

GPS

1

答：由人、车、路、环境四大要素组成的一个总体。

特点：（1）系统性；（2）开放性；（3）动态性；（4）突变性；（5）非线性。

2

答：

1)大力发展高效、安全的公共交通系统。

2)积极研发低污染、低能耗的新型汽车。

3)积极发展新一代智能交通系统（ITS）。

4)坚持土地利用、开发与交通规划、建设相协调，将土地利用、道路建设与环境保护统一在系统中研

究、以路网容量和环境容量作为土地利用的约束条件加以分析，有机地协调三者之间的关系，确保道路交

通的可持续发展。

3ITS

答：ITS（Intelligent Transportation

Systems）即智能交通系统是在较完善的道路设施基础上，将先进的

电子技术、信息技术、传感器技术和系统工程技术集成运用于地面交通管理所建立的一种实时、准确、高

效、大范围、全方位发挥作用的交通运输管理系统。它是充分发挥现有交通基础设施的潜力，提高运输效

率，保障交通安全，缓解交通拥挤的有力措施。

ITS的智能化特点体现在什么方面？

答：（1）顺畅功能：增加交通的机动性，提高运营效率；提高道路网的通行能力，提高设施效率；调

控交通需求。

（2）安全功能：提高交通的安全水平，降低事故的可能性/避免事故；减轻事故的损害程度；防止事故

后灾难的扩大。

（3）环境功能：减轻堵塞；低公害化，降低汽车运输对环境的影响。

5、ITS

答：（1）先进的交通信息服务系统（ATIS）；

•

ATIS是建立在完善的信息网络基础上的，交通参与者通过装备在道路上、车上、换乘站上、

停车场上以及气象中心的传感器和传输设备，可以向交通信息中心提供各地的实时交通信息；该

系统得到这些信息并通过处理后，实时向交通参与者提供道路交通信息、公共交通信息、换乘信

息、交通气象信息、停车场信息以及与出行相关的其他信息；出行者根据这些信息确定自己的出

行方式、选择路线。更进一步，当车上装备了自动定位和导航系统时，该系统可以帮助驾驶员自

动选择行驶路线。

（2）先进的交通管理系统（ATMS）

•

这个系统有一部分与ATIS共用信息采集、处理和传输系统，但是ATMS主要是给交通管理

者使用的，它将对道路系统中的交通状况、交通事故、气象状况和交通环境进行实时的监视，根

据收集到的信息，对交通进行控制，如：信号灯、发布诱导信息、道路管制、事故处理与救援等。

(3) 先进的公共交通系统 (APTS)

•

这个系统的主要目的是改善公共交通的效率 (包括：公共汽车、地铁、轻轨交通、城郊铁路

和城市间的长途公共汽车) ，使公交系统实现安全便捷、经济、运量大的目标。

(4) 先进的车辆控制系统 (AVCS) ， AVCS 目前还处于研究试验阶段，从当前的发展看，可以分为两个层次：

,

一是车辆辅助安全驾驶系统，该系统有以下几个部分：车载传感器 (微波雷达、激光雷达、摄像

机、其他形式的传感器等) 、车载计算机和控制执行机构等，行驶中的车辆通过车载的传感器测

定出与前车、周围车辆以及与道路设施的距离和其他情况，车载计算机进行处理，对驾驶员提出

警告，在紧急情况下，强制车辆制动。

,

二是自动驾驶系统，装备了这种系统的汽车也称为智能汽车，它在行驶中可以做到自动导向，自

动检测和回避障碍物，在智能公路上，能够在较高的速度下自动保持与前车的距离。必须指出的

是，智能汽车在智能公路上使用才能发挥出全部功能，如果在普通公路上使用，它仅仅是一辆装

备了辅助安全驾驶系统的汽车。

(5) 货运管理系统

•

这里的货运管理系统是指以高速道路网和信息管理系统为基础，利用物流理论进行管理的智

能化的物流管理系统。综合利用卫星定位、地理信息系统、物流信息及网络技术有效组织货物运

输，提高货运效率。

(6) 紧急救援系统 (EMS)

•

紧急救援系统是一个特殊的系统，它的基础是ATIS、ATMS和有关的救援机构和设施，通过

ATIS和ATMS将交通监控中心与职业的救援机构联成有机的整体，为道路使用者提供车辆故障现

场紧急处置、拖车、现场救护、排除事故车辆等服务。

(7) 电子收费系统 (ETC)

