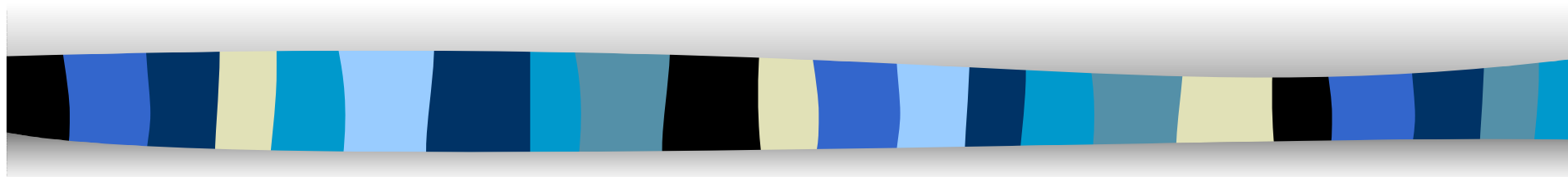


移动定位技术与LBS开发



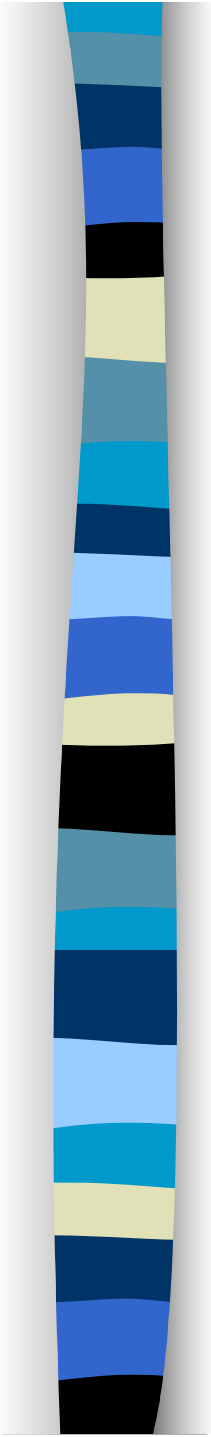
倪志

2012-5-10



概要

1. LBS与移动定位背景
2. 移动定位技术分类
3. 定位技术介绍
4. LBS开发与热点问题



定位与LBS

- 定位技术——利用信息化手段获知某一物体的位置信息。
- LBS (Location-Based Service) : 基于位置的服务、位置服务
 - 两个层面：定位 + 服务
 - 首先确定移动设备或用户的位置信息，及定位；
 - 然后提供与位置相关的各类信息服务。



背景

- LBS（位置服务）的最初出现既不是出于商业利益，也不是源于明显的市场需求，而是由于政府对突发事件服务制定的强制性法规。
 - 1995年，美国FCC颁发E911强制令：从2001年10月1日起，美国的无线运营商要提供自动位置识别业务。
 - 1999年，欧洲的通信法规定从2003年1月1日有紧急呼叫发生时，所有的固网和移动运营商要为紧急救援机构提供呼叫者的详细位置资料。



定位技术性能指标

- 定位精度
- 定位准确度
- 计算时间
- 覆盖多种场景：
 - 静止、中低速移动、高速移动
 - 室内、室外
 - 城区、郊区和乡间



移动定位技术分类（1）

■ 按定位系统所处空间位置分类

- 空基定位系统：GPS / GNOLASS / 北斗 / Galileo 系统
- 地基定位系统：雷达
- 混合定位系统：A-GPS系统、gpsOne

■ 按定位参数测量所在位置分类

- 基于网络的定位技术：Cell-ID定位技术等
- 基于终端的定位技术

■ 按应用场景分类

- 室内定位技术
- 室外定位技术



移动定位技术分类 (2)

