



新技术、新模式、新生活

# -----共享出行与未来交通

2017  
通卡年会

北京清华同衡规划设计研究院 黄伟 2017.11.20

# 目录页

Contents Page



01

城市交通发展新技术



02

城市交通出行新模式



03

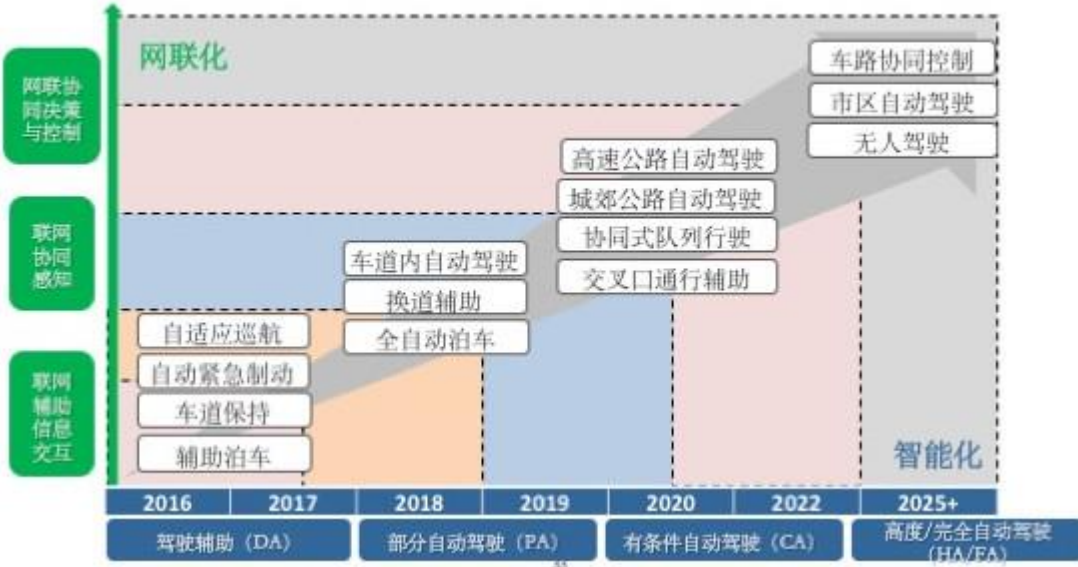
未来交通发展新趋势

无人驾驶技术



谷歌的无人驾驶研发进程 易观智库 2016

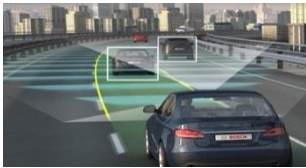
智能网联乘用车里程碑



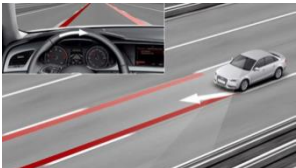
“节能与新能源汽车技术路线图” 2016中国汽车工程学会



无自动化



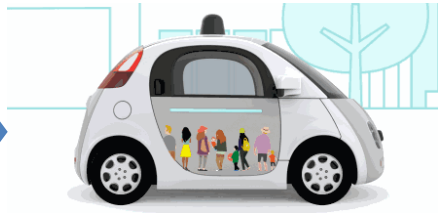
驾驶辅助 (ADAS)



部分自动化



有条件自动化



高度自动化

✓ 自主式驾驶辅助技术趋于完善

✓ 自主式无人驾驶技术日渐成熟

接近突破

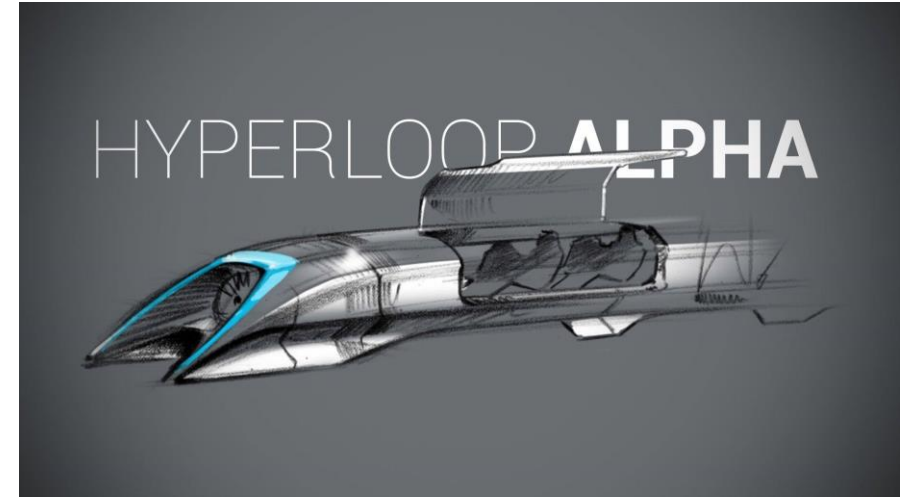
## 超级高铁技术

**超级高铁**（Pneumatic Tubes，又称为胶囊高铁）“真空钢管运输”，最高时速：1200公里，超过大部分飞机的最高时速。

目前Hyperloop One已在内华达州铺设了500米长的管道，管道直径为3.3米，全长3公里的管道建成后将用于进行超级高铁的完整技术测试。

Hyperloop在今年将完成第一次运输测试，并计划将在2020年完成第一条商用超级高铁线路。

超级高铁将成为欧洲下一代交通运输的核心！超级高铁已和瑞士、挪威、英国、俄罗斯等国签署了备忘录，并在美国本土开展了11条路线的可行性研究。



## 飞行汽车技术

空中客车公司的**未来城市空中交通项目**：

- (1) 个人飞行载具Vahana
- (2) Airbus Skyways无人机物流系统
- (3) 飞行公交CityAirbus。

个人飞行载具Vahana最快将于2017年底向公众展示试验机



斯洛伐克飞行汽车初创公司AeroMobil发布全球首辆量产的飞行汽车



## 基于VR的交通仿真技术

未来的交通仿真将在大数据云平台上进行，可从数据库中提取实时数据读入GIS进行在线仿真测试，更真实模拟现实情况。（比如地铁明挖段施工期间的交通组织方案）



↗ 虚拟现实（VR）为城市规划和交通规划方案的测试、分析、宣传带来极广泛的应用

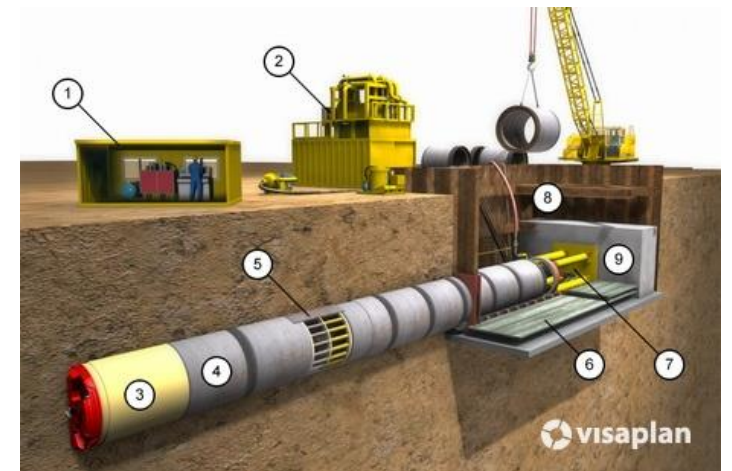
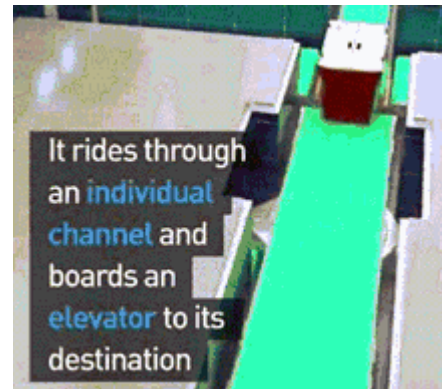
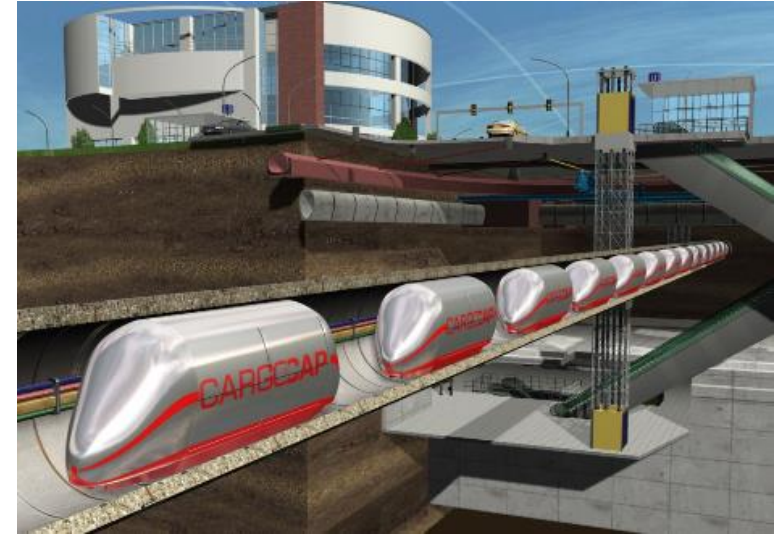


↖ Transmodeler：美国 Caliper 公司开发的多功能交通仿真软件

## 地下物流技术

德国 Cargocap ( **城市地下胶囊车货运系统** )

- ❑ **环保**：电驱动、不产生尾气和噪声
- ❑ **经济**：每公里造价3000万元，运输成本低
- ❑ **灵活**：每车两个托盘，可按需求灵活组合成车队
- ❑ **快速**：速度保持在36km/h
- ❑ **可靠**：采用自动驾驶技术，不受其他交通拥挤、天气等影响
- ❑ **应用**：德国鲁尔工业区已建造1:2的系统模型，证实了工程与经济的可行性

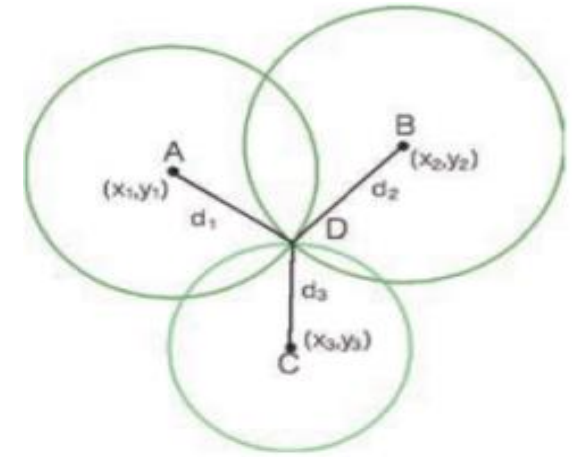
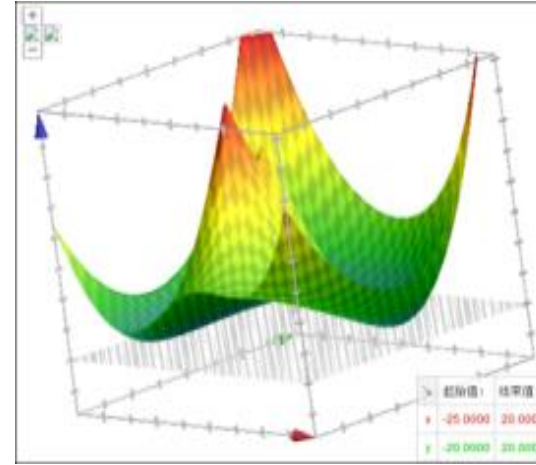
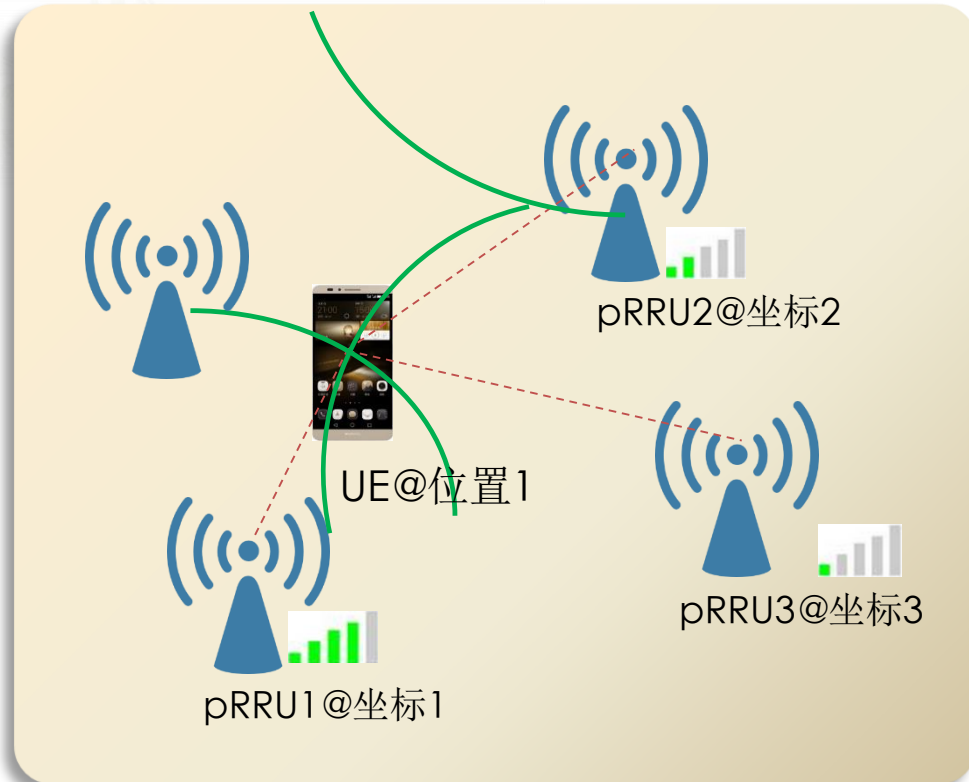


