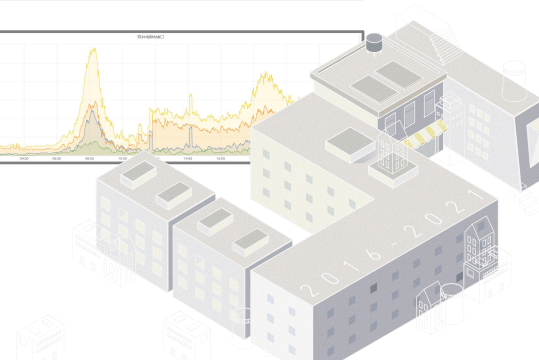
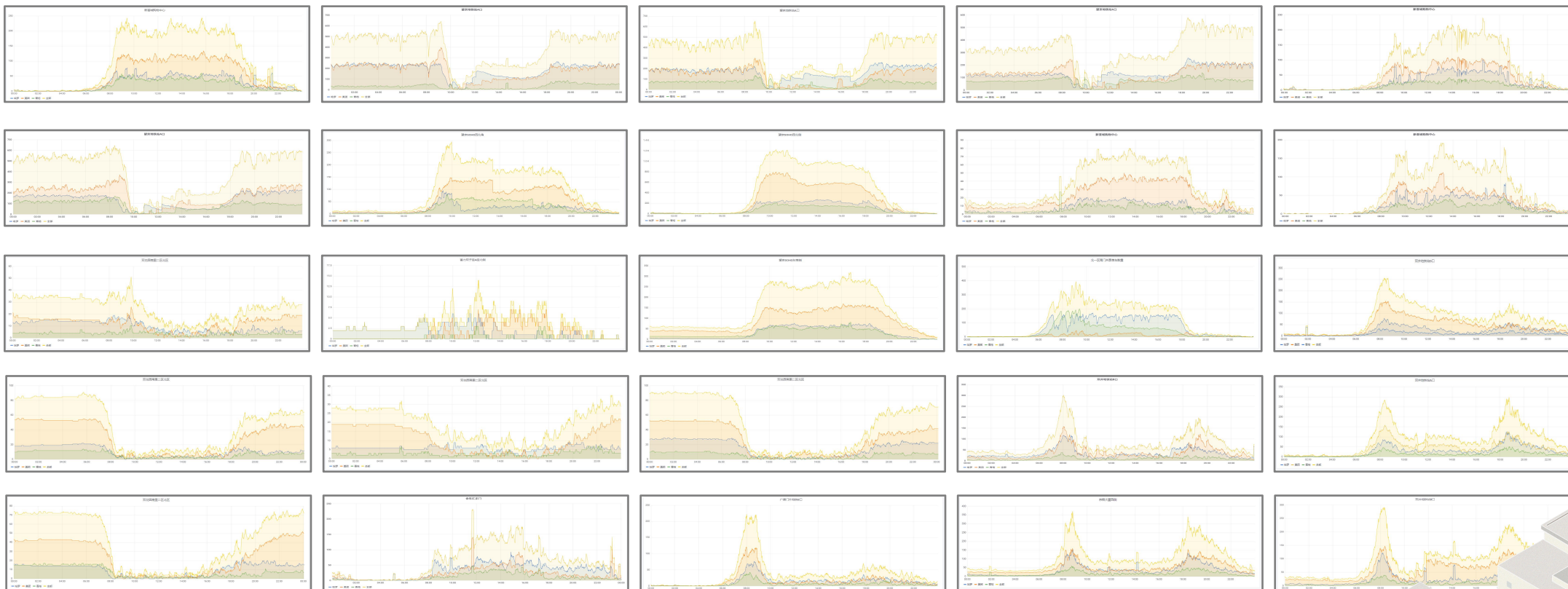
最直观的是对数量的统计，异常点位报警、异常车辆报警



对数据的挖掘



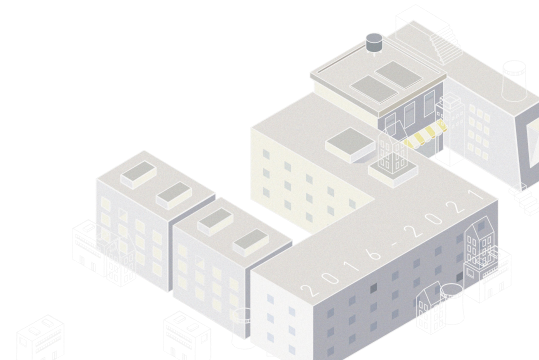
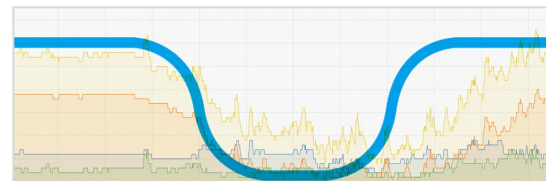
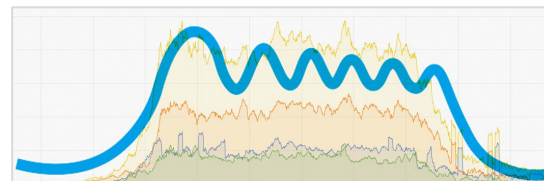
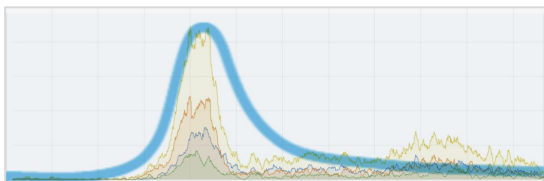
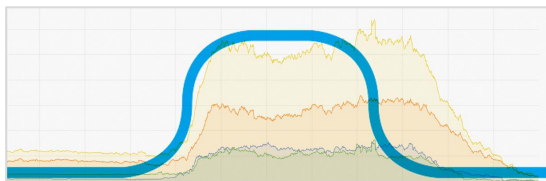
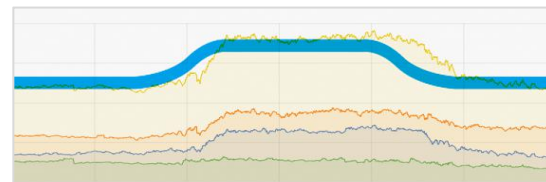
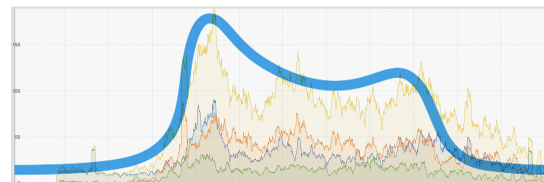
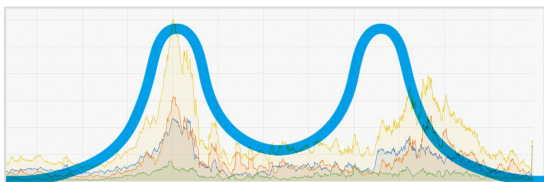
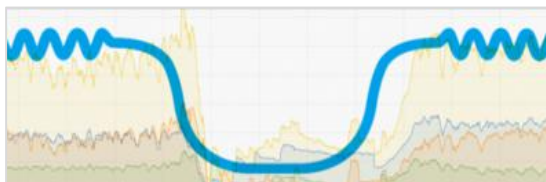
观察不同点位的停放规律，我们可以提炼所有点位出行模式和服务导向，为治理策略优化提供基础



对数据的挖掘



根据峰值时段，调度行为和功能类型，总结为这8个线形，纵坐标是数量变化，横坐标是从0点到24点





对数据的挖掘

简化为三种出行节点类别

“职”

购物商场

写字楼

超市

综合办公

....

