



武汉大学



知路导航  
ZHILUNAVI

音频定位芯片领军者

# 知路导航

基于RISC-V架构的高精度音频芯片Kepler A100

浙江德清知路导航科技有限公司

企业法定代表人：陈锐志

联合创始人 & 主讲人：黄李雄

# 执行摘要

全球首款高精度音频室内定位芯片  
Kepler A100 发布会

“芯声知路 聆音导航”



2021年9月23日 中国·莫干山

首席专家

陈锐志

(芬兰科学与人文院院士)  
知路导航创始人 / 董事长

公司营收

556.8万

2022年已实现营收

知识产权

4 届

国际、国内室内定位冠军

9 项

芬兰、中国发明专利

30万+ 行

核心源代码

300+ 篇

国际期刊、会议论文



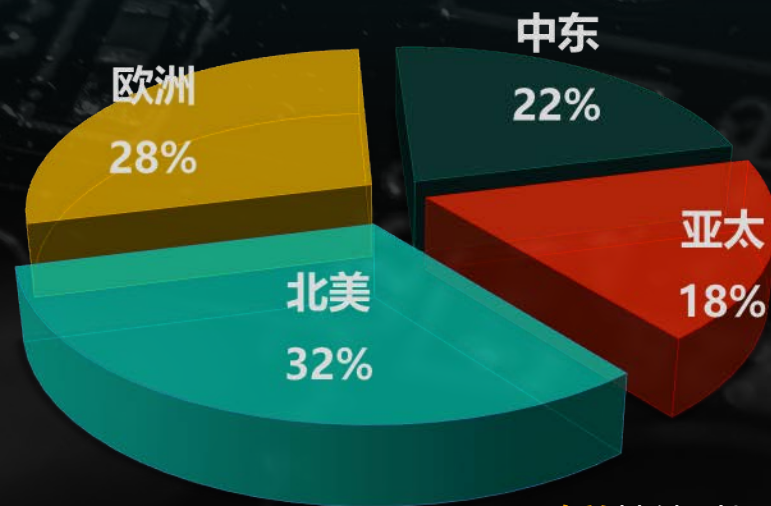
共同推进基础研究，**推动科技成果转化**

——习近平总书记  
向2021中关村论坛视频致贺

加快数字化发展，建设**数字中国**，  
... 加快智能制造、**高端芯片**等领域关键核心技术突破

—— 第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议

## 全球室内定位市场占有率分布



◆ 欧美持续引领室内定位市场

## 全球室内定位市场规模将从



- 2020年 北斗完成全面组网
- 中国实施改革开放40年来取得的 **重要成就** 之一
- 北斗无法实现室内定位
- 将北斗服务能力延拓室内，形成 **“室内外无缝定位”** 闭环

