



北京市科学技术委员会
科普专项经费资助

科技 @ 你生活

阿孜古丽·吾拉木 张德政 / 编著

清华大学出版社



科技@你生活

阿孜古丽·吾拉木 张德政 编著



清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书主要对智能交通、智能生活、互联信息、节能减排、应急避险等领域的新科学技术进行普及。图书用生动形象、通俗易懂的语言,从科学技术本身、科学技术的行业应用范畴及科学技术在具体项目的实际应用三个维度对最新的科技成果及科技项目进行介绍,旨在将复杂、抽象的科技知识面向群众进行传播,进一步提升科技成果的普及力度和市民的科学技术应用能力,达到提高全民科技文化素养的目的。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

科技@你生活/阿孜古丽·吾拉木,张德政编著. --北京:清华大学出版社,2016

ISBN 978-7-302-43477-1

I. ①科… II. ①阿… ②张… III. ①科技成果—汇编—北京市 IV. ①N121

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 078284 号

责任编辑:袁勤勇

封面设计:常雪影

责任校对:焦丽丽

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京亿浓世纪彩色印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×230mm

印 张:8.75

字 数:122 千字

版 次:2016 年 6 月第 1 版

印 次:2016 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:39.50 元

产品编号:068653-01

前 言

本书主要以北京市 2014、2015 年科技周活动展出的科技成果和北京市科学技术委员会支持的重大科技项目成果为素材,通过科学合理的组织,对涉及的关键技术、难以理解的科学术语等内容通过通俗有趣的文字、图画的形式展现,达到科技与文化相融合,实现科普知识的推广与应用。

全书共分为 5 个单元,内容主要涉及新能源、三维扫描、节能技术、人工智能、电子、移动终端、物联网、云计算、空气净化等方面。第一单元为智能交通,讲述的是当代科技与城市交通的智能融合,涉及导航地图、磁悬浮列车、新能源车联网、智能公交和电乘车。第二单元为智能生活,关注时下与生活息息相关的科技,涉及居家养老、食品安全、智能温室、物联网和智能家居。第三单元为互联信息,把握互联时代的信息技术,涉及三维扫描、数据存储、量子计算机、云技术和智慧制造。第四单元为节能减排,介绍了如今最新的节能减排新技术,涉及节能采暖、净化空气、提纯沼气和智能照明。第五单元为应急避险,面对突发危险的新型应急措施,涉及新型逃生装备。

本书主要面向大众进行最新科学知识传播,进一步加强科技周科技成果的普及力度,同时培育广大青少年科学志向和科学理想,启迪科学思想,使本书成为科学研究和技术发明成果推广应用的重要桥梁和媒介,用科技创新托起伟大的“中国梦”。

此外,参与本书编写的还有吕文浩、刘靓钰、李雅婷、付薇薇等作者。

作 者

2016 年 3 月

目 录

第一单元 智能交通	1
导航地图——再也不会迷路	3
奇妙之旅——中低速磁悬浮列车	10
新能源车联网	16
智能公交	23
神奇的电乘车	27
第二单元 智能生活	33
居家养老“新潮流”	35
食品安全“我护航”	40
数字健身“新活力”	44
智能新体验——温室漫游	50
网络的“升级版”——物联网	55
智能生活“新体验”——智能家居	61
第三单元 互联信息	69
三维扫描	71
数据之光	77
量子计算机	83
云技术	90
智慧制造	96