“枢纽出行”

地铁

公交

住大于职

职大于住

....

“住”

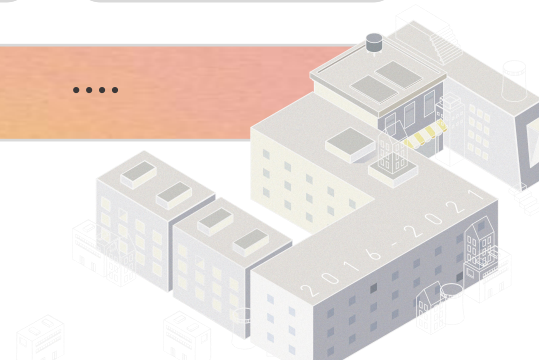
老旧小区

商住

大院

公寓住宅

....

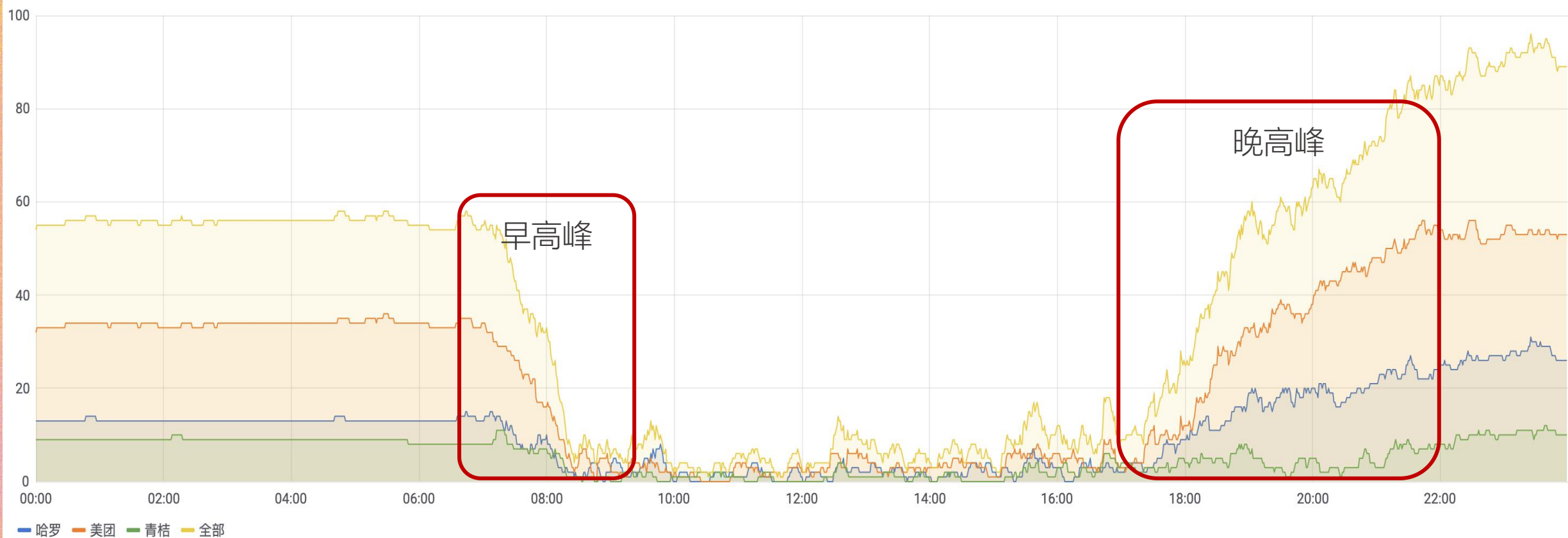




对数据的挖掘

居住类型

“住”

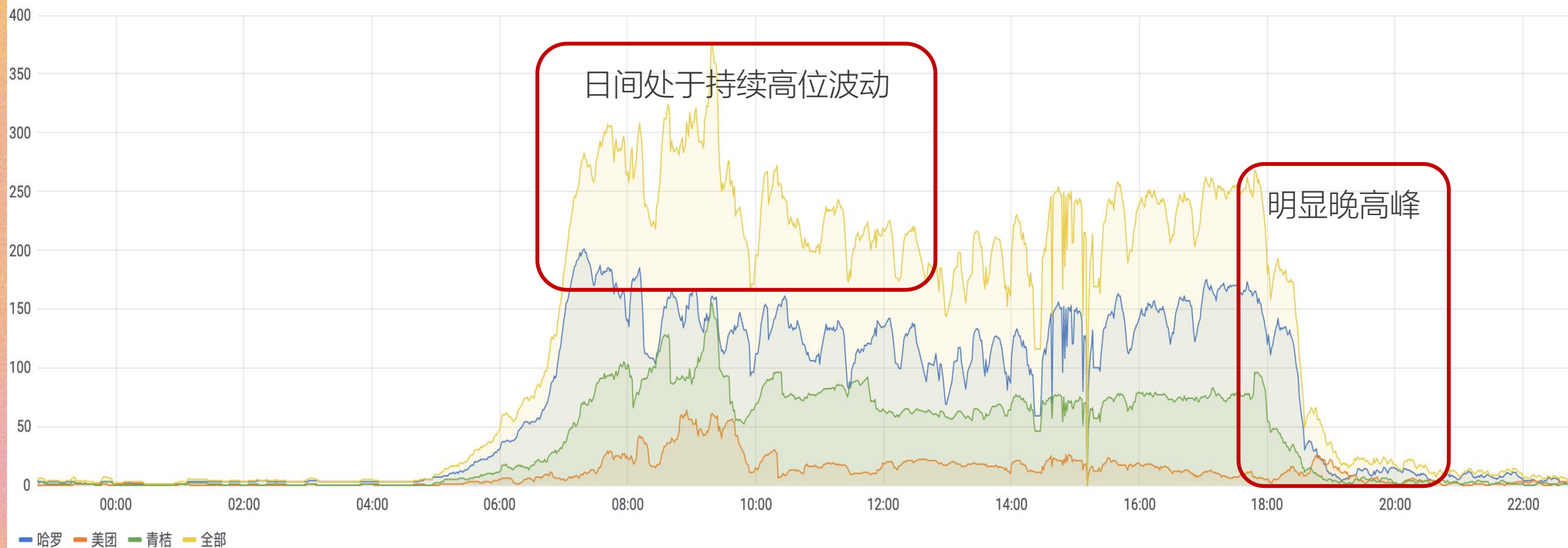


对数据的挖掘



地铁站点A

“枢纽出行”