•

使用者在市场购买车载的电子收费装置，经政府指定的部门加装安全模块后即可安装在自己

的车上，然后向高速公路公司或银行预交一笔通行费，领到一张内部装有芯片的通行卡（即IC卡），

将其安装在自己汽车的指定位置，这样当汽车通过收费站的不停车收费车道时，该车道上安装的

读取设备与车上的卡进行相互通信，自动在预交帐户上将本次通行费扣除。 **6ITS**

答：(1) 交通基础设施智能化；

(2) 交通工具智能化；

(3) 交通系统智能化。

7、ITS

答：标准化研究对ITS的发展有很大的促进作用，主要表现在以下几点：

(1) 经济性。不仅带给用户很大的经济性(如便于维护、避免重复投资等)，对设备供应商也同样具有经济性(如扩大市场)。

(2) 互操作性。包括设备(软、硬件)的互换性与兼容性，实现信息共享性。

(3) 用户设备获取。有了全国性或全球性标准，用户采购设备就有了很大的自由，而不用局限于某一

厂商，对于一些小国或地区更是至关重要。

8ITSITS

答：1992年由国际标准化组织(ISO)设置了TC204，即“交通信息与控制系统(TICS)技术委员会”，全面负责ITS领域的标准化工作。标志着ITS标准化组织的建立。

我国科技部2000年成立全国智能交通系统专家委员会，标志着中国ITS标准化组织的正式建立。

9

答：子午卫星系统，即NNSS - Navy Navigation Satellite System(海军导航卫星系统)，由于其卫星轨

道都通过地极，故称为子午卫星系统(Transit)，它采用利用多普勒效应进行导航定位，也被称为多普勒定

位系统。

系统组成包括三部分：

(1) 空间部分：

卫星：发送导航定位信号(信号：4.9996MHz，30 = 149.988MHz；4.9996MHz，80 = 399.968MHz；星

历)

卫星星座 - 由6颗卫星构成，6轨道面，轨道高度1075km

(2) 地面控制部分

包括：跟踪站、计算中心、注入站、控制中心和海军天文台

(3) 用户部分

多普勒接收机

它的主要缺点：

，卫星少，观测时间和间隔时间长，无法实现实时定位；

，卫星轨道低，难以进行精密定轨

，卫星信号频率低，不利于补偿电离层折射效应的影响

10 GPS

(1) 方案论证阶段

- 1973年12月，美国国防部批准研制GPS。
- 1978年2月22日，第1颗GPS试验卫星发射成功。

•

从1973年到1979年，共发射了4颗试验卫星。研制了地面接收机及建立地面跟踪网。

(2) 全面研制和试验阶段

•

从1979年到1987年，又陆续发射了7颗试验卫星，研制了各种用途接收机。实验表明，GPS定

位精度远远超过设计标准。

(3) 实用组网阶段

- 1989年2月14日，第1颗GPS工作卫星发射成功。
- 1991年，在海湾战争中，GPS首次大规模用于实战。

•

1993年底实用的GPS网即(21+3)GPS星座已经建成，今后将根据计划更换失效的卫星。

- 1995年7月17日，GPS达到FOC – 完全运行能力（ Full Operational Capability ）

11GPS

答：（1）全球地面覆盖。地球上任何地点均可连续同步观测到至少4颗卫星，从而保障了全球、全天候连续三维定位。

（2）功能多，精度高。GPS可为各类用户连续地提供动态目标的三维位置、三维速度和时间信息。

（3）实时定位。

12SAAS

答：SA（ Selective Availability

）即降低C/A码定位精度的选择可用性政策，包括对GPS卫星基准信号采用,技术即为卫星钟加高频抖动，则所有的派生信号均引入一个快速变化的高频抖动。对导航电文采

用技术即降低星历精度，加入随机变化。 ,

AS（ Anti-Spoofing ）即将P码经过加密处理变成Y码，Y码是p码与高度机密w码模2求和得到的码，当实施AS技术时，非特许用户不但不能使用P码作实时定位，而且不能进行P码和C/A码码位测量的联合求解，甚至进行P码数据平滑。