## 巨头纷纷布局室内定位



**定位精度 低**

信号覆盖范围小

**综合成本 高**

需要专用终端

**应用推广 难**

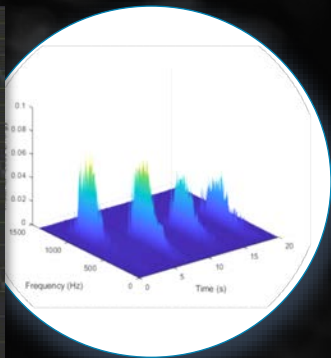
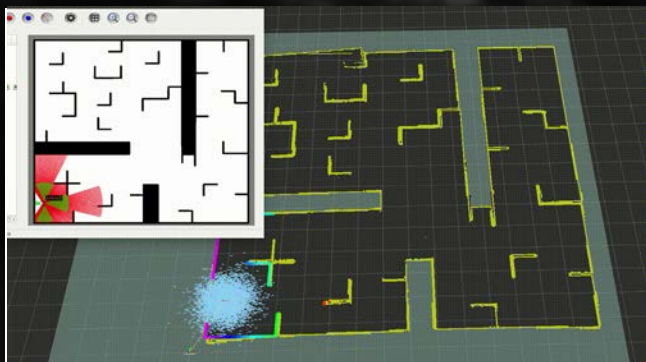
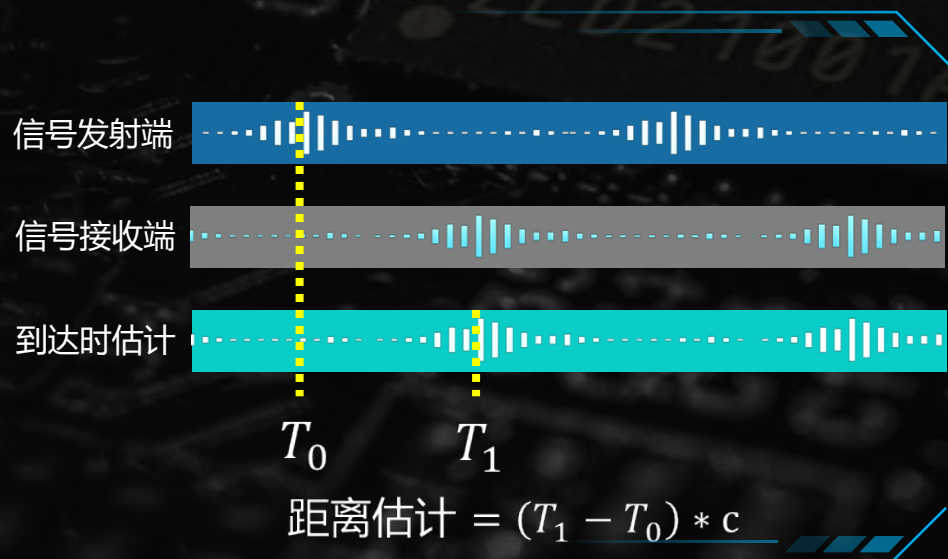
不能兼容大众智能手机

	音频定位 	UWB 	伪卫星 	lidar 	蓝牙 (AOA) 	iBeacon 	地磁定位 
支持超大场景	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓
支持手机	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓
分米级定位	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗

