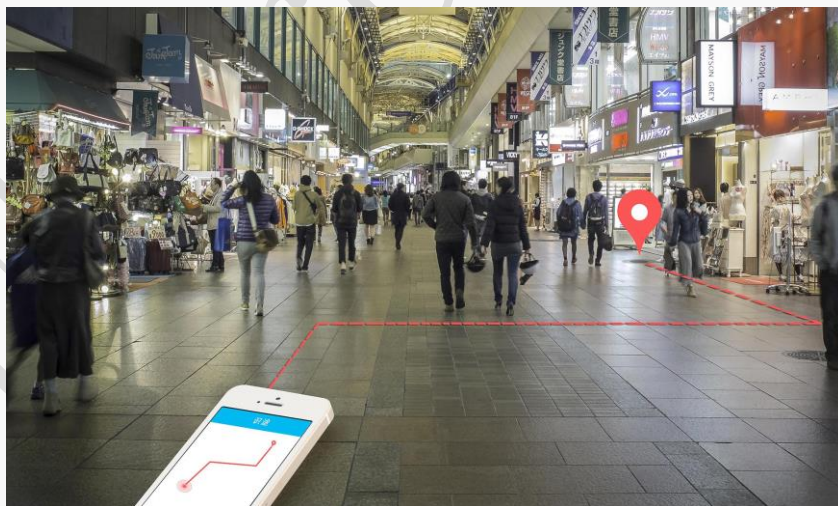




识途地磁室内定位技术

——发现室内的地磁“足迹”



北京识途科技有限公司



产生背景

当代的建筑越来越向天空和地下发展，也越来越向复杂的建筑群发展。在这样一个钢筋水泥的迷宫中，人们必然想要知道“我在哪”、“我怎么去目标地点”、“我的朋友在哪”等。

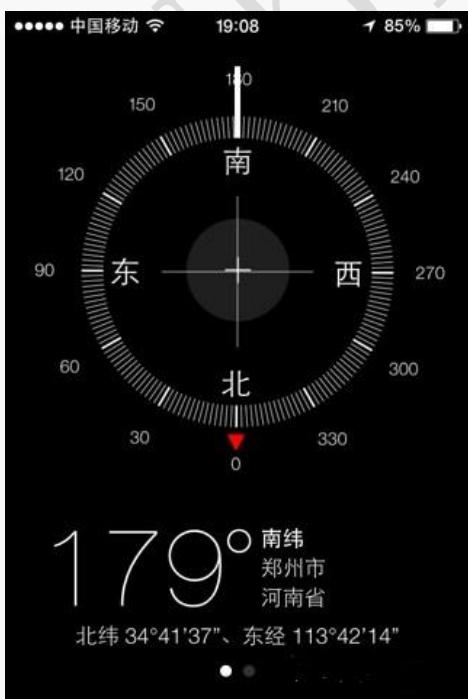
如何确定人们在室内的位置一直是个高难度的技术课题。迄今为止，各种登上舞台的技术都有着这样或者那样的缺陷。室内定位领域呼唤一种新的技术，既可以在很多场景下较好地独立应用，也可以与其它技术配合起来达到特定的效果。识途地磁室内定位技术就这样应运而生了。



技术原理

从指南针发明以来，人们就已经知道地球存在着南北极对称的磁场。近代以来，随着地理学、物理学的发展，地磁产生的原理逐渐清晰，但是人们在日常生活中对地磁的应用仍然只限于用罗盘指引方向。最近两三年，智能手机和各种传感器的普及给地磁技术带来了新的机会。

