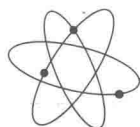


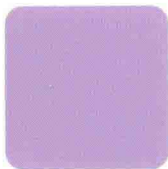


科学 你 我 他

北京市科学技术委员会
科普专项经费资助



阿孜古丽·吾拉木 张德政 马月坤 编著



科学你我他

阿孜古丽·吾拉木 张德政 马月坤 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书的主要目标是科普项目成果资源的信息化传播,借助于科普图书介绍北京市科技周近年来展出的优秀科技项目及科技成果。以科学技术知识为切入点,延伸到技术的行业应用以及与行业应用关联的文化背景,重点针对2013年和2014年科技周展出的优秀科技项目中涉及的重点科学技术进行整理和汇编,形成科普读物。

本书涵盖的科学技术内容涉及电子、信息、通信、生物、新能源、航空航天、材料、装备等诸多科学技术领域,共计45项技术,每项技术各成独立单元,每个单元分别由3~5个故事案例、科学技术知识讲解及以该项技术知识为核心技术的若干科技周展出的优秀科技项目成果展示三部分内容组成。图书中涉及的科技成果范畴广泛,既包含与人们生活息息相关的科技项目,又包括上天入地的高精尖科技成果。旨在通过对科技项目和科技成果的介绍展示科技在生活中发挥的重大作用。

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

科学你我他/阿孜古丽·吾拉木,张德政,马月坤编著.--北京:清华大学出版社,2015
ISBN 978-7-302-40197-1

I. ①科… II. ①阿… ②张… ③马… III. ①科学知识—普及读物 IV. ①Z228

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第089003号

责任编辑:袁勤勇
封面设计:常雪影
责任校对:李建庄
责任印制:王静怡

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 刷 者:三河市君旺印务有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:17.75

字 数:440千字

版 次:2015年5月第1版

印 次:2015年5月第1次印刷

印 数:1~5500

定 价:59.00元

产品编号:065269-01

前 言

科技活动周(Science and Technology Week; Technological Activity Week)是中国政府于2001年批准设立的大规模群众性科学技术活动。根据国务院批复,每年5月第三周为“科技活动周”,由科技部会同中宣部、中国科协等19个部门和单位组成科技活动周组委会,同期在全国范围内组织实施。北京科技周是由北京市政府牵头、各界行动、全民参与的大型科普活动平台。其目的在于齐心协力,共同搭建提高公众科学素质的科普平台,打造首都科普品牌,为建设“科技北京”和世界城市,实现新阶段新发展营造和谐环境和创新氛围。

每年科技周期间都有大量科技成果展出。这些成果对提高百姓科学素养和科技水平意义重大。创作本书是为了将科技周展出的优秀科技成果进行可持续宣传推广,将科技成果及涉及的科学技术知识采用科普图书形式进行宣传,将复杂、抽象的科技知识通过通俗、生动、图文结合、民众喜闻乐见的形式进行传播,进一步提升科技周科技成果的普及力度和提高广大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。

王一鸣、李叶、石川、刘侃、仇敬飞、张锐龄、孙冰、南伟杰等人员参与了本书的编写工作。

作 者

2015年5月

目 录

第 1 单元	成像技术——无所遁形	1
第 2 单元	导航——再也不会迷路了	7
第 3 单元	机器翻译——不懂？问我呀	13
第 4 单元	三维重建——从二次元到三次元的路程	18
第 5 单元	数字出版技术——不只是网络文学	25
第 6 单元	环保技术——保护环境从我做起	31
第 7 单元	净化技术——“净”享美好生活	37
第 8 单元	快速检测——带给您高效、安全的生活	42
第 9 单元	食品安全检测——健康生活的开始	48
第 10 单元	农业科技——立国之本，走出强国新路	53
第 11 单元	基因技术——神秘的遗传基因	59
第 12 单元	探测技术——发现你的美	66
第 13 单元	遥感技术——局台榭，观天下	72
第 14 单元	太阳能——太阳能造福人类	77
第 15 单元	新能源——最可爱的替身	84
第 16 单元	节能技术——一切从节能出发	90
第 17 单元	量子技术——这不是科幻，是科学	97
第 18 单元	纳米技术——纳米不再是梦	102
第 19 单元	放射性——神奇的微观世界	110
第 20 单元	机器人——你还在为危险单调枯燥的工作而烦恼吗	116
第 21 单元	3D 打印——另类“打印”	121