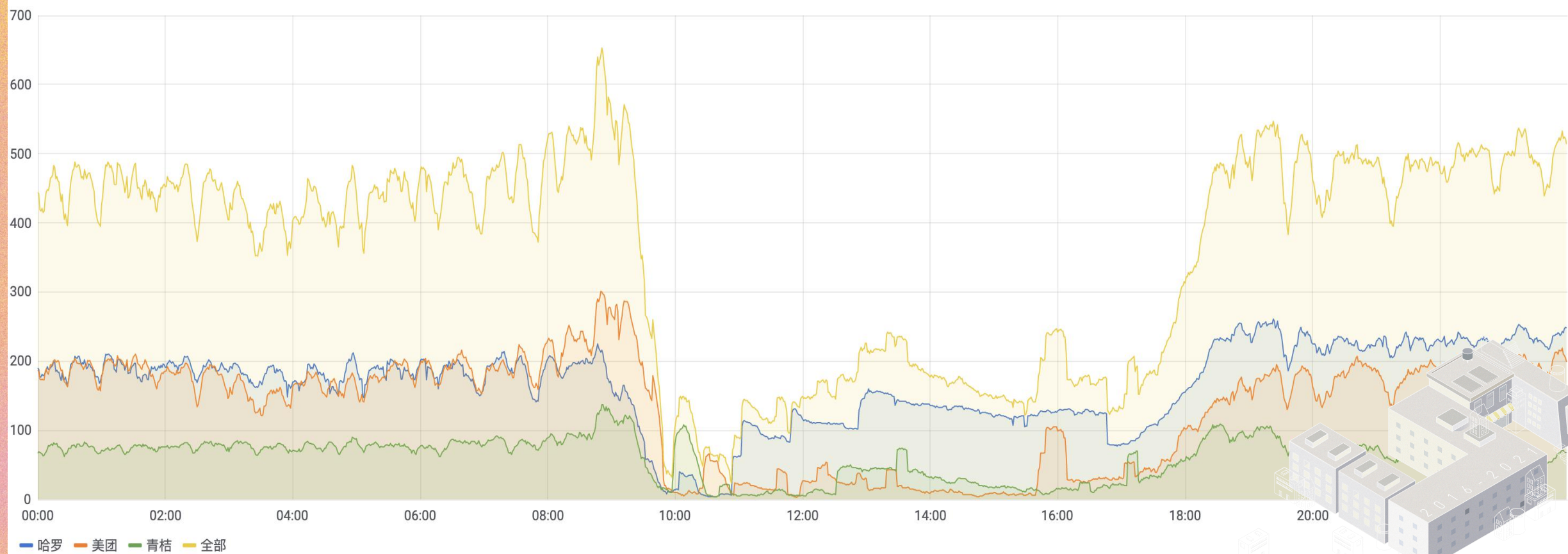




对数据的挖掘

地铁站点B

“枢纽出行”

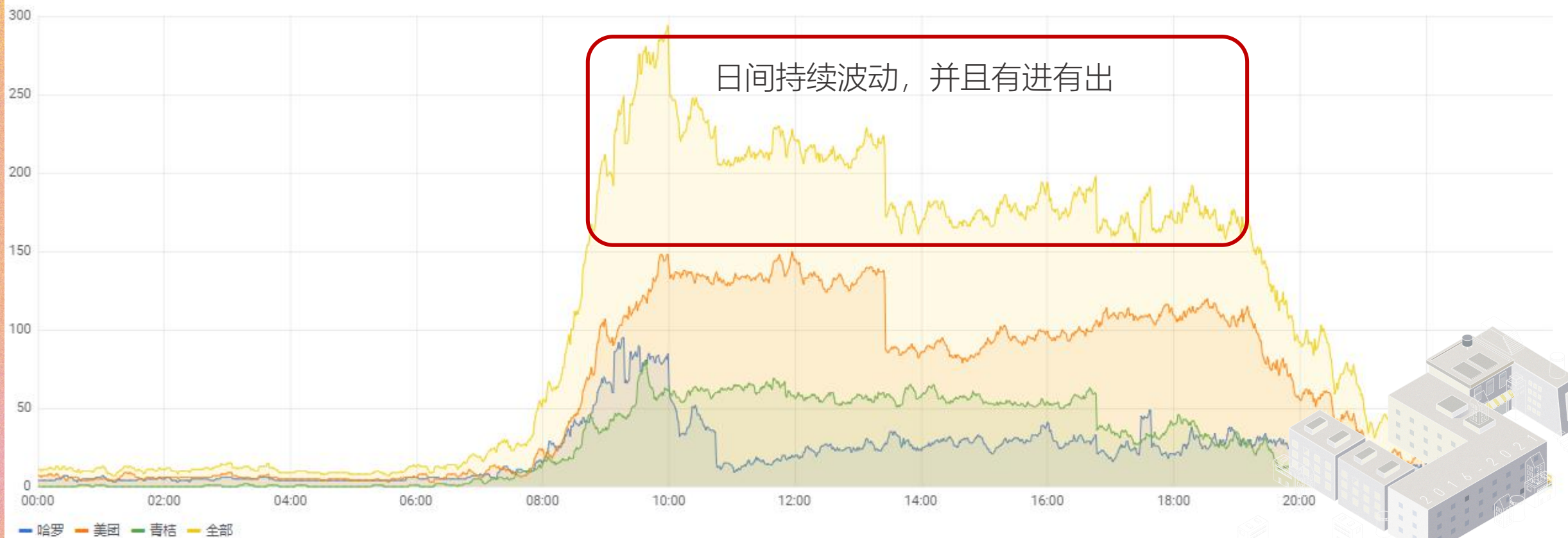




对数据的挖掘

综合办公楼

“职”

