

GPS 如何锁定你的位置



对于 GPS 是如何实现定位的，很多人觉得 GPS 通过天上的卫星来工作，卫星不断发射信号给地面的 GPS，同时也接受来自 GPS 的信号，然后地面的用

户就能知道自己的位置了。其实 GPS 的定位功能并没有人们想的那么复杂。GPS 是 20 世纪 70 年代由美国研制的新一代空间卫星导航定位系统，开

始时用了 24 颗卫星，目前估计已经增加到 30 多颗了。这些卫星分布在距离地球表面 20200 公里的高空之上，均匀分布在 6 个轨道面上，每个轨道面上有 4 颗，轨道倾角为 55 度。这些角度和位置都是经过精确计算的，一分一毫都不差。这些卫星相当于一个坐标，对地面 GPS 用户计算方位非常重要。

在每个用户的 GPS 系统中，都配有一块芯片，这个芯片本身就带有运算方程式，当用户提出一个要求，比如说想寻找自己所在的位置是哪里，GPS 系统就开始运行，先是搜索天上卫星的位置，看用户所处的位置有几颗卫星存在，并跟踪这些卫星的运行。当捕获到跟踪的卫星信号后，就可测量出接收天线至卫星的距离和距离的变

化率，从而计算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、时间等信息。一般搜到 4 颗卫星的信号就可以了，当然，如果能搜索到更多的卫星，那样计算就会更精确。

GPS 系统总共由 3 个部分组成，一个是空间部分，也就是卫星系统；一个是地面用户设备部分；还有一个就是地面控制系统，主要用来监控天上的卫星。

GPS 一般只能在室外使用，而到了室内就无法运行了。

专家解释说，因为 GPS 系统运用的是信号较弱的无线电波，在室内接收不到卫星的信号，满足不了 4 颗或以上，那就无法进行定位运算。

(据《合肥晚报》)



4D 影院的特效坐椅

上海世博会期间，石油馆 4D 影院中播放的 4D 短片《石油梦想》，配合影片情节，放映厅内的坐椅“后仰、前倾、微颤、释放气味”，再加上视觉的立体成像效果，让观众大呼过瘾。

兴建 4D 动感影院，需要 3 大构成要素：立体放映系统，特效坐椅，特效设备和计算机控制系统。这三者协同作用，共同刺激观众的视觉、听觉、触觉、嗅觉，再现影片所涉及的环境、环境内的各种细节，以及观众在特定环境内的“遭遇”等，营造出“身临其境”的整体效果。

这其中，特效坐椅与特效设备共同作用，实现了在立体视觉基础上的“身临其境”一般，特效坐椅可以在三个方向上做复杂运动，逼真地模仿现实中的坠落、爬升、倾斜、俯仰、晃动等动作，根据电影内容精确实时地调整坐椅状态。

观众在观看时，还可以实时感受到风雨、雷电、撞击、喷水雾、拍腿等与立体电影相对应的事件，因为特效坐椅还可以实现喷水、喷气、震动、扫腿等功能。

特效坐椅要实现这些功能，就需要“智能”的动力系统。据介绍，从 4D 影院特效坐椅的驱动方式上来看，目前主要有液压、气动和电动 3 种。液压主要是通过油源将油液压入油缸，油缸的伸缩驱动坐椅产生运动，液压方式模拟真实运动的效果最逼真，但对环境的要求比较高。气动是通过气泵将压缩气体输入汽缸，汽缸运动带动坐椅运动。气动方式成本相对较低，但结构复杂。电动是靠电机驱动电动缸带动坐椅运动，更加环保清洁，相关设备也较少，比较适合影院的使用环境。

(据《光明日报》)

音速最初是怎样测得的

到底声音的传播速度为多少，100 多年前，由于科技水平的限制，这个问题在当时还是科学界的未解之谜。

人们会觉得要测量音速并不难，如在远处山顶上引爆炸药，看见火光时就马上按下秒表，听到爆炸声一瞬间立刻按停，似乎这样做就可测量到音速。然而这只能测得大概的数字，其结果的准确与否全凭操纵计时器的人反应快慢。再者，当时并没有能准确到可测量百分之一秒的计时器。

