

视点

中国“北斗”的未来

近日在上海举行的第二届中国卫星导航学术年会,会聚了当今世界四大卫星导航系统的代表以及中国、美国、俄罗斯、欧洲、日本卫星导航系统主管部门的官员与顶尖专家,共同研讨全球卫星导航系统的未来发展,而中国的北斗卫星导航系统更成为关注的焦点。

北斗未来还有哪些新的应用?市场潜力几何?中国的卫星导航产业如何定位?在接受采访时,中外科学家向《科学时报》记者解读了“北斗”的未来。

□本报记者 朱广清

“GPS之父”帕金森、欧洲太空局官员海因、北斗卫星导航系统工程总设计师孙家栋、北斗卫星导航系统工程副总设计师谭述森……

近日在上海举行的第二届中国卫星导航学术年会,会聚了当今世界四大卫星导航系统的代表以及中国、美国、俄罗斯、欧洲、日本卫星导航系统主管部门的官员与顶尖专家,共同研讨全球卫星导航系统的未来发展,而中国的北斗卫星导航系统更成为关注的焦点。

北斗未来还有哪些新的应用?市场潜力几何?中国的卫星导航产业如何定位?在接受采访时,中外科学家向《科学时报》记者解读了“北斗”的未来。

“只有想不到的,没有做不到的”

对于包括“北斗”在内的卫星导航技术的潜在应用,有人曾这样评价:“只有想不到的,没有做不到的。”在第二届中国卫星导航学术年会上,中外专家用“超越想象力”呼应了上述说法。

对此,有“GPS之父”称誉的美国斯坦福大学教授帕金森用一连串实例予以诠释。

“我们刚刚完成重力探测B卫星的试验。这项试验旨在验证爱因斯坦广义相对论有关时空弯曲的理论。”帕金森说。

根据爱因斯坦的理论,空间和时间交织在一起,形成一种“时空”四维结构,而地球的质量会在这种结构上产生“凹陷”。科学家们将一个高精度的陀螺仪送上地球轨道,使它的一个旋转轴指向一颗遥远的恒星作为参考点。在没有任何外力作用的情况下,这一旋转轴应当永远指向这颗恒星。然而,如果空间是弯曲的,那么陀螺仪的指向会随时间推移发生改变。通过GPS对这种改变进行精密检测,科学家们发现地球周围确实存在时空漩涡,其各项参数与爱因斯坦“时空弯曲”的预言完全相符。

此外,帕金森还举了这样一个有趣的例子:“我们在一个农场为拖拉机安装GPS,将精密的自动化用于粗糙的土地作业。最初,农民不理解,表示反对。结果,这项技术的运用使其年收入达到5亿美元。”

据介绍,GPS还将用于高铁,第一步是做到车其即将撞到人时发出警告,第二步将实现自动驾驶。

在自动驾驶方面,GPS将与其他技术集成在一起,提醒司机何时减速,避免交通事故。除此之外,GPS还为波音737飞机进行着陆测试。

欧洲太空局伽利略运行和发展处官员海因认为,目前卫星导航技术主要是定位、导航,然而作为其“副产品”的新功能还可用于监测空间环境指标、预报天气、监控土壤温度与湿度等,未来这些功能会成为常规的应用范畴。