理论上讲，地球上每一点的磁场强度均不同，不过这种差异放在整个地球的尺度上就显得非常微小，以至于无法用普通设备探测和比较。



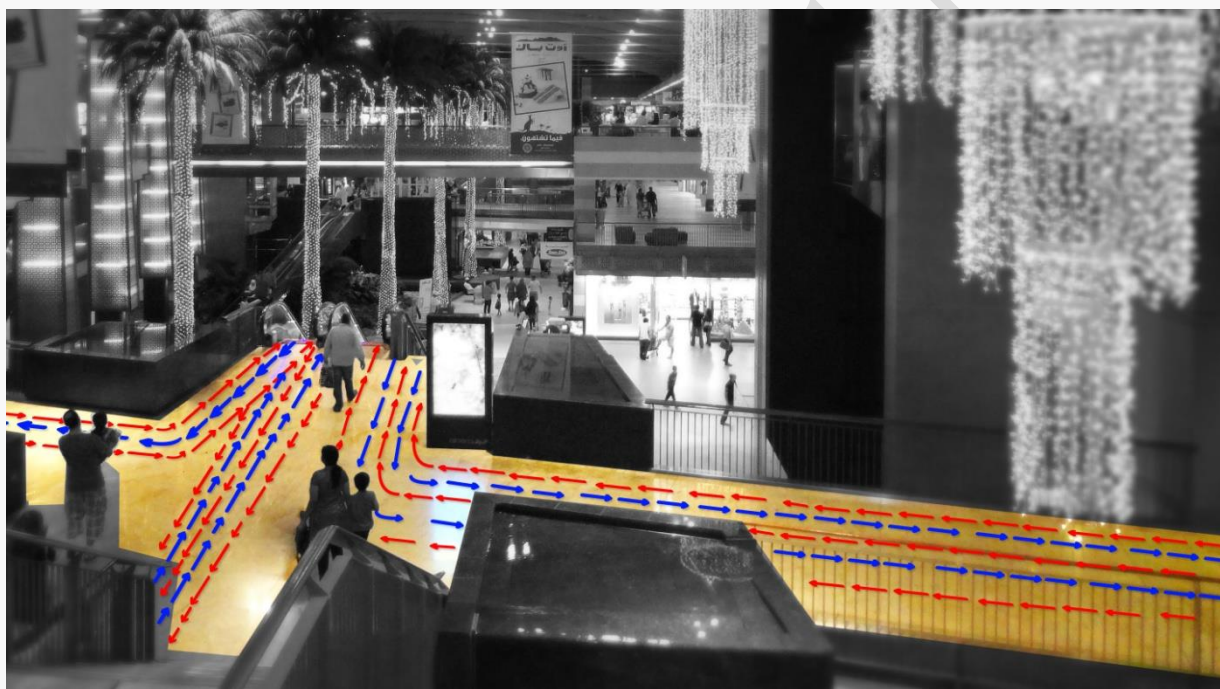
“识途科技”发现：在现代建筑中，钢筋水泥的建筑框架给室内磁场造成了一种系统上的扰动，形成了每个建筑内独特的分布规律。更重要的是，由于这种影响的寻在，室内环境里不同位置磁场的信号特征的差异加强了；而且这种差异在一定程度上可以由智能手机中的磁阻传感器收集和辨认。

iPhone6/6 PLUS 中的指南针
就使用了磁阻传感器



即便室内空间两点的地磁信号差异非常之小，以至于手机传感器的数据精度无法区分，但是在任何一条室内道路上，地磁的分布却有一定的差异。可以说在建筑内部的路径上，大自然早已踏下了看不见的脚印，只等着我们去发现。

地磁无处不在，无论地面还是地下。在诸如商场、地下停车场、会展中心、工厂、车站、机场、地铁、涵洞等各种场景下，室内环境会在道路上自然形成自己独特的地磁分布规律。“识途科技”就是利用了大自然赋予的这种差异性，再通过独创的核心定位算法，实现了基于地磁的精确室内定位。