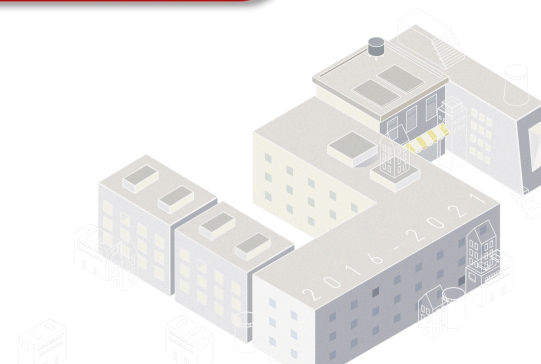
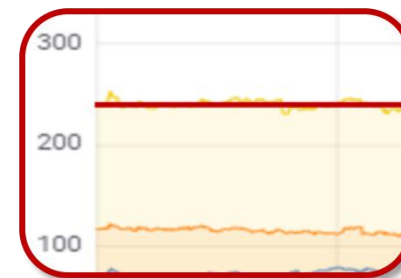
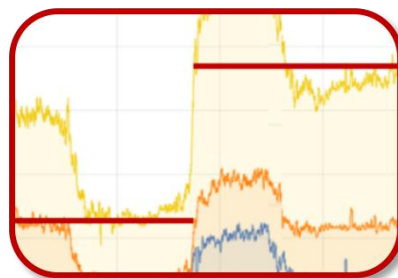
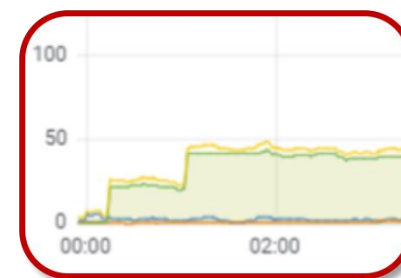