第四单元 节能减排 101

节能采暖	103
空气净化	109
沼气提纯	113
智能照明	118

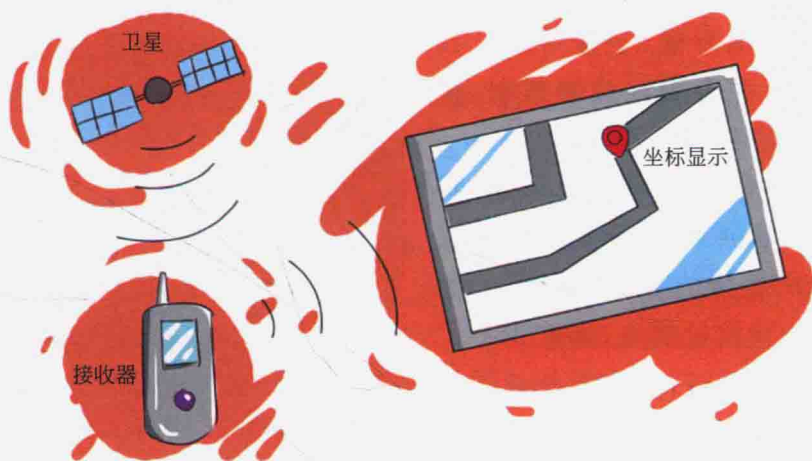
第五单元 应急避险 125

新型逃生装备	127
--------------	-----

第一单元 智能交通

导航地图——再也不会迷路

如今,自驾游已从一种趋势变成一种潮流。每到节假日,自驾游爱好者纷纷驾驶汽车,涌向一个个陌生的地方,来一场“说走就走的旅行”。然而,到一个陌生的地方旅游绝不是一件容易的事,那么,到底是什么给了广大自驾游爱好者如此大的信心呢?



看完上面的图文,聪明的你想必已经猜到了笔者要说什么,没错,就是导航地图,正是有了它,我们再也不会迷路。

其实早在石器时代,人类就发现,利用石头山就能实现大片区域内的导航。借助由石头山组成的环形标记,使他们能够在很远的地方凭借参照物找到自己要去的目的。通过这种简单的导航系统,当时的居民可以不借助任何道具,光凭自己的肉眼就能从地点 A 到地点 B,精确度可以达到 100 米左右,是不是很神奇呢?而如今的导航系统与上面的石山围成的导航工具,也有一点相似。它是通过多颗卫星的信号计算距离差值,从而推算出使用者的精

确位置。

那么,什么是导航呢?导航就是引导某一设备从指定航线的一点运动到另一点的方法。

导航一般分为两类:一类是自主式导航,用于飞行器或船舶上的设备导航,有惯性导航、多普勒导航和天文导航等;另一类是非自主式导航,用于飞行器、船舶、汽车等交通设备与有关的地面或空中设备相配合导航,有无线电导航、卫星导航。在军事上,还要配合完成武器投射、侦察、巡逻、反潜和援救等任务。

目前,中国发展得如此迅速,科技也在不断地创新,导航地图已经成为指引用户最佳的导航“老师”。无论旅游还是寻找目的地,都缺少不了地图的导航。不过,未来导航地图将会是什么?我们不妨大胆地假想一下。

据现在统计,手机导航地图是用户最经常使用的。而在中国智能手

机网民使用的移动互联网应用中,手机地图/导航是渗透率提升最快的应用。从2010年的21.9%增长到2011年的56.9%,增幅达35%。如此巨大的增幅,可以看出这些应用给用户带来了很多的方便。未来,手机导航地图也许会成为主流,为用户大量使用并得到高度评价。

根据最常见也是最常使用的情况,我们把导航地图分为车载导航地图和手持智能终端的导航地图。下面,我们先来介绍第一种车载导航地图,如图1-1所示。

知识小助手

GPS 系统——

GPS 是 Global Positioning System (全球定位系统)的简称,是在全球范围内实时进行定位、导航的系统,它具有全天候、全球覆盖、三维定速定时高精度、快速省时高效率、应用广泛多功能五个特点。它分为三个部分:空间部分——由24颗卫星组成,位于距地表20 200千米的上空,运行周期为12小时,卫星均匀分布在6个轨道面上,使全球任何地方、任何时间都可观测到4颗以上的卫星;地面控制系统——由监测站、主控制站、地面天线所组成,地面控制站负责收集由卫星传回来的信息,并计算各种数据,以实现定位;用户装置部分——GPS接收机。



图 1-1 车载导航

我们都知道车载导航的核心功能,没错,就是它的导航功能。无论你的车走到哪里,你都可以通过导航系统,精确地知道你所在的位置。正是基于这种定位的精确性,车载导航仪才能实时地分析和提示我们下一步该前进的方向。那么,我们不禁好奇,这样神奇的功能到底是怎么实现的?