室内道路上的地磁信号是有自己独特分布规律的



解决方案

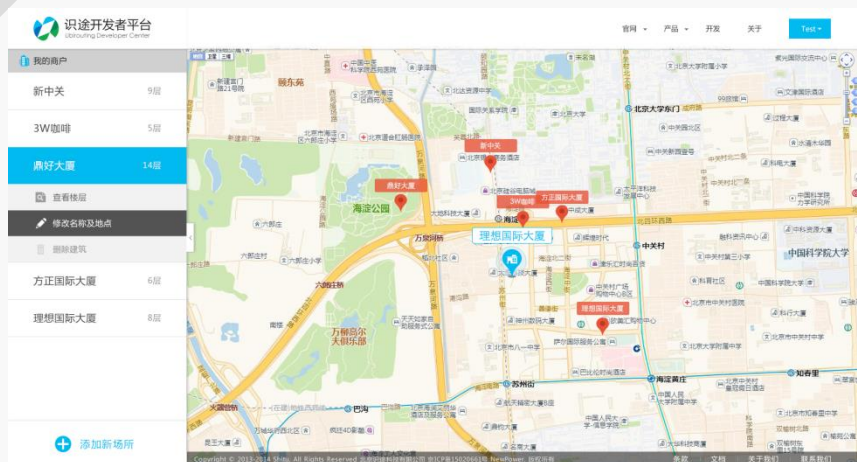
“识途科技”根据室内地磁分布的特点，提出了独特而实用的地磁定位解决方案。见下图。



该方案包含 1 个核心，2 件工具，2 套 SDK。

1. “识途云”是识途地磁定位体系的核心，用于生成地磁分布数据库，并实时计算人们的位置。
2. 识途开发者平台和识途 Creator 是两个实用工具。
 - a) 识途开发者平台：是“识途科技”自行开发的基于 web 的室内地图上传和编辑工具。

可以让使用者在室外地图的基础上自由添加、修改、删除室内地图，并在室内地图上做 POI 规划。





- b) 识途 Creator：是“识途科技”自行开发的基于 iOS 和 Android 平台的 APP。可以让使用者自助规划采集路径，实地采集室内道路的地磁数据并体验地磁定位效果。

3. 识途地磁 SDK 包含两种类型：iOS 地磁 SDK，Android 地磁 SDK，用于调用“识途云”的位置计算结果，并推送给智能手机的前端应用软件。



```
SHTStoreDatas storeDatas = new SHTStoreDatas(this);
storeDatas
    .addOnGetSHTStoreDataListener(new OnGetSHTStoreDataListener() {

        @Override
        public void onGetDats(List<SHTStore> stores) {
            NatureParameters parameter = new NatureParameters(
                stores.get(0), (short) 1, 1000, 1000);

            NatureYun SHTLocationMgr = new NatureYun(
                MainActivity.this, parameter);
            SHTLocationMgr.start();

        }

        @Override
        public void onFailed(Exception exception) {
            Log.e("TEST", exception.getMessage());
        }

    });
storeDatas.fetchDats();
```



地磁室内定位方案的实施流程如下：

1. 上传室内地图。

室内地图是地磁定位解决方案的基础，地磁数据的采集、定位功能的使用都要基于室内地图来完成。务必要将比例正确、路型准确的室内地图上传到识途云上。室内地图可以是图片格式，也可以是矢量地图。“识途科技”提供将图片转换成矢量地图的服务。上传室内地图的工具是“识途开发者平台”。

2. 采集道路地磁信号。

为了收集室内道路上的地磁“脚印”，需要预先采集室内道路的地磁信号数据。采集工具是“识途 Creator”。采集过程非常简单，用户首先在“识途 Creator”上做采集路径规划，然后向前端手机，在采集路径上双向走一遍即可。在识途官网和“识途 Creator”均有演示视频，可具体指导采集方法。

3. 生成地磁分布数据库

用户采集完成后需上传所记录的地磁信息，识途云将自动进行处理，并生成该建筑内部环境的地磁分布数据库。“识途科技”使用了最优算法，整个生成过程只需要几分钟。

4. 室内定位服务

使用者在该建筑内的道路上行走时，手机中的磁阻传感器实时记录当地的磁场，并上传至识途云。识途云将此信号和该建筑的地磁分布数据库进行智能比对，通过识途独有的核心算法分析出使用者的位置，通过 SDK 将位置信息实时更新，并推送给手机中的应用软件。用户在室内的位置就精确的呈现出来了。