全球尚没有能同时满足 **高精度 大场景 智能手机** 的一体化需求方案

## 全球首次 实现高精度低成本超大空间音频室内定位方案

### ➤ 远距离音频混合播发与编解码技术

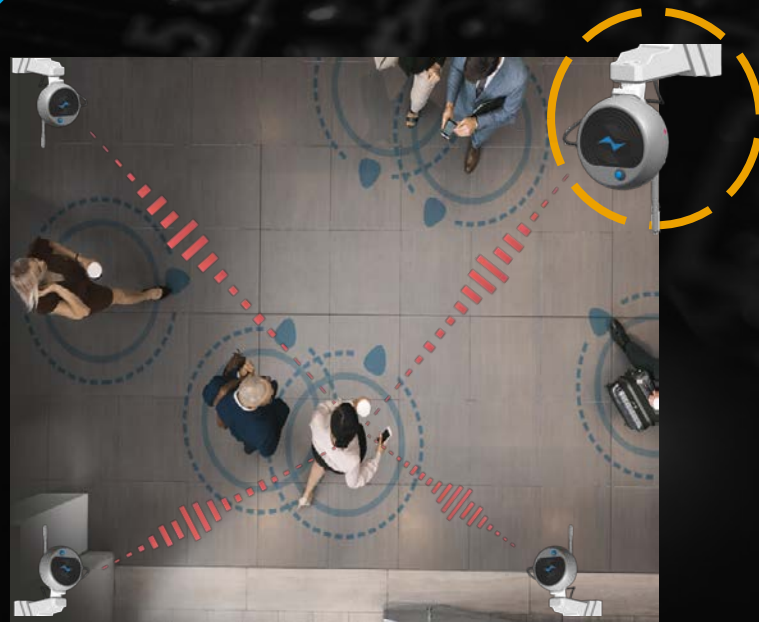


## 自主研发

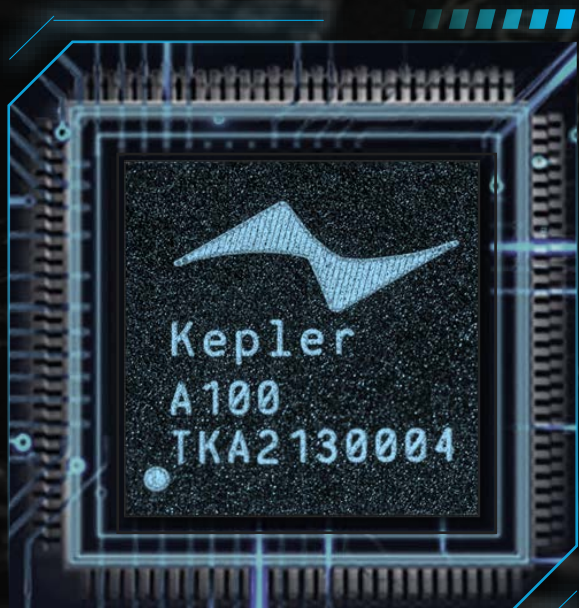
国家十三五重大研发专项  
高精度高可用室内智能混合定位  
与室内GIS技术项目

8170 万元

### ➤ 抗差自适应融合一体化定位技术



利用信号收发双方的相关性，估计距离  
通过**距离交会**实现定位



## 开普勒A100

全球首款RISC-V指令集架构  
高精度音频室内定位芯片

### 精 测距



测距精度 **12cm**

### 准 定位



定位精度 **50cm**

### 广 覆盖



覆盖范围 **50m**

对比市场占有率 **70%**

苹果iBeacon方案

定位精度  
提高 **10倍**

信号覆盖能力  
提高 **10倍**

设备安装用量  
降低 **88.9%**

使用28nm先进制程，包含RISC-V核心  
具有超强的音频信号处理性能和完整的音频定位处理能力



Kepler A100



智能设备

=



定位赋能 万物互联



## 解决方案

人车物一体化室内定位方案  
超大空间室内高精度解决方案  
室内外一体无缝定位服务



## 算法软件

精准音频测距 窄频带漫游  
多源融合定位算法  
Android/iOS/小程序SDK



## 终端硬件

室内音频发射基站  
多形态定位标签  
大众智能手机



AS100 定位基站

插电即用  
超长寿命



AM100-DEV 开发板

通讯手段友好  
开发门槛极低



AM100-Kit 定位开发套件

开箱即用、快速验证、手册完善  
覆盖演示及小型项目需求



AM100S 定位模组

高集成，小体积  
灵活性强

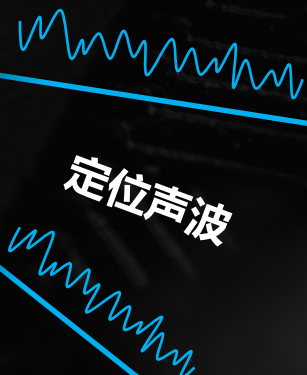


AM100 定位模组

高精度、低功耗、同步稳定

## 高精度音频室内定位基站 开普勒AS100

应用16.5KHz-23.5KHz环境友好声波频段  
7\*24小时不间断音频信号覆盖



### 专用用户

## 多模定位标签

## 专用定位声波接收终端



智能工牌



安全帽



对讲机

## 一套系统满足人、车、物不同定位需求



兼容智能手机



精准定位方案



避免重复布设

### 大众用户

## 智能设备

不改变、不增加硬件

大众智能手机

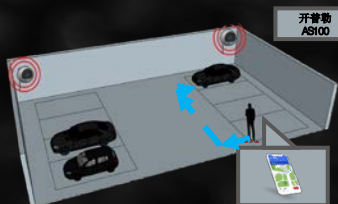
智能手表



## 多重应用场景



购物中心



智慧停车



交通枢纽



# 技术优势



2018 NIST 世界冠军  
(室内定位领域难度最高)



2018 IPIN 世界冠军  
(室内定位领域三大顶会)



2020 IPIN 世界冠军  
(室内定位领域三大顶会)



2018 科技部 全国冠军  
(国内顶级)



