

Introduction to the AGPS SUPL Test Based on the Spirent System

Xinlei Gao Yan Lin

The State Radio-monitoring-center Testing Center, Beijing, 100041, China

Abstract

With the deepening of the location service market, SUPL standard should be used, this paper analyzes its impact on mobile location technology, especially the standardization of high-precision location technology AGPs. With the development of the data service market, SUPL technology will drive a new round of growth of the mobile location service market.

Keywords

Spirent system; AGPS; test

基于 Spirent 系统的 AGPS SUPL 测试简介

高鑫磊 林妍

国家无线电监测中心检测中心, 中国 · 北京 100041

摘要

SUPL标准随着位置业务市场不断深化运用而生, 论文分析了它对移动定位技术带来的影响, 尤其是高精度定位技术 AGPS的标准化影响。随着数据业务市场的发展, SUPL技术必将带动移动位置业务市场的新一轮增长。

关键词

Spirent系统; AGPS; 测试

1 引言

根据定位媒介来分, 定位技术基本包含基于GPS的定位和基于蜂窝基站的定位两类。阅读论文前, GPS定位以其高精度得到更多的关注, 但是其弱点也很明显: 一是硬件初始化(首次搜索卫星)时间较长, 需要几分钟至十几分钟; 二是GPS卫星信号穿透力弱, 容易受到建筑物、树木等的阻挡而影响定位精度。AGPS定位技术通过网络的辅助, 成功地解决或缓解了这两个问题。对于辅助网络, 有多种可能性, 以GSM蜂窝网络为例, 一般是通过GPRS网络进行辅助。

2 AGPS 定位基本机制

如图 1 所示, 直接通过 GPS 信号从 GPS 获取定位所需的信息, 这是传统 GPS 定位的基本机制。AGPS 中, 通过蜂窝基站的辅助来解决或缓解上文提到的两个问题: 对于第一个问题, 首次搜星慢的问题, 是因为 GPS 卫星接收器需

要进行全频段搜索以寻找 GPS 卫星而导致的。在 AGPS 中, 通过从蜂窝网络下载当前地区的可用卫星信息(包含当地区可用的卫星频段、方位、仰角等信息), 从而避免了全频段大范围搜索, 使首次搜星速度大大提高, 时间由原来的几分钟减小到几秒钟^[1]。对于第二个问题, GPS 卫星信号易受干扰的问题, 这是由 GPS 卫星信号本身的性质决定的, 我们无法改变。但是 APGS 中, 通过蜂窝基站参考 GPS 的辅助, 或是借助 GSM 定位中 Cell-ID 定位(COO 定位)方法的辅助, 缓解了 GPS 信号不良的情况下定位的问题, 有效提高了在此情况下的定位精度。

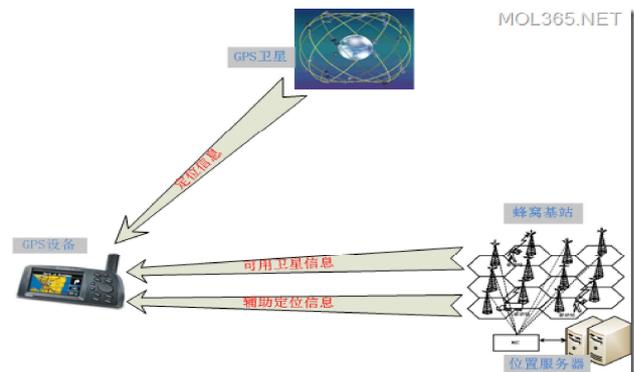


图 1 AGPS 定位原理图

【作者简介】高鑫磊(1997-), 男, 中国北京人, 本科, 工程师, 从事移动终端A-GPS、SUPL等无线通信技术领域的研究与测试方面的研究。

AGPS 技术与独立 GPS 技术相比，明显有几大优势：

①缩短定位时间：由于利用移动网络提供 GPS 辅助信息，不需要移动终端通过接收 GPS 卫星广播数据。由于卫星广播信道速率非常低，信号强度非常弱，这个时间通常会非常长。

