

GPS 系统和设备

计算机和手机等支持全球定位系统 (GPS) 的设备和服 务是非常常见的现代科技产品。许多用户每天都会使用受益于 GPS 的系统。GPS 的基础概念一度曾被认为相对新奇，且主要由政府使用。

启用 GPS 的设备通过与全球导航卫星系统 (GNSS) 进行通信来提供服务。该系统由一个松散的导航卫星网络组成。这些卫星在不同的轨道高度、以不同的速度围绕地球进行连续轨道运行。GNSS 卫星会连续传输一个可由地面设备检测到的弱无线电信号。启用 GPS 的设备需要与至少三颗 GNSS 卫星同时保持视距，才能对其在地面的位置进行三角测量。导航卫星最初由美国政府于 20 世纪 70 年代发射，且仅用于军事用途。到 20 世纪 90 年代中，全球定位系统已广泛用于商业用途。今天，GNSS 星座由多个国家的数十颗卫星组成。

使用 GPS 坐标

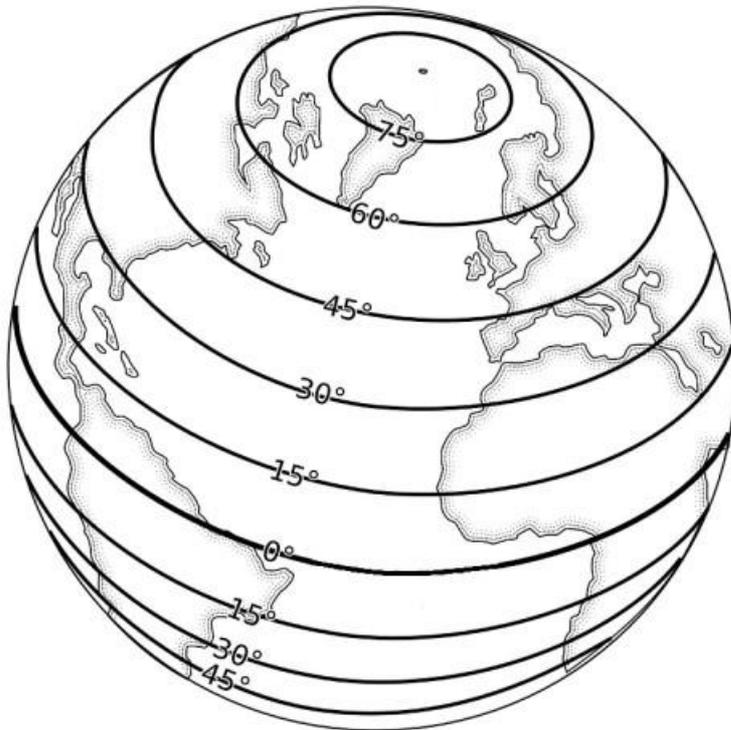
启用 GPS 的设备在通信时使用“GPS 坐标”。GPS 坐标采用预定义的网格系统来定义地表的一个准确位置。坐标系不止有一个，但是绝大多数通信系统都基于纬度和经度：