第 22 单元	信息安全——风雨飘摇中的个人信息	126
第 23 单元	智慧交通——让出行更顺畅	132
第 24 单元	智慧医疗——让科技为服务添翼	136
第 25 单元	多媒体——不一样的多姿多彩	143
第 26 单元	无线网——老板，你这有无线网吗	150
第 27 单元	物联网——物物相联，物物相息	157
第 28 单元	现代通信技术——时空阻不断的沟通	163
第 29 单元	移动互联网——你还在坐着上网吗	169
第 30 单元	人造卫星——探索太空	175
第 31 单元	垃圾处理——让城市更美丽	180
第 32 单元	无人机——无人驾驶就能飞	186
第 33 单元	合成生物——神奇的世界	191
第 34 单元	精准农业	195
第 35 单元	航天技术——圆百年梦	200
第 36 单元	电子标签——物体也有身份证啦	204
第 37 单元	磁悬浮——奇妙之旅	210
第 38 单元	虚拟现实——让生活更逼真	215
第 39 单元	大数据——未来工业的石油	221
第 40 单元	智能家居——神奇的家	228
第 41 单元	模式识别——人机交流的桥梁	233
第 42 单元	人工智能——人类智慧的延伸	240
第 43 单元	生态能源——未来能源的源泉	247
第 44 单元	云计算——让数据浮在云端	253
第 45 单元	LED——灯的世界	260
参考文献	266

第 1 单元 成像技术——无所遁形

成像技术广泛地应用在人们的生活之中,它与人们的生活息息相关。在中学阶段,会有小孔成像的实验,在日常生活中,除了利用小孔成像的原理之外,还有许多其他成像技术。下面介绍在人们生活中应用到的一些成像技术,例如红外热成像技术、热成像技术和 X 射线成像技术等。

1.1 故事案例

1.1.1 红外热成像体温视频监控系统

2007 年,深圳机场口岸在 9 月 1 日正式启用“红外热成像体温视频监控系统”,如图 1-1 所示。这是深圳地区继罗湖、深圳湾、福田口岸之后,第 4 个启用这一新系统的旅检口岸。截至 9 月 4 日,该系统已发现 1 名发热旅客,体温达到 38°C ,经流行病学调查,已排除传染病可能。

应用红外热成像体温视频监控系统,不但给出入境旅客的通关提供方便,明显加快通关速度,而且也利于检验检疫人员更准确、快速地发现发热旅客,提高口岸旅客查验工作效率。红外热成像体温视频监控系统采用了先进的光电子技术、热成像技术、图像处理技术和控制技术,能进行大面积地快速测温,温度分辨率可达到 0.08°C 。只要被测目标在红外镜头探测范围内经过,该系统即可在 1s 内显示人体热图像和最高体表温度,使操作人员获得准确数据,如图 1-2 所示。若遇到可疑发热病人,该系统还会自动采用声音、视频闪光等多种手段进行报警。



图 1-1



图 1-2

1.1.2 iPhone 热成像

2014 年 1 月 8 日召开的 CES(国际消费类电子产品展览会)的看点不仅仅是各家发布的重磅设备,众多好玩的科技玩具也是展会一大亮点,全球最大的热成像设备制造公司 Flir

展出了一款让 iPhone 变专业热成像设备的手机壳 Flir One,如图 1-3 所示。

与那些只会唬人的热成像 App 不同,Flir One 是一款真正的热成像设备,它可以探测周围物体散发出的热量并转换成电子信号在手机屏幕上显示,充满电可以使用 4 小时,当手机没电的时候还能当作备用电源为手机充电。

Flir One 的用途非常广泛,除了关灯玩捉迷藏等娱乐功能外,它还可以在家里抓老鼠或者在野外观察野生动物。据官方介绍,Flir One 的热成像功能并不需要光线,所以它能在完全漆黑的环境下导航用,甚至可以在烟雾滚滚的火灾现场定位受害者。总之,虽然这只是一个手机壳但是在功能上跟真正的热成像设备差不多,成像图如图 1-4 所示。