②降低终端耗电量：由于不需要对卫星进行全频段扫描和跟踪，定位时间缩短，因此终端的耗电量大大降低。

③提升定位灵敏度：在靠近建筑物或者天气不好等相对恶劣环境下，由于有网络辅助数据，终端可直接锁定卫星定位，而此时 GPS 卫星信号非常微弱，独立 GPS 定位模式则往往终端会因为不能接收完所有的卫星星历和时钟等参数而导致定位失败。AGPS 定位系统可获得用户的位置结果为后台应用服务。AGPS 定位服务器可将定位结果提供给后台的 SP/SI，SP/SI 可在此基础上开发多种多样的与用户位置相关的业务和应用。借助移动网络定位，可在 GPS 定位失败时提供 Cell ID 定位结果。如被定位终端在室内或地下等环境时，无法实现 GPS 定位，则 AGPS 服务器会自动通过 Cell ID 方式获得被定位用户的粗精度位置提供给后台 SP/SI，实现了定位服务的无缝连接。

3 AGPS 定位基本流程

3.1 搜索卫星

AGPS 定位仍然是基于 GPS 的，因此定位的首要步骤还是先搜索到当前地区的可用 GPS 卫星。在传统 GPS 定位中需要全频段搜索以找到可用卫星因而耗时较长，而 AGPS 通过网络直接下载当前地区的可用卫星信息，从而提高了搜星速度。同时，也减少了设备的电量消耗。

如图 2 所示，AGPS 中从定位启动到 GPS 接收器找到可用卫星的基本流程如下：（1）设备从蜂窝基站获取到当前所在的小区位置（即一次 COO 定位）（2）设备通过蜂窝网络将当前蜂窝小区位置传送给网络中的 AGPS 位置服务器（3）AGPS 位置服务器根据当前小区位置查询该区域当前可用的卫星信息（包括卫星的频段、方位、仰角等相关信息），并返回给设备（4）GPS 接收器根据得到的可用卫星信息，可以快速找到当前可用的 GPS 卫星。至此，GPS 接收器已经可正常接收 GPS 信号，GPS 初始化过程结束。AGPS 对定位速度的提高就主要体现在此过程中。

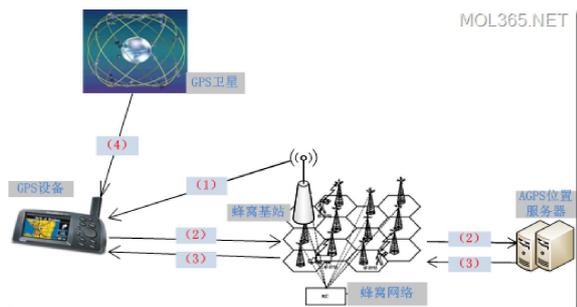


图 2 AGPS 定位流程图

3.2 计算位置

GPS 接收器一旦找到四颗以上的可用卫星，就可以开始接收卫星信号实现定位。接下来的过程根据位置计算所在端的不同，通常有两种方案：在移动设备端进行计算的 MS-Based 方式和在网络端进行计算的 MS-Assisted 方式^[2]。MS-Based 方式中，接下来过程与传统 GPS 定位完全相同，GPS 接收器接收原始 GPS 信号，解调并进行一定处理，根据处理后的信息进行位置计算，得到最终的位置坐标。MS-Assisted 方式中，解调并处理后，接下来的过程如图 3 所示：（5）设备将处理后的 GPS 信息（伪距信息）通过蜂窝网络传输给 AGPS 位置服务器（6），AGPS 服务器根据伪距信息，并结合其他途径（蜂窝基站定位、参考 GPS 定位等）得到的辅助定位信息，计算出最终的位置坐标，返回给设备。

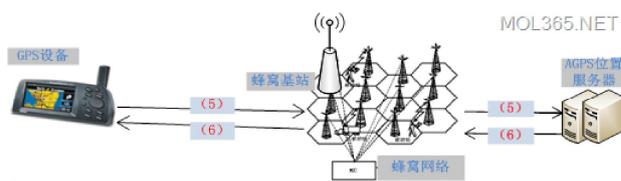


图 3 MS-Assisted 计算原理

在此过程中可以看到，在使用 MS-Assisted 方式时，由于辅助定位信息的加入，可以取得更高的定位精度；同时，可以很大程度上克服弱 GPS 信号情况下的无法定位或精度降低的问题；将复杂计算转移到网络端，也可以很大程度上减小设备的电量消耗。

