

国 际 电 信 联 盟

**ITU-R**

国际电联无线电通信部门

**ITU-R M.1890建议书**

(04/2011)

**智能交通系统-导则和目标**

**M系列**

**移动、无线电定位、业余  
和相关卫星业务**



国际电信联盟

## 前言

无线电通信部门的职责是确保卫星业务等所有无线电通信业务合理、平等、有效、经济地使用无线电频谱，不受频率范围限制地开展研究并在此基础上通过建议书。

无线电通信部门的规则和政策职能由世界或区域无线电通信大会以及无线电通信全会在研究组的支持下履行。

## 知识产权政策 (IPR)

ITU-R的IPR政策述于ITU-R第1号决议的附件1中所参引的《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策》。专利持有人用于提交专利声明和许可声明的表格可从<http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>获得，在此处也可获取《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策实施指南》和ITU-R专利信息数据库。

### ITU-R系列建议书

(也可在线查询 <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>)

系列	标题
<b>BO</b>	卫星传送
<b>BR</b>	用于制作、存档和播出的录制；电视电影
<b>BS</b>	广播业务（声音）
<b>BT</b>	广播业务（电视）
<b>F</b>	固定业务
<b>M</b>	<b>移动、无线电定位、业余和相关卫星业务</b>
<b>P</b>	无线电波传播
<b>RA</b>	射电天文
<b>RS</b>	遥感系统
<b>S</b>	卫星固定业务
<b>SA</b>	空间应用和气象
<b>SF</b>	卫星固定业务和固定业务系统间的频率共用和协调
<b>SM</b>	频谱管理
<b>SNG</b>	卫星新闻采集
<b>TF</b>	时间信号和频率标准发射
<b>V</b>	词汇和相关问题

**说明：** 该ITU-R建议书的英文版本根据ITU-R第1号决议详述的程序予以批准。

电子出版  
2011年，日内瓦

© ITU 2011

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

ITU-R M.1890建议书  
智能交通系统 – 导则和目标  
(ITU-R第205-4/5号课题)

(2011年)

## 范围

本建议书提供智能交通系统（ITS）无线电接口要求的导则。ITS结合使用计算机、电信、定位和自动化等技术改善地面交通系统的安全、管理、效率、可用性和环境可持续性。

在附件中作为选择方案或示例援引的各种无线电系统的技术和/或操作要求不属于本建议书的范围。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 有必要把包括无线电通信在内的各种新技术融入地面交通系统之中；
- b) 许多新的地面交通系统在地面运输车辆中使用智能技术，并结合先进的车辆、先进交通管理技术、先进旅行者信息、先进公共交通和先进车队管理系统改进交通管理；
- c) 不同主管部门正在各区域规划和实施ITS；
- d) 目前已确定了繁复多样的应用和相关服务；
- e) 国际标准将促进ITS在全世界的应用，并在为公众提供ITS设备和服务过程中实现规模经济；
- f) ITS在世界范围的兼容性可能有赖于统一的无线电频谱划分；
- g) 国际标准化组织（ISO）正在 ISO/TC204中制定ITS的标准（非无线电方面），其中包括要求进行车辆对车辆以及车辆对基础设施的无线电通信的“合作系统”应用；
- h) 下一代车辆无线电通信技术和ITS广播系统正在兴起，

注意到

- a) ITU-R M.1452建议书 – 用于智能交通系统应用的毫米波无线电通信系统–规定了工作在60 GHz和76 GHz频段内的低功率短程汽车防撞雷达系统，以及车辆对车辆和车辆与基础设施之间通信的、数据通信毫米波无线电通信系统的技术特性；
- b) ITU-R M.1453建议书 – 智能交通系统 – 5.8 GHz频段中的专用短距离通信 – 详细规定了5.8 GHz频段的技术和专用短距离通信（DSRC）特性；
- c) ITU-R M.1797建议书 – 陆地移动业务术语词汇 – 确定了有关ITS的术语；

- d) 《陆地移动手册》（有关ITS的卷4）包含DSRC、毫米波通信等有关ITS无线电通信的信息；
- e) 美国电气电子工程师学会（IEEE）发布的IEEE 802.11p – “汽车环境中的无线接入（WAVE）”，

### 建议

本建议书附件所述无线电接口选择方案和目标应成为部署ITS的导则。

## 附件

### 智能交通系统无线电接口和目标导则

#### 1 智能交通系统的要素

根据要求智能交通系统（ITS）提供的主要业务，以下各节列出了ITS要素及其相关射频（RF）接口。在用于农村地区时，可能需要酌情按需调整这些技术，以满足当地的操作要求。