图 1-3

1.1.3 医科学生用 X 射线成像技术拍摄物体

据英国媒体报道,44 岁的康奈尔大学医科学生 Satre Stuelke 运用高科技 X 射线成像技术拍摄到了一些神奇的照片,如图 1-5 所示。该人用一台 GE 4-位医用扫描仪扫描诸如芭比娃娃、汉堡和游戏机手柄等物品,然后用一个称为 Osirix 的计算机软件处理。



图 1-4

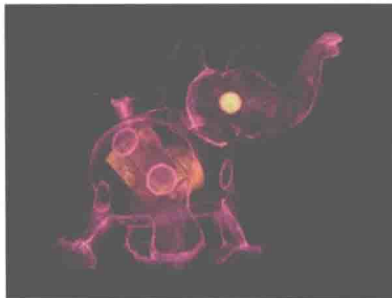


图 1-5

1.2 知识讲解

本节对成像的总体概念、成像技术的基本分类进行统一的描述。

1.2.1 概念

1. 红外热成像技术

波长介于 $0.75\sim 1\mu\text{m}$ 间的电磁波称为“红外线”,其中波长为 $0.78\sim 2.0\mu\text{m}$ 的部分称为近红外,波长为 $2.0\sim 1000\mu\text{m}$ 的部分称为热红外线。

红外热成像运用光电技术检测物体热辐射的红外线特定波段信号,将该信号转换成可

供人类视觉分辨的图像和图形,如图 1-6 所示,并可以进一步计算出温度值。

自然界中,一切物体都可以辐射红外线,因此利用探测仪测定目标的本身和背景之间的红外线差就可以得到不同的红外图像,热红外线形成的图像称为热图。

2. 热成像技术

热成像技术是指利用红外探测器和光学成像物镜接受被测目标的红外辐射能量分布图形并反映到红外探测器的光敏元件上,从而获得红外热像图,这种热像图与物体表面的热分布场相对应。通俗地讲,红外热像仪就是将物体发出的不可见红外能量转变为可见的热图像。热图像上面的不同颜色代表被测物体的不同温度。热图上的红色、粉红表示比较高的温度,蓝色和绿色表示较低的温度。

3. X 射线成像技术

X 射线是由于原子在能量相差悬殊的两个能级之间的跃迁而产生的粒子流,是波长介于紫外线和 γ 射线之间的电磁辐射。其波长很短,介于 0.01~100 埃之间。X 射线由德国物理学家伦琴于 1895 年发现,故又称伦琴射线。

X 射线之所以能使人体的荧屏上或胶片上形成影像,一方面是基于 X 射线的特性,即其穿透性、荧光效应和摄影效应;另一方面是基于人体组织有密度和厚度的差别。由于存在这种差别,当 X 射线透过人体各种不同组织结构时,它被吸收的程度不同,所以到达荧屏或胶片上的 X 射线量即有差异。这样,在荧屏或 X 射线上就形成黑白对比不同的影像,如图 1-7 所示。



图 1-6



图 1-7

1.2.2 应用领域

成像技术主要应用于以下领域。

1. 侦测火灾

在大面积的森林中,火灾往往是由不明显的隐火引发的。这是毁灭性火灾的根源,用现有的普通方法,很难发现这种隐性火灾苗头。然而用飞机巡逻,采用红外热成像仪,则可以

快速有效地发现这些隐火,把火灾消灭在最初。

加拿大林业学院早在 1975 年就开始进行森林防火试验,从飞机上检查尚未起燃的潜在火源,加拿大森林研究中心利用直升机采用 AGA750 便携式热成像仪,在一个火灾季节中发现 15 次隐火。谷物粮仓往往会发生自燃现象,这种自燃现象往往时间长、来势猛、损失大。目前一般采用温度计测量其粮仓地温度变化加以防范。采用热像仪可以准确判定这些火灾的地点和范围,做到早知道、早预防、早扑灭,简单方便,速度快,扑灭及时。

2. 检查故障

红外热像仪还可以用来探测电气设备的不良接触,以及过热的机械部件,以免引起严重短路和火灾。

1980 年至 1983 年四年中,我国利用自制的热像仪对华北电力网内的 20 座发电厂、8 座变电站和 24 条高压线的 10 000 多个插头进行了过热检查,发现不正常发热点 500 多处,严重过热为 100 处,由于及时处理,未发生火灾事故。