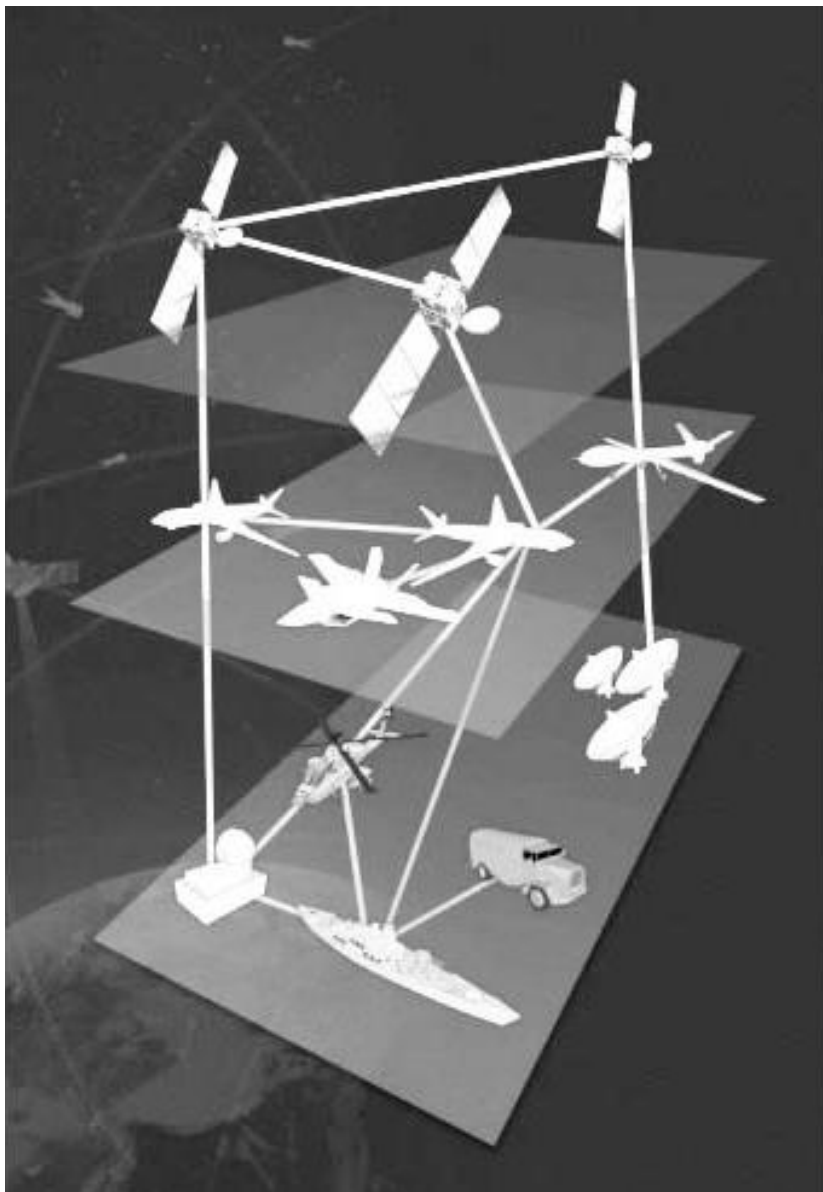
对于中国“北斗”体现的想象力与创造力,欧美同行表示肯定。海因惊讶“北斗”的发展速度。帕金森则对“北斗”的独特创新——将通信与导航紧密结合表示肯定:“既能知道‘我在哪里’,又能知道‘你在哪里’,这种体验是美妙的。”

据中国科学院院士杨元喜介绍,“北斗”将通信与导航、授时紧密结合,源自一种独特设计,不又可收发短信,且定位速度更快、授时更为精准——定位精度为10米,测速精度为0.2米/秒,授时精度为50纳秒/秒。

“世界四大卫星导航系统永远是竞争态势”

在此次年会上,《科学时报》记者获悉,我国北斗卫星导航系统将按照三步走总体规划分步实施:第一步,1994年启动北斗卫星导航试验系统建设,2000年形成区域有源服务能力;第二步,2004年启动北斗卫星导航系统建设,2012年形成区域无源服务能力;第三步,2020年北斗卫星导航系统形成全球无源服务能力。

“世界卫星导航系统已成为经济社会发展不可或缺的空间信息基础设施。”中国“两弹一星”功勋科学家、北斗卫星导航系统工程总设计师孙家栋院士认为,面对现代社会生产生活对时间位置服务如此广泛并充满变革的需求,面对全球卫