纬线——纬线是从东向西穿越地表的水平线。最长和最主要的纬线是赤道。

赤道代表纬度的 0° ，而北极和南极分别代表 90° 。赤道和两极之间的纬线在 $0-90^{\circ}$ 之间均匀分布。

纬线通常以北纬 $0-90^{\circ}$ (N) 和南纬 $0-90^{\circ}$ (S) 表示，例如：

32° N

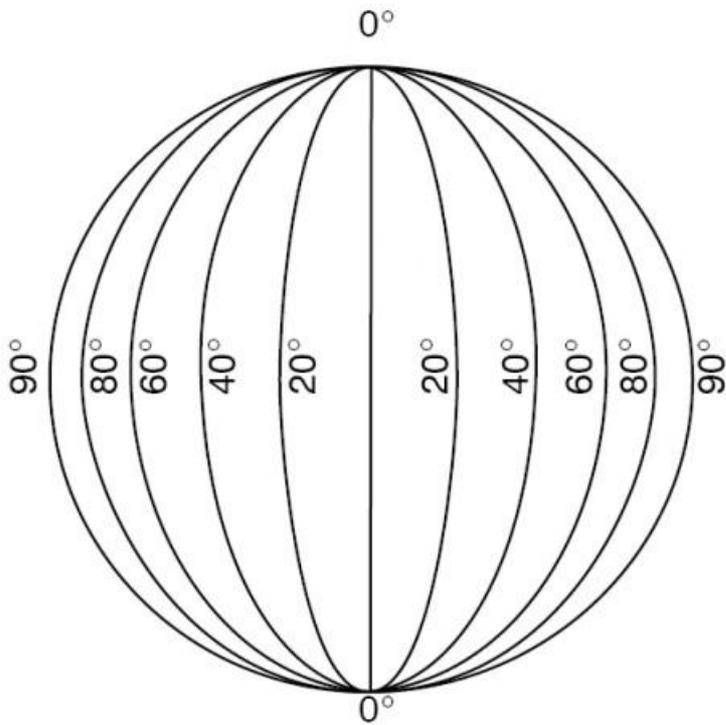


经线——经线是从北极延伸到南极的垂直线。最主要的经线称为本初子午线。

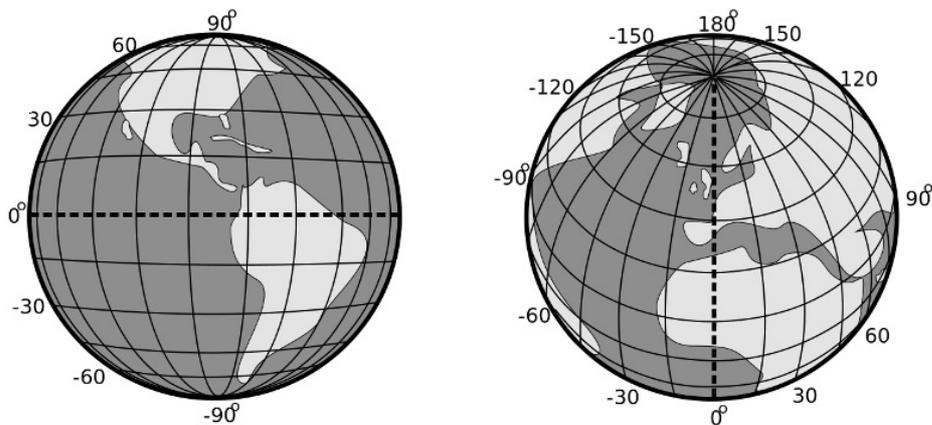
本初子午线代表经度 0° ，而东西垂直经线分别递增至 180° ，合计 360° 。

经线以东经 $0-180^{\circ}$ (E) 和西经 $0-180^{\circ}$ (W) 表示，例如：

163° W



经度和纬度组合形成的网格结构如下所示：



为了更为准确地描述 GPS 坐标，可将经线和纬线细分至更小的尺度。精确的 GPS 坐标可精准定位地表上小至一平方米的任何位置。

所有 GPS 坐标系中都首先指示北/南方向，然后是东/西方向。然而，尽管有多种可以表示坐标的方法，但坐标系间的坐标不可互换。GPS 坐标的各种格式包括：

GPS 坐标网格类型	解释	GPS 坐标布局示例
度、分和秒 (DMS)	最常用的表示 GPS 坐标的传统方法是度、弧分和弧秒。度数与纬线和经线相对应，而分和秒则以 1-60 为单位表示，一度等于六十弧分。虽然数字本身就可指示不同的位置，但传统坐标还需要 N、E、W 或 S 来指示其与赤道或本初子午线的关系。	41° 49' 17.3" N , 12° 24' 27.0" E
十进制度 (DD)	十进制度是计算机系统最容易读取和理解的方法，因此正迅速成为表示 GPS 坐标的最常用方法。十进制度以整数表示（纬度或经度），然后是小数点，且小数点后最多有六位。小数点之后的数字基本是整数的分数，以 1-10 为单位。本初子午线以西或赤道以南的十进制度表示为负数。例如，秘鲁（位于南半球和西半球）海岸线外的一点可表示为： -9.791500, -81.199971	41.821468 , 12.407512
度和十进制分 (DMM)	普通弧分/弧秒和十进制度的混合表示方法，其中正常弧分和弧秒采用十进制表示。	41 49.2881 N , 12 24.4507 E

生成和使用 GPS 坐标时，必须了解不同坐标格式之间的差异！因为弧分和弧秒采用以 60 为底的系统，而十进制度采用以 10 为底的系统，所以同一位置会有两个不同的数字。如果 GPS 坐标是用以弧分/弧秒为单位的设备记录的，用户在计划使用十进制度工具时，必须将坐标转换为十进制度，反之亦然。

GPS 设备

市场上有许多可供人道主义组织使用的 GPS 设备。这些设备都有自己的用户要求和说明。选择 GPS 设备时，用户必须清楚 GPS 设备的预期用途。

离线/单机——许多 GPS 设备专为记录 GPS 坐标而设计。通常，这些设备的界面很简单，由一次性或可充电电池供电。离线 GPS 设备通常用于海事、航空和军事用途，但也可用于野外定向、采矿或任何需要在远离移动或互联网连接的情况下工作的应用。离线 GPS 设备通常只是 GNSS 卫星 GPS 信号的被动接收机，且只能简单地提供坐标。有些 GPS 设备具有测绘功能或能够记录航点。对于类似附加功能的需求将取决于用途和机构。

在线/基于手机——如今的大多数智能手机都有 GPS 功能以及地图和轨迹应用程序。虽然大多数用户都熟悉手机的 GPS 应用程序，但仍须考虑以下几点：

- 许多手机也会利用移动信号塔来对位置进行三角测量，并且不一定能从 GNSS 卫星获得可靠的 GPS 坐标。
- 与专业 GPS 设备相比，手机可能比较容易损坏，防水/防尘性能较差，电池寿命也较短。
- 如果没有连续的互联网连接，有些 GPS 应用程序将无法运行。

在只使用智能手机作为主 GPS 设备之前，用户应考虑：

- 需要设备运行多长时间？
- 设备能否承受作业环境的条件？
- 如果没有移动信号连接，智能手机是否仍能正常工作？