系统优势

识途地磁技术是从零到一的创新，完全跳出了目前室内定位技术的思维框架，开启了一个崭新的定位模式，因此带来了独特的优势。

1. 成本

传统定位技术（无论室内或者室外）都需要预先铺设大量的设备，而识途地磁技术利用自然界中现有的地球磁场信号，完全不需要铺设任何硬件，节省了大量的硬件采购成本、安装成本、维护成本等。随着智能手机价格的下降，这项技术的个人使用成本也越来越低。

更重要的是，室内地磁信号的采集可以采取众包的方式。一个拥有智能手机的普通人即可以随时采集自己所在室内环境的地磁信号。这不但降低了采集成本，提高了推广速度，而且积累了用户的出行地点的偏好。这对于定位技术与用户行为数据的结



合是大有好处的。举例来说，采集一个典型的 6-8 层的购物中心（含地下停车场）的地磁信号只需要几个小时。

2. 精度

识途地磁技术的定位精度因室内环境的不同而略有变化。在地下停车场、购物中心、办公楼等室内道路比较清晰的环境中，识途地磁定位技术在独立使用的情况下，平均定位精度可达 1-2 米。道路越清晰，定位精度越高。

在诸如工厂、仓库、机场等开放、半开放的室内外混合环境中，在其它技术的辅助下，地磁定位精度也可以达到 1-2 米。



在“识途科技”的地磁解决方案中，用户使用软件开始定位的时候，需要沿着道路走几米，以便获得稳定的定位精度。用户走的距离越长，定位的精度越高。在“识途科技”百余次



实地试验中，在停车场等典型环境下，行走 3-5 米即可以 95% 获得正确的初始位置，并达到 1-2 米的定位精度。

3. 稳定性

识途地磁定位技术拥有较高的稳定性。首先这种稳定性来自于地球磁场本身。从已知的地理和物理理论来说，地磁的变化是非常缓慢的，是以几十万年为尺度衡量的。其次一般的磁场干扰源在通常情况下作用的范围非常有限。根据我们实测的结果，一辆开启发动机的汽车对环境磁场的干扰也仅限于距离汽车 0.5 米的范围内。而类似于工作中的微波炉、通电的电线等物体对地磁的干扰更是按照厘米的距离来计算。这对于以室内道路定位为主要场景的地磁技术来说，是可以忽略不计的。

如果干扰源是长期、稳定的，其结果反而增强了该处环境的地磁信号特征，是有利于地磁室内定位的。

以大型购物中心为例，装修完成后其室内道路的地磁信号就处于稳定状态，道路两旁部分商铺的更迭和装修对地磁信号没有明显影响。如果商场将某一层重新大规模装修，那么只需要在工程完成后将这一层的地磁信号重新采集一遍就可以了。根据实测结果，一家购物中心在一次采集完成后两年内都不需要再次采集。

4. 跨平台

识途地磁定位技术可在 iOS 和 Android 平台上使用。

5. 面向未来

识途地磁技术是面向未来的技术。随着智能手机计算能力的大幅提高，以及传感器技术的飞速进步，在不久的将来，人们随身携带的智能终端将能更灵敏的识别地磁信号。依据同样的算法，识途科技可以容易地实现更多场景下的任何地点的定位。



总结归纳

当代建筑越来越成为钢筋水泥的迷宫，迫切呼唤一种技术能实现精确的室内定位。

钢筋水泥的建筑框架给室内磁场造成了一种系统上的扰动，形成了每个建筑内、特别是在道路上的独特的分布规律。“识途科技”就是利用了这种差异性，通过独创的核心定位算法，实现了基于地磁的精确室内定位。

“识途科技”地磁定位解决方案是识途的核心能力之一，包括了云端的定位引擎、识途开发者平台、采集工具“识途 Creator”，以及基于 iOS 和 Android 平台的 SDK。

识途地磁室内定位方案具有五大优势：零硬件成本、1-2 米的高精度、高稳定性、跨平台和面向未来。