治理工具升级

如何支撑治理策略创新

不同点位类型有不同的治理策略

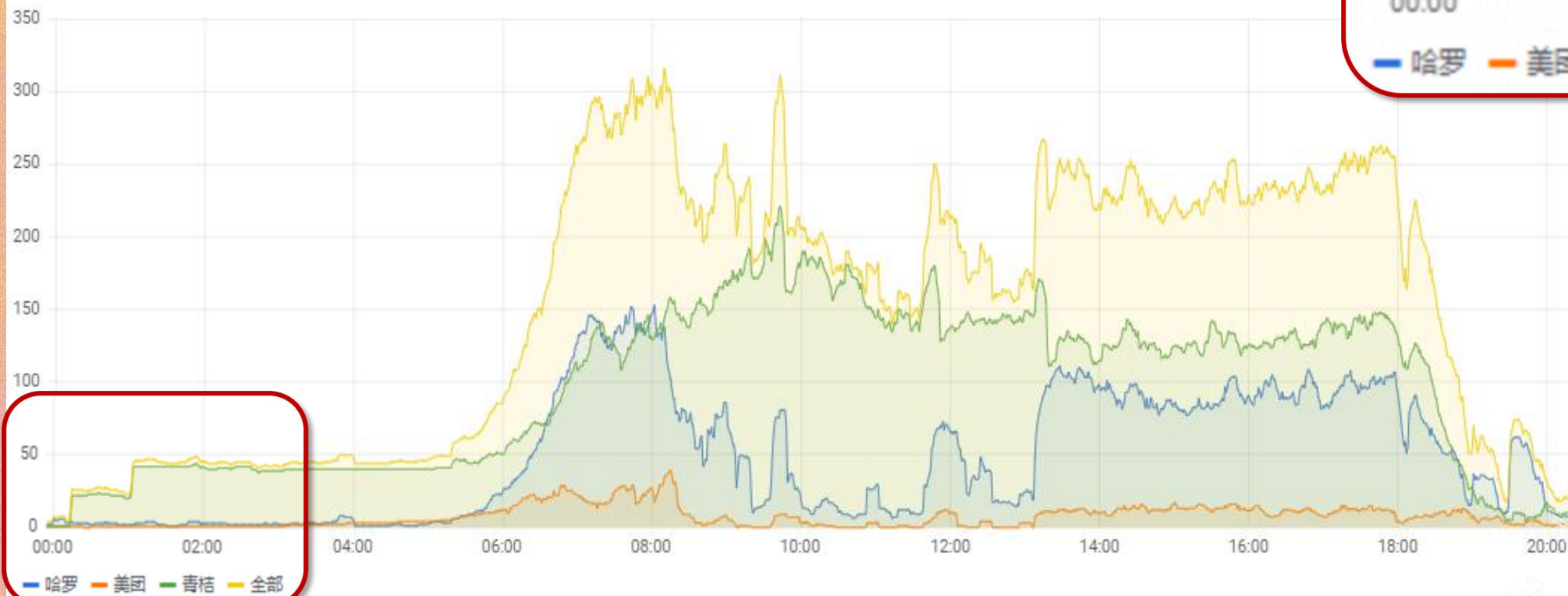




治理策略些创新

甄别不该投放的

天通苑地铁站



凌晨1点的异常投放





治理策略些创新

清理不该在这的



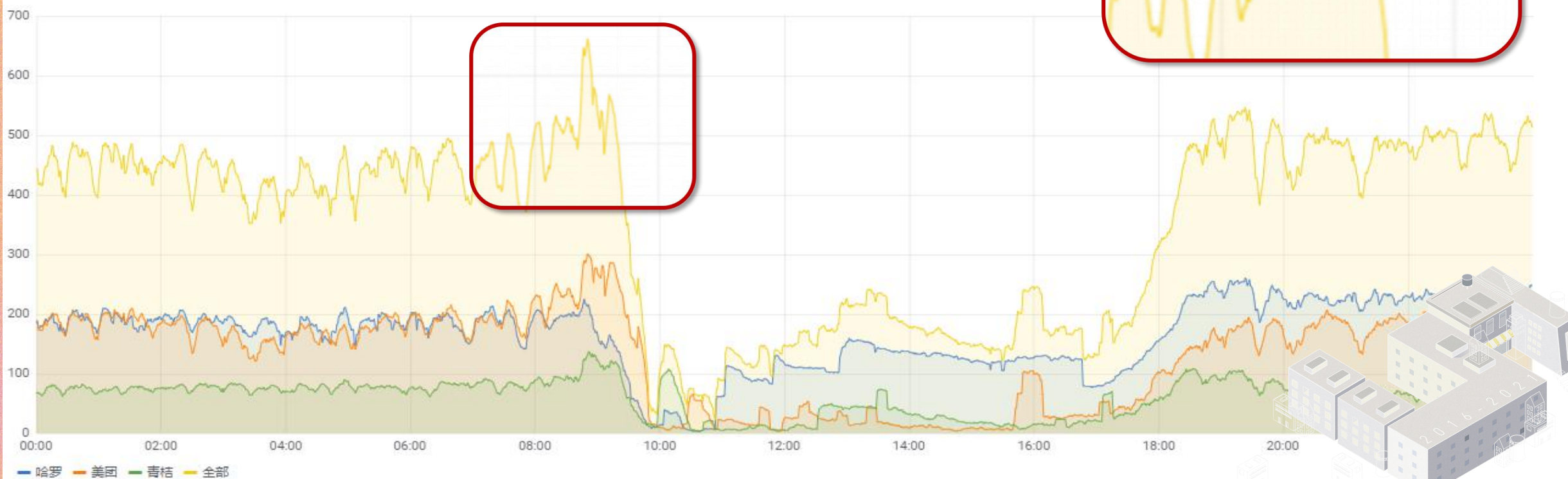


治理策略些创新

优化集中投放的

望京地铁站

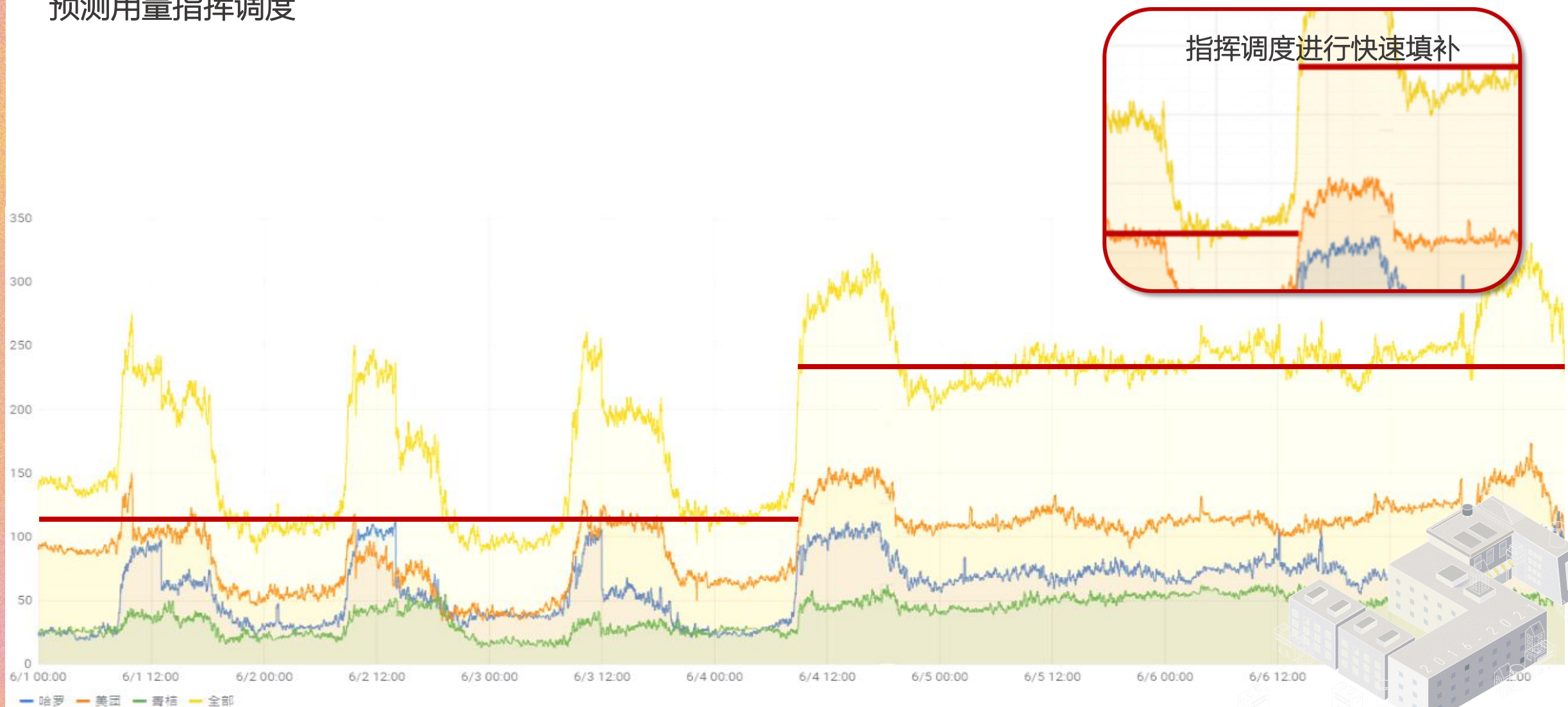
分散投放 削减峰值





治理策略些创新

预测用量指挥调度





共享单车治理系统

基于数据的治理逻辑以及感知工具的开发，形成了一套面向城市管理者的治理工具

01



物联感知网络



02



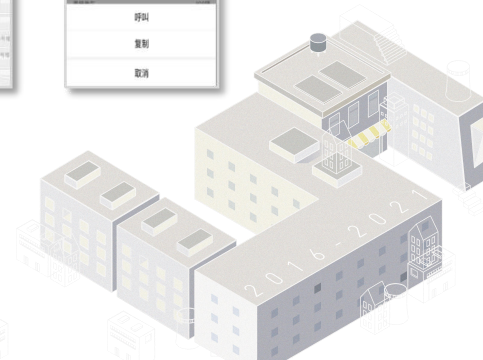
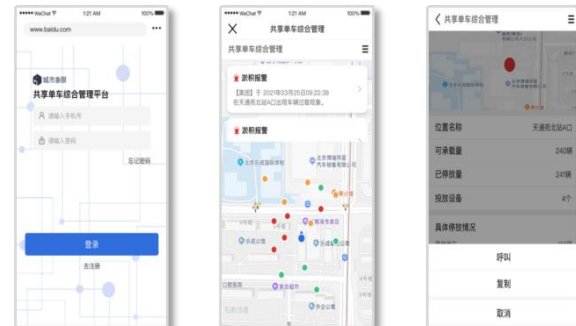
信息监测平台