1864 年，法国化学、物理学家雷诺设计了一个测量音速的自动仪器。那是一个外绕宽纸条的旋转圆筒，有一支笔在纸上画线做记录。笔杆接上电线，由电流操纵，笔尖可在圆筒上两个位置画线，一个是通电时的位置，另一个是断电的位置。笔由两条电路操纵，一条电路布置在很远处的枪口前，另一条通过圆筒附近的声敏膜片。实验开始，电流接通了，圆筒旋转，笔尖画出线条。鸣枪时截断第一条电路，笔尖跳到第二个位置；一两秒钟过后，枪声触发感应膜片，电流再次接通，笔跳回原位画线。实验结果得出不规则的画痕。因圆筒旋转速度已知，故量出笔脱离原位画出的线长，就可算出枪声传到感应膜所需的时间，最后算出枪声速度约为每小时 1200 公里。

从雷诺时代到今天，科学家已经测出声音在水中的速度较空气中快 4 倍，在固体中更比在空气中快 10 倍以上。

(据《上海老年报》)

过量使用地下水是海平面上升元凶之一

由于冰川融化和全球变暖，海平面正以难以察觉的速度缓慢上升。

但是，让海平面不断上升的原因还有其他的方面，比如人类将地下水取至地面使用，绝大部分的地下水最后流入了海洋。

很多科学家都认为地下水和海平面是有关系的。这个观点最早发表在 1994 年的《自然》杂志上，但是没有确切的证据。

美国地质调查所的伦纳德调查了 46 个蓄水层，通过测量它们的水位变化推测究竟有多少水进入了海洋，然后推算世界范围的量。最后，他通过计算估计，在 1900 年到 2008 年间，大



约有 4500 立方千米的地下水进入了海洋。

同期，海平面上升了 17 厘米，其中有 1.26 厘米来自地下水。

1.26 厘米，在人们眼里看上去只是一个小数字，但是，自从 1950 年起，由于地下水的耗空量在大幅升高，特别是最近 10 年，仅从 2000 年到 2008 年，就有 1300 立方千米的地下水被抽出，占了上升海平面 2.79 厘米当中的 0.36 厘米。人们不清楚地下水耗空会不会继续增加。伦纳德说：“一些发达国家已经禁止使用地下水，并在尝试用降水来重新填满它，我希望能有更多有效的措施。”

伦纳德与他的同事还使用数据比较了不同区域海平面上升的情况，发现地下水进入海洋的量几乎与格林兰岛和大西洋冰川的融化量相等。

(李 尧)

动物也会欺软怕硬

凶残的食肉动物也有敌人，即便它有坚爪利齿也不能保证没有其它动物能与之抗衡，所以食肉动物也需时时提防对手的突然袭击。食肉动物之间激烈搏斗的珍贵画面告诉我们这样一个有趣的事实：它们也欺软怕硬。食肉动物倾向于选择躯体小于自己的对手来攻击，对于那些真正不屑一顾的弱者或躯体大于与自己相仿的对手则选择回避。

为了找出是什么原因让食肉动物做出攻击一个对手的决定，美国野生动物生态学家艾米利亚诺和斯蒂芬从公开出版的有关食肉动物争斗的论文中采集数据。他们通过对包括虎、豹、狐、狼在内的 59 种不同种类的哺乳动物的研究，收集了数以千计种食肉

动物残杀另一种食肉动物的实例。然后，研究者对每种动物设计了若干生物因素，其中包括体重、食欲和地理分布等，然后把这些数据综合起来考虑。

研究小组发现，倘若一只食肉动物躯体比对手大一些，攻击便会发生。而让对手致命的拼死格斗主要发生在攻击者与牺牲者的体重之比为 2~5.4 的时候。显然，如果双方的躯体大小差别过于悬殊，格斗也不会持续下去。体重相仿的对手常常会相互不理不睬，因为要对一匹躯体相近的食肉动物发动攻击，所冒的风险实在是太大了。研究者在《美国博物学家》上撰文说，它们不会与那些躯体远小于自己的食肉动物纠缠，因为小动物不会去抢自己的

猎物。追踪比自己稍微小一点的食肉动物留下的气味发动突然袭击，胜算比较大。而避开那些为了争夺资源准备拼个你死我活的对



手则是一个明智之举。

这是第一次对哺乳类动物之间格斗规律的量化研究。动物学家盖格表示，研究结果让人意外，因为一般人都以为躯体大小相仿的食肉动物才会互相攻击，因为它们喜欢同样的猎物，但事实却并不如此。

(据《自然与科技》)