13GPSGLONASSGALILEOppt23--31

14、GPSppt 2

2-21 15GPSppt2 25--27

16GPSppt229--38

17L1L2P40-41

答：L1载频上有数据流和两种PRN码分别以同向和正交方式进行调制，信号结构为：

$$S(t) = AP(t) \cos(\omega t + \phi) + AC(t)D(t) \sin(\omega t + \phi)$$

在L2载频上，只有P码进行BPSK调制，其信号结构为：

$$S_i(t) = A_i P(t) D_i(t) \cos(\omega_i t + \phi_i)$$

式中： i 为卫星的编号； A_i 、 A_c 分别为P码和C/A码信号的振幅； $P(t)$ 、 $C(t)$ 分别为P码和C/A码； $D_i(t)$ 为数据流； ω_1 、 ω_2 为载波L1和L2的角频率； ϕ_i 为信号的起始相位。

18C/APmp4142

答:1、均衡性 2、游程分布；3移位相加特性；4、自相关函数。

19GPSppt3915

20GPSppt31625

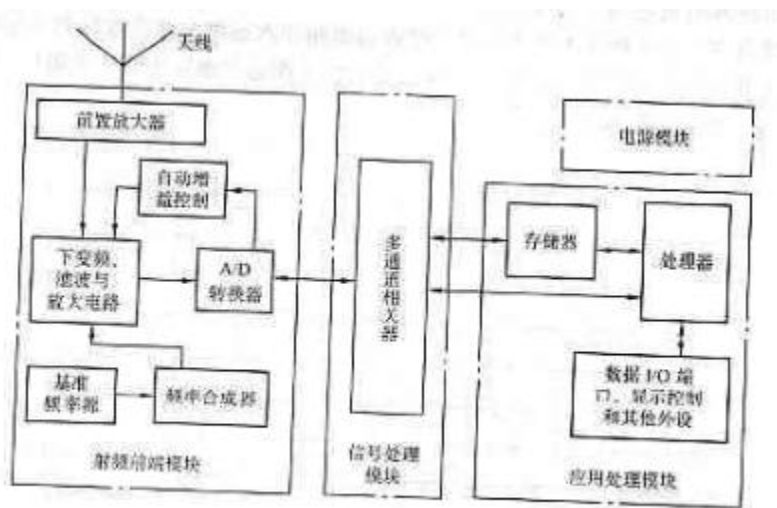


图 2-3 GPS 接收机的基本构成

21GPS

22、GPS

- (1) 测量GPS卫星发射的测距码信号 (C/A或P码) 到达用户接收机的时间；
- (2) 测量接收机接收到的具有多普勒频移的载波信号与接收机产生的参考信号之间的相位差。

23ppt4613

24ppt44557

25 ppt42223

26GPSppt 46180 27

POI()

28、在车辆导航系统中，与数字地图相关的功能有哪些？

地图显示、地址匹配、地图匹配、路径规划，路径引导

•

地图显示是车辆导航系统的重要组成部分，它构成了人机接口的基础，地图显示的成功与否直接

影响到用户对产品的印象。为了展示地图的道路信息，地图显示需要依赖数字地图中的道路位置、

宽度、级别等属性以及道路附近的各种设施。

•

地址匹配又称为地理编码，即通过给定的经纬度坐标确定地图上街道的地址，或者相反的过程。

•

地图匹配是利用数字地图的路网信息修正车辆定位模块的位置输出，位置修正的前提是车辆在道

路上行驶。当定位传感器输出的车辆位置与数字地图的道路存在偏差时，地图匹配算法寻找当前

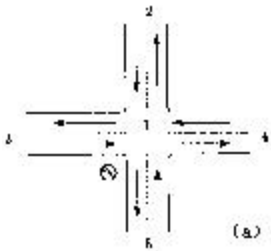
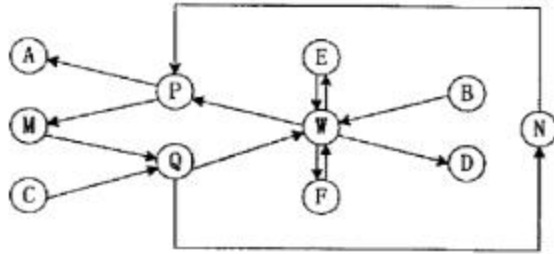
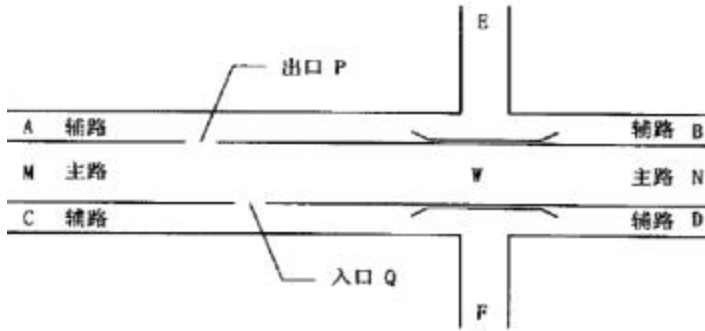
最可能的行驶道路并计算在该道路上的位置。地图的拓扑连接必须是完整正确的，以反映真实道