## 更精准的定位技术

基于移动网络的位置信息获取技术：

**Lampsite 华为小站**

基于上行场强的三角定位原理



### ➤ 基于上行场强的三角定位：

1. UE的周期性上行信令被多个pRRU接收到，依据UE和各pRRU的距离以及各pRRU所接收到的信号强度不同进行三角定位
2. Service Anchor收集各pRRU的信令计算出UE的位置。

### ➤ 定位规格：

1. 定位精度：1/3~1/4 pRRU站间距@67%区域
2. 位置信息上报频率：2秒

(引用于华为公司相关资料)

## 计算机技术、人工智能技术、数据传输技术

大众集团公布「量子计算」北京交通计划，1秒内可算出1万辆车最优路线。



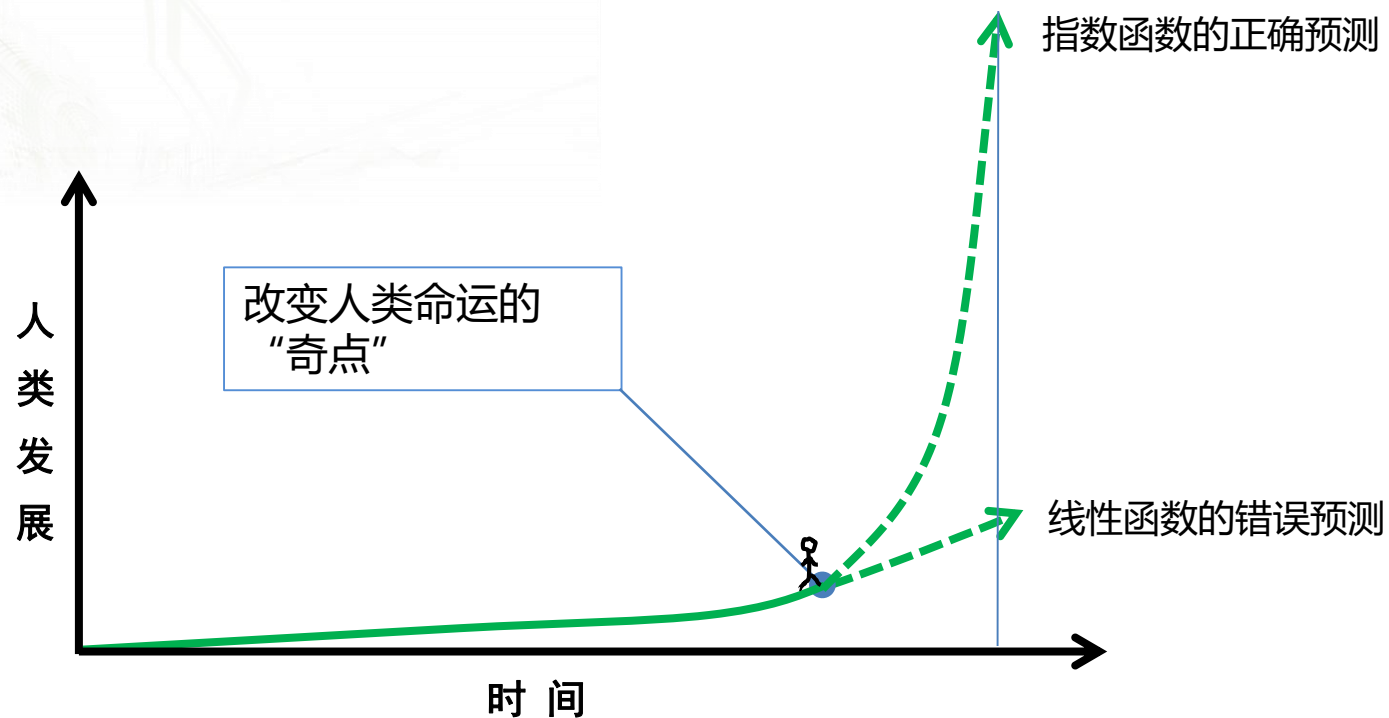
大众首席数据科学家Florian Neukart博士



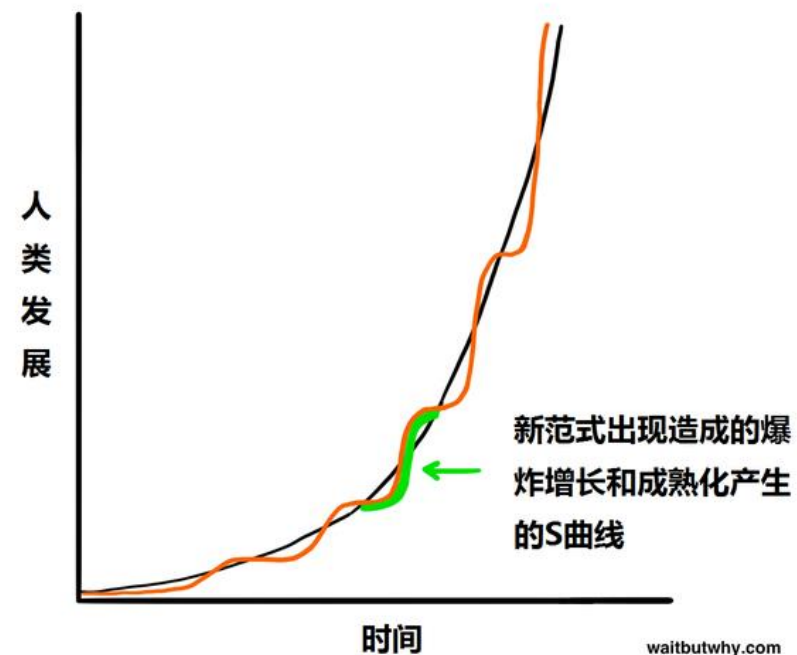
一台无人驾驶汽车每天会产生4TB的数据，5G网络将成为解决这个问题的基础，英特尔预计将在2020年开始使用

## 新技术距离我们还有多远？

或许我们就是站在食物链顶端的最后一批人类。。。



插图源于 <http://waitbutwhy.com>



# 目录页

Contents Page



01

城市交通发展新技术



02

城市交通出行新模式



03

未来交通发展新趋势

## Part II: 城市交通出行的新模式

我买了一辆汽车，通常停在车库里  
实际上如何使用汽车的？



私人汽车**90%**以上的时间都没有使用

把汽车90%以上没有使用的时间共享起来结果如何？

1

共享汽车



=

9\*

私人汽车



共享模式

交通资源的充分共享将改写当前交通供需失衡状况



私家车租赁

车主通过网络平台将闲置的私家车的租给其他人。  
一还租车、PP租车、凹凸租车...

巴士共享

共享旅游公司的闲置大巴，实现巴士路线的定制。接我巴士、小猪巴士、滴滴出行...

车位共享

业主将车位的空闲时间出租。丁丁、泊泊、私家车位...

专车服务

整合闲散车辆资源，采用C2C将乘客、驾驶员连接在一起。神州、易到、滴滴...

合乘拼车

相同路线的几个人乘坐同一辆车，均摊费用。滴答拼车、51用车、天天用车...

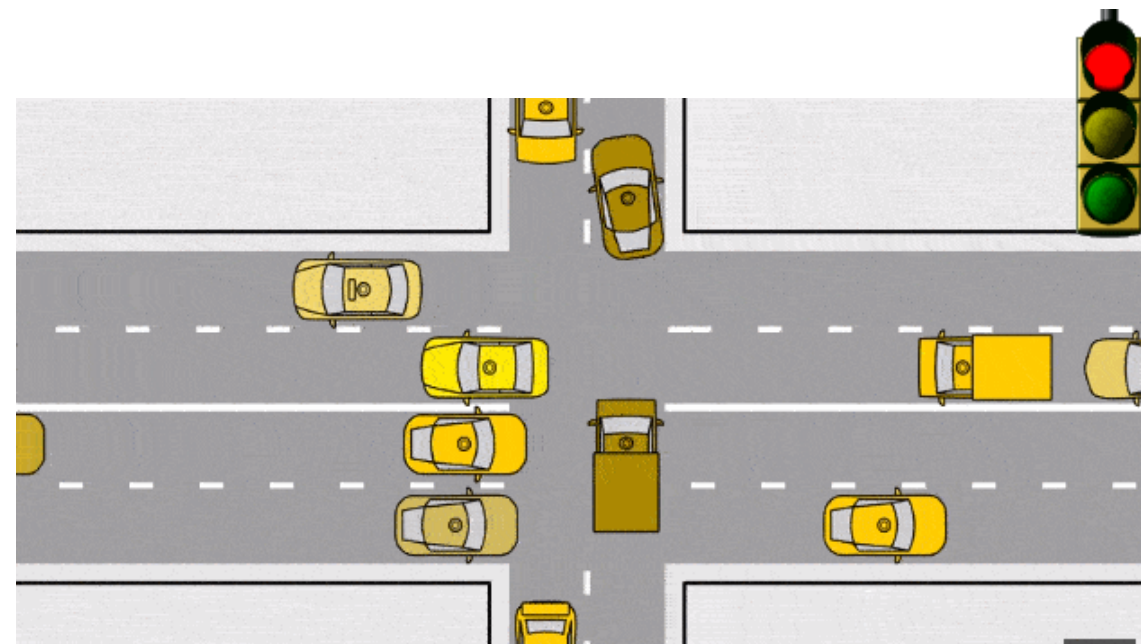
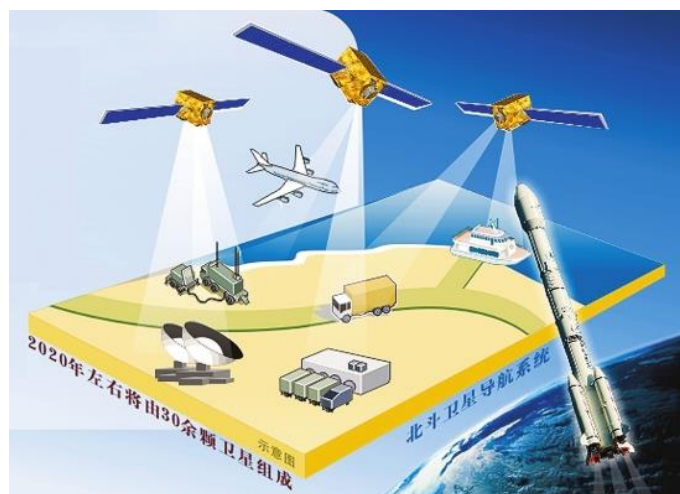
## 自组模式

- **公交系统的高度智能化。** 依托强大的大数据平台，根据在线提交的动态出行需求，无人驾驶公交车按最优路径，**实时自动生成当日最优的公交线路，同时公交车得到最优化的调度；**
- 路上行驶的**无人驾驶汽车可编队行驶**，最大限度减少道路空间占用，并且更高效。门到门服务，可以实现公交化的运营方式。



## 自适应模式

- **自适应实时发布指令的交叉口信号系统**将取代固定配时的信号灯系统；未来基于车联网的全自动驾驶汽车，每辆车都可以实时地获取其他车辆的位置和行驶信息，同时也获得动态分配的行驶指令，红绿灯实际上也无必要。



### 自适应模式

- **电子地平线技术**：基于云端的动态电子地平线技术能够整合前方道路的限速信息、交通指示灯、建筑工地、障碍物等各类动态数据和实际道路数据，供车载电子系统直接使用，为车辆提供前方道路准确的实时信息。
- 动态地平线技术能够让车辆提前“看到弯道之后的情况”，依托实时路况信息，云端调度中心可以为车辆**动态提供最优出行路径**建议。



