

《GPS 原理与应用》课程思政教学案例设计

课程名称

《GPS 原理与应用》

课程简介：《GPS 原理与应用》共 36 个学时（含 12 个实验学时），是为地理科学、自然地理、测绘工程、地理信息系统、土地资源管理等专业设立的专业核心课程。卫星导航定位系统是一种全新的天基无线电导航系统，它不仅具有全天候、全球性、连续性的精密三维定位能力，而且能够实时地对运动载体进行速度、姿态测定以及进行精密授时。自从 2000 年中国发射第一颗北斗试验卫星以来，中国的卫星导航定位技术得到了广泛的应用，近年来又进一步取得了显著发展，于 2020 年 7 月我国的“北斗三代”卫星导航系统已经投入全球使用。卫星导航的应用已经从最初的军事领域，扩展到专业领域，进而深入发展到大众领域。目前卫星导航的应用几乎无处不在，覆盖航空与航天导航、海上与陆地导航、测绘和测量、大众消费等领域，已经广泛渗透到国防建设、国民经济发展的各个领域，可以说，卫星导航的应用只受到人们想象力的限制。卫星导航定位是一门新兴的交叉学科，目前正处于迅速发展中，其理论正在不断发展和完善，其应用也在不断深化和拓展，使它成为地理类专业本科生的一门必修课程。

主讲教师

张 翀



张翀，1986 年生，中共党员，2015 年毕业于陕西师范大学地理信息系统专业，讲师职称，现任宝鸡文理学院专职教师，主要承担《GIS 软件分析》、《GIS 程序设计》、《GPS 原理与应用》、《遥感导论》等本科生及硕士生课程。

案 例

中国北斗卫星导航系统发展历程——卫星定位原理

一、课程教学目标

该课程的主要目的是使学生掌握卫星导航定位的有关基本概念、基本原理、

基本方法，注重培养学生发现问题、解决问题的能力，尤其注重培养学生的实际动手和应用能力，为学习专业课程、从事专业技术工作和进行科学研究打下基础。

二、思政育人目标

充分挖掘作为新型空天信息技术的专业特色，引导学生对人类探索宇宙空间和攀登科技高峰精神的向往，对中国在卫星导航应用技术方面巨大成就的骄傲感，从而培养学生的爱国情怀和科学情操。

三、课程育人案例设计及实施过程

(图文并茂、设计精美)

1、导课：1993年，美国指控中国的“银河号”货轮载有化学武器原料，遭到我方拒绝后便切断了银河号的GPS信号，银河号瞬间失去方向被迫接受无理的盘查。

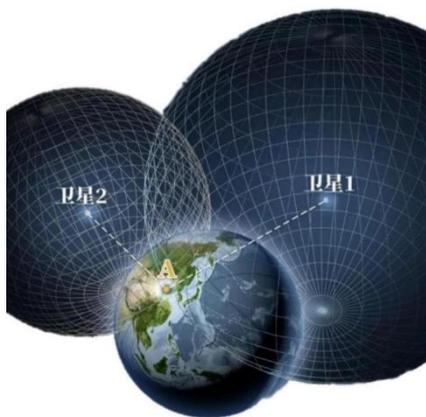
为什么要造北斗？这就是答案。船舵在手，命运却被别人掌控。也就是第二年(1994年)我国启动了北斗一号工程。