1次 国家重点研发计划项目 4届 国际、国内大赛冠军 7件 软件著作权

9项 芬兰、中国技术专利 70+篇 期刊论文 10,000+次 累计被引

2021年，音频室内定位技术**首次**列入  
《中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》

制定**国家/地方标准**和**行业标准**



行业领先

## 第三方检测报告



国家光电测距仪检测中心  
**第三方测距类检测报告**

测量重复性: **7cm**  
测量最小误差: **1cm**  
测量平均误差: **12cm**

中测国检 NCCSI | 国家测绘地理信息计量站  
国家光电测距仪检测中心



武汉地震计量测定与测量研究院  
**第三方定位类检测报告**

静态定位误差: **38cm**  
动态定位误差: **58cm**  
定位平均误差: **48cm**

武汉地震计量检定与测量工程研究院有限公司  
Wuhan Seismic Metrological Verification & Surveying Engineering Institute Co., Ltd.

排名对象为全球 **4000** 所大学的 软科世界**一流**学科排名 覆盖 **52**个学科

武汉大学“遥感技术”学科排名 **全球第一**

## 第七届中国国际“互联网+” 大学生创新创业大赛中荣获**金奖**



## 中国测绘学会

## “2022年测绘科学技术奖” 评选为**特等奖**

# 中国测绘学会

## 中国测绘学会“2022年测绘科学技术奖”评选 结果公示

### 2022年测绘科学技术奖获奖候选项目

证书号	项目名称	主要完成人	主要完成单位
<b>特等奖</b>			
2022-01-00-03	国产自主可控音频定位芯片核心技术与应用	陈锐志 郭光毅 牛晓光 叶锋 陈香 戴坚 黄李雄 闫科 徐诗豪 刘佐牙 李正 钱隆 袁梦霆 陈亮 刘立新 刘克强 冯晓平 刘鸣秋 刘铭威 徐怡婷 薛晚成 张浩鑫	武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室 浙江德清知路导航科技有限公司 中国科技大学 南京市公安局公共交通安全保卫支队 深圳顺丰泰森控股（集团）有限公司 浙江中海达空间信息技术有限公司

