

---

---

## 支持高校物联网研究 锐米开源 LoRa 系统

---

---

### 1 一个成功的故事：伯克利大学与 UNIX

47 岁的大叔--UNIX（尤其是它的后辈 Linux 和 BSD UNIX)是这个星球上最有生命力的操作系统，从巨型机，到手机，都有它们默默工作的舞台。

同时，美国加州大学伯克利分校显然对 UNIX 有着非常重要的贡献：

1) 1975 年，比尔.乔伊（不是比尔.盖茨，他 1975 年刚从哈佛退学，以卖 BASIC 为生）将 PASCAL 编译系统整合在 UNIX 系统里，并且以 BSD 命名进行发布。

2) 伯克利大学为了发展 UNIX 成立了计算机研究小组，世界上优秀的程序员都参与到 BSD 系统的改进之中，不断反馈 BUG 改进 UNIX。

3)1983 年，随着计算机网络的发展，伯克利大学将 TCP / IP 协议整合到了 UNIX，发布了 4.2BSD，人们普遍一个共识就是 BSD 才是最先进的 UNIX 系统。

### 2 我们的愿景：促进高校 LoRa 物联网研究

一个不争的事实是，70 年来，美国在信息技术领域取得垄断性的优势。

一个公开的秘密是，美国的产业界与教育界越来越紧密地结合。

一个硅谷的经验是，以下 3 者的无缝融合：

大学/教授 --(提供) --> 发明或技术；

科技公司 --(经营) --> 产品与市场；

风投公司 --(提供) --> 资金和人脉；

“他山之石，可以攻玉”！

今天，我们想借助美国科技产业的成功经验，和中国的高校，一起合作，推进 LoRa 物联网的研究。

### 3 锐米开源 P2P 和 TDMA 的价值

3 年来，锐米通信成功研发 3 条 LoRa 产品线：P2P, TDMA 和 LoRaWAN，了解这 3 者的特点，请您参考《锐米产品特点与应用场景》

[http://www.rimelink.com/nd.jsp?id=44&\\_np=105\\_315](http://www.rimelink.com/nd.jsp?id=44&_np=105_315)

现在，准备向高校开源：P2P 和 TDMA 系统。

等等，您可能会问，为什么不开源 LoRaWAN 呢？这有 2 个原因：

- 1) 它太复杂，需要技术特别深厚的团队，才能掌握；
  - 2) 我们需要一些时间来组织文档，完成开源的准备工作；
- 时机成熟后，我们会开源 LoRaWAN 给“优秀”的高校实验室。

即将开源的 P2P 和 TDMA 系统，有哪些优点呢？这包括以下几点。

#### 3.1 产品成熟稳定

2 年来，超过 100 家客户，测试和使用锐米通信的 LoRa 产品，这些包括上市公司和国内重点大学；

更可贵的是，锐米通信的 LoRa 产品，已经部署到工程应用中，经过实战的考验。

#### 3.2 卓越的低功耗技术

锐米 LoRa 终端在休眠时，功耗低至 1.6uA，这是硬件的极限！因为：MCU 带 RTC 的休眠=1.4uA，RF 的休眠=0.2uA。

低功耗测试实验，可以参考《锐米 LoRa 终端说明书》

[http://www.rimelink.com/nd.jsp?id=38&\\_np=105\\_315](http://www.rimelink.com/nd.jsp?id=38&_np=105_315)

#### 3.3 自主知识产权

除使用 Contiki（它是开源与免费操作系统）外，所有知识产权（包括源代码、算法、协议、测试数据等）都属于锐米通信公司。这样一来，开源就无后顾之忧，不用担心任何第三方的知识产权纠纷！