路的情况。

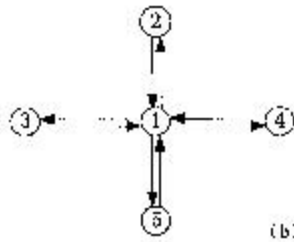
•

路线规划和路线引导更是与数字地图密切相关，它的几乎所有数据来源都是数字地图中的道路信

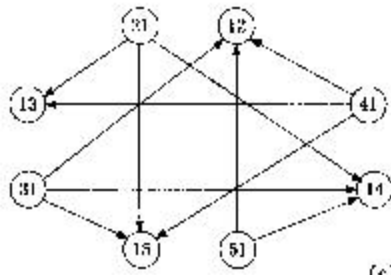
息，如路网的空间分布、几何坐标、拓扑连接、道路平均时速、转向限制等等。 29



(a)



(b)



(c)

30、

首先，地图要素种类不同。道路是车辆导航系统中数字地图数据库需要着重处理的对象，系统不仅仅

需要知道每条道路的地理坐标，还需要知道每条道路之间的拓扑关系，尤其是道路交叉口的交通限制情况。

因此设计导航数字地图数据库时，要把道路的各种情况表达清楚，同时要有一个高效的访问道路信息的机

制，以便可以高效率的进行诸如路线规划，路线引导等功能。路网是一个庞大的系统，包含大量方方面面

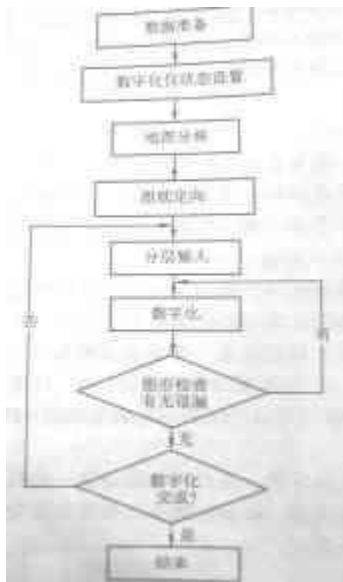
的信息，对于车辆导航系统来说，应该根据功能需要选择合适的信息进行表达和存储。数字道路地图是导