## 产品优势

- ◆ 同时兼容专业级与消费级应用场景，全国产化方案，自主可控
- ◆ 在系统容量、成本、精度等方面，具有强大市场竞争力

## 全面兼容

### 专业级（非手机定位）

### 消费级（手机定位）

 Locata  
**伪卫星**  
 澳大利亚

 Decawave  
**UWB**  
 美国

  
**音频定位**  
 中国

 Quuppa  
**蓝牙(AoA)**  
 芬兰

 Google  
**Wi-Fi(RTT)**  
 美国

  
**iBeacon**  
 美国

  
**地磁定位**  
 中国

系统复杂度  
定位精度

高  
厘米级

中  
分米级

低  
分米级

高  
分米级

中  
1-2米

低  
2-5米

高  
3-5米

建设成本  
维护成本

44元/m<sup>2</sup>  
低

16元/m<sup>2</sup>  
中

13元/m<sup>2</sup>  
低

30元/m<sup>2</sup>  
中

19.2元/m<sup>2</sup>  
低

5.2元/m<sup>2</sup>  
高

4元/m<sup>2</sup>  
高

支持手机  
容量

×  
无限

限制  
有限

√  
无限

限制  
有限

限制  
有限

√  
无限

√  
无限

## 现有盈利模式

- ◆ 技术壁垒
- ◆ 专业客户模式
- ◆ 服务定制
- ◆ 软硬维护升级

### 导入期

- ◆ 推广基础产品
- ◆ 复制成功案例
- ◆ 增加市场认可度



行业用户、政府职能部门

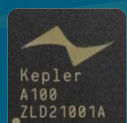


## 中期盈利模式

- ◆ 定位芯片、模组原厂直供
- ◆ 授权代理

### 成长期

- ◆ 全面推广音频定位产品
- ◆ 音频定位“领航型”头部企业



中介商、集成商、系统应用  
开发商、设备提供商



RTMAP



## 未来盈利模式

- ◆ IP授权
- ◆ 专利授权
- ◆ 芯片一站式解决方案

### 成熟期

- ◆ 拓宽营销领域
- ◆ 世界知名的定位芯片公司



芯片、硬件供应商



ESPRESSIF

SENSORO

SEEKCY

苏州寻思电子科技有限公司

## 案例一：智慧枢纽



### 广州白云机场

T1航站楼Q岛值机大厅 **8套设备**

覆盖面积 **5000m<sup>2</sup>**

为大众和机场工作人员  
提供精准的位置服务



## 案例二：智慧安防

### 南京南站

南京南站1-3层 **250套设备**

覆盖面积 **55万m<sup>2</sup>**

为公安民警提供实时位置服务  
支撑警勤调配、联防联控应用



## 案例三：智慧会展



### 德清国际会展中心

1号展厅 **8套设备**

覆盖覆盖面积 **5000m<sup>2</sup>**

为场馆方、参展方、游客  
提供一体化位置服务



## 建设单位

## 项目名称

## 备注

南京市公安局

南京南站安防与游客室内定位系统

实施中, 覆盖范围500,000m<sup>2</sup>

顺丰速运

鄂州花湖国际机场货运大厅智能运输系统

实施中, 覆盖范围120,000m<sup>2</sup>

杭州东站

杭州东站安防与游客室内定位系统

实施中, 覆盖范围210,000m<sup>2</sup>

上海市政工程研究总院

苏州中心地下P1停车场B2&B3导航系统

已完结, 覆盖范围13,000m<sup>2</sup>

国家电网北京分公司

智慧电网工程

已完结, 覆盖范围8,000m<sup>2</sup>

广东机场管理集团

白云机场Q岛候机厅旅客定位系统

已完结, 覆盖范围5,000m<sup>2</sup>

德清国际展览中心

游客室内导览系统

已完结, 覆盖范围4,500m<sup>2</sup>

中南财经政法大学

师生餐厅疫情防控系统

已完结, 覆盖范围2,500m<sup>2</sup>

中国移动苏州分公司

5G展厅室内定位

已完结, 覆盖范围1,500m<sup>2</sup>

中国移动深圳分公司

中国移动物联大楼定位与导航系统

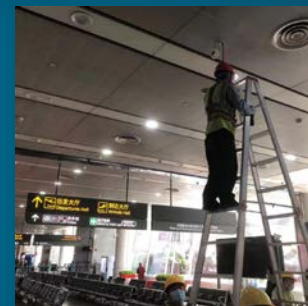
已完结, 覆盖范围1000m<sup>2</sup>

广东师大维智科技

展厅室内定位

已完结, 覆盖范围600m<sup>2</sup>

- ◆ Kepler A100芯片已赋能面积 **3.6万m<sup>2</sup>**
- ◆ 在建面积超 **83万m<sup>2</sup>**
- ◆ 服务企业 **100+**, 业务拓展 **10+**个城市
- ◆ 应用行业涵盖**交通、运输、警务、电网**等





## 陈锐志 教授

创始人 **董事长**

- 芬兰科学与人文院 院士
- 国家千人计划专家
- 武汉大学 测绘遥感信息工程国家重点实验室 主任
- 测绘进步奖特等奖获得者

- 曾任美国德州农工大学讲席教授
- 芬兰大地测量研究所导航部主任
- 教授和芬兰诺基亚公司项目经理等职务
- 主持和参与了科研项目二十余项,总经费达1.5亿人民币
- 发表英文论著2部, SCI论文97篇
- 两次被导航领域美国著名杂志“GPS Worlds”选为封面专题报道
- 曾任全球华人导航定位协会主席, 北欧导航学会理事
- Journal of Global Positioning Systems主编
- 2020年获测绘科技进步特等奖, 2020智慧城市先锋榜领军人物