■ 按定位所用参数分类

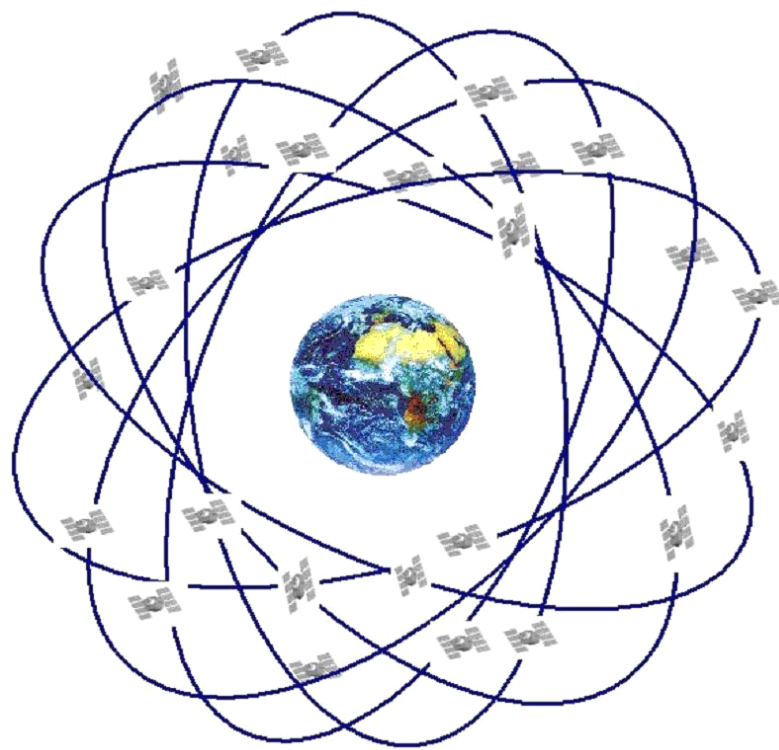
- 场强测量法 (SSOA)
- 增强型场强测量法
- 多径指纹法
- 信号到达角度测量法 (AOA)
- 到达时间/时间差测量法 (TOA/TDOA)
- 混合参数定位法