##### 1.1 先进车辆控制系统

先进车辆控制系统的目的是对主要驾驶任务形成补充。

要素	无线电接口选择方案
纵向往撞：帮助防止车辆之间、车辆与物体或行人之间的迎头、尾部或倒车碰撞	短程雷达、高分辨率短程雷达、毫米波通信
横向往撞：帮助避免车辆改变车道时出现的碰撞	短程雷达、高分辨率短程雷达
交叉路口防撞：帮助防止在交叉路口出现碰撞	短程车辆到车辆或车辆到基础设施通信、毫米波通信、短程雷达
视野改善系统：提高驾驶员看清公路路面和物体的能力	前向观测红外雷达、高分辨率短程雷达（短程雷达）
预先部署的制止碰撞设施：在碰撞发生之前比目前更早地预期到即将发生的碰撞并启动乘客安全系统	短程雷达、高分辨率短程雷达
自动化公路系统	短程车辆到车辆通信、短程雷达、短程车辆到基础设施通信
安全准备就绪：就驾驶员、车辆和公路情况发出警告	短程车辆到基础设施通信、广域通信

## 1.2 先进交通管理系统

先进交通管理系统旨在改善交通流动并促进更高效地使用公路系统。

要素	无线电接口选择方案
交通网络监测与控制：管理街道和公路上的车辆移动	雷达、短程车辆到基础设施通信、广播、广域通信
旅行需求管理：支持旨在减轻交通堵塞对环境和社会影响的政策和规则	短程车辆到基础设施通信、广播、广域通信
事故探测和管理：帮助公共和私营组织快速确定事故并做出反应，以最大程度地减少对交通的影响	雷达、短程车辆到基础设施通信、广播、广域通信
排放测试和减缓：提供相关信息，以监测空气质量并制定改善空气质量的战略	广域通信
停车管理：提供有关停车车位的信息，或对车辆的出入予以管理	雷达、短程车辆到基础设施通信、广播、广域通信

## 1.3 先进旅行者信息系统

先进旅行者信息系统的目的是协助旅行中的旅行者做出规划，并进行线路导航和提供交通状况信息。

要素	无线电接口选择方案
旅行前的旅行信息：提供相关信息，以方便选定最佳交通方式、出发时间和线路	广播、广域通信
在途的驾驶员信息：在旅行过程中向驾驶员提供相关意见和建议以及车内标志，实现旅行的方便与安全	广播、广域通信、短程车辆到基础设施通信
在途经转信息：在旅行开始后向利用公共交通旅行的旅行者提供相关信息	广播、广域通信、短程车辆到基础设施通信
路线指南：就如何选择最佳路线到达目的地向旅行者发出简单指示	广播、广域通信、短程车辆到基础设施通信
乘车位的配合和预订：使共享乘车位更加方便容易	广域通信

## 1.4 先进公共交通系统

先进公共交通系统旨在提高公共交通效率，并通过提供实时时间表和乘车人信息使其更加诱人。

要素	无线电接口选择方案
公共交通管理：实现公共交通系统操作、规划和管理功能自动化	广域通信、卫星定位（GNSS (AVL)）
个性化公共交通：提供路线更加灵活的交通车辆，以便为客户提供更加方便的服务	广域通信、卫星定位（GNSS (AVL)）

GNSS： 全球卫星导航系统（GPS、GALILEO、GLONASS等），包括卫星增强系统。

AVL： 自动车辆定位。

### 1.5 先进车队管理系统

先进车队管理系统旨在改善商业汽车运营的效率和生产率。

要素	无线电接口选择方案
车辆管理：提供证书的电子购买以及自动化里程和油量报告及审计	广域通信
安全监测与跟踪：了解商业车辆、货车和驾驶员的安全状况	广域通信、短程车辆到基础设施通信、GNSS
车队管理	广域通信、GNSS
车辆预先通关：为国内和国际边界通关提供便利，从而最大程度地减少停车次数	短程车辆到基础设施通信
自动化路边安全检查：为路边检查提供便利	短程车辆到基础设施通信
危险材料事故响应：立即为应急响应人员提供有关危险材料的说明	广域通信、GNSS

### 1.6 应急管理系统

应急管理系统的目的是在车辆出现交通以及其他与应急相关事故时改进响应时间。

要素	无线电接口选择方案
紧急情况通知和个人安全：立即对事故做出通知并立即要求协助	短程车辆到基础设施通信、短程车辆到车辆通信、广域通信、短程雷达、高分辨率短程雷达
公共旅行安全：为公共交通操作人员创建安全环境	
应急车辆管理：减少应急车辆对事故做出响应的的时间	