北斗卫星导航应用示意图

星导航系统日新月异的进步和各卫星导航系统共同发展的愿景,参与卫星导航学术活动的科学家承载着突破新技术、创造新服务、迎接新未来的责任。

北斗卫星导航系统工程副总设计师谭述森告诉《科学时报》记者,目前世界上已建成和正在建设的4大卫星导航系统分别为:美国的GPS、俄罗斯的格洛纳斯、欧盟的“伽利略”和中国的“北斗”。其中,美国GPS系统已于上个世纪80年代建成,其他几个卫星导航系统仍处于建设阶段。我国是继美俄之后第3个拥有自主卫星导航系统的国家。

世界各卫星导航系统间的兼容与互操作,是第二届中国卫星导航学术年会的热点话题之一。美国与欧盟均表达了愿与中国“北斗”合作的意愿。海因在谈及全球四大卫星导航系统的关系时表示,“合作大于竞争”。

然而,在中国电子科技集团公司第22研究所研究员曹冲看来,美国的根本策略是要保持领先地位。它们一方面要通过合作了解竞争对手,另一方面要在合作中将其标准推向世界各地。而这也为中国提供了发展空间。

神舟飞船总设计师、中国工程院院士戚发轫向《科学时报》记者透露,神舟八号飞船和天宫一号目标飞行器将于今年下半年发射,预计实施中国首次空间交会对接任务,其中将有“北斗”的贡献。

戚发轫说,早在他担任中国空间技术研究院副院长时,曾亲历一场“要不要建设我国自主的卫星导航系统”的争论。当时一种观点认为,GPS已是一种成熟技术可“拿来”使用,我国资金有限,无须另行建设。最终,我国“863”计划倡导人之一、著名航天专家陈芳允于1983年提出一种不同于GPS技术路线的双星定位理论,用以解决在资金困难时期构建卫星导航系统的难题。1994年,我国启动北斗卫星导航试验系统建设。

戚发轫认为,世界四大卫星导航系统将永远是竞争的态势,我国独立、完整、可靠、自主地建立卫星导航系统的信念不能动摇。

“名副其实的战略新兴产业”

“全球卫星导航系统的格局,正在发生重大转变,即以单一的GPS系统时代向多星座并存兼容的全球卫星导航系统时代过渡。”曹冲在接受《科学时报》记者采访时透露,目前卫星导航定位市场已演变为每年价值近千亿美元的全球性产业链和战略合作关系。据预测,我国国内市场5年内能够达到1000亿元,全球市场10年内将达到3000亿元以上。

曹冲认为,卫星导航是名副其实的战略新兴产业,具有高成长、高效益特点,是小投入、大产出的典型,具有可持续发展的强大潜力,生命周期至少50年。据此,他特别指出,应该把以“北斗”为核心的我国卫星导航产业作为基础设施和技术支撑系统,纳入国家整体战略。

他认为,我国卫星导航产业现在面临的重大挑战是,在面临全球其他三大系统挑战的同时,我国行业发展缺乏整体战略研究。

“未来首先需要解决的问题就是行业战略与国家战略的对接。”曹冲说。

相关链接

卫星导航“十二五”三大任务

1. 在卫星导航国家政策方面,实现重大突破,全方位推进民用开放政策,形成国家级的系统管理体制机制,国家级基础设施与平台;
2. 在战略性新兴产业的论证过程中,实现全面突围,成为新一代信息技术产业核心之一,形成新时空泛在服务的产业支撑体系;
3. 在产业规模化、规范化发展中,实现根本转变,以市场为导向、企业为主体、效益为目标,走“产学研研”相结合的产业化发展之路,全方位推进“技术国际化、产品国产化、应用大众化、服务产业化、市场全球化”进程,形成完整的产业体系和产业链。

百叶窗

未来十年,哪些技术会对我们的生活产生重大影响?近日,英国《新科学家》杂志遴选出了七项技术,并作了解读。今天我们先介绍其中的一项技术——网真机器人。

电子“化身”:网真机器人

一般而言,人们在开会的时候肯定不会在同事面前跷着脚休息,但如果面对的是由上千公里之外另一位同事所操控的机器人呢,你还会觉得不礼貌吗?