■ 按定位发起方分类

- 自主定位
- 第三方定位技术

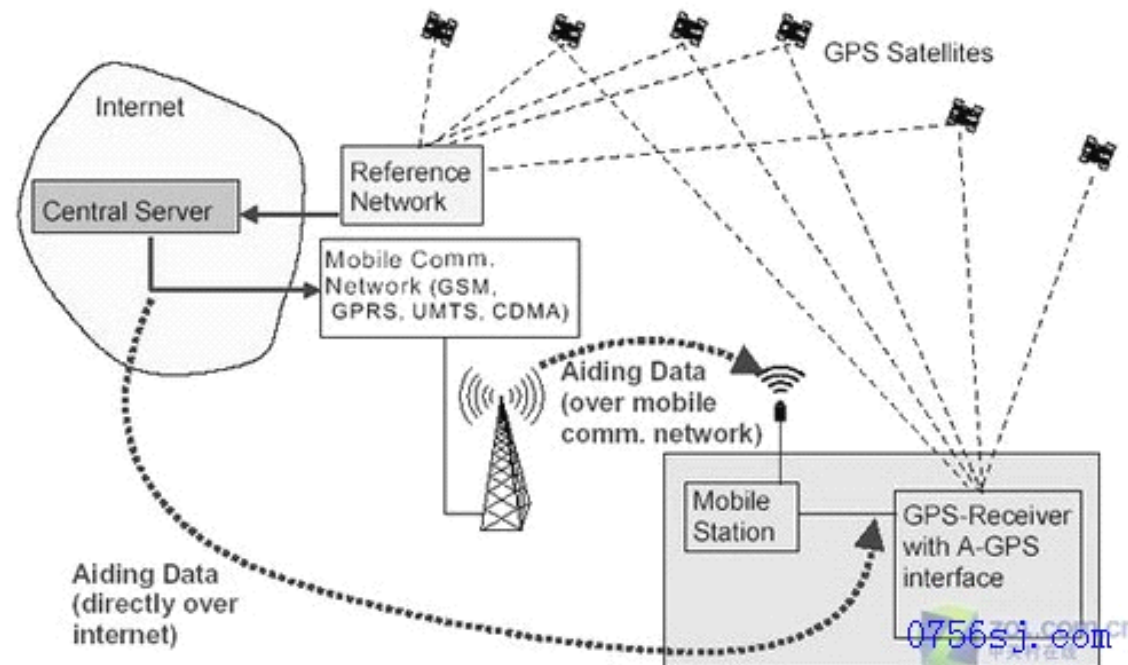
GPS定位

- GPS系统的组成包括太空中的24颗GPS卫星。
- 至少要能接收到4颗卫星的信号，才能准确定位
- GPS可以获得5~40米的精度
- 首次定位比较长：数分钟



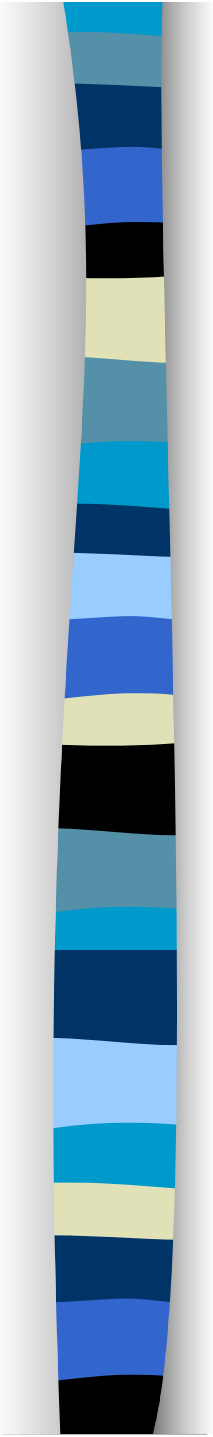
A-GPS定位

- A-GPS: Assisted GPS, 网络辅助的GPS
- 网络向移动台提供辅助的GPS信息, 包括GPS伪距测量的辅助信息和移动位置计算的辅助信息 (如GPS星历、GPS导航电文等)。
- 首次定位响应时间为5s~30s



AGPS与GPS的比较

	无线辅助 GPS™	传统 GPS
精度	依赖于呼叫环境，精度为 5 - 50m (从开阔天空到城市峡谷地带)	依赖于呼叫环境，精度为 5 - 200m (从开阔天空到城市峡谷地带)
第 1 次定位时间	在所有呼叫环境中均只需要十几秒钟	随呼叫环境而变，从几十秒钟到 15 分钟不等
灵敏度	极好，在高阻挡环境中也能可靠定位	灵敏度较低，有阻挡时性能较差或无法工作
功耗	很低	连续跟踪，功耗高
连续定位间隔	手机辅助模式：平均十几秒 手机定位模式：1—2 秒	1 秒



IP定位技术

- 经过长时间通过多种技术手段收集一个较完备的IP地址数据库
- 通过来访的IP，在IP地址数据库中查询，以获得访问者所处的大致位置
- 问题：
 - 定位精度差
 - IP地址数据库维护与完善困难