2、教学内容：

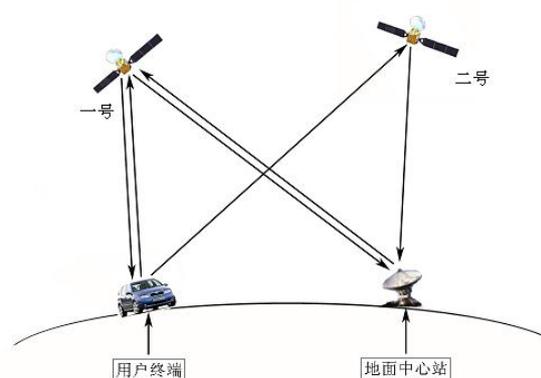
(1) 北斗一号：2000年发射两颗地球静止卫星（双星系统）

北斗一号问题：有源定位

- ① 需要结合 DEM 得到三维坐标；
- ② 接收机向卫星发射信号；
- ③ 所有用户数据需要在计算中心计算再发送到用户，且有优先级。



1 双星定位原理图



2 双星系统定位过程图

(2) 北斗二号：2004-2012年，共发射14颗卫星，亚太及周边服务



图3 北斗二号组网历程

(3) 北斗三号：2009-2020年，共发射35颗卫星，全球服务

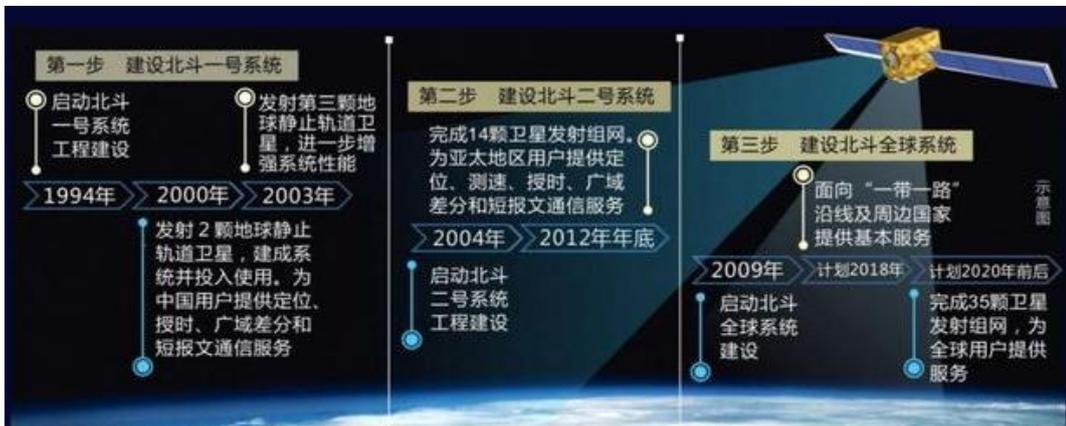


图4 北斗三步走策略

(4) 卫星定位原理：至少需要几颗卫星定位？

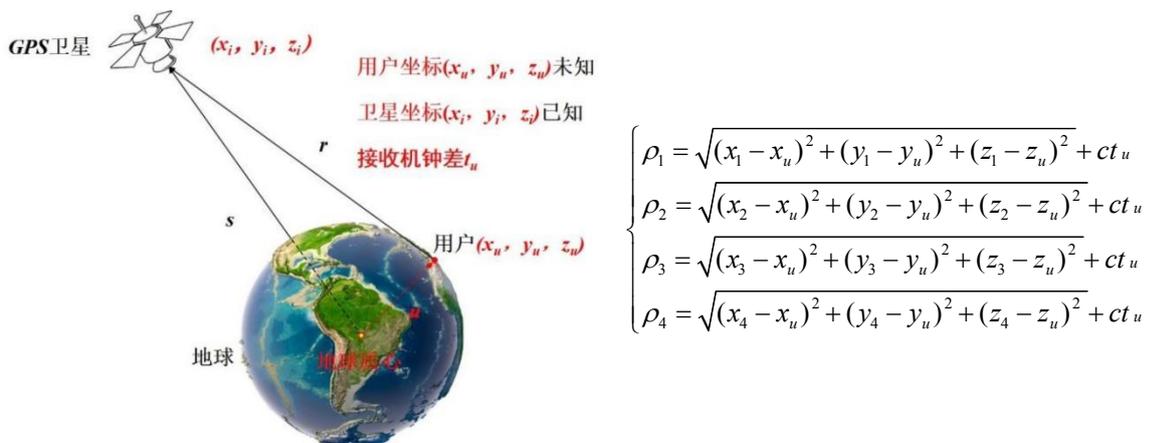


图5 卫星定位原理