这是一个与远程控制的网真机器人相关的礼仪问题。未来,这种网真机器人将会成为我们的电子“化身”,通过它,我们可以把自己“传送”到世界任何一个角落去。它将改变我们旅行及与他人互动的方式。

今天的网真机器人,例如VGo Communication公司的VGO和Anybots公司的QB,构造相对简单,只是一个装在轮子上的电视屏幕,配有摄像头和麦克风。它的控制者能够操纵着它四处移动,与人们交谈,控制方式主要是通过网络浏览器。

尽管这看起来有点像吓人的玩意儿,事实却是,网真机器人为它的操控者提供了在另一个地方可以自由移动的物质实体,而且能够有效地参与人群的交流与互动。

“它们有利于增进人与人之间密切的联系。”美国马萨诸塞大学洛厄尔分校机器人研究专家

趋势

观察身体就像看地图一样简单

三维人体地图走近公众健康生活

如果有人告诉你,想要了解身体某个部位,现在只需要打开浏览器,输入你想找的身体部位名称即可,就像在电子地图上搜索某个地点那样简单,你是否会觉得不可思议呢?

5月17日,美国健康在线网络和通用电气健康创想网站共同发布了名为“人体地图”的人体三维解剖图谱,同时提供了大量的医疗健康信息,使我们离那个“不可思议”的目标越来越近。

□甘晓

在过去,我们想要了解身体某个部位,需要上医学解剖课,或是到那些用福尔马林泡过的标本中寻找。

如果有人告诉你,现在只需要打开浏览器,输入你想找的部位名称即可,就像在电子地图上搜索某个地点那样简单,你是否会觉得不可思议呢?

5月17日,美国健康在线网络和通用电气健康创想网站共同发布了名为“人体地图”的人体三维解剖图谱,同时提供了大量的医疗健康信息,使我们离那个“不可思议”的目标越来越近。

人体搜索:有用又有趣

一位喜欢健身的大学生有一次运动中突然感到肩部肌肉剧烈疼痛,这时他急切地想了解自己的受伤情况。这时候,“人体地图”就能为他提供有用的信息。

他打开“人体地图”网站,点击“男性”的三维图像人体,找到疼痛部位“肩部”,网页就会先产生一个清晰的高分辨率肩部三维图像。当他选中“肌肉”层次的三维图像时,皮肤、神经、血管和骨骼的细节会被隐藏。

他进一步地在网页上选择对应的疼痛部位,通过浏览,他终于找到了疼痛部位的名称——“三角肌”。接下来,他可以通过操作按钮对三角肌进行360度旋转,从不同角度进行观察,并根据网站提供的医疗健康信息,了解产生疼痛的原因,寻求解决办法。

人体地图从单向信息走向互动,从平面走向立体,大大提高了使用的简便程度,也使观察身体更为有趣。

以前,没有医学背景的普通人想要在精细的人体解剖图上找到“三角肌”的位置并不那么容易。搜索引擎的使用,使得普通人也可以快速定位人体器官。

去年12月,谷歌实验室发布了“身体浏览器”,展示了整个人体的3D模型。这项研究成果当时引起了极大关注,一些媒体称之为“解剖学研究上的一大突破,会给了解人体构造乃至医学教育和研究等方面带来革命性影响”。

这项技术为实现3D显示效果,采用免插件程序界面WebGL把3D图形引入互联网。正因如此,这项技术对浏览器有一定要求,只有一些浏览器的测试版本支持WebGL。

而健康在线网络则将3D图片处理成Flash格式嵌入网页中,只要在浏览器输入地址就可以在任何浏览器上观看,它不需要用户下载任何软件或特殊程序来运行。

“这不是一个科学实验。”健康在线网络公司首席执行官兼董事长韦斯特·谢尔说,“这个网站是一个针对公众的健康搜索产品。”

三维图像:描绘微观人体

实际上,在推出“人体地图”之前,健康在线网络已经花费10年时间建立了宏大而详细的医疗健康信息数据库。数据库包含了25万个与疾病、原因、症状、诊断、治疗及其他相关的医学词条。