蜂窝网络定位技术

■ 基于网络的定位技术

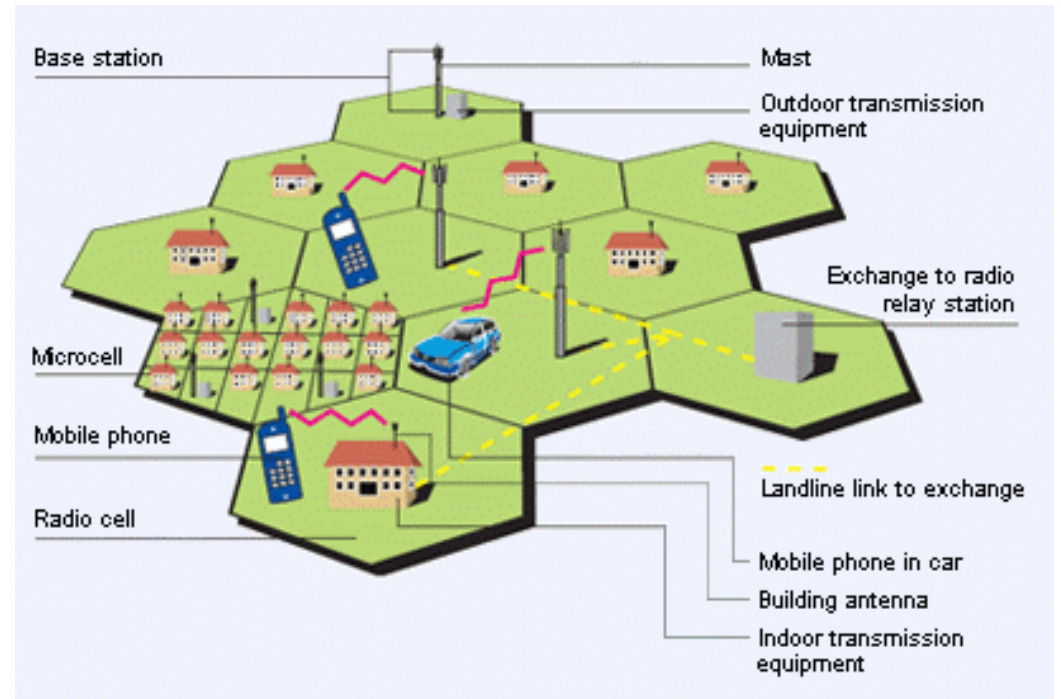
- 基于Cell ID + 时间提前量 (TA) 的方法
- 基于信号到达时间 (TOA) 方法、
- 基于信号到达时间差 (TDOA) 方法
- 基于信号到达角度 (AOA) 方法

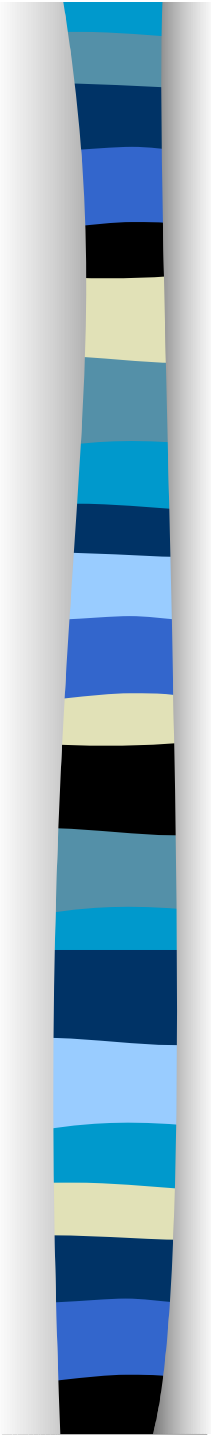
■ 基于移动台的定位技术

- 用于GSM中的下行链路增强观测时差定位方法 (E-OTD) 、
- 用于WCDMA下行链路空闲周期观测到达时间差方法 (OTDOA-IPDL)

蜂窝移动网络结构

- 蜂窝网络结构来源于自然界蜂巢中“蜂窝”的现象，移动网络将服务区划分成多个以正六边形为基本几何图形的覆盖区域，称为蜂窝小区。





Cell ID定位技术 (1)