## 自适应模式

**摩拜单车智能推荐停车点**(smart Mobike Preferred Location,简称sMPL)

电子围栏精确感知车辆停放位置



智能锁

+

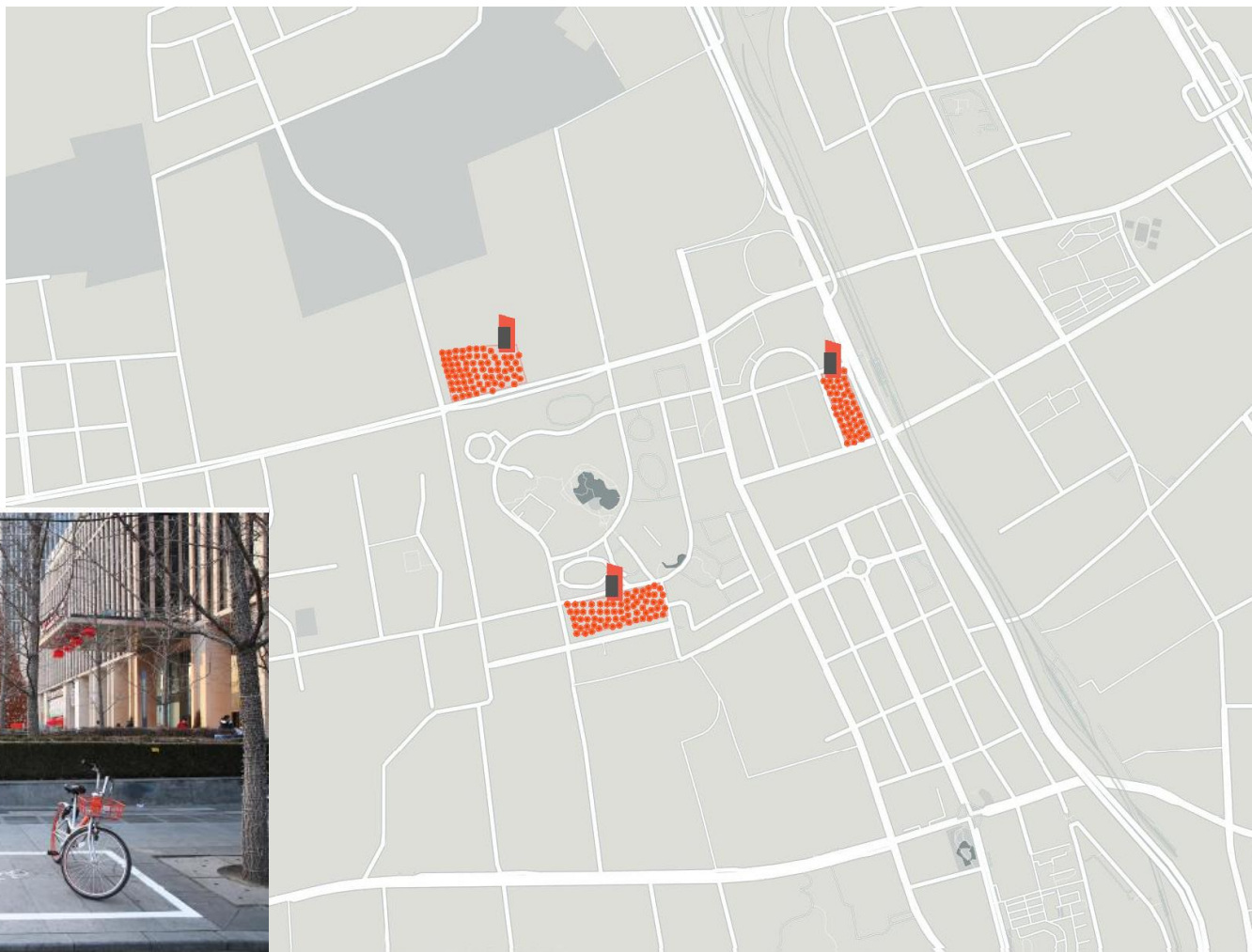


人工智能平台

+



智能MPL



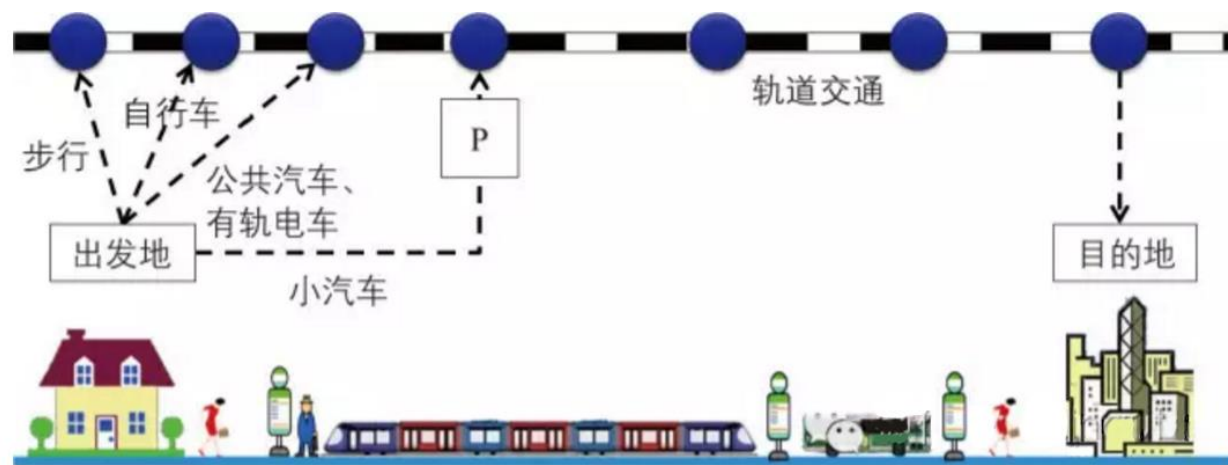
未来城市出行的组合方式

|      | ← 公共交通                                                                            |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     | 私人交通 →                                                                              |                                                                                     |                                                                                            |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |  |  |  |  |  |  |         |
|      | 步行                                                                                | 共享单车                                                                              | 城市公交/<br>城市轨道                                                                      | 无人驾驶<br>定制小巴                                                                        | 无人驾驶<br>共享汽车                                                                        | 私人无人<br>驾驶汽车                                                                        | 飞行汽车                                                                                       |
| 组合-1 | √                                                                                 | √                                                                                 | √                                                                                  |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |         |
| 组合-2 | √                                                                                 | √                                                                                 |                                                                                    | √                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |         |
| 组合-3 | √                                                                                 |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     | √                                                                                   |                                                                                     |        |
| 组合-4 | √                                                                                 |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     | √                                                                                   |       |
| 组合-5 | √                                                                                 |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | √<br> |

费用递增↓

### 移动服务模式 ( **MAAS: Mobility as a Service** )

- 不是所有人都需要购买私家车，但你一定需要购买 **“移动服务”**，它可以满足你的一切门到门的交通出行服务。
- 移动服务提供交通出行门到门的**全过程无缝衔接解决方案**，未来交通系统不再是多个独立系统的简单拼合，而是全过程出行链服务的提供。
- “一票制”**解决多种交通方式的换乘通行

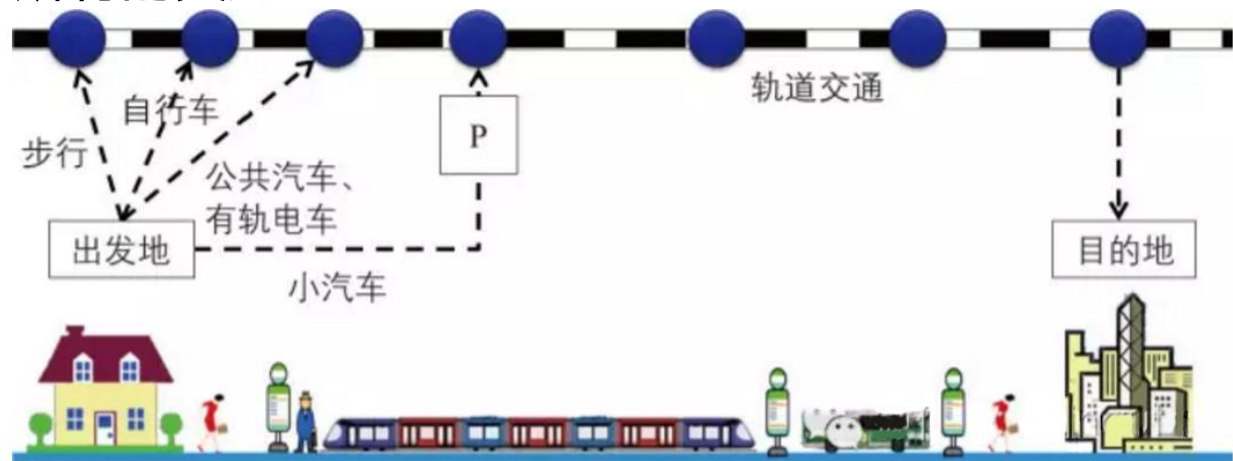


### 移动服务模式 ( **MAAS: Mobility as a Service** )

出行理念的转变：

**从个人拥有出行工具 => 将出行作为服务进行消费**，  
私家车将不再是家庭必需品

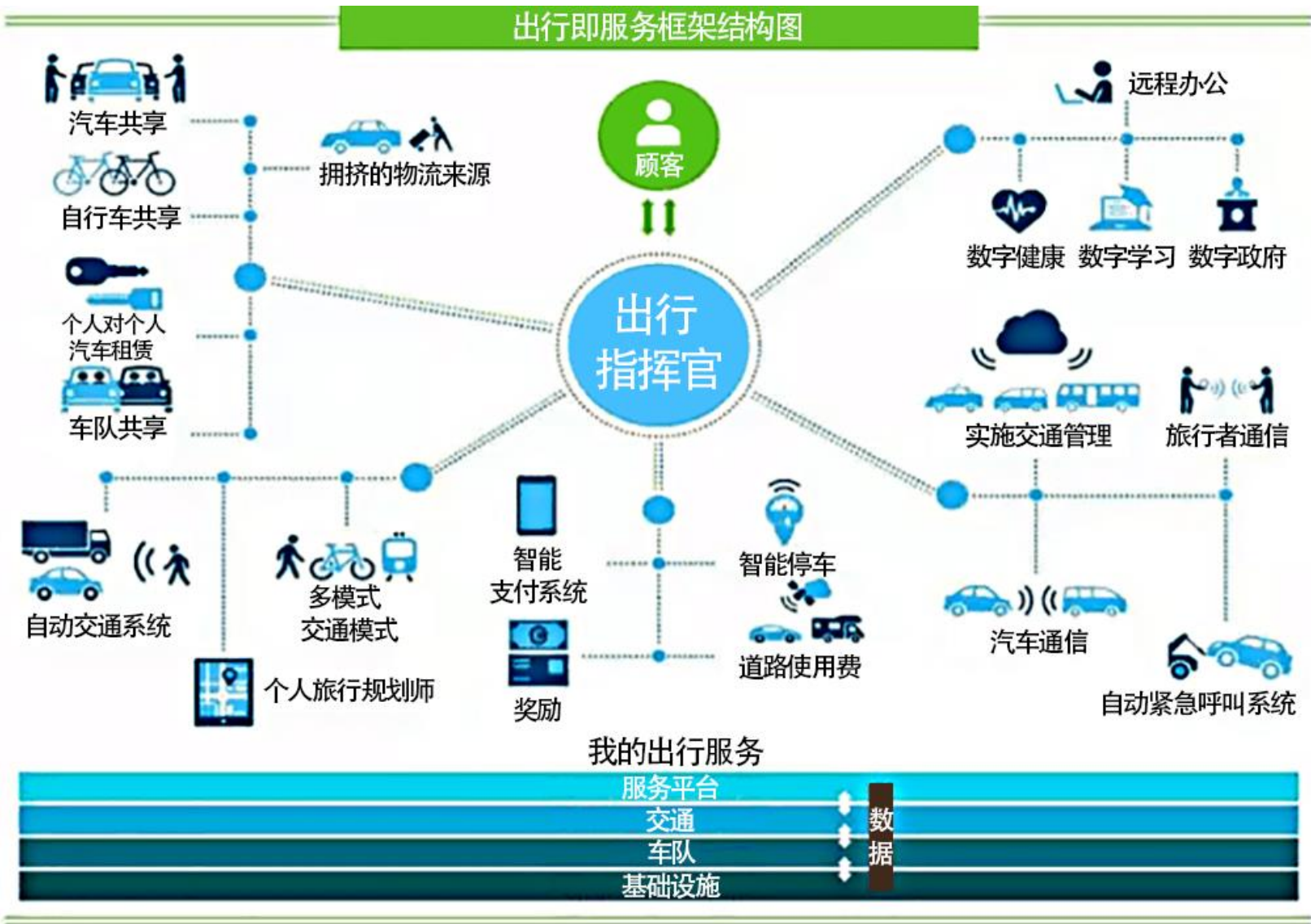
- 提供交通出行门到门的全过程无缝衔接解决方案，未来交通系统不再是多个独立系统的简单拼合，而是全过程出行链服务的提供
- 以用户为中心的智能交通服务分配模式，其中所有的交通服务供应商由唯一的运营商整合在一起，并通过单一的数字平台提供给用户使用



## MaaS的系统构成

### ➤ 预定与路径规划系统

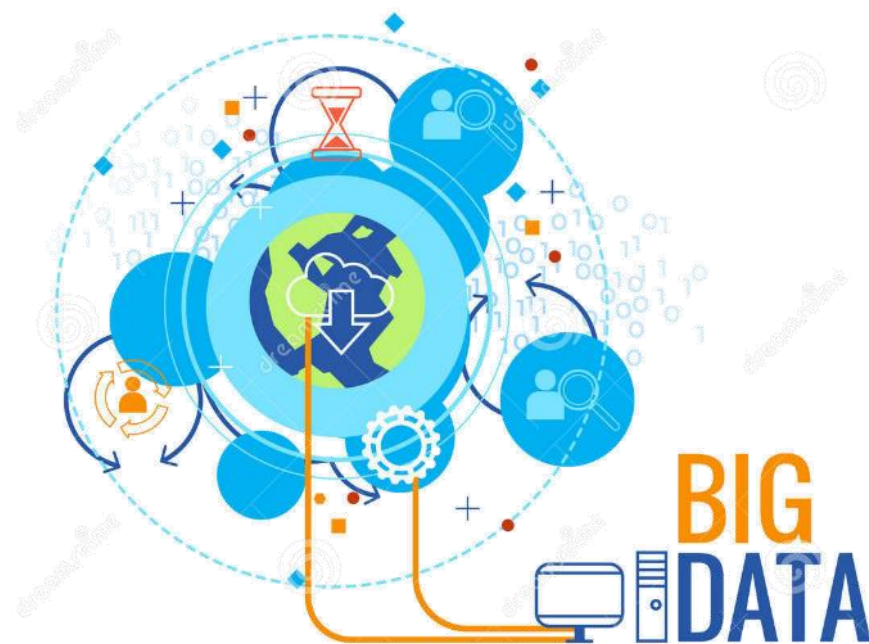
- 行前：根据出行偏好和需要提供面向个体的预定定制服务
- 行中：根据实时信息或客户需求，随时提供调整后的路径规划结果