## 1.7 电子付费业务

要素	无线电接口选择方案
电子付费业务：方便旅行者根据短程车辆到基础设施通信以电子方式支付交通服务费用	短程车辆到基础设施通信
电子付费业务：方便旅行者根据GNSS和广域通信以电子方式支付交通服务费用	广域通信、GNSS

## 1.8 行人支持系统

行人支持系统的目的是在诸如穿越十字路口等交通情况下对行人提供协助。

要素	无线电接口选择方案
行人路线指南：帮助行人找到到达目的地的合适方向	广域通信、程车辆到基础设施通信、GNSS
避免车辆-行人之间事故：探测危险情况，并对行人和驾驶员提供必要警告	短程车辆到基础设施通信、射频识别、高分辨率短程雷达

## 2 智能交通系统的无线电业务目标

### 2.1 无线电接口选择方案

可通过使用下列一项或多项合并在一起的无线电通信应用而最有效地实现ITS的功能：

- 广播：点对多点的单向传输。
- 短程无线电通信：车辆到基础设施无线电通信（DSRC、WAVE、数字蜂窝移动通信系统（GSM、PDC等）、IMT-2000、IMT-Advanced）。
- 短程无线电通信：车辆到车辆无线电通信（如WAVE (IEEE Std 802.11p)、无线局域网（LAN））。
- 毫米波通信。
- 短程雷达。
- 高分辨率短程雷达。
- 广域通信：使用地面基站（如蜂窝）或使用卫星网络的双向移动通信。
- GNSS：用于基于位置的服务（AVL）的单向通信。

### 2.2 业务目标

表1和表2提供用于ITS通信和无线电测定的无线电接口技术。表3提供有关ITS无线电通信的业务目标。

表 1

## ITS无线电接口技术 – 通信

类别		覆盖范围	系统示例
广播		包括地下停车场、隧道和农村地区的大范围覆盖	数字电视 多媒体广播 数字无线电广播 调频多路复用广播 (DARC、RDS等)
无线电通信	车辆与基础设施之间的短程往来无线电通信	小范围覆盖区	DSRC (ITU-R M.1453-2建议书等) 无线局域网 WAVE (IEEE802.11p) 数字蜂窝移动通信系统 (GSM、PDC等) IMT-2000 IMT-Advanced
	短程车辆到车辆无线电通信	小范围覆盖区	无线局域网 WAVE (IEEE 802.11p)
	广域无线电通信	近乎无所不在的覆盖	数字蜂窝移动通信系统 (GSM、PDC等) IMT-2000 IMT-Advanced



表 2

## ITS无线电接口技术 – 无线电测定

无线电测定		覆盖范围	距离分辨率	速度分辨率
雷达	短程雷达	小范围覆盖	低于探测距离的3%或小于1米	小于车辆速度的3%或低于每小时1公里
	高分辨率短程雷达	小范围覆盖：几十米	小于20公分探测距离	N/A
全球卫星导航系统		近乎无所不在的覆盖	未提供 (N/A)	N/A

表 3

## ITS无线电通信的业务目标

应用	数据速率	数据完整性	传输时延	无线电接口技术 无线电测定
安全	中等	每100个信息中不超过1个未发现误码信息	很低	短程车辆到基础设施通信 短程车辆到车辆通信 短程雷达 高分辨率短程雷达
付费	中到高	每1 000个信息中不超过一个未发现误码信息到一百万个信息中不超过一个被发现误码信息（每一百万个信息中未发现误码信息比应小到可忽略不计）	低	短程车辆到基础设施通信 全球卫星导航系统 广域通信
数据广播	高	非常高：未发现误码概率很低	中	短程车辆到基础设施通信 广域无线电通信 广播
数据剪辑	高	中	尽力而为	短程车辆到基础设施通信 广域无线电通信 广播

### 3 国际标准

为安全起见，需要制定ITS短程车辆到车辆或车辆与基础设施之间无线电通信或使用合作技术的任何其他短程雷达的国际标准。

从用户角度而言，也至少十分需要在区域层面实现国际标准化，以方便在该区域流动的用户，并方便广播以及车辆到车辆或车辆与基础设施之间的短程无线电通信。

### 4 互连要求

为使路边传感器收集数据，可能需要实现最大的数据容量。其他业务包括信号控制和可变的信息标志、交通主管机构之间的数据分布、服务提供商和车队管理人员以及广播与路边通信设施之间的数据分布。预计将采用专用连接和交换连接。使用分组模式通信将十分有益于多点分布。

### 5 不断演进的移动通信业务的使用

预计不断演进的移动通信将有能力支持要求进行地面、双向和广域通信（特别是与GNSS合并使用的通信）的ITS应用。

---