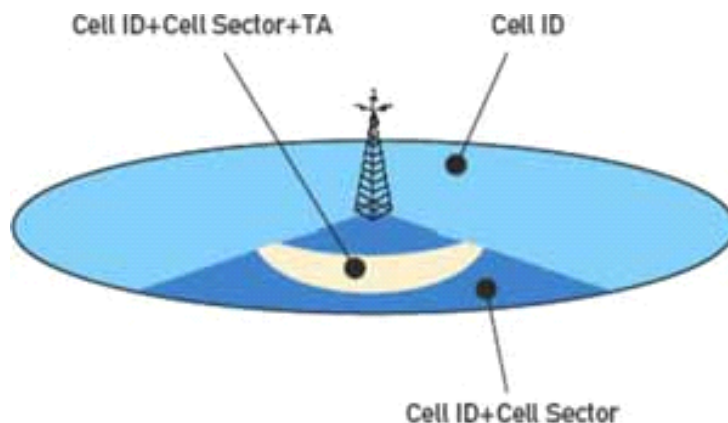
- 每个小区有一个全球唯一的小区识别码
- CGI, Cell Global Identity, 全球小区识别码, 由以下构成:

$$\text{CGI} = \text{MCC} + \text{MNC} + \text{LAC} + \text{CI}$$

- MCC: 移动国家代码, 如中国的MCC: 460
- MNC: 移动网络代码, 如中国移动的为: 00, 中国联通为: 01
- LAC: 位置区代码
- CI: Cell ID, 小区ID

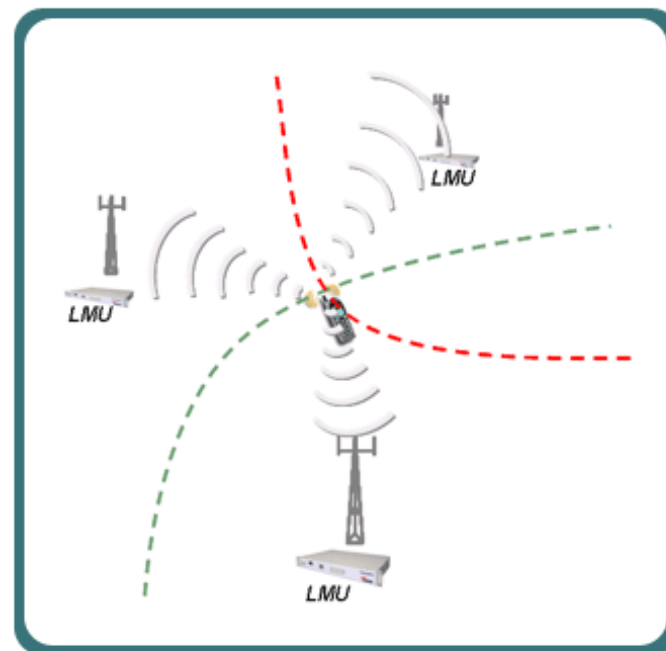
Cell ID定位技术 (2)

- 小区基站相对固定，Cell ID和对应位置数据，可构成稳定的基站位置数据库
- Cell ID定位根据用户在网络内所处的小区或基站，利用基站位置和覆盖范围，来标识终端位置
- 定位精确度与地面蜂窝基站的密度、小区的大小相关，一般定位精度为100米~20千米。
- CGI 结合TA (Time Advanced) 提高定位精度