03



智能管理系统





共享单车治理系统

辖区点位淤积

接诉即办投诉

单车过载时长

点位评价指数

僵尸车

异常投放

峰值与上限





共享单车治理系统

为实现指挥调度，移动端智能管理工具，实现异常点位、异常车辆的报警推送

点位超载派发通知

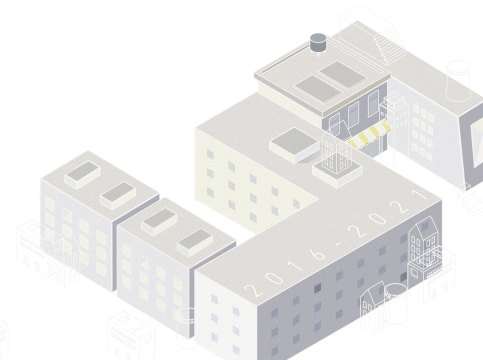
记录清运响应行为

实现长期的考核评估

管理人员

工作人员

清运人员

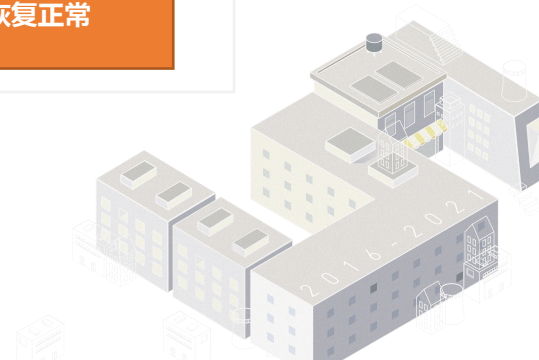
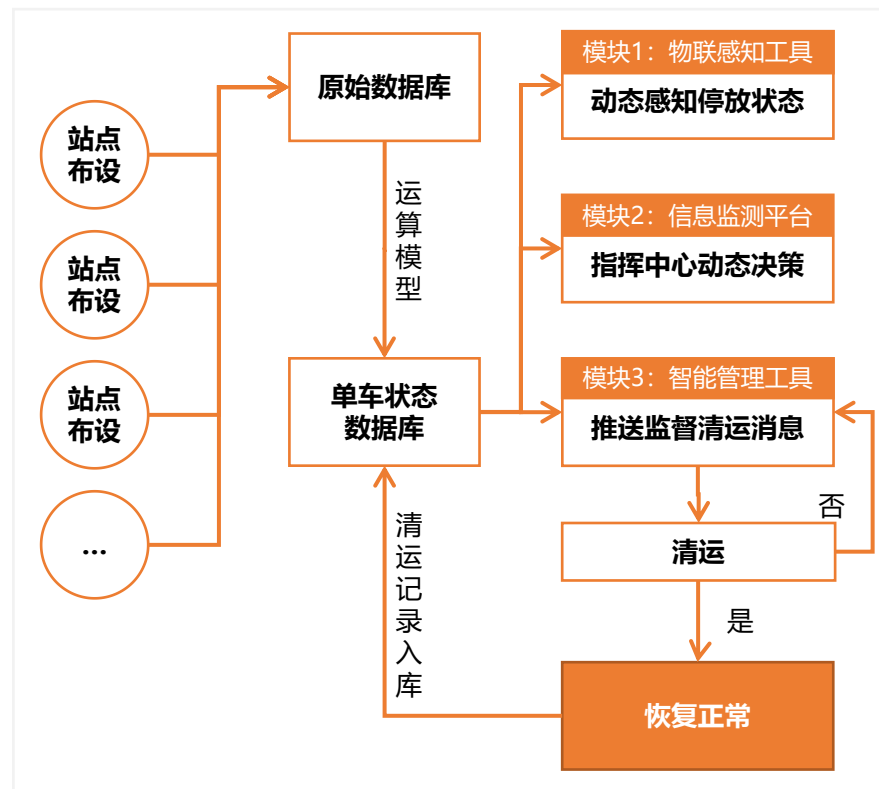




治理工具升级

撬动治理机制转变

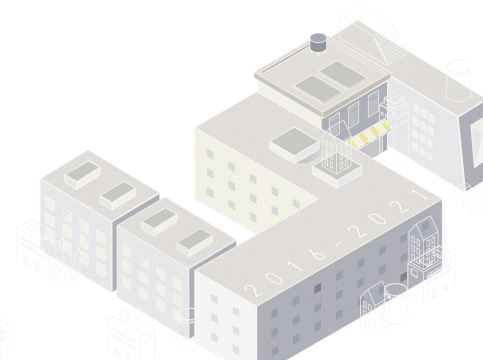
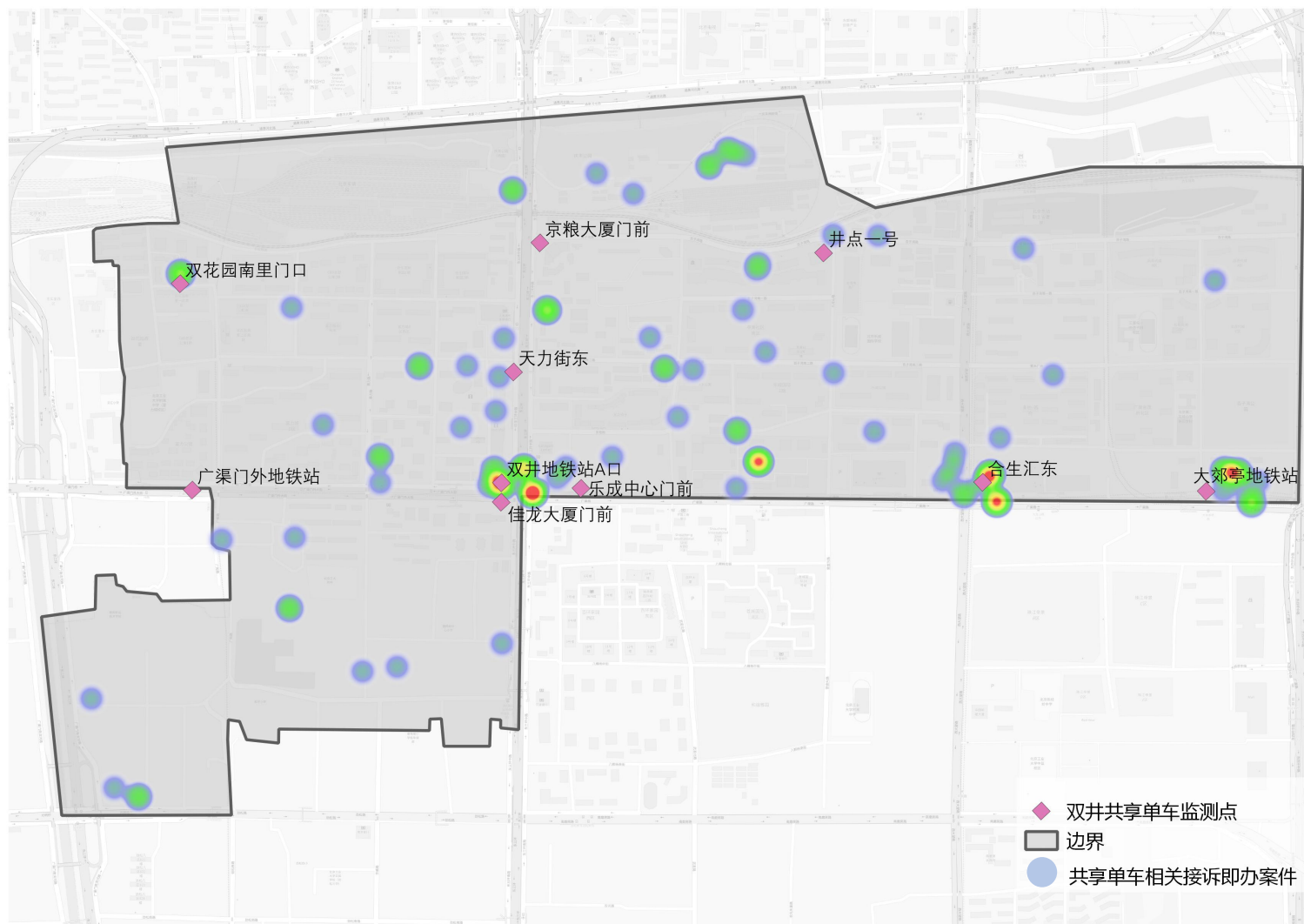
利用系统工具结合实际工作，探索治理机制