美国保险公司的统计数据表明,在所有电气设备隐患中的 25% 以上是引发火灾的主要原因,都是由于插头接触不良引发的,所以美国国家防火协会的《电气维修手册 70B》规定,在任何电气插头按照规定的力矩被紧固之后,只要这个力矩值不变化,以后就不应当再进行紧固。所以制造良好,安装正常的电气插头,根本不需要定期紧固,只有发现其功能异常和其过热才要去处理。

美国 MAI 公司对许多已经进行过一般电气预防性设备做红外热成像产品检查,发现其中不少已接受过维修的设备仍然存在电气故障。例如,一个重要电子产品生产厂家,这个公司对其电气设备每两年进行一次停电维修。在不同设备上发现的严重隐患有 19 个,一般隐患有 179 个。这些严重隐患是指被测设备的表面温度超过 NEMA 或 UL 的最大设计温度。

大多数隐患是在电动机控制设备上发现的,另外也在开关装置和动力盘上发现过一些隐患。

例如,一个联邦政府办公用建筑物内一个主要电动机控制中心发生火灾之后,每 6 个月对设备进行一次预防性维修。在这次火灾之后进行过两次维修,又进行一次红外热成像产品检查,其结果是:严重隐患预防维修之前为 3 个,而预防维修之后还是 3 个。

3. 鉴定真伪

2008 年,科学家使用红外线成像技术扫描毕加索的作品《蓝色房间》,在图像之下发现了一个系着领结的男子肖像。画面中男性有胡须,身体微微前倾,右手托腮。《蓝色房间》完成于 1901 年,与画中所描绘的女子沐浴形象不符的笔触,令专家产生了怀疑,并最终发现了这幅画中画。现在困扰专家的问题则是画中男子的身份,专家已经否定了是作者自画像的可能。目前这幅作品正在韩国展出。

4. 科研领域

成像技术在科研领域的主要应用包括汽车研究发展——射出成型、模温控制、刹车盘、引擎活塞、电子电路设计、烤漆;电机、电子业——印制电路板热分布设计、产品可靠性测试、电子零组件温度测试、笔记本电脑散热测试、微小零组件测试;引擎燃烧试验风洞实验;目标

物特征分析,复合材料检测;建筑物隔热、受潮检测,热传导研究,动植物生态研究,模具铸造温度测量,金属熔焊研究;地表/海洋热分布研究等。

5. 生物医疗

医学上常用作透视检查,工业中用来探伤。X 射线可用电离计、闪烁计数器和感光乳胶片等检测。X 射线成像技术已成为研究晶体结构、形貌和各种缺陷的重要手段。

通过上面的讲解,相信大家对这些成像技术有了初步的了解,下面通过一些科技成果,让大家对这些技术有进一步了解。

1.3 科技成果展示

1.3.1 人体红外热成像体验系统

成果出处: 2014 年科技周科技成果展。

归属单位: 中国科学院。

成果简介: 人体红外辅助热诊断技术为骨性关节炎提供了一种体外非接触式筛查及检测新模式。人体红外热成像体验系统可使使用者体验到红外热成像技术,通过该项技术获取体表温度分布图像,如图 1-8 所示,这样便于了解红外热图像反映的健康状况。图像可打印或存储携带。

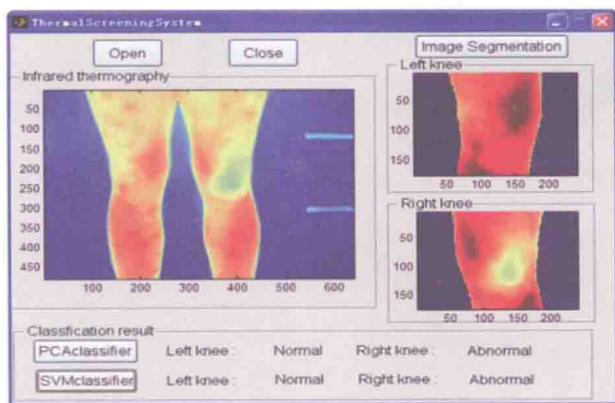


图 1-8

1.3.2 热成像网络摄像机

成果出处: 2013 年科技周科技成果展。

归属单位: 北京博威康技术有限公司。

成果简介: 热成像网络摄像机是基于业界最新一代热成像传感芯片的智能热红外网络摄像机。高灵敏度、智能化、网络化,搭配专业的 ISP 芯片,独有的 DVE 动态图像细节增强智能算法,呈现出出色的热成像图像,通过智能校准算法实现准确的目标测温,可实现基于温