### MaaS的系统构成

#### ➤ 出行需求和系统运行大数据系统

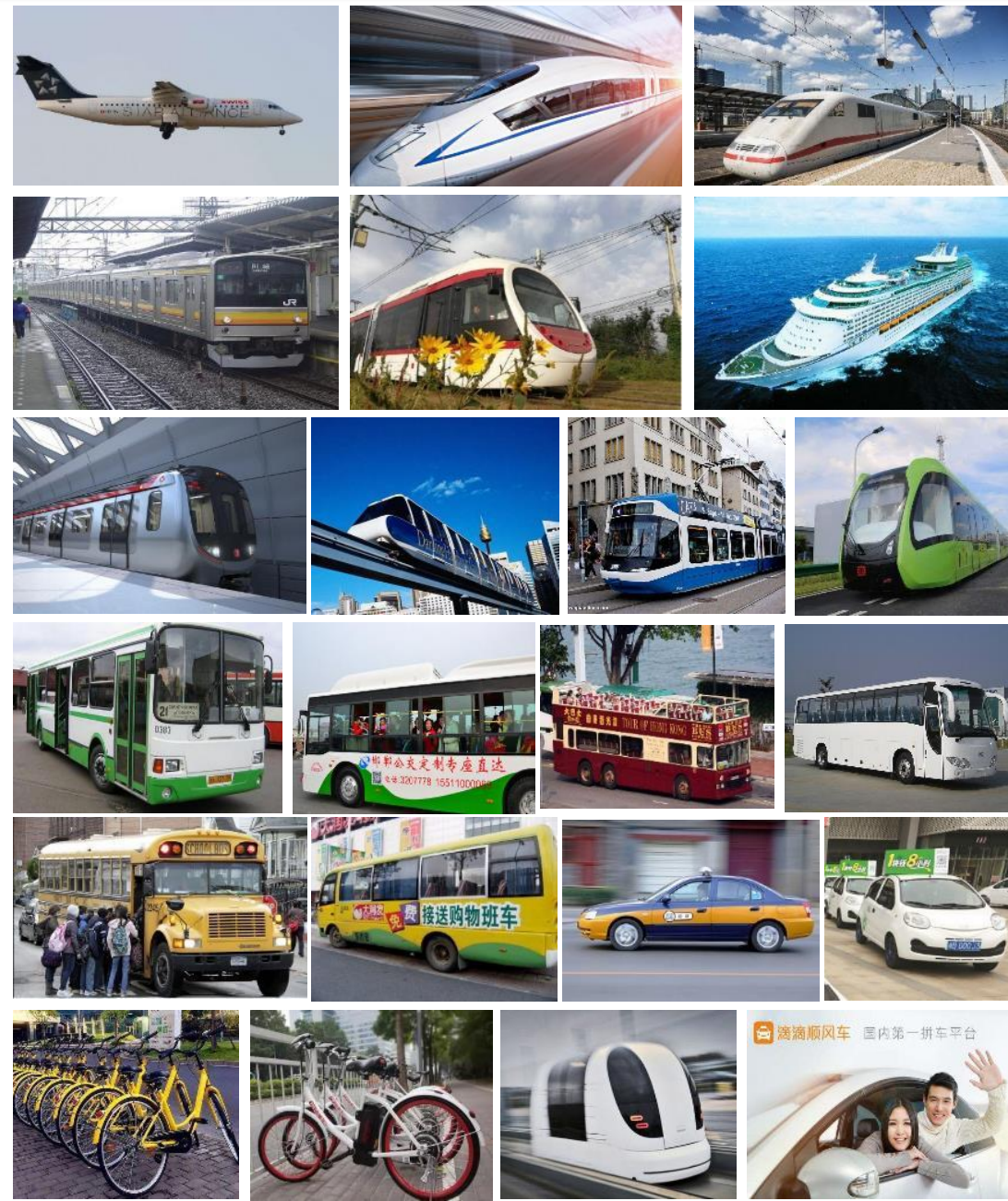
- 静态数据：道路、车站、运行线路图、停车场等
- 实时数据：各交通子系统运行的实时数据
- 需求数据：来自于乘客的OD出行预定和偏好数据
- 支付数据：乘客的支付数据、各交通承运商的清分数据、政府补贴和优惠券数据
- 预测数据：根据既有信息对未来的预测数据



## MaaS的系统构成

### ➤ 满足多种需求选择的交通运输系统

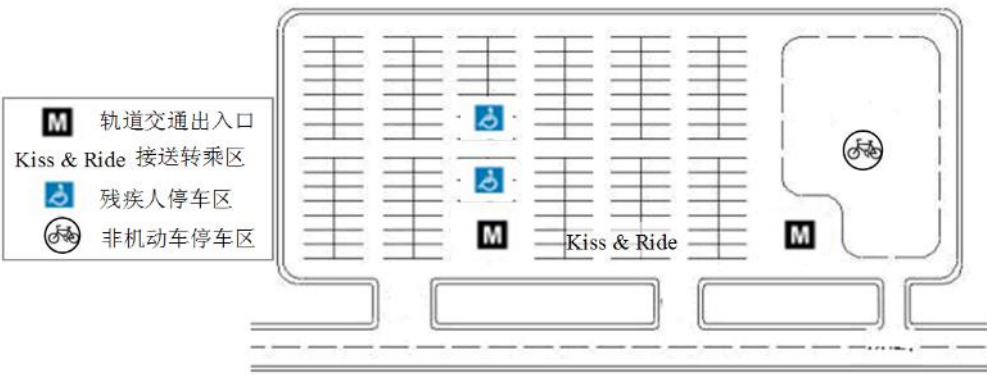
- 飞机、高铁、城际列车、普通铁路、市域铁路（市郊铁路）、客船
- 地铁、轻轨、有轨电车、智轨等
- 常规公共交通、定制公交车、旅游巴士、长途客车、校车、班车等
- 出租车、共享汽车、共享单车、共享电踏车、PRT系统、顺风车等



## MaaS的系统构成

### ➤ 高覆盖率的MaaS场站系统

- 能提供多种公交出行服务的场站系统
- 无障碍设施和引导系统
- 交通工具的存取系统
- 为共享汽车和电踏车提供充电设施



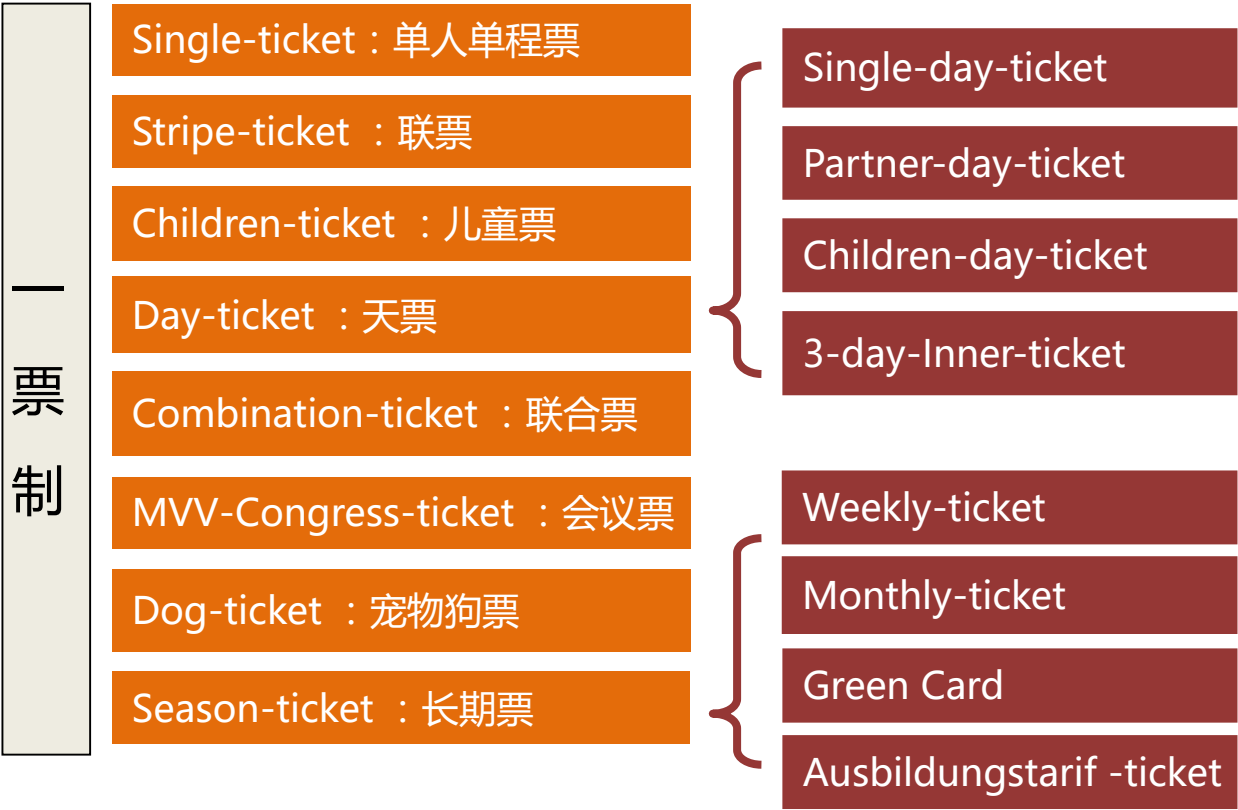
基于轨道交通的停车换乘设施布局形式示意



美国费尔法克斯郡 (Fairfax, Virginia, USA) 的Centreville停车换乘设施，有372个停车位，停车免费，位于两条主要道路相交的位置。有公交提供换乘服务，公交从停车区中间穿行，设置A、B、C三个站台，残疾人载客区和非机动车停车区在站台附近设置，并施划了车辆出入的标线。

## MaaS的系统构成

- “一次支付” 和多通路结算系统
  - 所有车站配备的支付数据读取设备
    - ✓ 单次出行支付
    - ✓ 按总里程包月
    - ✓ 按总次数包月
  - 支付资金自动清分分配至各运营商



非常灵活的公交票制（德国）

### MaaS的基本特征

- “门到门” 的OD服务响应
  - ✓ 起终点的服务响应而不是交通工具的分段响应
  - ✓ 跨越多种交通系统和多个地域空间
- 集约共享、清洁能源
- 数据驱动、智能运行
- 政府补贴（确保比自驾车基本相同的舒适性，但费用大幅降低）



腾讯的“乘车码”，号称进入“一码在手，公交我有”的零候车时代

# 目录页

Contents Page



01

城市交通发展新技术



02

城市交通出行新模式



03

未来交通发展新趋势

## 1-交通分类的模糊化

### 现行交通分类的边界逐步模糊

- **城市交通与对外交通**：区域交通城市化、城市交通区域化
- **机动交通和非机动交通**：电动自行车的高速增长，性能接近机动车
- **公共交通和私人交通**：网约车、共享单车、租赁汽车等



长株潭城市群的一体化轨道系统方案

## 2-交通方式的多样化

### 交通工具更加多样化，空间利用更加充分

- 立体交通：从空中到地下，空间资源得以充分利用
- 部分出行将转变为网络数据传输和线下的货物运输，比如远程会议、虚拟购物
- 个性化交通工具将兴起：如房车、游艇、飞机等



虚拟会议室

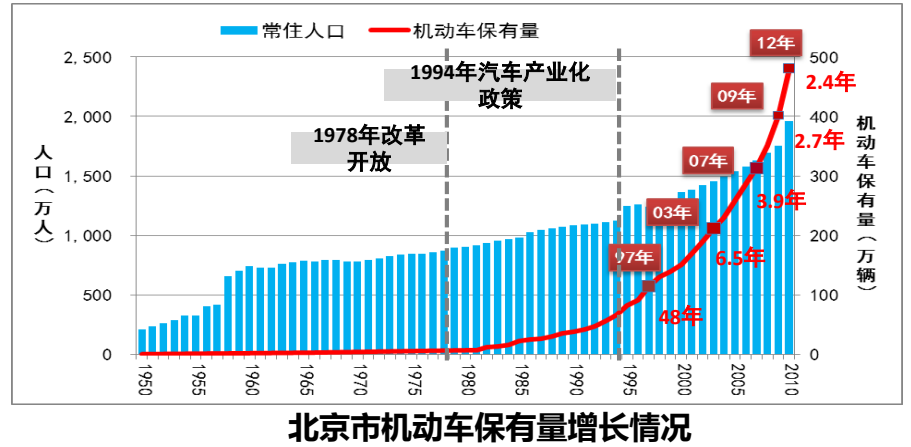
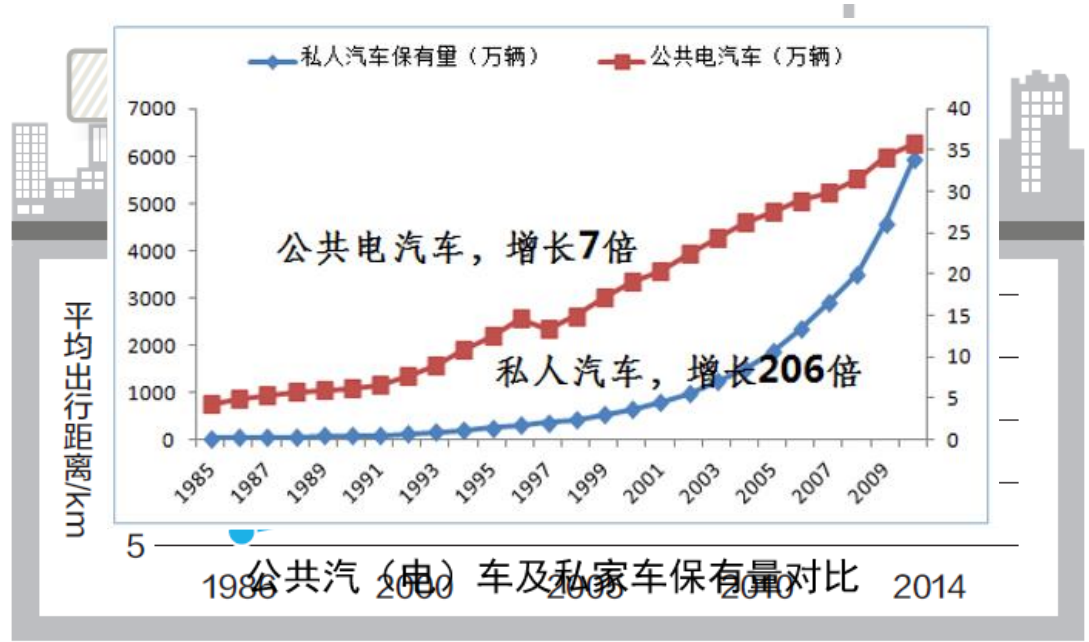
### 3-交通需求特征的变化