治理工具升级撬动治理机制转变

优先通过对12345热线投诉和督查实际情况的空间分析，我们确定了“一线十点”的重点治理区域。

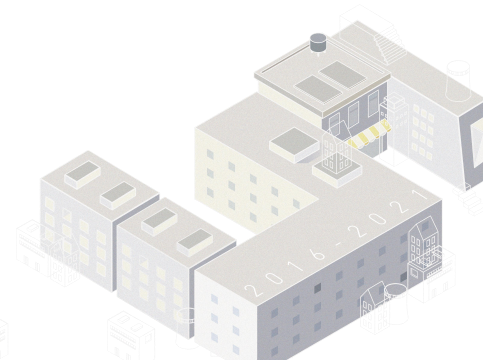
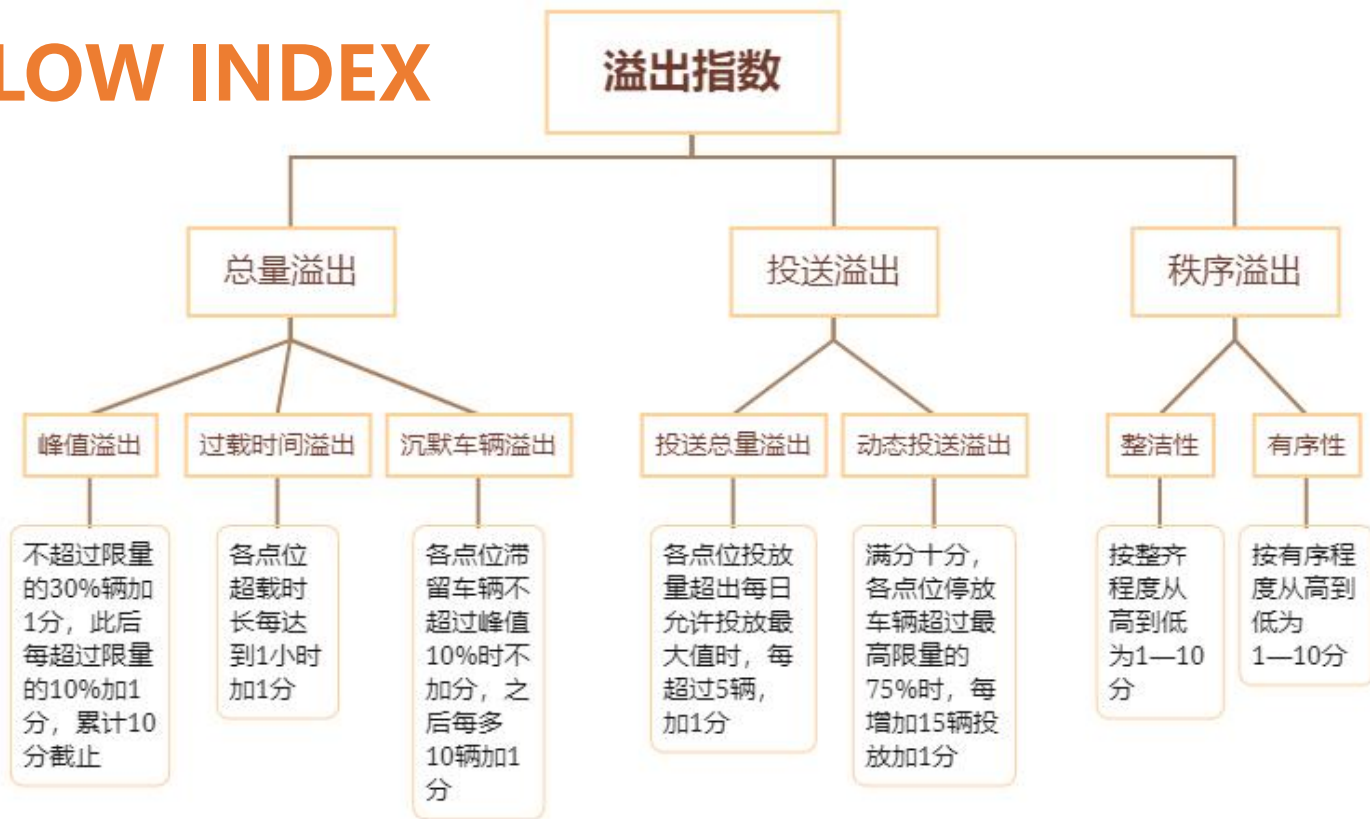