度阈值及温度趋势变化等的报警,丰富的接口可以支持与多种物联网设备对接。并且还拥有温度报警功能,热成像网络摄像机(智能型)可同时监控多达 10 个目标点的温度变化,也可以同时监控多达 6 个区域的温度变化,并基于预设温度区间或温度变化趋势的报警。主要可应用于低可视范围、零可见光度、强光源干扰等视野困难的场景下,在银行、机场、油田、监狱、军事设施、港口码头、航道、公安执法等重点安防领域中有着良好的应用,如图 1-9 所示。

1.3.3 移动式 G 形臂 X 射线成像系统

成果出处: 2013 年科技周科技成果展。

归属单位: 北京东方惠尔图像技术有限公司。

成果简介: 移动式 G 形臂 X 射线成像系统可用于外科手术。G 形臂将两套 X 线发射和成像装置集于一身,可同时对感兴趣区域进行正侧位曝光成像。对于不规则骨、复杂关节和需要反复曝光的复杂手术,使用 G 形臂不但可以增加手术精准度降低手术风险,还可以极大地缩短手术时间,减少出血,使用较低的麻醉剂量,降低感染发生几率。具有 C 形臂不可比拟的临床优势,如图 1-10 所示。



图 1-9



图 1-10

第2单元 导航——再也不会迷路了

早在石器时代,人类就发现,利用石头山就能实现较大范围的导航,借助由石头山组成的环形标记,使人们能够在很远的地方凭借参照物找到自己想要去的目的地。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实现从地点A到地点B的导航,精确度可以达到100m左右,是不是很神奇呢?

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之处。导航系统是通过多颗卫星的信号计算距离差值,推算出使用者的精确位置。

2.1 故事案例

2.1.1 猜想:导航地图未来的发展趋势

目前,科技不断创新,导航地图成为指引用户最佳的导航“老师”。无论人们旅游还是寻找目的地,都缺少不了地图的导航。不过,试猜想,未来导航地图将会是什么?

据目前统计,手机导航地图是用户最经常用的。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,给用户带来了更多的方便,试想象在未来手机导航地图将会占据主体位置,为用户所体验和高度评价。那么导航地图究竟会发展到什么状况?就目前地图发展情况而言,一是语音导航,二是3D导航地图,三是其他情况。这些当中哪个会更为用户所享受。下面笔者细细为大家分析一下。

说到语音导航,大家并不陌生。其中典型的例子是苹果4S发布的Siri。想法很不错,可是很不成熟,在中国市场上,语音导航远不能满足需求。

其一,究其原因,中国的汉语中的字节还是词义存在多种不同的意思,要是攻克这个难关,仍还需要很长时间的研发,再加上各地方的方言存在的区别。因此,语音导航对于中国市场来说,并不是行得通。

其二,既然是语音导航,肯定是双向的(这里解释一下:双向指用户传达指示给导航,而导航根据模糊指示会做出正确回应,而回应是没问题,关键在于传达的指示很难是正确的)。因此,这一点只能满足单向,不得不说语音导航是未来用户最终的发展趋势,可是,现在却难以满足用户的实际体验。

相比3D导航地图,更切合实际的传达了眼见为实的存在事物。而这样的3D地图导航不仅精确而且也在不断更新,想必,这样就会给用户提供最满意的体验。因此,3D地图导航给用户奉献了当今社会最好的大餐。不过,地图软件毕竟是软件,也不可避免地需要硬件的支持。如果3D导航地图以及以用户为重心,并且提供最便捷的服务。那么导航地图会越来越受到消费者的喜爱和好评。

最后猜想导航地图不可完成的使命：还有一些用户不分东南西北，地图导航就比如实际人的存在，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，为人们提供最佳、最便捷、最棒的服务。

2.1.2 导航仪可追踪警察位置 美警方担心危害警察安全

2014年12月27日，纽约殉职警察之一拉斐尔·拉莫斯的葬礼在纽约皇后区基督帐幕教堂举行，如图2-1所示。美国副总统乔·拜登及夫人、纽约州长安德鲁·科莫，纽约市长及夫人，以及来自全美的2万多名警察，出席了葬礼，以表达对殉职警察的敬意和对纽约警察部门的支持。