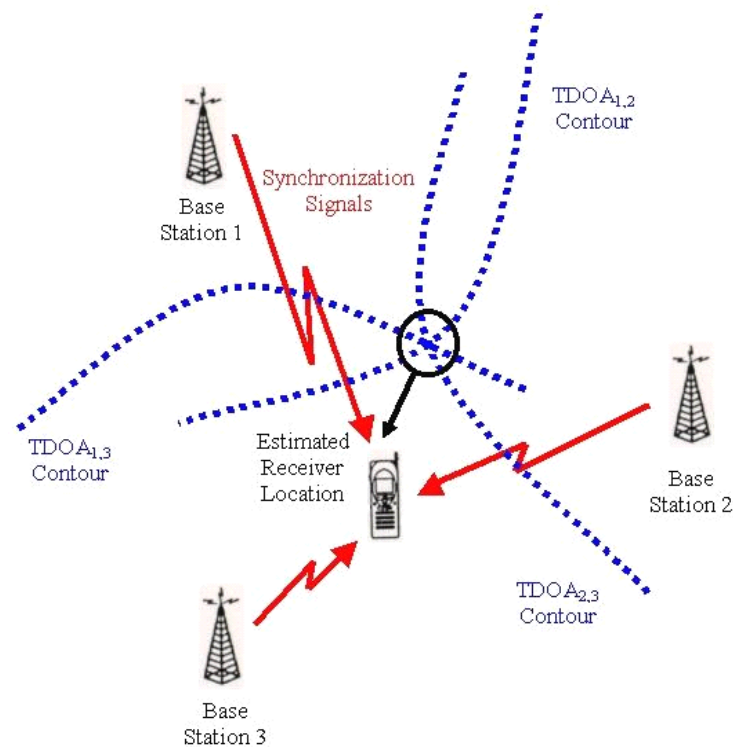
TOA定位技术

- TOA (Time Of Arrival) 定位技术基本原理是通过测出电波从手机终端传播到多个基站的时间来确定手机终端的位置。
- 用TOA定位的方法需要手机终端和参与定位的基站之间时间精确同步，必须通过与在基站上安装了GPS或原子钟的移动网络之间的同步来实现。



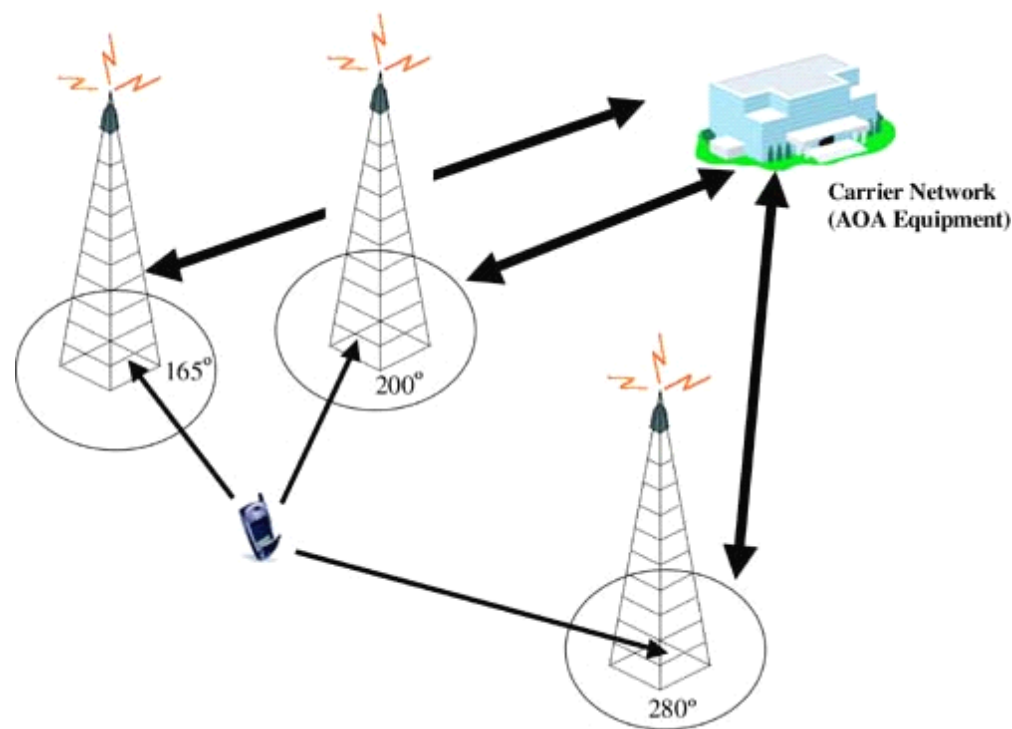
TDOA定位技术

- TDOA (Time Difference Of Arrival) 定位技术的原理是通过检测信号到达两个基站的时间差，而不是由到达的绝对时间来确定移动台的位置，降低了对时间的同步要求。
- 不要求手机终端和基站之间的同步，故在误差环境下性能相对优越。它也是基于网络的定位方案，优点是精度较高，实现容易。