**出行负荷（人公里/车公里）总量大幅增加。**交通工具改善，出行效率提升，人均日出行距离将大大增加，空间距离将不再成为主要障碍，跨城交通大增，但出行时间总量相对稳定

**一、二线城市的机动化增长速度将持续下降**

- 绿色交通观念的增强
- 用车成本的提高
- 公交服务水平的改进
- 行政限制措施的强化
- 目前欧洲很多国家已开始出现家庭小汽车逐年减少的趋势：
  - 德国：在德国人口超过50万的大城市里，约有30%的家庭没有自己的汽车或摩托车，而11年以前这一比例仅为22%。
  - 美国：千禧一代人比他们的父辈们拥有一辆车的意愿降低了30%。
  - 巴黎：2011年60%的巴黎人拥有小汽车，2014年则降到40%。

无人驾驶和共享模式的成熟普及，**私家车将出现“拐点”，并将逐步淡出历史**



4-交通设施运行效率大幅提高

无人驾驶技术逐步普及，道路通行效率成倍提高，拥堵问题总体缓解

|   | 道路通行能力的增加因素                        | 影响系数 |
|---|------------------------------------|------|
| 1 | 全自动化控制下的车头时距减少                     | 1.10 |
| 2 | 消除人类不良驾驶习惯而提高效率                    | 1.30 |
| 3 | 交通事故概率大幅降低，因各种交通事故造成的通行能力损失得到弥补    | 1.20 |
| 4 | 基于车联网的自适应交叉口通行控制                   | 1.30 |
| 5 | 无人驾驶汽车车身尺寸减小，导致每辆车占用道路面积降低，车道也同样变窄 | 1.30 |
| 6 | 停车需求降低，占路停车的空间得以恢复通行               | 1.15 |

综合考虑：基于无人驾驶车辆和自适应交叉口控制条件下，未来城市道路通行能力（按人次计算）累计可增至目前的2-3倍。



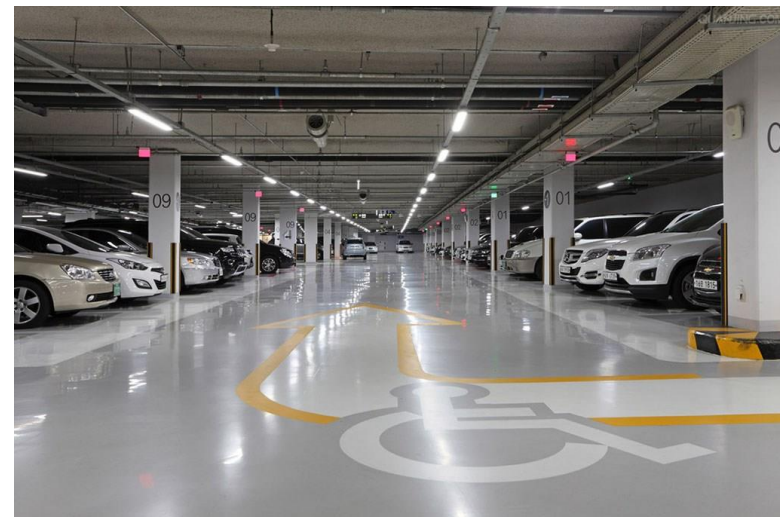
## 5-交通与用地关系出现变化

### 城市停车需求锐减，将腾挪出的大量停车用地

估算：由于无人驾驶和共享模式的推行，如果北京2030年减少**25%**的私家车，即以24万辆无人驾驶的共享汽车替代140万辆私人小汽车。

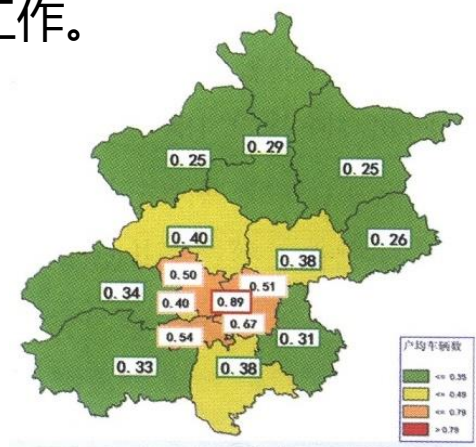
那么，116万辆小汽车可减少停车面积约：**3480万平米**

按每平米建筑面积（如按地价更贵数倍）6万元计算，对应的价值即超过**2万亿元**。

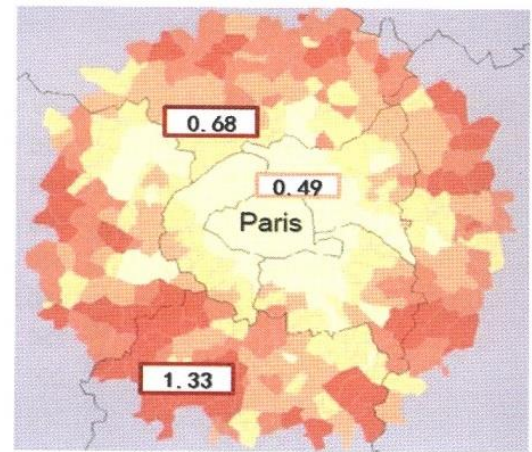


## 5-交通与用地关系出现变化

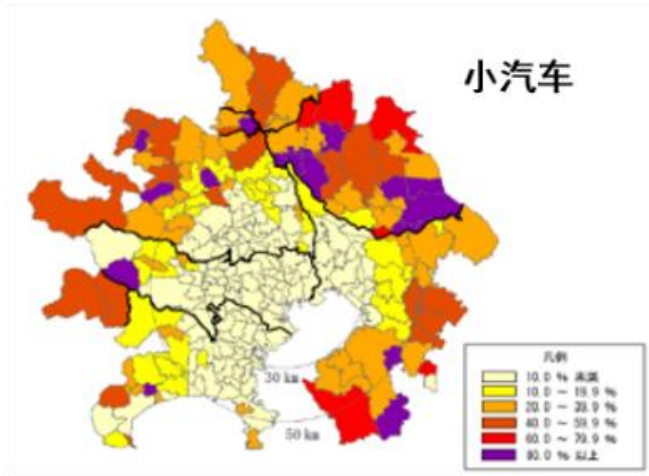
- **无人驾驶条件下，通勤距离的敏感性降低，将对城市空间结构带来重大影响。**自动驾驶条件下，现有意义下的通勤交通时间可以忽略，城市中心区的优势降低。基于车辆网、V2X的汽车变成一种可移动的商业地产，变成家和办公室之外的第三空间。
- **城市在空间和时间上都呈现扁平化的趋势。**
  - 城市总体布局将倾向更加均衡，强中心不再是强中心，边缘地区也不再边缘，空间距离的重要性显著下降。
  - 移动办公、虚拟会议使得大多数上班族不需要都按照朝九晚五的统一时间上下班，道路空间在使用的时间更加均衡，高峰小时系数显著降低。
  - 你甚至可以一边旅行一边工作。



北京市机动车保有量分布图



巴黎大区户均小汽车保有量

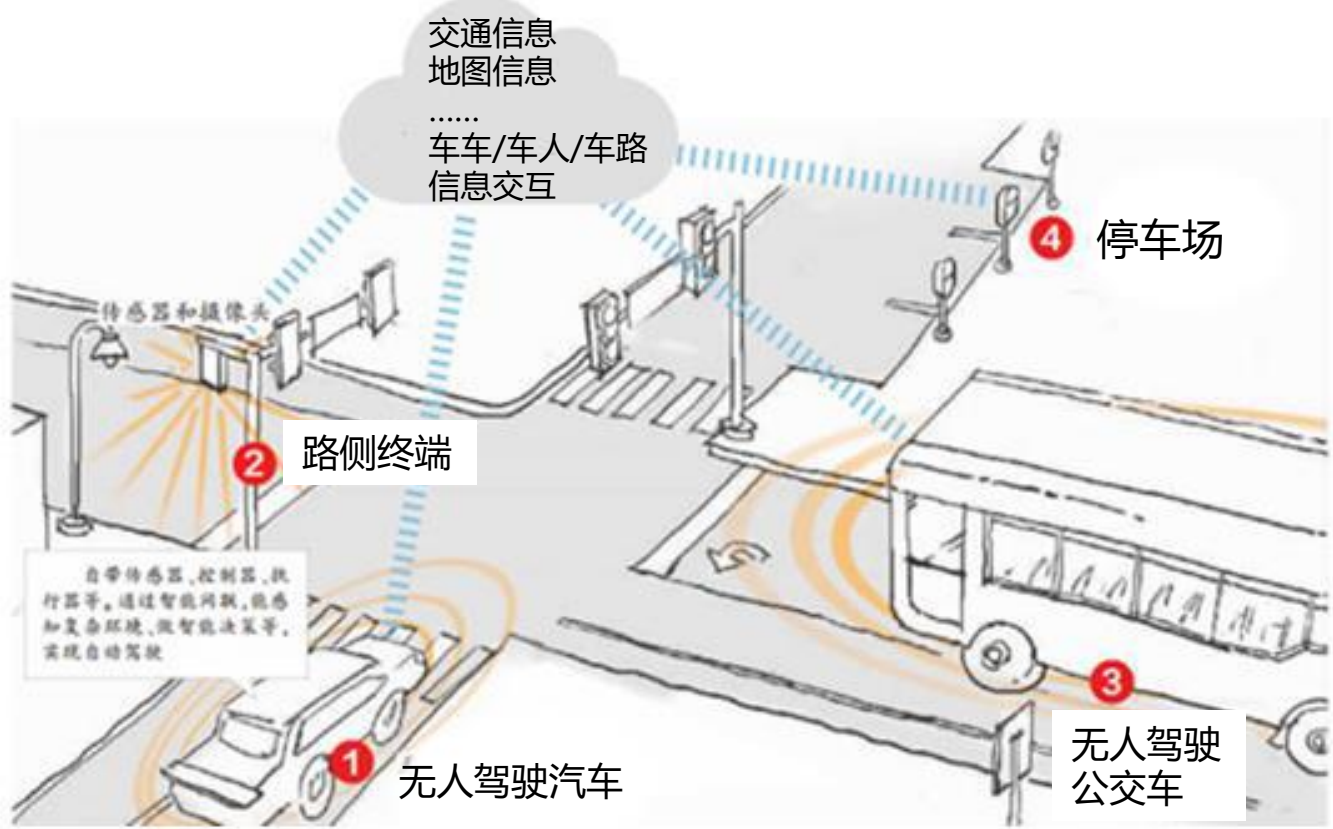


东京圈的小汽车保有量分布图

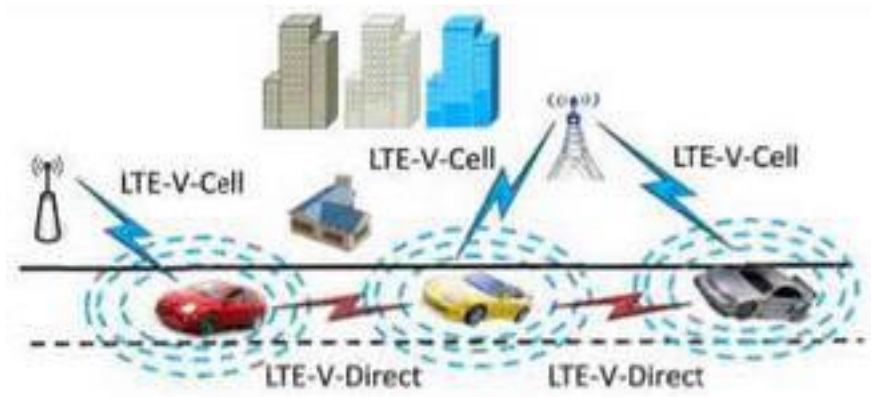
# 6-城市“街道”将可能需要重新定义和设计

城市“道路”成为机动车行驶专用空间，而城市“街巷”则成为市民活动、交流的公共空间，二者实现分离，并各自成为系统。

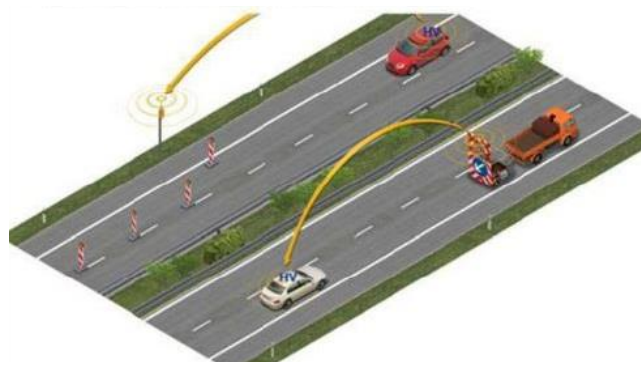
**V2X系统广泛部署，实现道路、道路设施、车辆、行人等的联网**（算法设计的伦理问题）