追溯根源,车载导航仪最初恐怕要追溯到 1958 年美国研制的子午仪卫星定位系统,它其实就是 GPS 的前身,是美国军方的一个项目,当时仅由 5 到 6 颗卫星进行星网工作,无法给出高度信息,定位精度更无从谈起。但这一项目验证了由卫星系统进行定位的可行性,为 GPS 的研制做了铺垫。

由于子午仪系统存在着种种不足和缺陷,因此美国海军研究实验室提出了名为 Tinmation 的全球定位网技术,并在 1967 年、1969 年和 1974 年各发射一颗试验卫星,奠定了 GPS 精确定位的基础。而之后伪随机码成功运用于传播卫星测距信号,也为 GPS 系统的研究奠定了基础。最终 GPS 于 1994 年建成,一步步从军用发展到可以民用,它的结构如图 1-2 所示,最终在车载导航仪出现后得以普及。

也就是说,车载导航地图是完全基于 GPS 系统的。虽然车载导航看起来也就一两个手掌那么大,但它所依托的 GPS 系统却是一个非常庞大的系统。对于车载导航系统,自然指的就是其中的 GPS 信号接收器。当接收器捕获跟踪的卫星信号后,就可测量出接收天线至卫星的伪距离和距离的变化率,解调

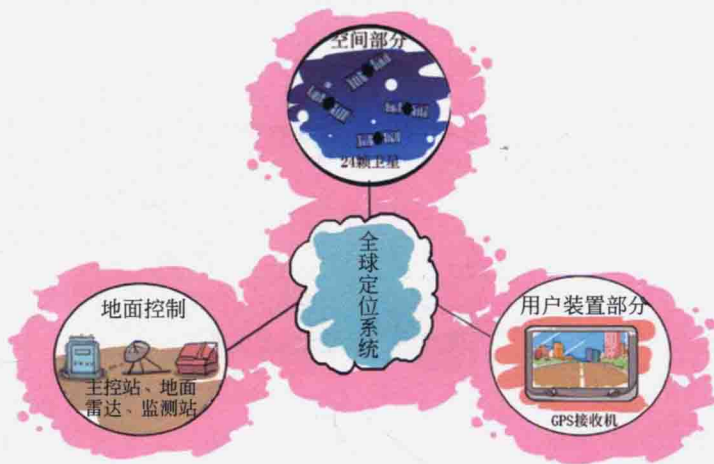


图 1-2 全球定位系统

出卫星轨道参数等数据。根据这些数据,接收器中的微处理计算机就可按定位解算方法进行定位计算,计算出用户所在地理位置的经纬度、高度、速度、时间等信息。

正因如此,车载导航地图(如图 1-3 所示)才能进行准确的定位,而它的其他一切功能都是依托于定位功能的,足以看出定位的重要性!



图 1-3 车载导航系统

伴随着车载导航的全面普及,现在去任何一个陌生的地方都不再是问题,

而其稳定的性能和准确的定位,也让人们越来越信任车载导航的定位,以至于发生了一些啼笑皆非的事故。要知道 GPS 只能定位全球大约 95% 的地区,但有很多人都不知道这一事实,或者觉得自己不可能踩进那 5% 的雷区。于是,就有三位在澳大利亚旅游的日本游客,本着对车载导航的无限信任,成功地将车开到了海里。说到这里,笔者不禁还是要提醒各位朋友,平时多看些科普类读物还是非常有必要的!

现如今中国在大力发展构建智慧城市,而车载导航地图可以说是智慧城市实现过程中不可或缺的组成部分。有了它,我们在自驾出游时不用再害怕迷路;有了它,我们在上下班交通拥堵的时候也可以获取最佳路线,规避拥堵;真正实现了交通的智能化。

下面再来讲讲手持智能终端的导航地图。想必大家对这个不是很陌生,现在这种 APP 可是不少呢! 只要下载一个地图应用手机上,用的时候拿出手机,打开应用,就可以实现定位,获取我们所在的位置,真的是十分方便快捷!