图 2-1

据外媒报道，警察拉莫斯和华裔警察刘文健在纽约布鲁克林的巡逻警车中执勤时惨遭枪手“行刑式”枪杀。在美国纽约发生警察遇袭案后，一款新的导航设备由于可以追踪警察位置，引发洛杉矶警方的不安。警方称歹徒可利用导航设备锁定警察位置，要求确保该设备不会误用，但遭到这一设备厂家的反驳。

据报道，这款导航设备名为Waze，它利用GPS及社交网络定位，主要提供交通意外、堵车及警察身处地点的消息，在全球拥有约5000万用户，前年被Google公司以9.66亿美元收购。

洛杉矶警察局局长贝克致信Google总裁佩奇称，纽约杀警枪手布尔斯利曾使用Waze追踪警察位置，说明程序有机会被不法之徒滥用，危害警察安全。

布尔斯利杀警前数小时在社交网站上载Waze画面截图，并附上仇警字句，但当局未能证实两者是否关联。

Waze发言人莫斯勒否认该程序威胁警察安全，表示一直与执法当局合作，认为当局能通过程序了解实时交通情况，提供更理想的服务。

2.2 知识讲解

上面的两个小故事讲的正是导航技术在生活中的应用，接下来看看导航技术具体的概念和分类。

2.2.1 概念

导航是指引导某一设备用指定航线从一点运动到另一点的方法。

导航技术又称为卫星导航技术，是指采用导航卫星对地面、海洋、空中和空间用户进行导航定位的技术。

2.2.2 分类

导航分为自主式导航和非自主式导航。

(1) 自主式导航。用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。

(2) 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。

2.2.3 主要构成

1. 空间部分

GPS 的空间部分是由 21 颗工作卫星和 3 颗有源备份卫星组成,它位于距地表 20 200km 的上空,均匀分布在 6 个轨道面上(每个轨道面 4 颗),轨道倾角为 55° 。卫星的分布使得在全球任何地方、任何时间都可观测到 4 颗以上的卫星,并能在卫星中预存导航信息。GPS 的卫星因为大气摩擦等问题,随着时间的推移,导航精度会逐渐降低。

2. 地面控制系统

地面控制系统由监测站(Monitor Station)、主控制站(Master Monitor Station)和地面天线(Ground Antenna)组成,主控制站位于美国科罗拉多州春田市(Colorado Spring)。地面控制站负责收集由卫星传回的信息,并计算卫星星历、相对距离、大气校正等数据。

3. 用户设备

用户设备部分即 GPS 信号接收机。其主要功能是能够捕获到按一定卫星截止角所选择的待测卫星,并跟踪这些卫星的运行。当接收机捕获到跟踪的卫星信号后,就可测量出接收天线至卫星的伪距离和距离的变化率,解调出卫星轨道参数等数据。根据这些数据,接收机中的微处理计算机就可按定位计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、速度和时间等信息。接收机硬件和机内软件以及 GPS 数据的后处理软件包构成完整的 GPS 用户设备。GPS 接收机的结构分为天线单元和接收单元两部分。接收机一般采用机内和机外两种直流电源。设置机内电源的目的在于更换外电源时不中断连续观测。在用机外电源时机内电池自动充电。关机后,机内电池为 RAM 存储器供电,以防止数据丢失。各种类型的接收机体积越来越小,质量越来越小,便于野外观测使用。其次则为使用者接收器,现有单频与双频两种,但由于价格因素,一般使用者所购买的多为单频接收器。

2.2.4 应用领域

导航技术主要应用在以下两个领域。

(1) 车载导航广泛应用于汽车、航海、航空等领域,其中汽车是车载导航的主要应用领域。汽车安装车载导航仪主要分为前装和后装两种方式,前装是指用户购买的新车上已经

预装了厂商的一体化车载导航仪,针对新增环节,而后装是用户后续自行安装,针对保有环节。2013年第三季度我国后装车载导航出货量为173.5万台,前装车载出货量为38万台。