航数字地图数据库的重点和基础，是数字地图的核心内容。

其次，数据层次划分不同。考虑到车辆导航系统的功能要求，以及我国数字地图生产的现状与特点，

地图数据层次划分应该强调道路的分层，同时要求能够方便扩展，便于地图的升级维护。
。 31

数据准备 -> (数字化仪状态设置) -> 地图分块 -> 图纸定向 -> 地图分层 -> 数字化 -> 图像检查与编辑



32

最初传统的数字地图，没有分层组织组织，一幅图包含有各类不同的信息，如边界、城市、村镇、河

流、注记、道路等，在进行某一专题或地理分析时，只注重对某一单项同类对象进行显示和分析，而其他

内容不作为分析对象，从直观上给人杂乱的感觉。计算机处理也不方便。

目前的GIS软件都采用分层结构组织地图数据。一般地，矢量数字地图的分层结构采用按图层组织的

方法，即把同一类或几类地理要素的信息放在同一个图层，每一个图层存储为一个或一组独立的文件，如

图3.9所示，在这组文件中进行叠加显示操作。

33ppt13840

34PPt 14143

35

分析数据库：记录道路数据，主要用于路径搜索；

查询数据库：POI信息，主要用于信息查询；

显示数据库：多边形、区域、点的图形信息，主要用于地图显示。

36

根据地图数据的X和Y方向的最大、最小值，将存储层所覆盖的区域分割成等大的区域单元，区域

单元的大小视局部放大的程度而定，一般局部放得越大，区域单元分得越小，相反则大一些。

以区域单元为单位，用“相关区域”法记录地图要素与区域单元间的对应关系，即对每一地图要素，求

出要素所覆盖的相关区域单元。这就必须要判断点、线、面要素是否全部或有部分落在该格网单元内。

在这些相关的区域单元中记录该地图要素数据所在数据文件中的存储地址。 **37**

空间索引就是指依据空间对象的位置和形状或空间对象间的某种空间关系，按一定的顺序排列的一种

数据结构。

空间索引是介于空间操作算法和空间对象之间的一种辅助性措施，其主要目的是对空间数据进行筛选

和过滤，从而在进行空间操作时，大量与空间操作无关的空间对象被预先排除，提高空间数据访问的效率，

缩短计算时间。

目前的空间索引研究成果比较代表性的有K-D-B树、四叉树、R-树及其改进型、网格索引等。

38DR

ppt14-6

39GPS/DRppt1710

40ppt

2 4-6

地图匹配 (MM——Map

Matching) 是一种纯软件技术的定位修正方法,利用数字化地图信息融合传感器定位数据以产生最佳位置估计的技术就是地图匹配

其基本思想是：将车辆定位轨迹与数字地图中的路网信息联系起来，通过计算车辆行驶轨迹与数字地

图中道路的相似性，来确定车辆最可能的行驶路段以及车辆在该路段最大可能的位置。

另一方面，还可以

利用高精度的数字道路地图来修正定位系统的误差，从而使系统性能得到改善。

应用基于以下假设：

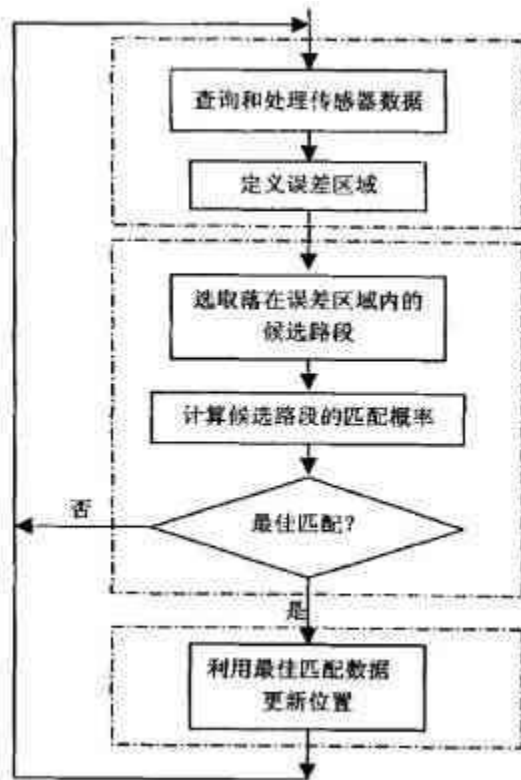
?用于匹配的数字化地图包含高精度的道路位置坐标；（误差<15m）

?被定位车辆正在道路上行驶。

地图匹配算法处理过程

• 一个完整的地图匹配算法包括三个主要的处理过程：

- 即确定误差区域
- 选取匹配路段
- 计算修正结果



- 误差区域指：可能包含车辆真实位置的区域范围，应根据传感器定位结果和误差情况来确定。误差区域内的道路被称为候选路段。地图匹配算法认为其中包含了车辆的真实位置，
- 匹配路段的选取是从候选路段中挑选最有可能的车辆行使路段的过程，挑选的原则依据具体的算法设计而不同，通常的标准是数字地图中的道路形状与车辆

轨迹的相似程度。

- 确定匹配路段后，计算车辆在该路段中最可能的位置，并用结果修正原有的定位输出。

41Ppt2812

42Ppt21317

43Ppt218

44ppt219

匹配度：衡量候选路段是车辆真实行驶路段的可能性大小的程度量。

候选路段的匹配度的定义，应该具有以下特点：

- (1) 车辆行驶的真实路段的匹配度大于所有其它候选路段的匹配度；
- (2) 车辆行驶的真实路段的匹配度大于阈值QT。

45、Q(k)

- 1) Q (k)是 递推计算的，应该收敛在有限数值，并且尽量少地受到测量噪声的影响。
- 2) 真实道路的Q(k)很容易的与其它道路区分开。

46、ppt22526

•

考虑到车辆当前行驶的道路在数字地图上并不存在、或者车辆驶出道路的情况，算法中包括两种

工作模式：捕获|| 模式和跟踪|| 模式。

– 捕获模式是指正在寻找真实道路。

–

跟踪模式则是跟踪由捕获模式下寻找到的真实路段。跟踪模式包括两个状态：车辆在道路上

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/256001235020010115>