车、路、云端通过车联网（V2X）进行信息交互，实现协同



建设V2X网络基础设施



道路施工现场放置路侧通信终端

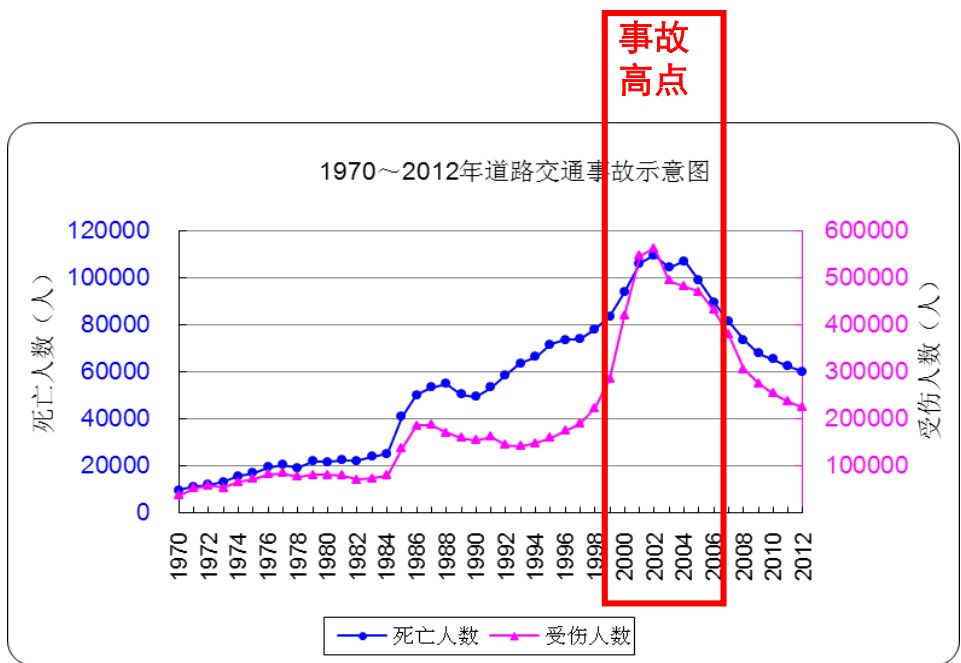


道路设施信息开放，与自动驾驶汽车进行交互

# 7-关注的重点从解决拥堵转向提高品质

## 道路交通安全将得到更好的保障

自动驾驶汽车能有效发现有威胁的车辆、行人、其他障碍物等，并采取有效的规避措施，避免车祸发生。  
全球每年道路交通安全事故导致约120万人死亡，中国超20万人。



数据来源：中华人民共和国公安部

94%的车祸是由人的原因导致



蓝色区域为...  
黄色区域为...



车侧警示系统

中国每年约有26万人死于道路意外

05-24 10:43 三联生活周刊

【中国每年约有26万人死于道路意外】世卫组织5月24日宣布，据估计中国每年约有26万人死于道路意外，其中约3/5为弱势道路使用者——行人、自行车骑行者和摩托车骑行者。大量证据表明立法，改善驾驶行为（如控制车速、使用安全带和儿童约束装置、禁止酒驾、佩戴头盔），提高车辆设计，改善道路基础设施等可减少道路交通意外导致的伤害和死亡风险。（北京青年报）

世卫组织：中国每年约...

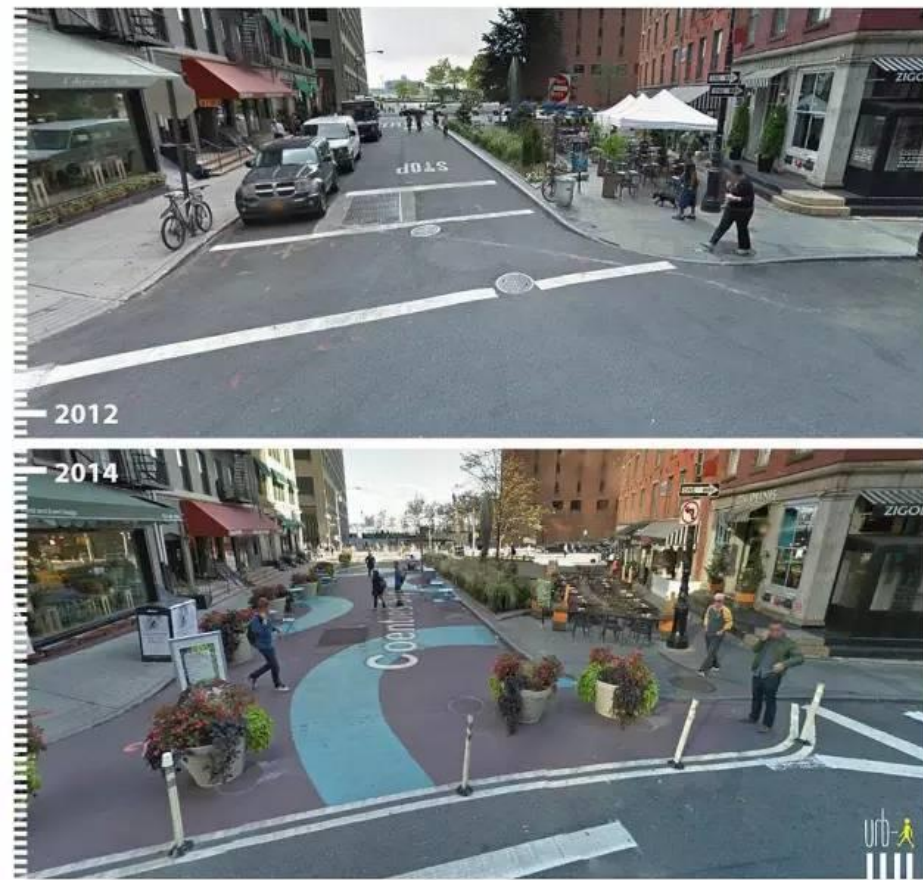


7-关注的重点从解决拥堵  
转向提高品质



出行体验、服务品质将受到更多的关注

老年人和残障人士的交通出行问题将成为重点研究内容



美国纽约，Coenties Slip

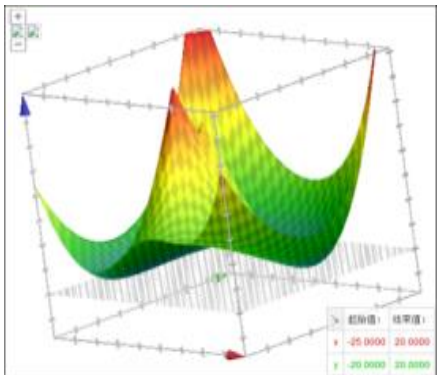
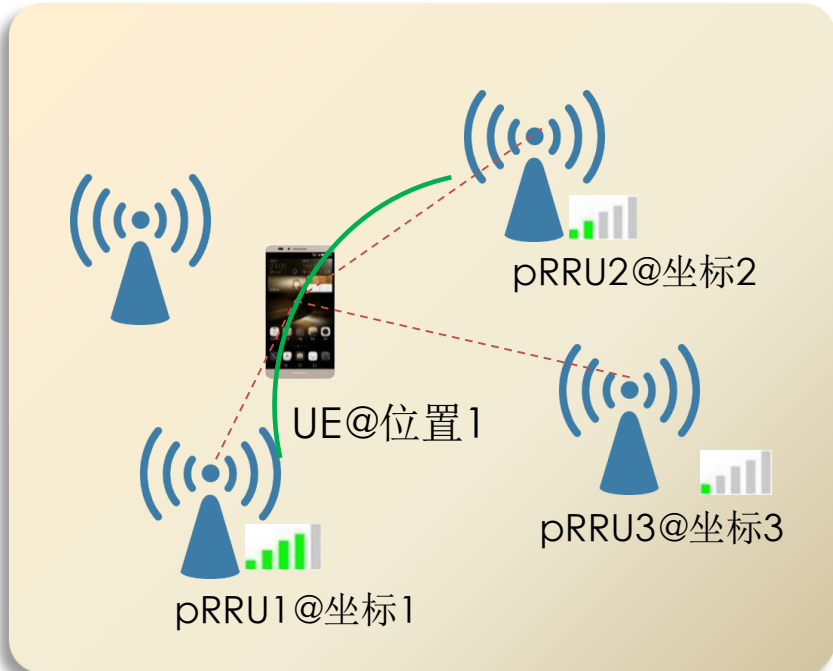


2006年上海是一对老年夫妇的过街困境

( 熊文 城市慢行交通规划 2008 )

# 7-关注的重点从解决拥堵转向提高品质

**新的技术将开启新的技术研究和服务领域。**例如：  
依赖于更精准的室内定位、移动数据收集以及先进的VR技术，  
可提供交通枢纽内部的导航定位、沉浸式的  
仿真决策、客户行为特征分析等具体应用。



## Lampsite + Service Anchor Solution架构

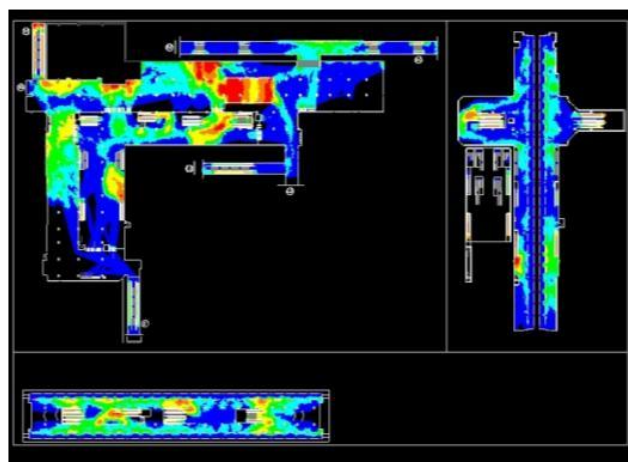
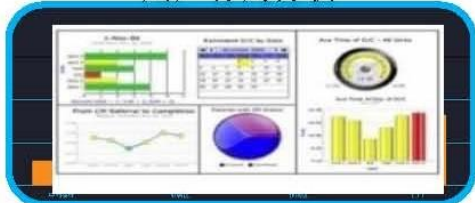
室内导航