这些信息一开始由内科医生协助提供,而现在健康在线网络已经形成一个较为完备的医学情报学专家团队。

可见,在医学专家的帮助下,构建完备的数据库已经不再是健康搜索引擎的难题。

然而,文字信息的搜索只是数据库应用的冰山一角,还有大量的健康信息资源尚未得到充分

利用。

如何让用户更加便捷地使用这些资源?这成为今天健康搜索引擎发展亟待突破的瓶颈。

健康在线网络的做法是,将数据库中25万条文字信息转换成964张三维图像。为了创造三维图画,多个领域的专家加入了制作团队,其中包括25名插图画家。

插图画家在医学专家的指导下,首先画出器官的二维图画,再与三维图像制作人员合作绘制出人体器官的三维模型,最后,网络技术人员把三维模型转化为Flash格式嵌入网页中。

值得强调的是,成千上万的解剖学和临床医学专业词汇在这个系统里被简化,比如,用“膝盖骨”替代“髌骨”,用“尾骨”替代“骶尾关节”及其相关部位。人体地图也因此体现出较高的公众亲和力。

未来发展:让社区医生失业?

目前,人体三维图谱已发展为一个较为热门的领域。健康在线网络下一阶段的任务则是让用户通过上传自身健康信息,并与系统内的信息进行比较,从而判断自身的健康状况。

谢尔计划,今年下半年,健康在线网络将通过与通用电气公司电子医疗记录系统的数据进行整合来实现这一目标。

在不远的将来,也许每个人都能像那位三角肌受伤的大学生一样在健康搜索引擎上进行直观的疾病自我诊断。

随之而来的一个问题是,以人体三维地图形式的健康搜索引擎是否提供了过多的健康信息?如果这些信息足以让每个人都能成为自己的医生,社区医生就会面临失业的危险。

南方医科大学解剖学与组织胚胎学教研室副教授李鉴轶长期从事数字人研究。他告诉《科学时报》记者:“临床诊断是极为复杂的,单凭一两种客观症状往往无法作出准确的判断。”

因此,健康搜索引擎的意义在于为公众打开了医学知识库的大门,但医学的专业性不会因此被降低,将来病人仍然需要医生的帮助。

那么,类似的健康搜索引擎距离中国市场还有多远?

“技术不是问题,难点在于国内的市场远未成熟。”李鉴轶说。

健康在线网络自1999年成立以来,逐渐成为美国顶尖的健康信息供应商,每月点击量高达420万人次。健康在线网络为公众提供免费的健康信息,同时是一家非营利健康机构Health-STAT唯一的广告平台。高知名度及广告发布能为它带来不菲的收益。

与之对比,此前国内也有相当多的健康网站,它们大多起为病人找医生的“中介”作用,也涌现出一些“网络医院”,几乎不提供其他健康信息,专业性不够,能长期发展的很少。

要推广为公众准备的中文人体三维图谱和健康搜索引擎,还需要探索适合中国国情的赢利模式。李鉴轶认为:“也许从公益的角度能为这些网站募集资金,进而谋求发展。”

据他介绍,在中国,人体三维模型研究早在21世纪初期就已展开。目前,南方医科大学已在数字人研究方面取得较大成就,构建了世界上分辨率最高的人体三维解剖结构数据集,重建了心脏、肺、眼球等在内的所有人体组织器官。

由于医学工作者的高度专业性,医用三维图谱需要更加细致的人体管道内部结构。同时,手绘图像也必须被真实的人体器官图像替代。

“在中国,相比公众服务市场,人体三维技术在医用领域或许更有发展前景。”李鉴轶说。



的机器人走近某一群人并试图开始交谈,而这些人却毫不理睬,就是另一回事了。

我们习惯于不像尊重人那样尊重机器人,因此,这项技术在多大程度上涉及到了私人空间、骚扰之类的问题;如果你关掉网真机器人身上某人的声音或不耐烦地将机器人推开,是否违反了已有的社会规范,这些问题都需要深入探讨。

(郭勉愈/编译)