所谓的地图应用,不仅仅局限于手机地图,还可以通过互联网将谷歌地图、百度地图等地图应用下载到平板电脑、iPad 等各种手持智能终端中,如图 1-4 和图 1-5 所示。过去我们在去一个地方旅游之前,都需要把地图研究明白,问一问去过的人,了解一下怎么走。因为纸质地图受纸张大小等原因的限



图 1-4 电子地图的应用

制,往往不能详尽地描述出每一条路的细枝末节,而且纸质地图还对个人的方向感、查询信息能力有一定的要求。相信很多人身边都会有那么一群人,拿着地图也找不到方向和自己的位置。现在有了这种手持智能终端的电子地图,摆脱了原来纸质地图不详细、难查找的弊病。即使不联网也可以查看下载到本地的地图,如果联网,那功能就更加强大了。联网后我们可以通过它查询自己的当前位置,从 A 地到 B 地怎么走,还可以实时更新路况,知道现在哪条路比较堵,哪条路很畅通。

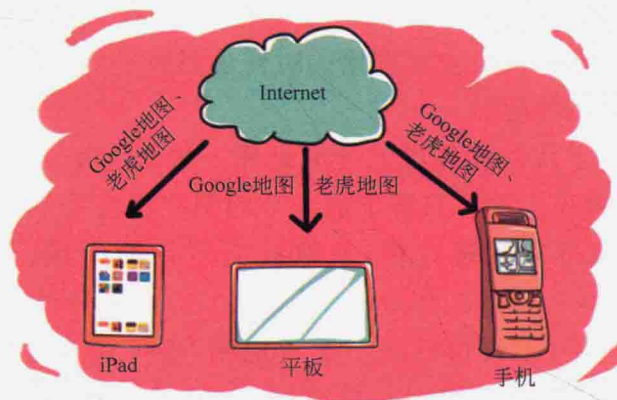


图 1-5 手持智能终端的导航地图

如果你看着单调的道路密密麻麻像蜘蛛网一样的平面地图找不到方向感,分不清哪儿是哪儿,导航地图可以以三维视角彩色展现,也可以用语音告诉你该怎么走,哪里该直走,哪里该转弯,这样你还会担心找不到你的目的地吗?

不仅如此,现在的地图应用扩展了很多功能,已经不仅仅局限于查找位置,查询路线了。它可以帮你搜索周边信息,你饿了会告诉你附近哪里有饭馆,想唱歌了会告诉你哪里有 KTV,生病了告诉你哪里有医院,车开着开着没油了告诉你最近的加油站在哪里,想去旅游告诉你哪里有什么值得一看的旅游景点,甚至是你大半夜的在外面打不到车了,都可以通过它让附近的出租车过来接你。当你亲自去使用它时(如图 1-6 所示),就会真正感受到它的功能,真的十分强大!



图 1-6 地图应用的优势

说到这里，也许你已经想到了我们平时使用的导航还能进行语音导航，可以说开发商处处在考虑用户体验，为不同年龄层的人群的使用都提供了便利。但其实它还存在一定的弊端。对于语音导航，最典型的例子就是苹果手机发布的 Siri，虽然很方便，但是还是不成熟，尤其在中国市场，不能得到很好的满足。追究其原因，是因为中国的汉语中的字节还有词义存在多种不同的意思以及很多地区都有方言，要攻克这个难关，仍还需要很长时间的研发。另外用户传达指示给导航，而导航根据模糊指示会做出回应，回应是没问题，关键在于传达的指示很难是正确的。

通过这么多的介绍，我们不得不承认，不管是车载导航地图还是手持智能终端的电子地图，都在不断地兴起并飞速发展，而且功能越来越丰富。它们改变着我们的生活，给我们的生活带来了许多便利，不得不说，我们的生活越来越离不开这些科技发明了！

最后再让我们来猜想一下导航地图不可完成的使命：还有一些用户不分东南西北，地图导航就像实际人的存在，意念中引导你走向所需要的地方。或者利用互联网，可以在地图查找到你朋友的准确位置和你的相应位置。从地图导航中，知道双方最佳相遇的路线等。这一切的地图导航会慢慢走进人们的生活，为人们提供更佳、更便捷、更棒的服务！