内容推送



用户行为分析



8-交通规划、管理和决策的精细化

传统的四阶段模型从逐渐被大数据模型取代

- 精度差异：交通大数据可以几乎全样本地再现现状，而传统四阶段现状交通模型只能基于小样本的数据建模；
- 由现状模型推及未来的理论可能不再成立。

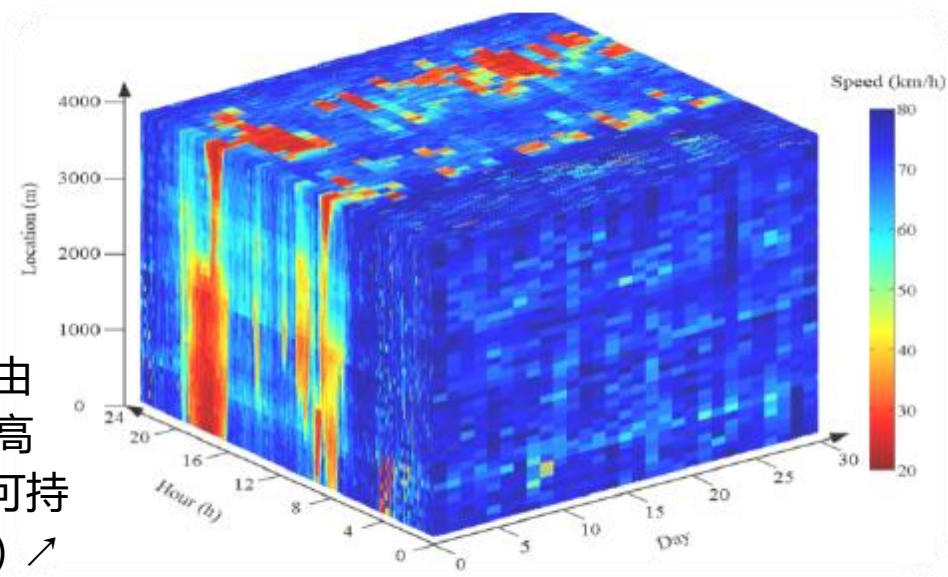


城市数据画像 北京航空航天大学 王静远

量化分析中的新数据



北京北四环中路由西向东Cube图（高德&清华-戴姆勒可持续交通研究中心）↗



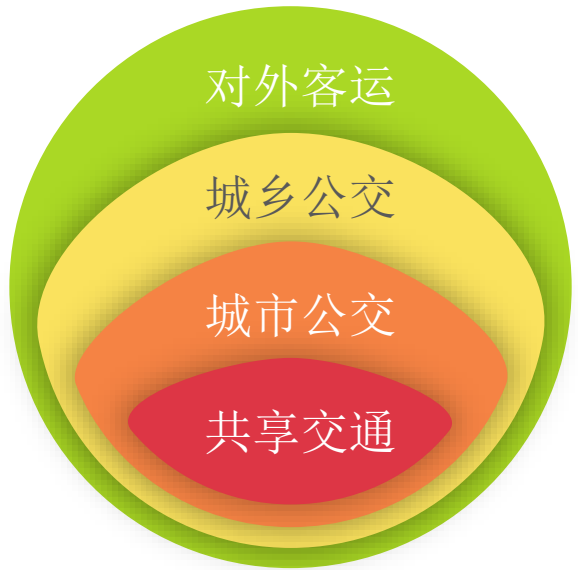
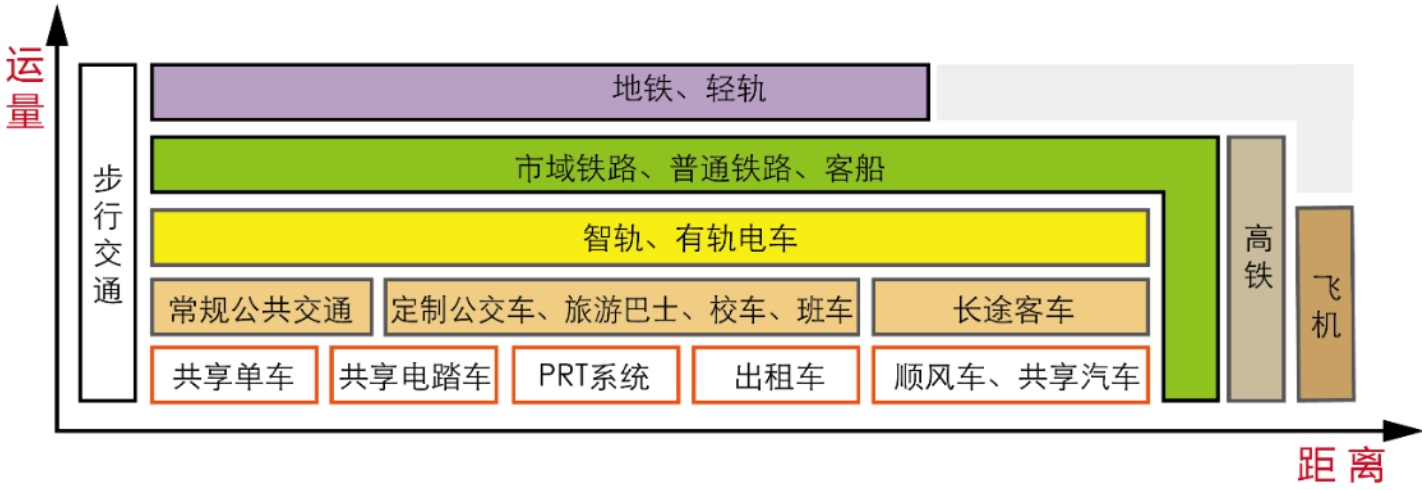
## 9、城市公共交通系统将全面转型

### 概念的变化：基于MaaS的公共交通

- 定义：非私有化的交通出行方式
- 公共交通工具包括：飞机、火车、轨道、公交车、共享单车、共享汽车、PRT。。。

### 公共交通范围的变化：

- 对外客运+城乡公交+城市公交+共享交通

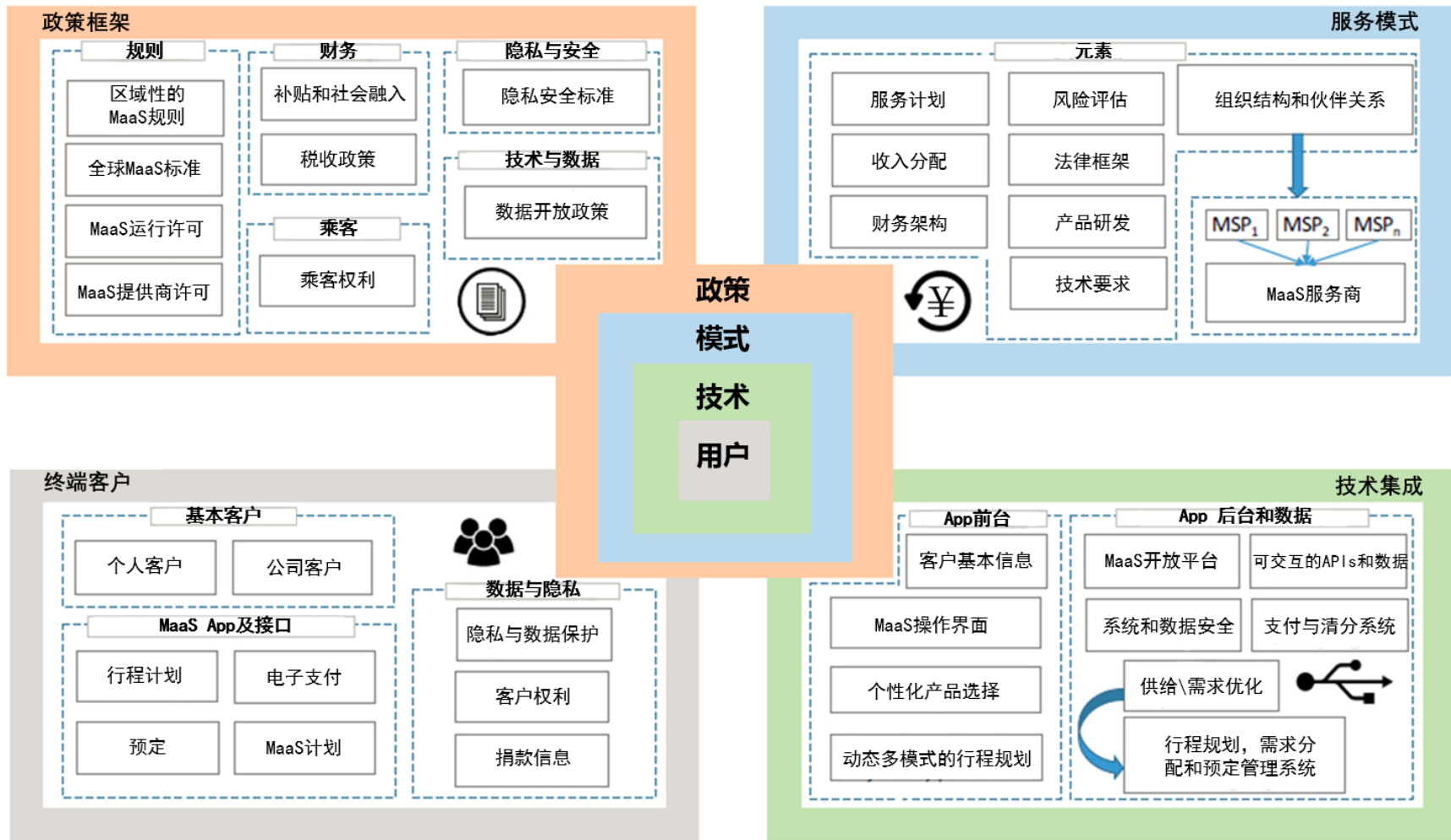


9、城市公共交通系统将全面转型

Matyas, M. and Kamargianni, M. A Holistic Overview of the Mobility as a Service Ecosystem. Transportation Research Conference, Gyor, Hungary, 30-31 March, 2017.

MaaS公交系统框架：

- 终端用户
- 技术支持
- 服务模式
- 政策框架



## 9、城市公共交通系统将全面转型

### 系统构成的变化：

➤ 未来城市公共交通的三大核心服务商：

运输服务供应商

场站服务供应商

出行平台服务商

- ◆ 负责按（1）指定的固定线路和时间表，或（2）响应平台发布的指令提供客运服务
- ◆ 依托大数据、互联网等，最高效和低成本地提供优质的车辆运输服务，获取一定的收益
- ◆ 共享的电动自动驾驶汽车EAV（ Electric, autonomous vehicle ）将成为MaaS的重要交通工具
- ◆ 分散的微型共享汽车，进入汽车专用道后可自动组合形成编队行进

- ◆ 负责公交枢纽和场站建设，提供方便快捷的乘客集散和换乘服务
- ◆ 形成“点-站-区”的场站设施体系，提供较高的覆盖范围
- ◆ 通过MOD（ Mobility-oriented development ）对场站周边进行开发

- ◆ 依托平台，一端面向用户，获得乘客的需求数据，按照客户需求制定最优的MaaS出行链和公交线路；一端则面向车辆运营商和场站服务商，发布路线时刻表和运输指令
- ◆ 同时代表市场和政府，拥有完整的出行数据链，拥有公交线路的确定权，政府补贴多人合乘的固定公交线路，私人定制的自由线路更多通过市场定价

## 9、城市公共交通系统将全面转型

### 场站体系发生变化：“点-站-区”三级模式

- 共享出行场站模式：以**共享单车存取点**、**公交车停靠站**、**共享出行服务区**为新区提供完善的共享出行设施服务
- MaaS服务区，命名为“共享出行服务区”（Sharing-trip Service Area），跟公交站点一样沿路进行布置，间距为公交站的两倍（800米覆盖率100%），SSA可同时作为共享汽车的存取点



## 9、城市公共交通系统将全面转型

### 场站体系发生变化：“点-站-区”三级模式

- 共享汽车应满足三个条件：（1）微型汽车；（2）清洁能源汽车；（3）无驾驶员的分时租赁方式
- MaaS服务区内应配备共享汽车和共享单车的充电和存取设施、车辆到达的电子显示屏、wifi环境等

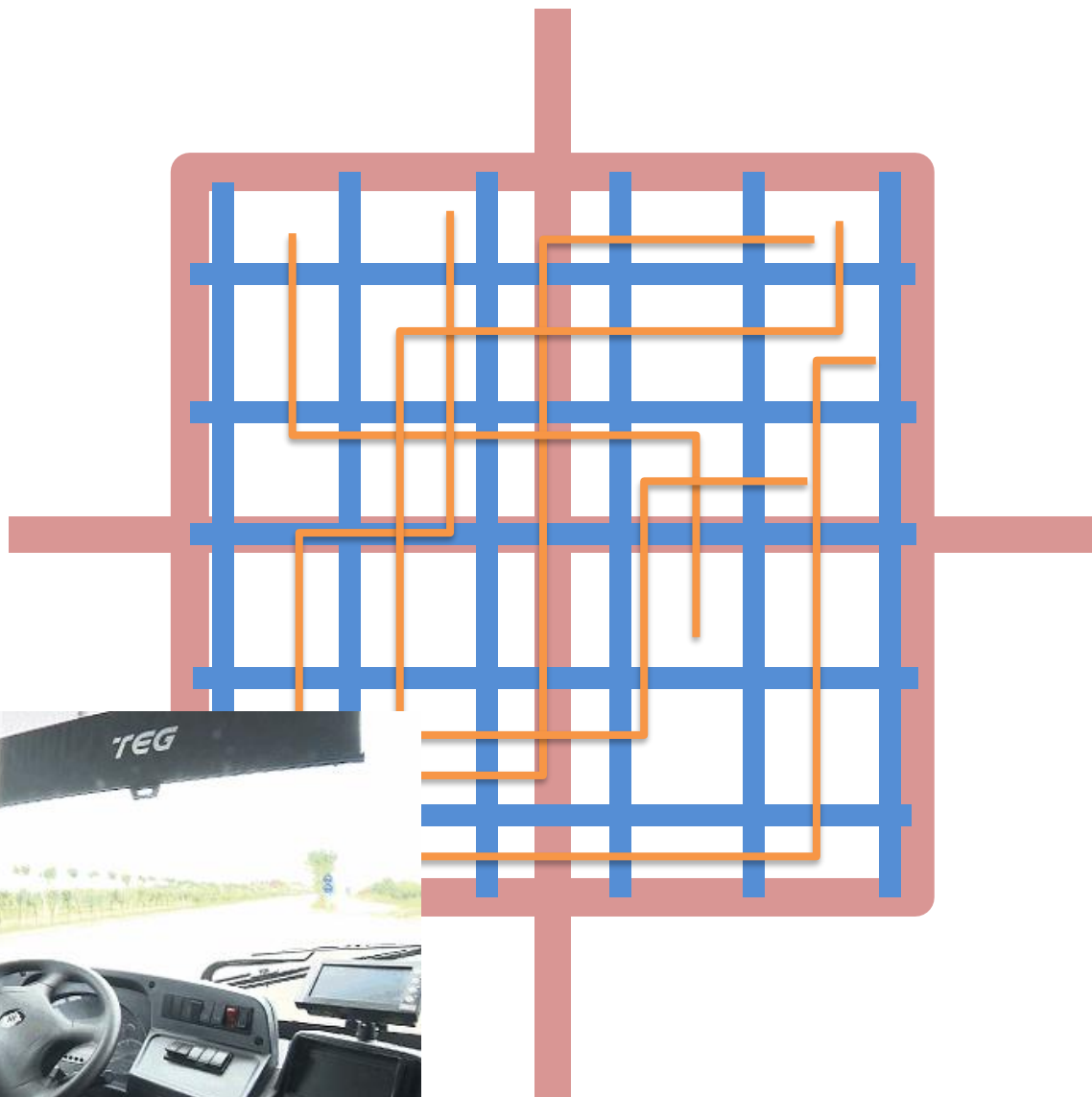


## 9、城市公共交通系统将全面转型

### 线路的构成发生变化：

- 固定线路：公交快、干线、支线、专线等
- 定制线路（半固定）：按需定制线路
- 自组线路（可变线路）

**公交专用道**：干线公交线路全部要求有公交专用道，利用专用道的条件，无人驾驶可能将首先在公共汽车和货车上进入实际应用



# 10、共享出行成为改变城市交通生态的关键因素

智慧交通+无人驾驶+共享模式=未来交通出行新生活

## 1-交通拥堵的供给侧解决方案，首要是如何有效解决交通拥堵和交通工具的时空资源浪费问题

- 北京的私人小汽车每天仅**6.3%的时间**处于使用状态；
- 每辆行驶中的小汽车平均仅有**36%的汽车座位空间**实际使用；
- 居住区停车场上班时间大量空置，而公共停车场、单位配建停车场下班时间大量空置。