治理工具升级撬动治理机制转变

引入点位状态的综合评价指标——溢出指数，包括总量溢出、投放溢出和空间秩序溢出

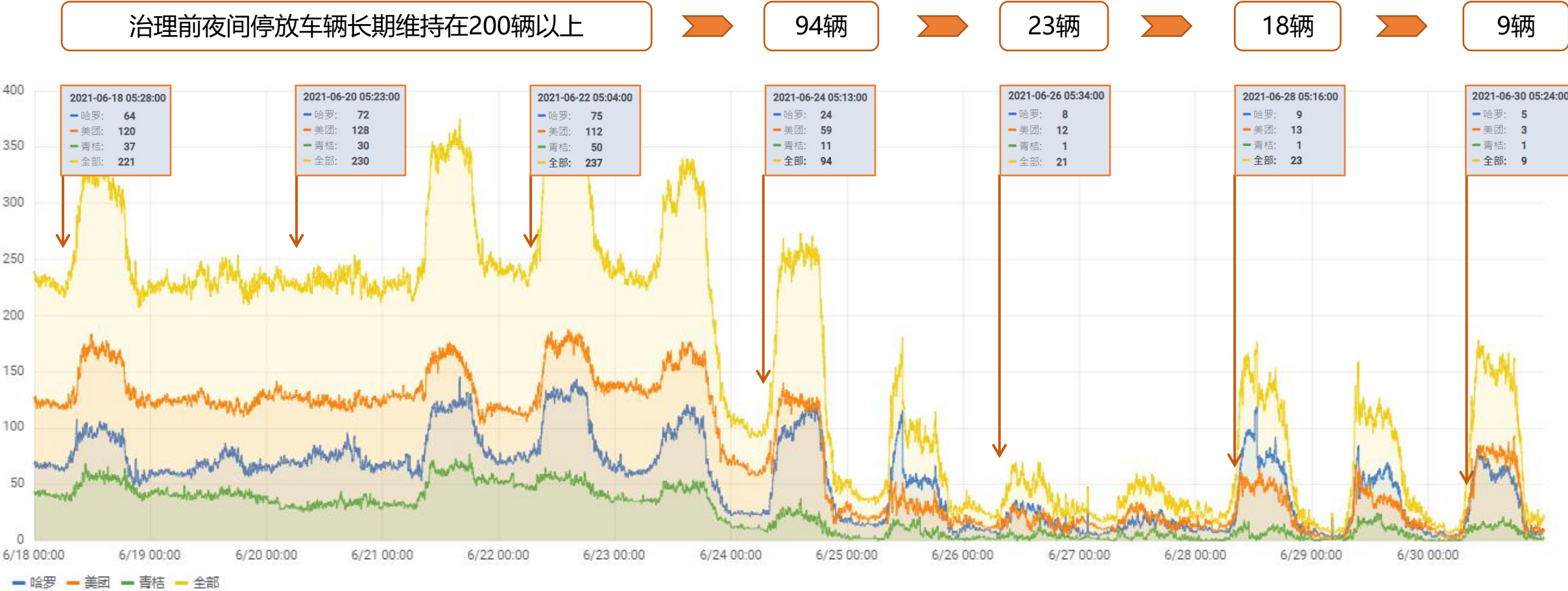
OVERFLOW INDEX





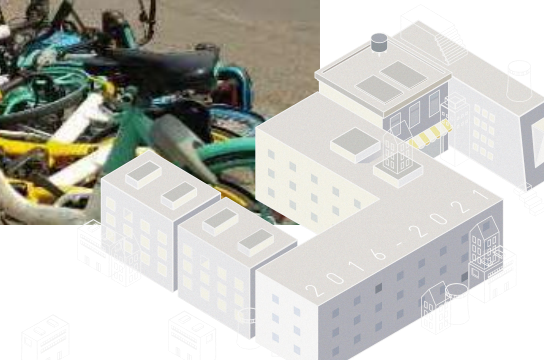
治理成效

百子湾路沿线整治变化情况（井点一号监测点为例）



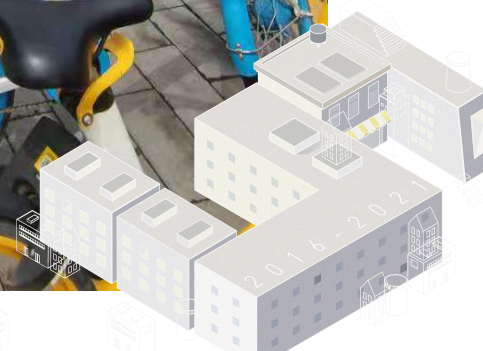
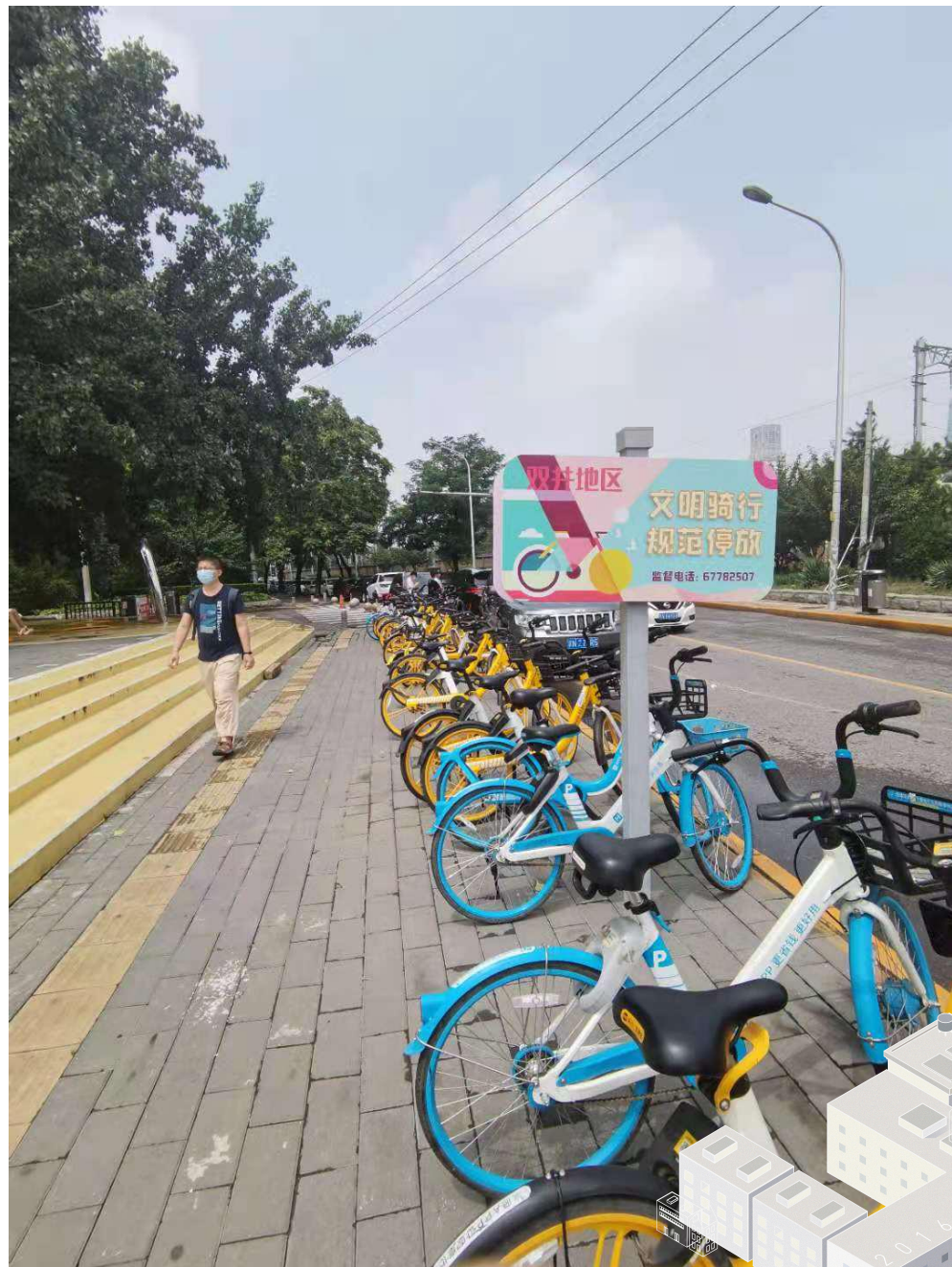


这个是治理之前
停放两百量的样子





这个是治理之后
恢复常态的样子





**我们希望更多的街道
恢复原本应该有的样子**

谢谢！