### 3.4 优秀的组网算法

内嵌多种无线通信算法，支持 TDMA（时分复用），支持超低功耗唤醒，智能解决：通信碰撞、微弱信号、外界干扰、断网继连等挑战，提供一个长期稳定运营的物联网系统。

### 3.5 科学的研发流程

除规范优雅的源代码外，这 2 个系统，涵盖了产品开发的精髓：

高层设计：需求收集 -> 系统设计 -> 组件选择（硬件/软件/结构件）

详细设计：软件框架 -> 难点突破 -> 算法设计 -> 接口协议

构建实现：代码开发 -> 白/黑/灰盒测试 -> 系统集成

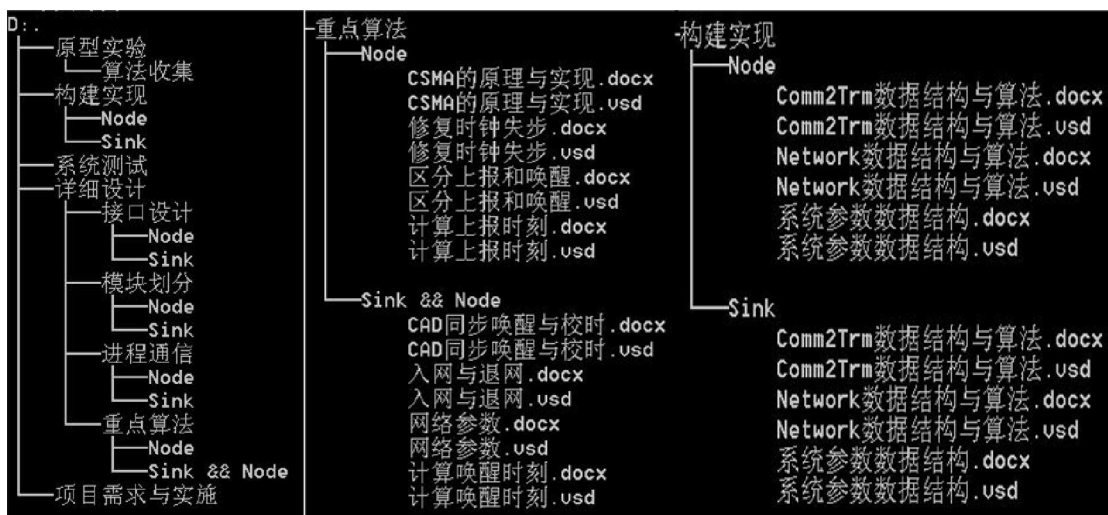
产品测试：集成测试 -> 功能测试 -> 性能测试 -> 压力测试

发布产品：撰写文档 -> 客户反馈 -> 持续改进

### 3.6 丰富的研发文档

我们始终坚持：文档是软件的重要部分！（就像“医疗队”是“部队”的重要部分，这样，才能最大程度地挽救生命和保持战斗力。）

下图，摘要了研发文档的一部分，可以看到，核心的技术，都有文档说明。



## 4 高校合作方式

合作讲究“两厢情愿”，我们抛出 100%的诚意，也需要高校的意愿和具备研发

LoRa 物联网的兴趣。

## 4.1 您适合研究哪种 LoRa 产品

“UNIX 很简单，但需要有一定天赋的人才能理解这种简单。” --Dennis Ritchie  
确实，我们提供 LoRa 的源代码和所有设计资料；您，同时，会有这样的疑惑：  
“我能掌握该系统吗？”

有一个简便的方法，按下面的链接，下载并完成《嵌入式软件试题》

<http://www.rimelink.com/col.jsp?id=106>

如果您的得分  $\geq 80$ ，可以研究 TDMA 网络；

没达到，也不要紧，我们提供 P2P 的所有源代码。

## 4.2 您可以得到哪些 LoRa 知识产权

TDMA	终端	源代码	核心算法（超低功耗、TDMA、同步唤醒）与设计文档
	网关	源代码	核心算法（入网退网、时钟同步、上报下发）与设计文档
	云	源代码	接口协议与设计文档
P2P	LoRa 点对点通信系统源代码		

## 4.3 您需要承担的一点“小义务”

### 4.3.1 保密

一个研发团队，经历 2 年时间，耗资几十万；这些成果，用于支持高校研究，那是为一种“贡献”；如果被竞争对手“不花一分钱”攫取，那是一种“损失”。因此，我们开源的代码和文档，仅限于本高校内科研使用，绝不能用于商业。