奇妙之旅——中低速磁悬浮列车

你坐过磁悬浮列车吗？也许你在坐的时候感叹过这种无噪音、无须车轮的列车速度非常快！也许你疑惑过磁悬浮到底是什么？其实，磁悬浮列车不仅有高速，还有中低速。那么，我们一起去看看什么是中低速磁悬浮列车吧！



大家一定在很早以前就听说过上海的磁悬浮列车，20 世纪 70 年代以后，随着世界工业化国家经济实力的不断加强，为提高交通运输能力以适应其经济发展，建立了世界上第一条磁悬浮列车示范运营线——上海磁悬浮列车。上海磁悬浮列车专线西起上海轨道交通 2 号线龙阳路站，东至上海浦东国际机场，专线全长 29.863 千米，是由中德两国合作开发的。2001 年 3 月 1 日在浦东挖下第一铲，2002 年 12 月 31 日全线试运行，2003 年 1 月 4 日正式开始商业运营。全程三十多千米只需 8 分钟，是世界上第一条商业运营的磁悬浮专线。上海磁悬浮列车是“常导磁吸型”（简称“常导型”）磁悬浮列车。利用“异极相吸”原理设计，是一种吸力悬浮系统，利用安装在列车两侧转向架上的悬浮电磁铁和铺设在轨道上的磁铁，在磁场作用下产生的排斥力使车辆浮起来（利用同名磁极相互排斥的原理）。怎么样？是不是很不可思议！不过，磁

悬浮列车可不止这些奇妙之处。一般认为,高速磁悬浮适合远距离交通,中低速磁悬浮适合近距离交通。在这里,我们主要介绍的就是中低速磁悬浮列车。

中低速磁悬浮是我们国家具有自主知识产权的新技术,也是城市轨道交通中最先进的技术。它可具有不少优点呢!比如环保、安全性高、爬坡能力强、转弯半径小、建设成本低等。它适用于城市市区、近距离城市间和旅游景区的交通连接,可以替代我们平时乘坐的轻轨和地铁。那么,到底什么是磁悬浮呢?

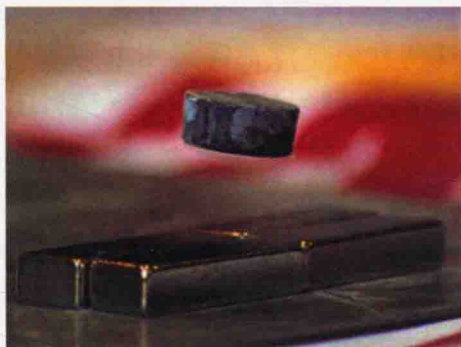


图 1-7 磁悬浮技术

磁悬浮,如图 1-7 所示,是利用悬浮磁力使物体处于一个无摩擦、无接触悬浮的平衡状态,磁悬浮看起来简单,但是具体悬浮特性的实现却经历了一个漫长的岁月。磁悬浮技术原理是集电磁学、电子技术、控制工程、信号处理、机械学、动力学为一体的典型的机电一体化高新技术。伴随着电子技术、控制工程、信号处理元器件、电磁理论及新型电磁材料的发展和转子动力学的进一步的研究,磁悬浮随之解开了其神秘的一面。

磁悬浮技术其原理是将一个金属样品放置在通有高频电流的线圈上时,高频电磁场会在金属材料表面产生一高频涡流,这一高频涡流与外磁场相互作用,使金属样品受到一个洛伦兹力的作用。在合适的空间配制下,可使洛伦兹力的方向与重力方向相反,通过改变高频源的功率使电磁力与重力相等,即可

知识小助手

磁悬浮的其他应用——

磁悬浮技术不仅可以利用在磁悬浮列车上,还可以利用它制作工艺品、玩具。比如磁悬浮台灯,它非常轻,通电后电磁铁和线圈会产生互斥的磁力,上层灯罩可以悬浮,LED 灯则安装在磁浮底座的圆周上,所以灯光不会被黑色的外皮挡住,远远看上去就像魔术般神奇。还可以运用到车库建设中建成磁悬浮立体车库,能缓解城区停车难的问题。