AOA定位技术

- AOA (Angle Of Arrival) 方法是由两个或更多基站通过测量接收信号的到达角来估计移动用户的位置。





WIFI 定位

- 每一个WIFI AP都有一个全球唯一的MAC地址
- WIFI AP设备在提供网络接入时，会广播自己的MAC地址，在一段时间内相对固定，不会发生移动
- 通过收集WIFI MAC地址与对应位置，构成WIFI位置数据库
- 位置服务器根据移动设备检测到MAC地址和信号强弱，确定移动设备的位置



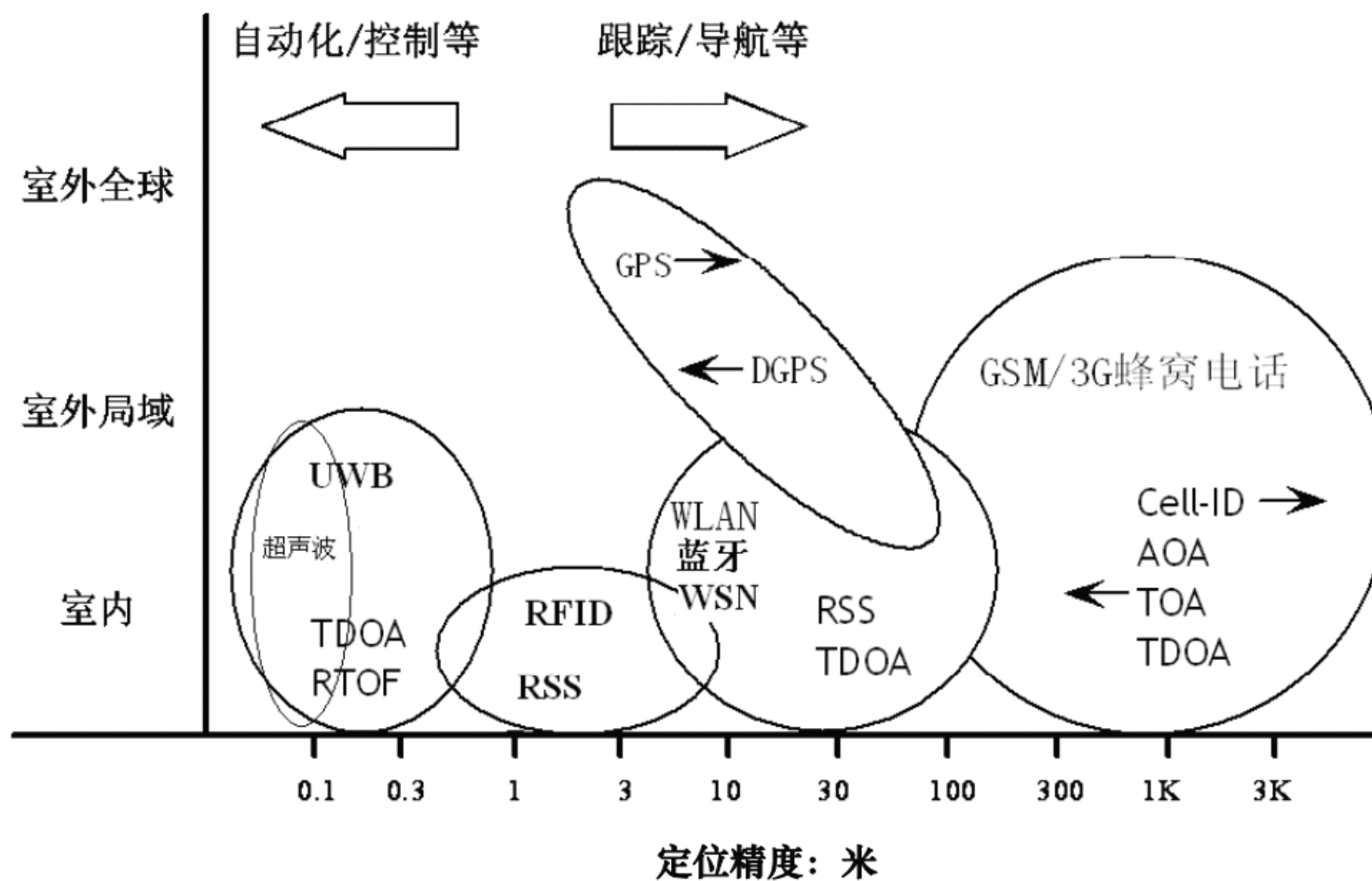
室内精确定位技术

■ 室内定位技术

- 红外线室内定位技术 (RSS)
- 超声波定位技术
- 蓝牙技术
- 射频识别技术 (RFID)
- 超宽带技术 (UWB)
- ZigBee技术
- 图像匹配识别定位

- ## ■ 室内精确定位仍处在学术研究与验证阶段，离大规模应用还有很大距离

定位精度比较与适用场景





位置服务开发

■ 移动互联网位置服务应用

- 物质层面：衣（购物、团购、广告）、食（餐饮）、住（住宿）、行（导航、旅游、拼车、租车、路况）