导航仪实现初次价值,车联网则有利于导航仪拓展持续价值。车联网是以导航终端为核心,辅以RFID等感知手段,以无线网络连接数据中心,在传统的导航定位服务之外,为驾驶者提供紧急救援、防盗追踪、道路救援、保养通知、资讯服务和价格提醒等增值服务,实现车与车、车与道路的互联互通。

(2) 参考GPS在全球的使用情况看,国防军工是仅次于车载导航、消费电子外的第三大市场。美国国防部强制规定飞机、舰艇、装甲车辆和间接发射兵器必须采用GPS接收机。据统计,伊拉克战争期间美军地面部队使用10万多部便携式GPS接收机,平均每9人建制单位拥有1台。

国防导航应用系统的市场不低于100亿。由于国防开支预算的详细信息不对公众开放,因此不能准确判断国防领域对导航系统的需求。一般通过两种方法来估算:一是我国2013年军费预算达到7201亿元,按照定位导航设备占比1%估算(发达国家的经验值),每年增量市场规模为70亿,加上存量市场改造,总规模超过100亿。二是按照陆海空军军力构成进行估算。

也许人们还记得1991年海湾战争时美军的导弹在卫星定位系统的导航下准确击中目标的情景,从那个时候起,导航技术也就是卫星导航技术引起了人们的关注。随着导航技术向民用的开放,它所蕴藏的巨大商机被挖掘出来,在欧美等发达国家,导航技术产业每年创造效益达到数百亿美元。特别是随着卫星导航接收机的集成微型化,出现各种融通信、计算机、GPS为一体的个人信息终端,使卫星导航技术从专业应用走向大众,成为继通信、互联网之后的信息产业第三个新的增长点和国家综合国力的重要组成部分。

通过上面的讲解,相信大家对于导航技术有一个初步的印象,接下来向大家展示一些关于导航的科技成果,让大家可以进一步具体地了解导航技术。

2.3 科技成果

2.3.1 空间信息——导航定位

成果出处:2013年科技周科技成果展。

归属单位:北京北斗星通导航技术股份有限公司。

成果简介:北斗星通综合利用北斗卫星定位系统、GPS卫星定位系统、海事卫星系统、全球星卫星系统等多种卫星网络以及船舶自动识别系统(AIS)、互联网、移动通信网络等资源,融合多项先进信息处理技术,自主构建了基于位置的综合信息服务平台——北斗天枢运营服务中心,如图2-2所示。



图 2-2

2.3.2 骨科机器人导航定位系统

成果出处：2013年科技周科技成果展。

归属单位：北京天智航医疗科技股份有限公司。

成果简介：骨科机器人导航定位系统用于针对骨创伤典型病例进行微创治疗。系统采用双平面定位算法，将手术医生定量的手术规划精确地转换为实际的手术结果。能大幅减少手术中X射线的使用次数，提高手术精度和手术安全性，改善手术效果；可以帮助缺乏经验的医生更安全可靠地开展微创骨科手术，有利于先进的微创骨科手术模式在更大范围推广。

牵引导航系统由隔离电源、控制箱、手控盒、胫骨手术支架、牵引机构、垂直臂、水平臂、定位节、导向套筒、胫骨手术标尺和胫骨手术导向弓组成。计算机系统主要由主机、显示器、图像采集器组成。主要性能有6个。

(1) 行程：定位节纵向行程应不小于180mm；定位节横向行程应不小于200mm；牵引机构牵引行程应不小于65mm。

(2) 导向套筒内径误差应不大于 $\pm 0.3\text{mm}$ 。

(3) 牵引机构最大牵引力应不小于300N。

(4) 定位系统导航定位误差应不大于 $\pm 0.8\text{mm}$ 。

(5) 导向套筒材料应为符合GB 4234—2003规定要求的不锈钢。

(6) 定位系统应具有的功能：病历管理的功能；采集C型臂图像的功能；定位靶点、计算锁钉路径和长度的功能；术前模拟仿真的功能；存储靶点、锁钉路径和长度图像数据的功能；胫骨骨折闭合牵引复位的功能。

骨科机器人导航定位系统如图2-3所示。



图 2-3

2.3.3 “出发吧”路况导航系统

成果出处：2013年科技周科技成果展。

归属单位：北京易华录信息技术股份有限公司。

成果简介：出发吧手机客户端软件(Android)是一款为驾车者量身订制的个性化路况