# 核心团队

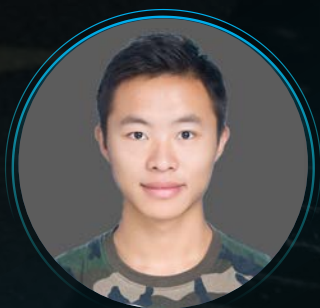
## 运营团队



**戴坚**

**总经理**

苏州大学MBA  
曾供职韩国三星  
等世界500强上市公司  
具有丰富的企业  
运营经验及行业资源



**黄李雄**

**副总经理**

武汉大学 博士  
具有长期技术研发与  
团队管理经验  
多次获得国际室内定位  
比赛冠军



**徐诗豪**

**研发总监**

武汉大学 博士  
具有长期技术研发经验  
发表多篇顶刊论文  
多次获得国际室内定位  
比赛冠军



**刘克强**

**市场总监**

德州农工大学 博士  
曾供职于千寻位置  
任产品类高管  
具有丰富市场开拓经验



**闫科**

**销售总监**

芬兰阿尔托大学 硕士  
曾任北欧上市公司NIXU大  
中华区负责人  
具有资深的  
商业推广与运营经验



**沈惠凤**

**财务总监**

温州大学 MBA  
曾供职世界500强  
上市公司  
曾任优美科亚太区  
财务总监

学生团队 **59** 人

博士后 **3** 人 博士 **24** 人 硕士 **32** 人



**李正**  
博士生  
算法与信号处理  
武汉大学



**郭光毅**  
博士生  
算法与软件开发  
武汉大学



**钱隆**  
博士生  
软件架构与设计  
武汉大学



**叶锋**  
博士生  
算法与硬件开发  
武汉大学



**张玉鑫**  
硕士生  
产品与测试  
武汉大学



**刘佐牙**  
博士生  
硬件设计与开发  
武汉大学



**陈颖**  
硕士生  
测试与调研  
武汉大学



**李子豪**  
博士生  
硬件设计  
武汉大学



**施星宇**  
硕士生  
软件与系统架构  
武汉大学

李德仁  
院士



首席顾问

中国科学院院士  
中国工程院院士  
中国测绘遥感领军人物

龚健雅  
院士



顾问

中国科学院院士  
遥感信息工程学院院长  
973项目首席科学家



陈亮

技术顾问

青年千人计划  
坦佩雷理工大学 博士后  
长期从事“室内外无缝定位  
与导航”领域的研究



袁梦霆

芯片顾问

武汉大学计算机院教授  
湖北省科技进步二等奖  
长期从事人工智能及芯片领  
域的研究

双院士领衔

6位高层次人才引进计划教授 为项目的推进保驾护航

## 提供就业



- ◆ 公司现有员工 **85** 人 其中院士 **2** 人 “高层次人才引进计划” **6** 人 博士后 **3** 人 博士/在读博士 **24** 人 硕士 **32** 人 社会人才 **18** 人
- ◆ 预计2022年增加技术研发及运营岗位 **100** 人
- ◆ 到2024年，预计至少提供间接岗位 **4000+**



## 企业责任



- ◆ 开发疫情追踪安全感知系统，累计下载 **10000000+** 次
- ◆ 助力在汉高校建设疫情防控大数据系统





武汉大学



知路导航  
ZHILUNAVI

全面助力北斗覆盖无处不在的精准位置服务

# 知路导航 音频定位芯片

向全世界提供 导航定位 “中国方案”

浙江德清知路导航科技有限公司

企业法定代表人：陈锐志

联合创始人 & 主讲人：黄李雄