- 精神层面：切客类、即时通信、社交、交友、游戏、分享等

■ 面临的问题：

- Check in是伪需求？用户黏性不强
- 尚无明确的商业模式



位置服务开发

- 各大智能手机平台上提供了定位和地图API
 - Android
 - iOS
 - HTML5
- 开发时常见的问题
 - 定位精度与耗电量
 - 连续定位时，合理设置位置更新的时间和最小位移触发条件，尽可能降低耗电量
 - CDMA网络定位问题



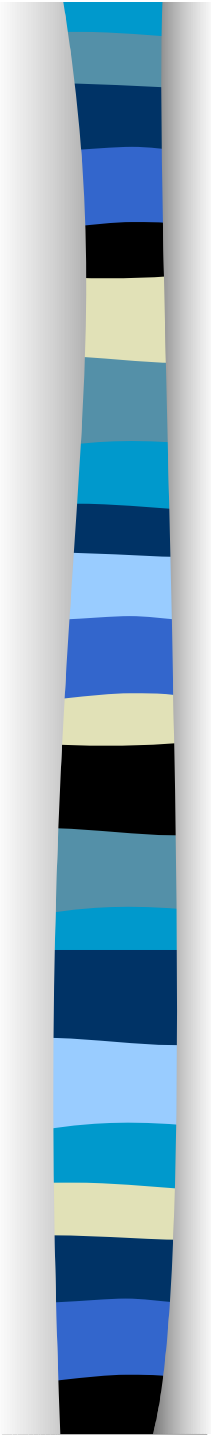
热点问题

- Google等公司的基站与WIFI位置数据来源？
 - 运营商合作
 - 街景汽车收集
 - 用户终端采集
- 位置=隐私？
 - 2012年4月24日，咨询公司TNS调查报告指出：全世界60%手机用户表示愿意透露自己的地理位置信息



小结

- 从技术角度，移动定位技术正朝着多样化、室内化、精确化、立体化方向发展，未来精准的室内定位技术将会为位置业务的发展提供更多方向和可能性。
- 位置业务现在还处在起步阶段，前途是光明的，道路是曲折的，如何将其转化为一种盈利模式将是一个巨大的挑战。



谢谢!