### 4.3.2 改进

尽管我们科学地研发和细致测试，仍不能保证 100% 正确，这是研发的固有特性。如果您发现了 bug，一定要立即通知我们，最好有测试数据或理论证明；如果您改进了算法，提升了系统性能，也请将您的成果共享给我们。

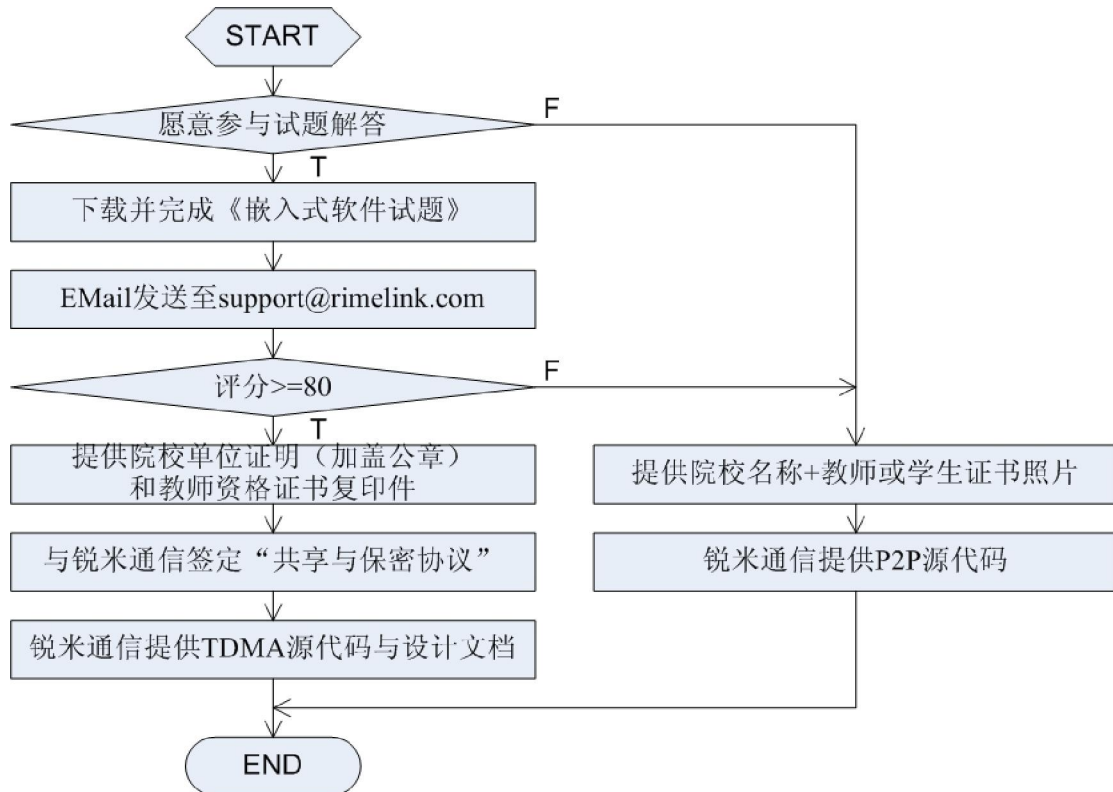
## 4.4 我们的技术支持

P2P 系统，因为简单，请您自行理解和调试，我们不提供技术支持。

TDMA 系统，涉及 3 种产品（终端、网关和云服务器），比较庞大和复杂，我们

提供远程技术支持（论坛、Email 和电话沟通）。

## 5 开心之旅（列出流程图）



为实现双方有效沟通，尽可能高效率，请您发 Email 到 [support@rimelink.com](mailto:support@rimelink.com)，我们会尽可能快地回复。

### 为什么选择 Email 做为首选沟通工具？

据调查，欧美工程师高效率的一个秘密是：使用 Email 沟通。

它具备“想明白，写明白，会话记录，随时查询，不抢占接收方时间...”；

远高于普通社交工具（QQ/微信/电话...）