2-共享模式可以几乎完美地解决交通设施的时空资源浪费问题，但技术体系才是城市发生变化的必要条件，要让市民普遍接受共享模式，有赖于智慧交通和无人驾驶所提供的技术支撑。

交通部发文鼓励汽车共享 称有助于减少个人购车意愿 | 汽车产经  
2017-06-01 干群芳 汽车产经



2017年08月08日 星期二 移动客户端 | 繁体版 | 工作邮箱

中华人民共和国交通运输部  
Ministry of Transport of the People's Republic of China

机构 政策 新闻 服务 数据 互动 专题

首页 > 交通要闻

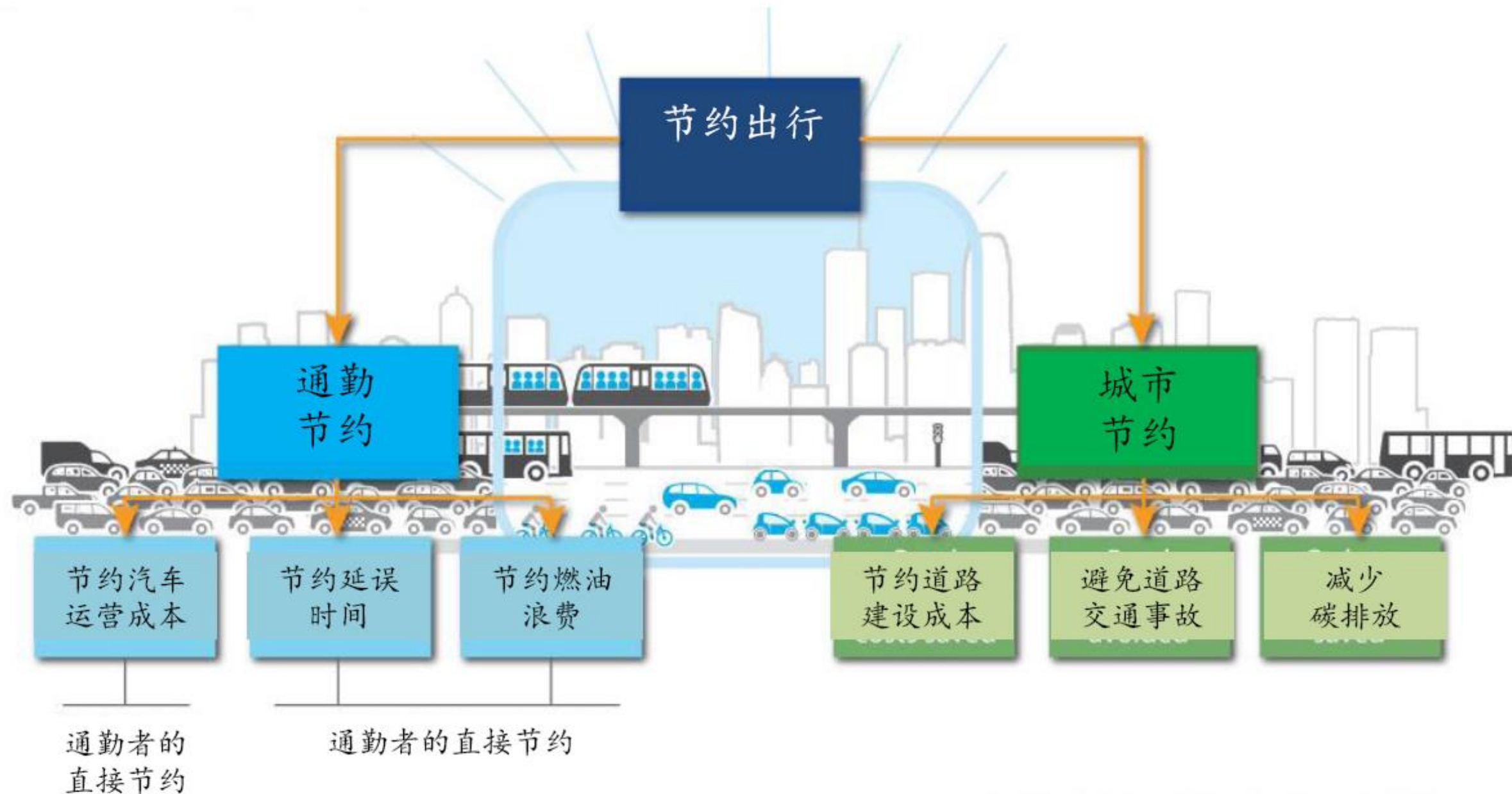
促进小微型客车租赁健康发展指导意见发布 安全第一提升服务 鼓励分时租赁新业态

来源：中国交通新闻网 2017-08-08  
【字号 大 中 小】 【我要打印】

8月8日，交通运输部、住房城乡建设部联合发布《关于促进小微型客车租赁健康发展的指导意见》（简称《指导意见》）。《指导意见》的出台，对保护用户权益、提高小微型客车租赁有效供给、优化交通出行体系、促进行业健康发展具有积极意义。



# Part III：未来交通发展的新趋势

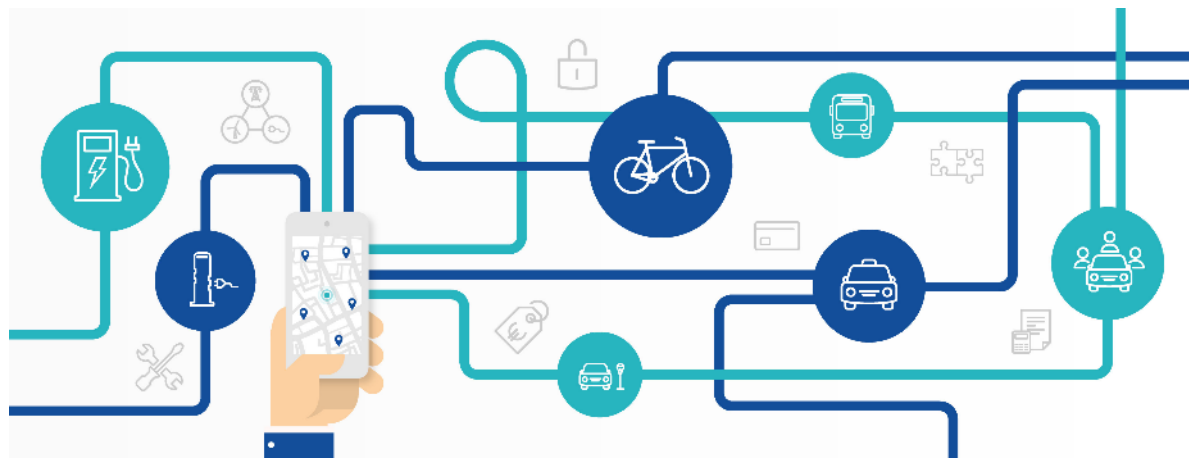


### 10、共享出行成为改变城市交通生态的关键因素

----更美好的MaaS出行体验

#### ➤ 更省心

- O点-D点“门到门”的全过程服务，通过移动终端APP自行办理购票、付款、电子出票、办理登乘、改签、报销等一系列手续
- 可根据交通系统实时变化动态调整路线规划
- 配套提供互动式服务，全面推行枢纽场站内的“全景”导航、“刷脸”进站登乘等服务



## 10、共享出行成为改变城市交通生态的关键因素

----更美好的MaaS出行体验



### ➤ 更可靠

- 心理确定性的提升。无须关注细节，但可随
  - ✓ **出发前**：可获得全程包括目的地相关信息并响应对行程所有的具体安排和细节要求
  - ✓ **行程中**：可实时获得交通工具的所有信息，可“随时随地”响应对行程过程的中间调整需求
  - ✓ **到达后**：可提供全程出行链报告表并办理报销等后续手续
- 通过专用通道（轨道、公交专用道、共享汽车专用道）按预定的时间表准确执行行程计划，交通拥堵的概率大大降低

## 10、共享出行成为改变城市交通生态的关键因素

----更美好的MaaS出行体验

### ➤ 更高效

- 多模式交通系统的整合
- 最优化的路径配置
- 最优化的换乘衔接：最大程度实现不同载运工具间的“无缝化”衔接。不同运输方式间换乘物理距离尽量缩短、中转等待时间尽量减少，通过APP的“智慧枢纽”功能可以了解任何交通枢纽并提供枢纽内部导航功能



## 10、共享出行成为改变城市交通生态的关键因素

### ----更美好的MaaS出行体验

#### ➤ 更经济

- 用户支付更低的出行费用
- 系统拥有最优的运行综合成本

#### ➤ 更多选择

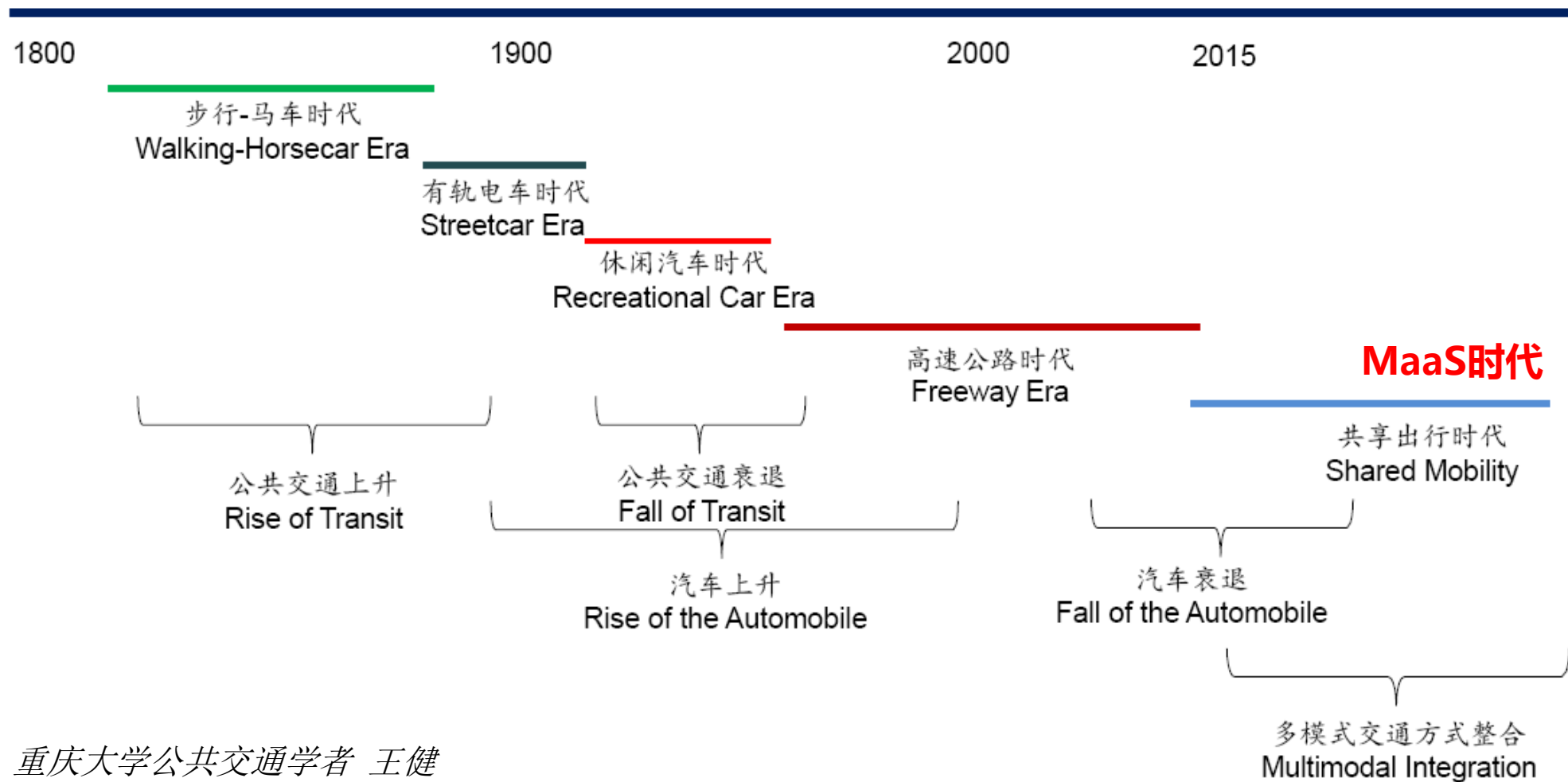
- 更多的选择，比如可选择总体旅行时间最短或费用最低或者偏好的交通方式等



# Part III : 未来交通发展的新趋势

## 交通工具与城市发展的模式

### Transport Eras & Metropolitan Growth



## 结束语

### ----回顾“互联网+”背景下的转型发展

- 第一次交通革命：19世纪70年代，铁路建筑和机车制造技术获得突破
- 第二次交通革命：20世纪50年代，美国汽车“通用、福特、克莱斯勒”三足鼎立
- 第三次交通革命：21世纪30年代，“智慧交通+无人驾驶+共享模式= MaaS的城市出行革命”

我们应该庆幸：**我们正处于一个伟大时代的前沿**

Conclusion

小结与思考





# 谢谢