4 SUPL 原理简介

SUPL 定位服务可以分为网络始发和 SET 始发两种服务。网络始发是指从 SUPL 网络内部始发的服务，对于这类服务 SUPL 代理（Agent）位于网络中。SET 始发的定位服务是指从 SET 发起定位的服务。对于这类服务 SUPL Agent 位于 SET 中。这种模式需要额外考虑 SUPL 业务发现，SUPL Agent 和 SET 用户的鉴权等^[3]。SUPL 定位服务包括了以下业务：立即定位服务、商用定位服务、紧急定位服务、区域触发定位服务、周期触发定位服务。其中，SUPL 定位服务功能组包括以下五点。

4.1 隐私功能

隐私功能用来保证保护 SET 用户的隐私。必须包括下面这些情况：无论是网络发起还是 SET 发起的服务，都须遵从目标 SET 用户的隐私设置。遵从目标 SET 用户的通知和确认设置。要考虑可能应用于目标 SET 用户的紧急情况和法律许可下的超级权限规则。SUPL 可能使用已存在的隐私节点，如 PPR 或 LDC，来执行隐私功能。SUPL 隐私功能也可以在 SET 中执行。

4.2 初始化功能

SUPL 初始化功能为 SUPL 网络开始与 SET 的事务提供了机制。初始化功能是完成 SUPL 网络始发服务的一个重

要功能。在 SUPL 网络始发服务情况下，SUPL 网络可以采用如下方式之一启动 SUPL 事务：WAP Push 访问协议(PAP)、MNO 环境中的立即 SMS、UDP/IP。

根据 SET 的能力，SUPL 网络决定采用适合的 SUPL 始发方法。SET 必须至少支持其中一种 SUPL 始发方法。

4.3 安全功能

SUPL 安全功能保证 SUPL 网络能够对 SUPL Agent 进行鉴权和授权，并且能够让 SET 对 SUPL 网络进行鉴权和授权。此功能对安全实现网络始发和 SET 始发的 SUPL 服务十分重要。SUPL 安全功能还提供了机密性和数据完整性的保障。

4.4 漫游功能

当 SET 离开其 H-SLP 的业务区域时被称为 SUPL 漫游。SLP 的业务区域指在没有其他 SLP 的协助下，SLP 能够提供 SET 定位估计或相应辅助数据的区域。SLP 服务区域没有必要与基础无线网络的服务区域相关。SUPL 漫游可以概括为下面两种情况：H-SLP 可以请求 V-SLP 提供初始的位置估计，如根据位置 ID。H-SLP 可以请求 V-SLP 提供 Lur 定位测定接口和 SUPL 定位功能。采用哪一种漫游根据实现方式的不同而定，依赖于如下因素：① SUPL 提供者之间的漫游协议；②位置标识；③缓存的信息；④ H-SLP/SET 间诸如定位方法等的协商参数。

4.5 计费功能

SUPL 计费功能负责 SLP 内的计费。包括 MLS 应用，SUPL Agent 和 SET 用户的计费。

计费功能的主要任务是收集适合的计费相关数据和用于 SUPL 提供商之间结算的数据。此外，计费功能还可能根据对可用计费数据的评估确定对 SLP 上相关操作（例如辅

助数据和位置的递送）的授权。

5 测试方法介绍

5.1 测试准备

打开定位服务开关选择高精度（定位最准确的），若测试 SUPL 新建 APN(换卡需重新建一个 APN)保存并选中，之后修改 NV、证书和手机定位设置。

5.2 测试操作步骤

将手机飞行，打开对应测试用例提示手机注网时去飞行，注册成功后按照具体用例要求打开对应的手机软件进行测试。

6 结语

位置服务已经成为越来越热的一门技术，也将成为以后所有移动设备（智能手机、掌上电脑等）的标配。随着人们对 BLS（Based Location Services，基于位置的服务）需求的飞速增长，无线定位技术也越来越得到重视。AGPS（Assisted GPS、A-GPS、网络辅助 GPS）定位技术结合了 GPS 定位和蜂窝基站定位的优势，借助蜂窝网络的数据传输功能，可以达到很高的定位精度和很快的定位速度，在移动设备尤其是手机中被越来越广泛地使用。可以相信，在移动数据高速发展的今天，基于 SUPL 的移动定位技术和位置业务可以得到更好的发展，业务市场竞争也势必愈演愈烈。

参考文献

- [1] OMA-ETS-SUPLV1_0[Z].
- [2] OMA-ETS-SUPLV2_0[Z].
- [3] 黄耀福,樊万鹏,何兵.基于SUPL的AGPS定位优化[J].广东通信技术,2020(11):15.